

UNIVERSITY OF TORONTO



3 1761 01210929 4

UNIV. OF  
TORONTO  
LIBRARY











OBRAS COMPLETAS Y CORRESPONDENCIA CIENTÍFICA  
DE  
FLORENTINO AMEGHINO

---

VOLUMEN XII





OBRAS COMPLETAS Y CORRESPONDENCIA CIENTÍFICA

DE

FLORENTINO AMEGHINO

---

VOLUMEN XII

---

PRIMERA SINOPSIS GEOLÓGICOPALEONTOLÓGICA

---

EDICIÓN OFICIAL  
ORDENADA POR EL GOBIERNO DE LA PROVINCIA  
DE BUENOS AIRES

DIRIGIDA POR  
ALFREDO J. TORCELLI



308536  
H. 1. 35

LA PLATA  
TALLER DE IMPRESIONES OFICIALES

---

1921



XCIV

NOTAS SOBRE CUESTIONES DE GEOLOGÍA  
Y PALEONTOLOGÍA ARGENTINAS



## NOTAS SOBRE CUESTIONES DE GEOLOGÍA Y PALEONTOLOGÍA ARGENTINAS

---

Sobre la geología de Patagonia. — Formación Cretácea. — Formación del *Pyrotherium*. — Fauna de la época del *Pyrotherium*. — Formación Patagónica. — Relación geológica de las formaciones Patagónica y del *Pyrotherium* con el Cretáceo superior. — Cetáceos de la formación Patagónica. — Formación Santacruceña. — Rodados patagónicos o formación Tehuelche y su origen. — Época de formación de los valles transversales de Patagonia. — La formación Pampeana y su pretendido origen glacial. — Supuesta falsificación de cráneos de *Typrotherium*. — Sobre la primera dentición del *Toxodon*.

Creíase, hasta hace unos pocos años, que el territorio patagónico es de constitución geológica sumamente simple y uniforme; suponíase que desde el Colorado hasta Magallanes y desde el Atlántico hasta el pie de la Cordillera de los Andes, estaba constituido exclusivamente por la formación Patagónica marina, acerca de cuya edad se emitían los conceptos más variados, si bien todos concordaban en referirla a la serie de los terrenos Terciarios. Esta uniformidad sólo era interrumpida a trechos por grandes mantos de basalto que aparecían ya en la superficie, ya debajo de la capa de los rodados.

Los resultados de los viajes de mi hermano Carlos Ameghino, quien desde el año 1887 está dedicado exclusivamente a la exploración geológica y paleontológica de los territorios patagónicos, han cambiado por completo tal modo de pensar. Esas exploraciones, que han revelado en la extremidad austral de Sud América la antigua existencia de varias faunas extinguidas verdaderamente maravillosas (así las califican los más ilustres paleontólogos de la actualidad), nos han hecho conocer también que el territorio de Patagonia no es de constitución geológica tan uniforme como se decía, puesto que contiene formaciones de distintas épocas, marinas y terrestres o fluviátiles, predominando éstas sobre aquéllas.

Mi hermano Carlos, sólo ha publicado hasta ahora una reseña de sus dos primeros viajes (1), pero prepara una descripción detallada de todas sus exploraciones, y aunque por mi parte he dado en distintas ocasiones algunas breves noticias sobre sus descubrimientos, me ha parecido útil trazar un esbozo de los principales resultados geológicos obtenidos.

\*

Poco puede decirse sobre las formaciones sedimentarias más antiguas, pues éstas sólo son visibles en determinados puntos, donde han sido levantadas por el surgimiento de grandes masas de rocas eruptivas, principalmente porfíricas, que las han puesto a descubierto; y ello sucede en la parte central del territorio de Chubut, en la región del Deseado y en varios otros puntos.

Las capas sedimentarias más antiguas que reposan inmediatamente sobre estas rocas eruptivas, aparecen en el curso superior del río Chubut (arroyo Tecá) y en el río Génua; son esquistos y areniscas rojas (2) cuya edad es difícil determinar, aunque es casi seguro que no son más modernas que el Jurásico. Como no han proporcionado hasta ahora fósiles nada puede decirse más preciso acerca de ellas.

Sobre estas capas viene una formación gigantesca llamada por Carlos Ameghino, de las *areniscas abigarradas*. «Se compone, sobre todo, de enormes bancos de areniscas generalmente de grano fino con capas de arcilla y conglomerados intercalados, afectando todos los colores y matices imaginables (bermejo, purpúreo, colorado, amarillo, verde, bronceado, etc.)» (3). Ocupa la mayor parte del curso del río Chubut, una parte de la región del Senguel y en ciertos puntos llega hasta la misma costa del Atlántico. Su espesor alcanza centenares de metros, con sus capas casi horizontales con una ligera inclinación hacia el Este y sin que muestren entre sí la menor discordancia.

Aunque no se conozcan todavía restos fósiles de esta formación, es casi seguro que debe ser referida al Cretáceo inferior o al Cretáceo medio, pues las capas que le están inmediatamente sobrepuestas son del Cretáceo superior. En efecto: en varios puntos, tales como el Senguel, el Deseado, etc., encima de estas *areniscas abigarradas*, y en estratificación concordante, viene otra formación de areniscas rojas un

(1) C. AMEGHINO: *Exploraciones geológicas en la Patagonia*, en el «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XI, páginas 1 a 46, año 1890.

(2) C. AMEGHINO: l. c., págs. 49 y 41.

(3) C. AMEGHINO: l. c., p. 42.

poco más sueltas, también de gran espesor y conteniendo una cantidad considerable de huesos de gigantescos Dinosaurios. Estas capas constituyen una vasta formación que se extiende de un extremo a otro de Patagonia, pues ella ha sido observada desde el río Negro y el Neuquen al Norte hasta San Julián y el lago Argentino al Sur, siempre con los mismos caracteres, conteniendo en todas partes restos de Dinosaurios y una cantidad asombrosa de madera petrificada; véñese a menudo grandes troncos enteros que aún se encuentran erectos en su posición natural.

Que esta formación es Secundaria lo indican claramente los Dinosaurios; y, por otra parte, como las capas superiores pasan insensiblemente a otra formación que contiene numerosos restos de mamíferos, es indudable que las areniscas con Dinosaurios pertenecen al Cretáceo superior. El señor Lydekker ha dado una descripción de los restos de Dinosaurios de esta formación, que se conservan en el Museo de La Plata (4). La especie que ha dejado más restos pertenece, según él, al género del Cretáceo de India, que había descripto anteriormente con el nombre de *Titanosaurus*, y llama a la especie argentina *Titanosaurus australis*. Este hecho sería indiscutiblemente de una gran importancia, pero tengo mis razones para dudar de tal identidad genérica. Los otros restos son descriptos bajo los nombres de *Titanosaurus nanus* Lydekker; *Argyrosaurus superbis* Lydekker, que es uno de los más gigantescos colosos animados que hayan pisado la tierra firme (5); y *Microcoelus patagonicus* Lydekker.

Hace notar el autor que no se había descripto hasta entonces ningún representante de este grupo procedente de la República Argentina, pero que Carlos Burmeister había dado sobre ellos algunas noticias preliminares. Estas noticias, publicadas el año 1893 (6), se reducen a la indicación de haber encontrado restos que supone de Dinosaurios, vestigios cuya presencia en Patagonia ya había indicado Carlos Ameghino (7). De parte del autor es, además, una falta de equidad no haber mencionado que las primeras noticias sobre los restos de esos animales y la

(4) R. LYDEKKER: *The Dinosaurs of Patagonia*, «Anales del Museo de La Plata». — «Paleontología Argentina», tomo I, año 1894.

(5) El gigantesco miembro anterior de este animal, que sirve de tipo al género y a la especie, fué descubierto por Carlos Ameghino conjuntamente con el esqueleto articulado casi completo, en el ángulo que forma el río Chico con el lago Musters (véase: AMEGHINO F., *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, página 899, año 1889; y C. AMEGHINO, «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XI, página 42, año 1890). Desgraciadamente, las personas incompetentes, comisionadas por el Director del Museo de La Plata, para la exhumación de ese esqueleto, sólo consiguieron extraer uno de los miembros, destruyendo lo demás. El viajero que tiene ocasión de cruzar esa región, divisa todavía desde larga distancia, la acumulación de huesos destruidos por esa vandálica expedición.

(6) «Revista del Museo de La Plata», tomo IV, páginas 245 y 246, año 1893.

(7) C. AMEGHINO: «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XI, páginas 42 y 44, año 1890.

determinación de que eran de Dinosaurios fueron hechas por mí en varias publicaciones, algunas anteriores a la fundación del Museo de La Plata (8) y la mayor parte de los restos de *Titanosaurus* figurados por el autor, formaban parte de mi antigua colección (9), no habiéndolos descripto debido a causas que me callo por demasiado conocidas.

Como quiera que sea, la presencia de los Dinosaurios en la formación de las areniscas rojas es de suma importancia no sólo desde el punto de vista paleontológico, sino también porque proporcionan un punto de partida fijo para la determinación de la época geológica de los estratos que les están sobrepuestos. Esos animales son esencialmente característicos de los tiempos Mesozoicos; y con su desaparición, en Europa y Norte América, coincide la aparición de los mamíferos placentarios, especialmente de los ungulados. En Patagonia, las capas con restos de Dinosaurios, pasan insensiblemente a otras capas con numerosos restos de mamíferos, particularmente de ungulados, lo que prueba que las areniscas rojas deben ser referidas al Cretáceo superior.

Esto nos conduce a las capas un poco más modernas que he designado con el nombre de *Formación del Pyrotherium* (*Couches à Pyrotherium* en «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, pág. 603 a 608) precisamente para no prejuzgar su época geológica, pero, según mi primera impresión, que hasta ahora no se ha modificado en nada, deben referirse a la serie más moderna de la formación Cretácea.

\*

La fauna mastológica de la formación del *Pyrotherium* es una de las más interesantes y su conocimiento está destinado a aclarar muchos misterios biológicos concernientes al origen de los distintos grupos de la clase de los mamíferos.

En las páginas del «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», correspondiente al año último, di una descripción de los principales tipos

(8) E. AMEGHINO: «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias», tomo VIII, página 113, año 1887; y *Contribución al conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, páginas 106, 890 y 970, año 1889. Los primeros restos de Dinosaurios encontrados en Patagonia, consistentes en una vertebra caudal intacta y una gran costilla con la cabeza articular completa, fueron encontrados en el Neuquen el año 1882 por el comandante BURATOWICZ y regalados por éste al entonces Presidente de la República, Teniente General Julio A. Roca, quien a su vez me los regaló, y los determiné inmediatamente como pertenecientes a un gigantesco Dinosaurio (vea «La Nación» del 23 de Marzo de 1883). Ésa fué la primera noticia que se tuvo sobre la antigua existencia de esos singulares reptiles extinguidos en el suelo de la República Argentina.

(9) Los restos, procedentes de «Fuerte Roca», me habían sido regalados por su descubridor el entonces capitán Choy comendado de ingenieros militares, señor don Jorge Rohde.



conocidos hasta entonces (10); pero las exploraciones posteriores de Carlos Ameghino, han triplicado ya ese número. Esos nuevos hallazgos que tanto enriquecen a la Paleontología, serán descriptos detalladamente en trabajos especiales; mientras tanto, es de interés echar una rápida ojeada sobre los principales tipos nuevos.

Los Desdentados acorazados son abundantes, pero se comprueba que los representantes de coraza anillada que constituyen los grupos de los *Dasypoda* y *Peltateloidea*, predominan sobre los de coraza más o menos inmóvil del tipo de los *Glyptodontia*. Además, estos últimos sólo están representados por especies cuyas corazas carecían de escultura externa como en los géneros más modernos *Neuryurus*, *Pseudoeuryurus*, etc., que a causa de esta particularidad son considerados por Lydekker, en su reciente trabajo sobre los Desdentados fósiles de la Argentina (11), como fundados en restos de individuos jóvenes cuya escultura no se había desarrollado todavía. Según esta rara manera de pensar, los Gliptodontes de la época del *Pyrotherium*, más felices que nosotros, permanecían siempre jóvenes, puesto que nunca desarrollaban escultura en la superficie de la coraza (12). Esos antiguos acorazados, para los que he propuesto el nombre de *Palaeopeltis*, difieren también de los más modernos por presentar las placas en filas transversales bien perceptibles y en gran parte movibles, de modo que constituyen una transición completa entre los Gliptodontes más modernos de coraza inmóvil y los armadillos de coraza anillada.

Los Desdentados no acorazados también son numerosos y de tipos parecidos a los de la formación Santacruceña, pero generalmente de tamaño mucho más considerable. Algunas formas muestran, sin embargo, caracteres muy primitivos, habiéndolas con las muelas provistas de una capa de esmalte bien desarrollada.

Al lado de esos Desdentados había animales carnívoros de una talla aproximada a la de los más grandes osos de la actualidad, pero pare-

(10) *Première contribution á la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrotherium*, en «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 603 y siguientes. A propósito de este trabajo, el señor P. S. PALMER, del U. S. Department of Agriculture, quien está redactando un *Nomenclator* de los géneros de mamíferos conocidos, me escribe que los nombres de *Clorinda* y *Eurygenium* con que he designado dos mamíferos extinguidos de esa formación han sido empleados con anterioridad para otros animales. La observación es exacta; y resulta tanto más raro que no me haya percatado de ello, por cuanto se trata de dos géneros que se encuentran registrados en el *Nomenclator Zoologicus* de Scudder, que tengo siempre a mano. Véome así en la obligación de cambiar esos nombres reemplazando el de *Clorinda* que he dado a un género del orden de los *Typhotheria* (l. c., p. 624) por el de *Plagiarthrus* — y para el ungulado aún misterioso que designé con el nombre de *Eurygenium* (l. c., p. 655), propongo el de *Eurygeniops*.

(11) R. LYDEKKER: *Extinct Edentates of Argentina*, in «Anales del Museo de La Plata», *Paleontologia Argentina*.

(12) En mi trabajo *Sur les Edentés fossiles de l'Argentine*, obra actualmente en prensa y que he escrito para refutar a la de Lydekker, se encontrarán detalles minuciosos sobre el poco fundamento de esta y otras parecidas opiniones del mismo autor.

cidos a los de la formación Santacruceña y por consiguiente pertenecientes también al grupo de los *Sparassodonta*, que se distinguen por una mezcla de caracteres de marsupiales poliprotodontes, de Creodontes y de carnívoros placentarios.

Los Plagiaulacoidios también están representados por varias formas, cuyas muelas de corona multituberculada, presentan una transición notable entre los tipos más modernos de la formación Santacruceña y los de las formaciones Mesozoicas de Europa y Norte América.

Los Roedores no son numerosos y parecen acercarse a los *Acaremyini* de Santa Cruz, pero difieren de éstos por presentar cinco muelas inferiores en función en cada lado de la mandíbula inferior, dos premolares y tres verdaderos molares. Si se exceptúan los Lepóridos, este es el mayor número de muelas que se haya encontrado en mamíferos de este orden. Es evidente que se trata de un carácter primitivo; y esto confirma mi opinión de que los Roedores histricomorfos tuvieron su origen en Sud América y no en el antiguo continente, como lo supone la mayoría de los autores.

A pesar del descubrimiento de estos animales de pequeña talla, los Ungulados conservan siempre el mismo predominio en número, géneros y especies que indiqué en mi Memoria preliminar sobre esta fauna, pero a los tipos conocidos han venido a agregarse otros nuevos, por demás interesantes. Ha aparecido, por ejemplo, toda una serie de ungulados con muelas apezonadas, cuya clasificación es, por el momento, muy dudosa, pero que cuando menos por la dentadura parecen acercarse a los *Phenacodontidae* de Norte América; por el momento la sola diferencia notable que merezca señalarse es que las formas argentinas presentan la dentadura en serie continua.

Como ya lo tenía sospechado y lo manifesté en mi trabajo sobre esta fauna, los Proterotéridos, tal como se conocen de Santa Cruz y de los depósitos del Paraná, no existen en esta formación. Las formas que los reemplazan son de dentición completa, presentando también, cuando menos por la forma de las muelas, un cierto parecido con los *Ancylopoda*, antiguos ungulados con dedos en forma de gancho y falanges ungueales hendidas como en algunos Desdentados. Sucede otro tanto con los animales que en esta formación representan a los predecesores de los Macroquénidos; ellos también presentan relaciones con los Ancilópodos. Entre los Tipoterios se nota el mismo parecido, mientras que algunas formas aparentemente de este grupo, por la construcción del cráneo y el aspecto de la dentadura, se presentan como los antecesores directos de los Hiracoidios actuales de Africa y Asia, que forman uno de los pocos tipos de ungulados existentes que hasta ahora aparecía completamente aislado y sin antecesores.

Esos mismos caracteres de transición son más sorprendentes aún en los representantes del orden de los Toxodontes, que son muy numerosos, pues mientras por un lado se confunden con los Ancilópodos, por otro se acercan a los Perisodáctilos típicos (Estereopternos); esta transición se presenta bien perceptible tanto en la conformación de la dentadura y del cráneo como en la construcción de los pies. La transición entre los Ancilópodos y los Astrapotéridos, cuando menos en la dentadura, es igualmente completa.

Esos diferentes grupos muestran entre sí menos diferencias que en la formación Santacruceña, mientras que por los caracteres que en la formación del *Pyrotherium* presentan en común parecen *converger* hacia los Ancilópodos como si éste fuera el tronco de origen de los Ungulados. El único grupo que por ahora parece constituir una excepción es el de los *Pyrotheria* y sus descendientes los Proboscidios.

Sin embargo, el descubrimiento quizá más importante, es el hallazgo, en esos mismos terrenos, de restos de monos, perfectamente caracterizados. No se trata, por cierto, de tipos de caracteres tan elevados como los *Homunculidae* de la formación Santacruceña, sino de formas más inferiores, que aunque son indiscutiblemente del grupo de los monos, se confunden con toda una serie de animales que han sido colocados entre los ungulados.

En un artículo sobre los monos fósiles del Eoceno de la República Argentina (13) publicado en 1891, llegué a la conclusión de que debía existir un parentesco entre los Tipotéridos y los monos y que el tronco de origen de los Primatos debía buscarse en los terrenos de los últimos tiempos de la época Cretácea. Los hallazgos hechos recientemente en la formación del *Pyrotherium* prueban que yo estaba en lo cierto. Los Primatos de esta época ligan de una manera completa los *Homunculidae* a los *Protypotheridae*, y los hechos por ahora se presentan como si los Homunculidios, los Protipotérios y los Lemúridos fueran tres ramas divergentes de un mismo tronco.

Los Tipoterios, elevados últimamente por Zittel al rango de un suborden (*Typrotheria*), constituyen entre los mamíferos uno de los grupos más singulares; considerados sucesivamente ora como si fuesen ungulados, ora como si fuesen unguiculados, la mayoría de los autores los han reunido a los Toxodontes, mientras que otros los han asociado a los Roedores y algunos a los Desdentados. Esos curiosos animales, cuyos géneros mejor conocidos son: *Typrotherium*, *Pachyrucos*, *Protypotherium*, *Hegetotherium*, *Icochilus*, *Trachytherus*, etc., resultan, pues, ser una rama divergente del mismo tronco de donde salieron los monos,

(13) F. AMEGHINO: *Los Monos fósiles de la República Argentina*, en «Revista Argentina de Historia Natural», tomo I, páginas 383 a 397, figuras 85 a 97, año 1891.

rama que se aisló evolucionando por separado desde la época Cretácea y cuyos últimos representantes (*Typrotherium*) se aproximaban a los Toxodontes a causa de una evolución paralela, del mismo modo que los *Proterotheridae* por la construcción de los pies, se acercan a los caballos, sin que por eso exista entre estos dos últimos grupos un parentesco muy estrecho (14).

\*

¿Cuál es la época geológica precisa a que se remontan los depósitos que contienen los restos de esta fauna singular? A mi modo de ver, como lo he manifestado más arriba, son decididamente cretáceos.

Me fundo, en que estas capas con restos de *Pyrotherium*, acompañan en todas partes a las areniscas rojas con restos de Dinosaurios, de los cuales no han podido separarse hasta ahora de una manera absoluta. Estas areniscas no presentan en ciertos puntos más que huesos de Dinosaurios, en otros no muestran sino restos de mamíferos y reptiles más pequeños, de tipos no determinados aún, mientras que en otros puntos todos estos restos se muestran mezclados, por lo menos en apariencia, acompañados también de una gran cantidad de madera silicificada. En todas partes donde se han podido examinar cortes, las capas cretáceas se presentan desde abajo hasta arriba en estratificación concordante, sin interrupción de ninguna clase, de modo que es indudable que las capas del *Pyrotherium* se han sucedido sin discontinuidad a las de los Dinosaurios. Hay más aún; en algunos puntos del territorio del Chubut las areniscas abigarradas del interior llegan hasta la misma costa del Atlántico y están cubiertas en estratificación concordante por las mismas capas del *Pyrotherium*, que se hunden debajo de las aguas del océano, demostrando que el continente se extendía en esa época mucho más al Este que en ninguna de las épocas posteriores.

Es inútil que se quiera amenguar el significado claro de estos hechos, diciendo que los Dinosaurios pueden haber vivido en Patagonia hasta una época más reciente que en las otras regiones del Globo, porque los datos estratigráficos aparecen concluyentes y porque, por otra parte, la fauna marina conduce a conclusiones absolutamente idénticas, como lo demostrarán algunas breves consideraciones sobre la *formación Patagónica* que algunos autores que no la conocen quieren referirla al Mioceno, mientras que todos los que han estudiado su fauna están contestes en considerarla como Eocena. Si las formaciones terrestres

(14) Tanto es el interés despertado por los fósiles de la región patagónica, que el Gobierno norteamericano ha mandado una expedición con el objeto de coleccionar fósiles para los Museos de los Estados Unidos. Esta expedición se encuentra a cargo de los señores J. B. Hatcher y O. A. Peterson, quienes se encuentran ya en Patagonia.

de Patagonia pasan insensiblemente del Cretáceo al Terciario, veremos que sucede absolutamente lo mismo con las formaciones marinas de la misma región.

\*

En el interior del territorio del Chubut y en Patagonia septentrional, en el curso superior del río Negro y del Neuquen, la formación del *Pyrotherium* se encuentra cubierta por capas de origen terrestre o de agua dulce más modernas, pero cuya fauna nos es aún desconocida, menos unos que otros restos referibles a los Ancilópodos. En la región de la costa del Atlántico, por el contrario, las capas del *Pyrotherium* se encuentran debajo de la formación marina Patagónica. Como tuve ocasión de manifestarlo en otro trabajo (15), este es un hecho definitivamente comprobado y puesto fuera de toda discusión, pues la superposición directa de esas dos formaciones ha sido evidenciada por Carlos Ameghino en más de cincuenta puntos distintos muy distantes entre sí.

El mayor desarrollo de la formación Patagónica sobre la costa se encuentra al Sur del río Deseado hasta la boca del río Santa Cruz, pero hacia el interior desaparece debajo de los potentes estratos de la formación Santacruceña; al Sur del río Santa Cruz disminuye gradualmente de espesor y desaparece hundiéndose bajo las aguas marinas antes de llegar al río Coyle, siendo reemplazada en las barrancas por la formación Santacruceña. El punto de su mayor desarrollo se encuentra en San Julián, donde adquiere un espesor de 300 metros aproximadamente.

Un hecho importantísimo que no hay que olvidar un solo instante, es que no debe confundirse la verdadera formación Patagónica de las costas de Patagonia, con las formaciones marinas de los alrededores del Paraná. Esta identificación ha sido un grave error que ha dado origen a muchos otros, pues como lo he indicado en otro trabajo (16), los depósitos marinos de esta última localidad son indiscutiblemente más modernos que los depósitos con *Ostrea patagonica* de las costas de Patagonia.

La verdadera formación Patagónica es indudablemente Eocena, mientras que su parte basal o inferior pertenece al Cretáceo. Todos los malacólogos (D'Orbigny, Sowerby, Philippi, Hupé, Remond de Corbineau, Steinmann) que han estudiado las conchas de esta formación, la han

(15) F. AMEGHINO: *Première contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrotherium*, en «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 605.

(16) F. AMEGHINO: *Enumération synoptique des espèces de mammifères éocènes de Patagonie*, página 5, año 1894.

atribuido al Eoceno y algunos al Cretáceo superior. Todos han reconocido que los moluscos, aun los de las capas superiores, pertenecen en su totalidad a especies extinguidas. El hecho es que la formación Patagónica empezó con el Cretáceo superior pero adquirió su gran desarrollo durante el Eoceno. Las capas fosilíferas de Quiriquina fueron consideradas al principio como Terciarias; y sólo fueron atribuidas al Cretáceo después que se encontraron en ellas restos de *Plesiosaurus* (*Cimoliosaurus*) *chilensis*, de *Ammonites* y algunos otros géneros del Secundario.

La formación Cretácea moderna de la costa de Chile presenta absolutamente el mismo aspecto y los mismos caracteres litológicos que la formación Patagónica. El conjunto de la fauna es igualmente el mismo, pues la fauna cretácea de Quiriquina sólo difiere de la fauna de la formación Patagónica por la presencia de ocho géneros (*Ammonites*, *Hamites*, *Baculites*, *Pugnellus*, *Cinulia*, *Pholadomyia*, *Monopleura*, *Trigona*) que no se encuentran en esta última, mientras que el 85 por ciento más o menos de los géneros de la formación Cretácea se encuentran también en la formación Patagónica eocena. Agréguese a esto que, según Philippi, que es la mayor autoridad en la materia, *el 20 por ciento de las especies de conchas de la formación Cretácea de Algarrobo, son igualmente especies de la formación Patagónica*, y se reconocerá que en Patagonia las formaciones marinas Cretácea y Eocena pasan de una a otra de una manera gradual e insensible.

En distintos puntos de la costa de Chile las capas Cretáceas están cubiertas por una formación de lignita, que parece ser la misma que se explota en Punta Arenas, y que de este lado de la cordillera se extiende hacia el Norte por debajo de la formación Patagónica, apareciendo sucesivamente en las fuentes del Coyle, en las cercanías del lago Argentino, en el bajo de San Julián, en río Chico y en otros puntos.

En las inmediaciones del lago Viedma las capas inferiores de la formación Patagónica contienen restos de peces condropterigios de especies o géneros cretáceos, como el *Lamna* (*Otodus*) *argentina* Ameghino, muy cercano del *Lamna* (*Otodus*) *divaricatus* Leidy, del Cretáceo de Norte América; dientes absolutamente iguales a los de *Lamna subulata* Agassiz y *Oxyrhina Mantelli* del Cretáceo de Europa (17); dientes del género cretáceo *Sphenodus*, etc. Estos restos se encuentran mezclados con los de un género de Reptiles del grupo de los Plesiosaurios (*Polyptychodon patagonicus* Ameghino y otro de la familia de los *Mosasauridae* (*Liodon Argentinus* Ameghino) (18), ambos característicos de las formaciones Cretáceas.

(17) F. AMEGHINO: *Sobre la presencia de vertebrados de aspecto mesozoico, etc.*, en *Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires*, tomo I, página 85, año 1893.

(18) F. AMEGHINO: l. c., páginas 79 a 83.

Siendo, pues, un hecho indiscutible que las capas del *Pyrotherium* son anteriores a la base de la formación Patagónica, es absolutamente imposible atribuirles a una edad más reciente que el Cretáceo superior.

\*

A mi modo de ver, hasta ahora no se ha hecho valer más que un solo argumento bastante serio en contra de la antigüedad de la formación Patagónica, y él consiste en la presencia de numerosos restos de cetáceos, que si se exceptúan los Zeuglodontes, que son indiscutiblemente animales muy diferentes, sólo aparecen en Europa y Norte América durante el período Mioceno. Pero se trata de una prueba negativa y cuyo valor es sólo aparente, pues no se tiene en cuenta que esos animales aparecen allá completamente formados, sin que se les conozca antecesores, y a buen seguro no cayeron del cielo sino que fueron allí emigrando de otras regiones. Es que también los Cetáceos son un grupo de mamíferos que se constituyó en Sud América y emigró al hemisferio Norte en época geológica relativamente reciente y cuando ya había adquirido todos sus principales caracteres distintivos.

Basta echar una ojeada a la notable Memoria de Lydekker sobre los cráneos de Cetáceos fósiles del Chubut (19) (*Physodon patagonicus* Lydekker, *Diaphorocetus Poucheti* (Moreno) Ameghino (20), *Pro-squalodon australis* Lydekker, *Argyrosetus patagonicus* y *Diochoticus Benedeni* (Moreno) Ameghino (21), que proceden de Puerto Madryn,

(19) R. LYDEKKER: *Cetacean skulls from Patagonia*, con 6 láminas, en «Anales del Museo de La Plata», *Paleontología Argentina*, II. Como lo hice notar en otra ocasión, este volumen aunque lleva impresa la fecha de 1893, apareció recién durante el mes de Abril de 1894.

(20) Lydekker en su trabajo designa a este cetáceo con dos nombres genéricos distintos; en el encabezamiento de la descripción emplea el nombre de *Hypocetus*, que también se encuentra debajo de la figura en la lámina correspondiente, mientras que al final de la descripción emplea el nombre de *Paracetus* en substitución del de *Mesocetus* que le había dado Moreno por estar este último empleado con anterioridad para otro género del mismo grupo. Por mi parte ya había reemplazado el nombre de *Mesocetus* por el de *Diaphorocetus* (F. AMEGHINO, en «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias», tomo XIII, página 437), colocando el género, aunque sólo de una manera provisoria, entre los *Pontoplanodidae*, pues mi principal objeto era dar una enumeración completa de todos los mamíferos Terciarios de Patagonia. Debo reconocer que dicho género no tiene en realidad relación con este último grupo sino con el de los *Physeteridae*, como lo reconoce Lydekker, quien a pesar de eso, lo coloca, conjuntamente con *Physodon*, en una nueva familia a la cual llama *Physodontidae*. De acuerdo con las opiniones emitidas por Cope, no me parece que la presencia de dientes en la mandíbula superior sea un carácter suficiente para justificar la creación de una nueva familia, puesto que, si bien en menor número, suelen también encontrarse en representantes de algunas especies de los géneros aliados existentes. (COPE: *Fourth contribution to the marine fauna of the Miocene Period of the United States*, en «Proceedings of the American Philosophical Society», vol. XXXIV, p. 135, a. 1895).

(21) Lydekker propone para este género el nombre de *Argyrodelphis* para reemplazar el de *Notocetus* con que lo había descripto Moreno, por estar este último ya empleado por mí para otro cetáceo. Por la misma razón yo había propuesto el de *Diochoticus* colocando el género entre los *Platanistidae*, que es la misma colocación que le da Lydekker (F. AMEGHINO, en «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias», tomo XIII, página 438).

de las capas más modernas de la formación Patagónica (22), para darse cuenta de que se trata de tipos más primitivos y menos especializados que los que proceden de las capas miocenas de Europa y de Norte América, lo cual es, sobre todo, muy visible en los géneros *Argyrodelphys* y *Prosqualodon*. Estos caracteres primitivos son reconocidos por el mismo Lydekker quien llama sobre ellos la atención de una manera muy especial, lo que me dispensa de extenderme en detalles al respecto.

\*

Encima del terreno patagónico, viene otra formación muy distinta, constituida por una serie de capas marinas y terrestres, predominando estas últimas sobre las primeras, y a cuyo conjunto he dado el nombre de Santacruceña (23). Observada primeramente en el interior, donde no aparecía la formación Patagónica, de buenas a primeras supuse que fuera anterior a ésta, mas la exploración posterior de otras regiones en que ambas formaciones se presentan superpuestas han demostrado lo contrario (24), esto es: que la formación Santacruceña reposa sobre la formación Patagónica. La circunstancia de que las formaciones Terciarias del Paraná hubieran sido identificadas con la formación Patagónica y el hecho de que la fauna mastológica de la formación Santacruceña es evidentemente de un aspecto más antiguo que la del Paraná, fué lo que sin duda contribuyó a que incurriera en ese error. Los autores que habían identificado las formaciones marinas del Paraná con la formación Patagónica, habían incurrido, desgraciadamente, en un error porque esta última es de edad mucho más antigua.

La formación Santacruceña aparece sobre la costa del Atlántico recién al Sur del río Santa Cruz, aumentando gradualmente en espesor a medida que va disminuyendo el de la formación Patagónica, que concluye por desaparecer completamente debajo del nivel marítimo antes de llegar al río Coyic; entre este punto y río Gallegos, el mayor espesor de la formación es de unos 260 metros. La mayor parte, ó sea el piso Santacruceño propiamente dicho, que es el más superior y alcanza un desarrollo máximo de unos 200 a 230 metros, es de origen terrestre o de agua dulce; está constituido por una serie de estratos de arcilla y de detritus volcánicos, a veces también con bancos calcáreos, conteniendo casi en todas partes numerosos restos de mamíferos extinguidos,

(22) Parece que no se conoce ni la localidad exacta ni el horizonte geológico preciso de donde procede el cráneo que Lydekker ha descrito en el mismo trabajo con el nombre de *Cetotherium Morenoi*.

(23) F. AMEGHINO: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, páginas 16 y 17, año 1889.

(24) F. AMEGHINO: *Énumération synoptique des espèces de mammifères fossiles des formations tertiaries de Patagonie*, páginas 4 y 5, Febrero de 1894.



de pájaros gigantes y también, aunque en menor cantidad, restos de reptiles. La fauna de mamíferos es una de las más singulares y está llamando la atención de todos los naturalistas que se ocupan del estudio de los vertebrados. Este no es lugar aparente para entrar en detalles al respecto, pues dicha fauna ha sido objeto de numerosas publicaciones y sobre ella han de publicarse todavía muchas más (25). Bástame recordar que, aunque esta fauna tiene un muy corto número de géneros en común con la de las formaciones Terciarias del Paraná y ninguno con la fauna del *Pyrotherium*, presenta un parecido general mucho mayor con esta última, lo que demuestra una gran antigüedad geológica (26).

La base de la formación Santacruceña está constituida por una serie de capas marinas de un espesor medio de 30 metros, a cuyo conjunto he dado el nombre de piso Superpatagónico (*étage Suspatagonien*) (27) a causa de que reposa directamente sobre la formación Patagónica. Que las capas mencionadas son de una época distinta de las de esta formación, no hay duda alguna, pues en vez de la *Ostrea patagonica* contienen la *Ostrea Bourgeoisi* que es característica de este piso, y esta diferencia parece extenderse por igual a la casi totalidad de la fauna de moluscos.

Este horizonte presenta actualmente una gran importancia en razón de la cantidad de especies fósiles que ha proporcionado en las últimas exploraciones. Según los datos que me ha proporcionado Carlos Ameghino sobre las colecciones allí reunidas, además de la *Ostrea Bourgeoisi*, que, como he dicho, es característica de estas capas, se encuentra tam-

(25) No puedo, sin embargo, prescindir de consignar un descubrimiento reciente que aún no ha sido publicado y que sin duda está destinado a tener una gran resonancia en el mundo zoológico. Uno de los grupos de mamíferos más singulares de la formación Santacruceña está constituido por una serie de animales pequeños con dentadura algo parecida a la de los canguros de Australia, pero más todavía a la de los Plagiaulacidos fósiles de las formaciones mesozoicas de Europa y Norte América. Esos animales, marsupiales pero no sináctilos como los canguros, que he distribuído en las cuatro familias de los *Abderitidae*, *Decastidae*, *Epanorthidae* y *Garzonidae*, eran en esa época sumamente numerosos en géneros y especies, y en cuanto a individuos debían ser más numerosos que todos los roedores juntos de nuestros campos. Estos animales parecían constituir hasta ahora un grupo completamente extinguido y sin relación directa con ninguno de los existentes. Grande fué, pues, mi sorpresa al recibir una carta del distinguido zoólogo del Museo Británico, señor Oldfield Thomas, en la que me participa que acaba de recibir de Colombia (Nueva Granada) un ejemplar de un género aún existente del grupo de los *Epanorthidae* eocenos de Patagonia, que dicho señor describirá próximamente. El distinguido paleontólogo R. Lydekker me comunica también la misma novedad. Cómo ha podido pasar hasta ahora desapercibida la existencia de un animal tan singular, ¡es verdaderamente sorprendente! El señor Thomas debe llegar en breve a La Plata con el objeto de estudiar los restos fósiles de ese grupo que existen en mi colección.

El señor J. B. Hatcher me manifestó últimamente que el Museo Nacional de Washington acababa de recibir un ejemplar de ese mismo animal.

(26) F. AMEGHINO: *Enumérat. synop.*, etc., página 7.

(27) El señor J. B. Hatcher, que ha coleccionado todos los fósiles cretáceos descritos por Marsh, examinó últimamente en mi casa los restos de Plagiaulacidos de Patagonia y me ha manifestado que en su sentir ofrecen las mayores analogías con los del Cretáceo superior (formación Larámica) de Estados Unidos descritos por Marsh.

bién una especie del género *Crenatula* cuyos representantes conocidos sólo viven en las regiones tropicales de India y en el mar Rojo. El género extinguido *Amatusia* está representado por una especie de doble tamaño que la del Eoceno de Chile descripta por Philippi. Hay también especies del género *Hyanira*, cuyos representantes son en su mayor parte característicos del Cretáceo y más de un centenar de otras especies de conchas, entre ellas algunas de agua dulce o terrestres. Hay igualmente una gran cantidad de crustáceos fósiles, entre los cuales predomina el gran *Cancer patagonicus* Philippi, que constituye por sí solo, en esa formación, bancos de una extensión considerable.

He puesto todos esos materiales en manos del doctor H. von Jhering, quien nos dará los resultados de sus estudios. Eso no impide, que pueda avanzar que, según mi opinión, se trata de una fauna Eocena, pues muchas de esas conchas recogidas al Sur del río Santa Cruz y consideradas erróneamente como procedentes de la formación Patagónica han sido reconocidas todas como especies extinguidas. Este mismo horizonte preséntase bien desarrollado en Punta Arenas, cubriendo en algunas partes los mantos de lignita. La colección de moluscos fósiles de esa localidad, estudiada por Philippi, procede de este mismo horizonte, con la sola excepción de la *Ostrea patagonica*; y todas las especies son consideradas por ese distinguido malacólogo, como extinguidas y, por consiguiente, como representando una fauna Eocena.

Ahora, que esa capa marina (piso Superpatagónico) y el piso superior Santacruceño forman parte de una misma época, también es evidente, pues en la parte más inferior de esta formación terrestre se encuentran intercalados estratos marinos del piso inferior con *Ostrea Bourgeoisi* y demás fósiles característicos de las mismas capas, descansando encima de depósitos con restos de *Astrapotherium*, *Homalodontotherium*, *Proterotherium*, *Homunculus* y todos los demás representantes de la maravillosa fauna mastológica de la formación Santacruceña.

Dedúcese de esto, que la formación Santacruceña y la formación Patagónica en su casi totalidad, representan en nuestro país la serie completa de los terrenos Eocenos, mientras que la parte inferior y más antigua de la formación Patagónica y las capas del *Pyrotherium* que se hallan debajo de ella corresponden a una parte del Cretáceo superior.

\*

Encima de las formaciones anteriores vienen grandes mantos de basalto, y donde éste falta, se encuentra la formación de los rodados patagónicos, que, cubriendo también los basaltos, se extiende por sobre toda la superficie de Patagonia, tanto en las mesetas como en las lade-

ras de los valles; pero sin embargo, la verdadera formación de los rodados es la que cubre las mesetas. Las capas de rodados de las laderas o del fondo de los valles, son el resultado del derrumbamiento y transporte, en época relativamente moderna, de los guijarros y rodados de la capa que se extiende sobre las mesetas, que es de la única de que voy a ocuparme.

Esta capa, que es quizá la formación de rodados más gigantesca que se conozca en la superficie de la tierra, constituía hasta ahora un enigma geológico. De origen marino para Darwin, según quién sólo el océano pudo producir tal dispersión de rodados con la uniformidad que presenta, ha sido considerada por la casi totalidad de los autores posteriores como un producto de la época glacial. Igual diferencia de pareceres hay en cuanto a la época a que debe remontar: es Pampeana para unos y para otros de edad más reciente; mientras no faltan quienes crean que ha precedido inmediatamente a la formación Pampeana.

En 1889 (28) basándome en los datos proporcionados por Carlos Ameghino, que presentaban a esta formación como estratificada en parte con los materiales de igual aspecto que si hubieran sido rodados por las aguas, sin vestigios de estrías ni pulimento glacial y sin fragmentos angulosos que hubieran podido ser transportados por los hielos, llegué a la conclusión de que se trataba de una acumulación producida por las aguas sin intervención de causas glaciales. Reconocí también que esta acumulación pudo empezar a producirse desde época antiquísima, puesto que entre los rodados y la formación Santacruceña no median intercalados depósitos sedimentarios de ninguna clase.

La única dificultad que se me presentaba era cómo las aguas que descendían desde las cordilleras al Atlántico habían podido extender esta capa de rodados de una manera tan uniforme, pues alejaba la idea de una intervención de las aguas del mar, a causa de que no se encontraban en ella vestigios marinos. De cualquier modo será para todos una sorpresa, como lo ha sido para mí, el saber que los rodados patagónicos son una formación marina, como primeramente lo dijo Darwin, pero sin ninguna relación con causas glaciales y de una época geológica mucho más remota que la que todos estábamos más o menos dispuestos a atribuirle. He aquí lo que en carta reciente me escribe Carlos Ameghino al respecto:

« Otro de los hechos también definitivamente adquiridos en este viaje, es la comprobación de que la formación Tehuelche o de los rodados patagónicos es, efectivamente, un sedimento de origen marino, como primeramente lo dijo Darwin, pues ahora he encontrado pruebas di-

(28) F. AMEGHINO: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, página 36, año 1889.

rectas positivas, como lo son los moluscos marinos de esa época, con la sola diferencia de que, en vez de ser una formación de época relativamente reciente, como hasta aquí se había creído, habrá que hacerla remontar a una época mucho más antigua, anterior a la formación Pampeana, pues la especie de *Ostrea* que contiene es del mismo tipo y dimensiones de la *Ostrea Bourgeoisi* de la formación Santacruceña. La razón porque estos depósitos de moluscos fósiles han pasado desapercibidos hasta ahora a todos los exploradores de Patagonia, consiste en que están completamente aislados en el terreno y sólo recorriendo enormes extensiones superficiales de la formación hay probabilidades de dar por casualidad con algunos de ellos. Ocupan estos depósitos las cumbres de ciertos residuos de mesetas que han quedado aislados y sólo sobresalen unos pocos metros sobre el nivel general de la llanura circunvecina, de manera que parece que estos fósiles han estado distribuidos en un tiempo sobre todo el resto de la formación, pero que sólo se han conservado hasta el día en estos puntos privilegiados y debido a causas que hasta ahora no he podido explicarme satisfactoriamente.»

Según esto, los rodados se depositaron en el fondo del mar y sobre ellos extendíase en otras épocas una vasta formación de conchas marinas de las que sólo quedan reducidos vestigios en ciertos y determinados puntos. Hubo, entonces, después de la época de la formación Santacruceña, una inmersión de Patagonia, durante la cual las aguas marinas penetraron hasta el pie de las cordilleras; la emersión definitiva de esos territorios es posterior a la época de la formación de los rodados y de los bancos de conchas marinas ya mencionados, que le están sobrepuestos. Por otra parte, como las ostras de estos bancos son de grandes dimensiones y de una especie parecida a la que es característica de la formación Santacruceña, tenemos todas las probabilidades de que la formación de los rodados sea Miocena.

Con esto se desvanecen las ilusiones de los que pretendían ligar de algún modo la formación de los rodados con una gran época glacial, pues si es cierto que todavía hay quienes crean en épocas glaciales no sólo Miocenas y Eocenas, sino hasta Secundarias, también es cierto que nadie les hace caso.

\*

Despejada la incógnita del origen de la formación de los rodados, ello conduce naturalmente a determinar la época de la formación de los valles transversales de Patagonia. Es evidente que en el fondo del antiguo mar donde se depositaban los rodados, éstos fueron extendidos por las aguas de una manera uniforme por sobre todo el territorio sumergido. Otro tanto debe decirse de los mantos de basalto; ellos también

debían extenderse de una manera relativamente uniforme, sin formar los barrancos abruptos que presentan en el día en los valles de los ríos. Darwin, hablando de las escarpas del valle del río Santa Cruz, dijo que se conoce inmediatamente que las barrancas de basalto de los dos lados opuestos se continuaban en otro tiempo formando un solo banco. Lo mismo puede decirse de las capas de rodados que en muchas partes forman las barrancas opuestas de los valles patagónicos; esas capas se continuaban a través de los valles, de los cuales ni aun vestigios existían entonces.

Es evidente que si los valles hubieran existido antes de la gran su-mersión marina mencionada se habrían rellenado por completo con depósitos marinos, que aun suponiendo hubieran sido barridos posteriormente por las aguas, siempre habrían dejado numerosos vestigios embu-tidos en los infinitos recodos de las laderas; pero como no existen tales depósitos, la consecuencia inevitable es que la formación de los gran-des valles transversales de Patagonia fué producida por grandes dis-locaciones y gigantescas fallas en una época geológica relativamente reciente y posterior a la formación de los rodados y a la última emer-sión del territorio.

\*

Según se desprende de esos datos, la formación Pampeana debe ser de época más reciente que los rodados de la formación Tehuelche, y así es, en efecto; pero en Patagonia presenta poco desarrollo. Debe, sin embargo, exceptuarse el interior de la extremidad Sur, en la región del río Gallegos, donde los depósitos de *loess*, sobrepuestos a los roda-dos, alcanzan en algunos puntos un espesor de 15 a 20 metros. Con todo, como hasta ahora allí no se han encontrado fósiles, no se puede afir-mar de una manera categórica que esos depósitos correspondan a la formación Pampeana de la provincia Buenos Aires y pueden ser de una época mucho más reciente.

Esta duda no existe con respecto a los depósitos aislados que se en-cuentran al Norte del río Coyle, en el fondo mismo de los valles, como sucede en la boca del Santa Cruz, o en depresiones de la formación Terciaria de la costa, como el depósito de San Julián que le proporcionó a Darwin los primeros restos de *Macrauchenia*. Otros ocupan antiguas ensenadas del océano, encontrándose entonces los huesos de mamíferos terrestres mezclados con conchas marinas. En su más reciente viaje, Carlos Ameghino ha encontrado varios depósitos de esta última natu-raleza en el golfo San Jorge. Todos estos manchones o depósitos aisla-dos de terreno pampeano, contienen restos de mamíferos extinguidos de los mismos géneros y de las mismas especies que los de la forma-

ción Pampeana de la provincia Buenos Aires, lo que demuestra que son de una misma época.

Esta misma similitud en la fauna de regiones tan apartadas de Sur a Norte como las provincias Buenos Aires y Santa Fe y Patagonia austral, demuestra con la mayor evidencia que están equivocados aquellos que invocan la intervención de causas glaciales para explicar la acumulación de la arcilla pampeana. El doctor Steinmann (28) es quien, en menos palabras, ha exagerado más la importancia de los fenómenos glaciales en esta parte de América, pues considera como de origen glacial hasta el mismo yacimiento de Monte Hermoso y demás capas que se encuentran inmediatamente debajo de la formación Pampeana. No dice en qué se funda; pero ello no impide que muchas personas acepten su opinión debido a la autoridad de que en cuestiones geológicas goza dicho autor. Pero en el presente caso no ha estudiado la cuestión, pues no sólo no conoce los yacimientos de Monte Hermoso, sino que ni tan siquiera conoce la misma formación Pampeana de la provincia bonaerense y, por consiguiente, al pronunciarse sin datos propios, ha incurrido en un lamentable error que acusa ligereza.

En todas mis obras he repetido hasta el cansancio que en la formación Pampeana no se encuentra absolutamente ningún vestigio de rastros glaciales; que ni la fauna ni la flora indican en ningún período de ella la existencia de un clima más frío que el actual. Las seis o siete distintas faunas de mamíferos que se han sucedido desde el yacimiento de Monte Hermoso hasta la cúspide de la formación Pampeana, indican todas, sin excepción, un clima más caliente y más uniforme que el actual. Los restos de reptiles, los moluscos de agua dulce y los numerosos restos de vegetales procedentes de la formación Pampeana conducen a la misma conclusión. Sólo queda por examinar desde este punto de vista la fauna de moluscos marinos de la misma época. Con el objeto de llenar ese vacío hice una numerosa colección de moluscos marinos de la formación Pampeana, que envié al doctor H. v. Jhering, especialista en la materia, y este distinguido naturalista me escribe que la casi totalidad de las especies vive actualmente en las costas del Sur de Brasil (29). Con esto, la discusión sobre este punto debiera quedar cerrada, pues considero imposible que pueda llegarse a descubrir hechos positivos

(28) STEINMANN: *A Sketch of the Geology of South America*, en «The American Naturalist», año 1891, página 835.

(29) VON JHERING: *Conchas marinas de la formación Pampeana de La Plata*, en «Revista do Museu Paulista», vol. I, p. 223 a 231, a. 1895. Esa colección consta de 10 especies todas existentes todavía en la costa argentina, menos tres: *Purpura haemastoma*, *Littorina fiava* y *Nassa filigera*; la primera no vive más al Sur de Río Grande del Sur, y las dos últimas en Santa Catalina, San Pablo y más al Norte. Esto indica que las aguas del océano en esa época tenían acá una temperatura algo más elevada que la actual, lo que está en completa contradicción con el supuesto origen glacial que algunos pretenden atribuir a la formación Pampeana.

que estén en oposición con lo que hasta ahora sabemos sobre la formación Pampeana y los caracteres de las faunas y floras de la misma época.

Todo lo referente a esta cuestión puedo sintetizarlo así: no se encuentra ni en la formación Pampeana ni en los yacimientos Prepampeanos inmediatos, absolutamente ningún vestigio de acción glacial, ni se conoce desde la base del yacimiento de Monte Hermoso hasta las capas más modernas de la formación Pampeana, ninguna especie vegetal, ni ningún mamífero, ni ninguna especie de molusco marino, terrestre o de agua dulce, que indique un clima más frío que el de nuestra época.

Los vestigios glaciales bajo la forma de antiguas morenas, rocas estriadas y pulidas, cantos erráticos, etc., están confinados a las formaciones modernas, Postpampeanas, y siempre en las cercanías de las montañas, lo que prueba un mayor desarrollo de los ventisqueros debido a causas físico-geográficas locales de una edad geológica muy reciente.

\*

Puesto que estoy en la formación Pampeana, no quiero concluir estas notas sin hacer mención de algunos trabajos recientes sobre los dos mamíferos más singulares de esta época, el *Tyotherium* y el *Toxodon*, que aunque no contribuyan gran cosa al adelanto de la ciencia, no por eso dejan de tener su valor, pues al tomármeme para cabeza de turco, dirigiéndome rudos ataques por el delito de haberme ocupado demasiado de Paleontología y hacer figurar con honor a la República Argentina en el concierto de los pueblos civilizados que rinden culto a la ciencia, no se hace otra cosa que poner de relieve la importancia de mis trabajos.

Uno de mis antiguos y muy buenos amigos, el señor Santiago Roth, buen hombre por quien siempre tuve y tengo el mayor aprecio, se me ha descolgado con un artículo de unas 30 páginas in 8º (30), acusándome en términos poco corteses de que embrollo la ciencia, porque, según dice, he empleado sin su consentimiento las fotografías de cráneos fósiles que me facilitó, sin indicar su procedencia, adulterándolas, y, lo que es más grave, adulterando los detalles de una misma fotografía para servirme de ella haciéndola representar los cráneos de dos especies.

Es verdaderamente sensible que mi buen amigo no se haya cerciorado antes muy bien de lo que dice y que los años que han pasado lo hayan desmemoriado a tal punto que no recuerde que me dió esos

(30) SANTIAGO ROTH: *Embrollos científicos*, en «Anales de la Sociedad Científica Argentina», tomo XXXVII, pág. 5 a 29, año 1894.

objetos precisamente para que hiciera uso de ellos, pues de otro modo ¿para qué me hubieran servido? Las numerosas fotografías de que he hecho uso se reducen a cuatro o cinco, pues otras tres o cuatro las he copiado de figuras publicadas por él antes, con motivo de ofrecer en venta sus colecciones. Que las figuras estén mal reproducidas no tiene nada de extraño, pues las fotografías originales del señor Roth, que conservo, son horribles; y sólo a fuerza de mucha paciencia pudo el dibujante comprender algo, y eso valía más que nada. Por lo demás, quienes han leído mi obra *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, habrán visto que a cada instante cito el nombre del señor Roth, pero como según parece encuentra que no lo cito bastante, ya lo tendré presente para lo futuro.

No fundé el *Tyotherium maendrum* sobre las fotografías que él me facilitó sino en piezas originales procedentes de Monte Hermoso, como puede convencerse de ello, consultando mi primera publicación sobre esa especie (31). La figura del cráneo en la lámina XVIII, figuras 3 y 4 y lámina XIX, figura 3 de mi obra *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, es compuesta con ayuda de varios ejemplares incompletos, sistema bien conocido y que el señor Roth no debe ignorar que se emplea con ventaja para dar ideas de conjunto. Las fotografías del señor Roth tuvieron su parte en esta reconstrucción; pero como fuera de los contornos no se veía en ellas otra cosa, tuve que valerme de partes de cráneo para hacer dibujar los detalles, y eso explica las diferencias existentes entre el dibujo y la fotografía.

El señor Roth pretende también que la figura 1 de la lámina XIX de mi obra, que representa el cráneo del *Tyotherium pachygnathum*, visto desde arriba, es una copia adulterada de la misma fotografía que sirvió para dibujar el cráneo anterior. « A otras (dice) las ha adulterado de tal manera, que casi no se puede conocer que ha hecho uso de mis fotografías. Por ejemplo: ha empleado la vista superior del *Tyotherium Laussení* para representar la misma vista de su *Tyotherium pachygnathum* (lámina XIX, figura 1). Esta figura está por debajo de toda crítica: ha dibujado las dos mitades distintas, un arco cigomático está un buen trecho más adelante que el otro; después de eso se juntan », etc. Efectivamente, en todo eso tiene muchísima razón el señor Roth: el dibujo muestra los dos lados desiguales, un arco cigomático más adelante que el otro, etc., porque así está el original que procede de Monte Hermoso y queda en mi casa a disposición de quienes quieran examinarlo. Es una desgracia de la que no puedo fácilmente consolarme que

(31) F. AMEGHINO: *Aportes preliminares sobre algunos mamíferos extinguidos de Monte Hermoso*, página 12, año 1887.



los agentes geológicos y la presión de las capas hayan deformado ciertos fósiles sin pedir antes el consentimiento del señor Roth.

La consecuencia natural es que uno que lea el trabajo de mi buen amigo, y deposite en él entera confianza, creerá que realmente he inventado la figura 1 de la lámina XIX de mi obra, cuya pieza original poseo, sin embargo, y no hay para qué hablar de la confusión que todo esto puede introducir en el conocimiento de esos fósiles. De aquí resulta que el verdadero embrollador no soy yo, sino el señor Roth.

Para eso no valía la pena que gastara tanto papel y tanta tinta e hiciera tantas digresiones científicas llenas de errores considerables, que indican está poco al corriente del tema que trata, cuando precisamente quien se mete a crítico debe tener el mayor cuidado para que no le enmienden la plana.

Nos dice, por ejemplo (pág. 12), que en los Gliptodontes las vértebras se han creado adheridas unas a otras para formar un tubo de una pieza inflexible, lo que es un error y un contrasentido en contradicción con el desarrollo embriológico. Usa todavía para los Gliptodontes el término de *Biloricata* que les aplicara Burmeister en la creencia de que tuvieran un plastrón ventral, cuando él que ha encontrado tantos fósiles de esos animales debe saber perfectamente que no tuvieron plastrón, como después lo reconoció el mismo Burmeister. Hablando de la *Macrauchenia dice*: « Todavía no se ha resuelto la polémica sobre la *Macrauchenia*, si pertenece al orden *Perissodactyla*, al que pertenece el caballo, o al *Toxodontia*. Yo soy de la opinión de Döderlein, el cual la pone bajo el último ». La verdad es que atribuye a Döderlein una opinión que es de Cope, y que aquél aceptó precisamente cuando el último la abandonaba para aceptar el suborden de los *Litopterna* creado por mí y aceptado en el día por todos los paleontólogos, con excepción de los que todavía colocan a la *Macrauchenia* entre los perisodáctilos.

Superfluo me parece continuar con la enumeración de las numerosas confusiones en que Roth incurre, y la verdad es que tampoco me hubiera ocupado de su artículo para no perder tiempo en nimiedades, si no fuera que el autor, interpretando quizá mal mi silencio, ha publicado otro trabajo redactado en el mismo tono.

\*

Según reza el título de este nuevo opúsculo (32) su objeto es hacer rectificaciones sobre la dentadura del género *Toxodon*; y con este

(32) SANTIAGO ROTH: *Rectificaciones sobre la dentadura del Toxodon*, en «Revista del Museo de La Plata», tomo VI, página 338 y siguientes, año 1895.

pretexto arremete contra las especies y géneros que he fundado, en un lenguaje tan poco cortés como el del folleto precedente.

Según el autor, el género *Dilobodon* y el *Toxodon paradoxus* estarían fundados en restos de individuos jóvenes de *Toxodon platensis* y *Toxodon Burmeisteri*; pero las razones que aduce no son convincentes. En el caso del *Dilobodon* hubiera debido dar una descripción y el dibujo de la pieza original que me sirvió de tipo para la fundación del género y entonces hubiérase podido juzgar si tiene o no razón. En cuanto al *Toxodon paradoxus* lo he fundado en una mandíbula de individuo adulto con todas las muelas perfectamente desarrolladas y en la que se había efectuado el cambio de dentadura. El tamaño de ese ejemplar es, con poca diferencia, casi igual al del *Toxodon platensis* adulto, como puede verse por las medidas que de ella he publicado. No sé cómo el señor Roth pueda pretender que la presencia del primer premolar sea debido al estado juvenil del individuo, cuando en la misma mandíbula de *Toxodon* joven que él describe y dibuja no se ve ni siquiera el embrión de dicho diente. Por lo demás, como no conozco más que un ejemplar de la mandíbula inferior de esta especie y el señor Roth habla de varios, es claro que éstos no son el tipo de la especie y es posible que esos ejemplares se refieran a *Toxodontes* jóvenes.

Es raro que asocie el *Toxodon gracilis* al *Toxodon platensis* no conociendo la pieza original y sin traer absolutamente ningún argumento en su apoyo. La opinión de que *Toxodon proto-Burmeisteri* sea idéntico al *Toxodon Burmeisteri* es insostenible, pues aquélla es de una época mucho más antigua, durante la cual aún no había aparecido ninguna especie pampeana, mientras que la enorme diferencia de tamaño entre la especie antigua y la moderna no permite abrigar ni la más remota probabilidad de que puedan ser idénticas.

Más curioso es lo que ocurre con los restos de *Toxodon* del piso inferior de la formación Pampeana. De este horizonte y bajo el nombre de *Toxodon ensenadensis* describí una grande especie cuyos restos se encontraron en las excavaciones del puerto de La Plata, reconociendo que, por los incisivos superiores externos, un poco más fuertes que los internos, se acercaban más al *Toxodon platensis* del Pampeano superior que al *Toxodon Burmeisteri*, que tiene los incisivos internos superiores más anchos y fuertes que los externos. Lydekker, en su obra sobre los Ungulados de la Argentina (33), dice que el *Toxodon ensenadensis*, al cual coloqué en el grupo del *Toxodon platensis* fué fundado en un cráneo del Museo de La Plata que presenta los incisivos sobre el tipo de los del *Toxodon Burmeisteri* y no del *Toxodon platensis*. En mi crítica de

la obra de Lydekker (34) dije que dicho cráneo me era desconocido y no formaba parte de las piezas que me habían servido de tipo. Ahora, el señor Roth, en vez de aclarar el asunto, lo embrolla más, pues insiste en que este cráneo no puede ser del *Toxodon ensinadensis*, al mismo tiempo que éste es para él un animal imaginario o una mezcla de varias especies, al cual no ve por qué se le ha de conservar dicho nombre, atribuyéndole el cráneo en cuestión a una nueva especie que llama *Toxodon elongatus*. En verdad que no comprendo este galimatías. ¿La especie representada por dicho cráneo es idéntica o es distinta del *Toxodon ensinadensis*. Si es idéntica, es inútil cambiarle el nombre; y si es distinta, no hay más que darle otro o referirla a su verdadera especie sin necesidad de embrollar el asunto.

Por la descripción que da de ese cráneo estoy convencido de que realmente pertenece a una especie distinta del *Toxodon ensinadensis*, pero el nuevo nombre de *Toxodon elongatus* que le aplica me parece innecesario, porque a mi modo de ver se trata del *Toxodon Darwini* de Burmeister, que es una especie que yo había mencionado ya en esos mismos depósitos de la Ensenada, y cuyos principales caracteres he dado, particularmente los de los incisivos superiores e inferiores que permiten distinguirla con seguridad.

Dejando de lado la cuestión de géneros y especies, a juzgar por el título del trabajo, uno espera encontrar allí una serie importantísima de nuevos datos y rectificaciones sobre nuestros conocimientos de la dentadura del *Toxodon*, pero después de su lectura sobreviene el desencanto más completo, pues Roth no sólo no rectifica nada, sino también que lo nuevo que afirma es erróneo y necesita una rectificación inmediata. La fórmula dentaria del género *Toxodon* ya era bien conocida; y el autor sólo agrega el conocimiento de variaciones individuales sin importancia alguna. Que el *Toxodon* tenía una dentadura de leche, también era hecho bien conocido; lo indiqué e ilustré ya hace años (35), así como también Lydekker últimamente (36), habiendo después agregado algunas correcciones al trabajo de este último autor (37). Que los dientes de leche desarrollaban raíces con la edad, también era un hecho conocido por la figura de la mandíbula inferior de individuo joven, que publiqué, en la que se ve muy bien el tercer premolar desalojando a la tercera muela de la dentadura de leche provista de

(34) F. AMEGHINO: *Sur les ongulés fossiles de l'Argentine*, en «Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», tomo II, páginas 217 y 218, año 1894.

(35) F. AMEGHINO: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, página 377, lámina XXXI, figuras 1, 1a, 1b, año 1889; y ZITTEL: *Handbuch der Palaeontologie*, tomo I, páginas 488 y 489, figura 404, año 1893.

(36) LYDEKKER: *A Study of the extinct ungulate of Argentina*, página 15, lámina V, 1894.

(37) F. AMEGHINO: *Sur les ongulés fossiles de l'Argentine*, en «Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», tomo II, páginas 215, 216, 218 y 219, año 1894.

dos raíces. En efecto: las muelas de leche de este género, que al principio son de base abierta, más tarde, al gastarse y a medida que se desarrollan los dientes definitivos, echan raíces separadas; y la única novedad del trabajo del señor Roth, que reconozco no deja de ser importante, es la de haber dado algunos dibujos de muelas sueltas de leche provistas de sus correspondientes raíces.

Todo lo demás que trae respecto a la dentadura de este género es inexacto; y las rectificaciones se reducen a una crítica infundada del dibujo de la rama mandibular de individuo joven que publiqué, porque no concuerda en todos sus detalles con la que él a su vez publica en la lámina I de su trabajo, olvidándose que el desarrollo de la dentadura de esos animales, como lo he demostrado en el estudio de la del género *Nesodon*, pasa por un considerable número de estadios, y que las dos ramas mandibulares en cuestión presentan la dentadura en estadios de desarrollo muy distintos.

El autor encuentra que la figura que he publicado representa los gérmenes o embriones de los dientes definitivos encartuchados en la base de los dientes de leche correspondientes, pero es a causa de una ilusión que le hace ver un encartuchamiento donde no hay más que una sobreposición. Su obcecación y descortesía llega hasta suponer que dicha figura es inventada, ;como si pudieran inventarse esas cosas o tuviera yo la facultad de adivinar lo desconocido! Es hacerme demasiado favor.

El señor Roth encuentra que la figura de la mandíbula de *Toxodon* joven que publiqué no es exacta porque representa los incisivos de la primera dentición y la última muela de leche, de base abierta, mientras que en la mandíbula que él dibuja, los mismos incisivos tienen una raíz muy larga y cónica y la última muela de leche es de base cerrada y con raíces distintas. Pero es porque no se ha dado cuenta de que estas diferencias dependen de la edad y del desarrollo distinto de la dentición. La rama mandibular que he figurado es de un individuo mucho más joven; por eso es que los dientes de la primera dentición son de base abierta, y que debajo de la última muela de leche, que en este estadio es muy larga, no se distingue todavía el embrión del diente de reemplazamiento. Las raíces se formaban gradualmente con la edad; y como el ejemplar que él figura proviene de un individuo mucho más viejo, por eso es que los dientes de leche que aún quedan y estaban próximos a caer muestran las raíces ya bien formadas, mientras que debajo de la última muela de leche que se ha vuelto más corta y con dos raíces distintas, se ve el embrión ya bastante desarrollado del cuarto premolar. He ahí a qué se reducen las rectificaciones anunciadas. Sin embargo, el ejemplar que figura el señor Roth es importante porque representa un estadio de la dentadura inferior del que aún no se habían

dato dibujos; lo es también porque no presenta vestigios del primer premolar, lo que prueba que este diente no existe en esta especie ni aun en los individuos que poseen la dentadura de leche; y esto demuestra que el *Toxodon paradoxus*, que conserva dicho diente después del cambio completo de dentadura, es, en realidad, una especie distinta. La pequeña raíz que en esta figura se ve inmediatamente encima del embrión del canino persistente, no es la raíz del primer premolar, como lo supone Roth, sino la raíz del canino de leche.

En la interpretación de la dentadura superior ha sido todavía más desgraciado, pues ha incurrido en errores garrafales, reñidos con el buen sentido y de naturaleza a confundir a los paleontólogos, como él dice con la mayor candidez de mis obras. Niega, por ejemplo, redondamente, que el *Toxodon* haya tenido canino en la mandíbula superior, durante la juventud, porque según dice no ha visto ningún ejemplar con vestigios de ese diente; y, sin embargo, en el paladar del individuo joven que dibuja en la lámina II, se ve indicado de una manera muy clara el alvéolo del mencionado diente. El autor, en vez de tomarlo por el canino, lo considera como el primer premolar. Este error lo conduce a otro mucho más grave todavía, pues atribuye a la dentadura superior de este género, cinco muelas de leche en cada lado, a causa de incluir entre las muelas al canino. Supone además que el último premolar entraba en uso en el *Toxodon* mucho antes que los anteriores, lo que constituiría una discordancia con todos los otros mamíferos placentarios; pero también en esto padece un grave error, pues confunde con cuarto premolar el último molar de la dentadura de leche. Es curioso que Lydekker, examinando el mismo ejemplar, haya caído en el mismo error; pero en Roth es menos disculpable porque yo lo había rectificado ya y dado una interpretación de la dentadura de ese cráneo (38). Lo que hay en este caso es que en el género *Toxodon*, como en *Nesodon*, y probablemente en todos los demás géneros aliados, el reemplazamiento de la última muela de leche se efectuaba sumamente tarde, cuando todo el resto de la dentadura se encontraba ya en función y los premolares anteriores estaban bastante gastados (39).

El paladar de individuo joven que figura Roth en la lámina segunda de su trabajo para tratar de probar su rara interpretación de la dentadura superior de leche, es el mismo que con el mismo objeto ha representado Lydekker en la figura 2 de la lámina V de su obra ya

(38) F. AMEGHINO: en «Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», tomo II, páginas 215, 216, 218 y 219, año 1894.

(39) Después de haber visto lo que dice MERCERAT (*Etude comparée sur des molaires de Toxodon et d'autres représentants de la même famille*, en «Anales del Museo Nacional de Buenos Aires», tomo IV, página 209, año 1895) sobre el reemplazamiento de la cuarta muela de leche por el cuarto premolar, insisto en mi afirmación de que en *Toxodon* y en *Nesodon* dicho reemplazamiento se efectuaba más tarde que en los demás Ungulados conocidos.

citada. Según Lydekker esta pieza presenta los tres primeros premolares que recién salen y el cuarto premolar ya bastante gastado. Según Roth, el pequeño alvéolo anterior sería de un premolar como los cuatro dientes siguientes, de donde deduce que la dentadura de leche constaba de cinco muelas en cada lado. Si antes hubiera consultado mis trabajos habría visto que al dar la explicación de la dentadura de esa misma pieza («Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», tomo II, página 218), dije que el pequeño alvéolo anterior es el del canino de leche que no se reemplaza, que los tres dientes siguientes nuevos o poco gastados son los tres primeros premolares, mientras que el diente cuarto que tanto Lydekker como Roth confunden con el cuarto premolar es en realidad la última muela de la dentadura de leche que recién se reemplazaba cuando el animal ya era casi adulto. Las anomalías vistas por Roth no son, pues, sino el resultado de una falsa interpretación de la dentadura de esta pieza.

Es de sentir que un autor que se lanza a la crítica con tantas ínfulas, pretendiendo rectificarlo todo, incurra en tantos errores sin conseguir rectificar nada.

\*

Antes de poner punto final, aún haré mención de algunos que no llamaré errores, sino simplemente incorrecciones, o no sabría cómo expresarme, pero que en ningún caso son debidos a ignorancia, pues aunque el autor diga una cosa es seguro que quiso decir otra. Pero lo cierto es que tales incorrecciones pueden inducir en error a los principiantes que no están muy al corriente de la anatomía comparada del sistema dentario. Entre esos errores o incorrecciones de expresión, lo que me ha llamado más vivamente la atención es que a los dientes de *base* o de *raíz abierta*, les dé el nombre de dientes de *pulpa abierta* o con *pulpa abierta*. Lo que está abierto no es la pulpa sino la base de los dientes o las extremidades de las raíces; la pulpa, que es la que proporciona los materiales para la renovación de los dientes, ocupa precisamente la cavidad de éstos, en los que penetra en forma de cono por la extremidad o *base abierta*. El señor Roth ha confundido en este caso el contenido por el continente.

Más raro y sorprendente es el descubrimiento que afirma haber hecho (pág. 335) en una mandíbula inferior de Toxodonte. Dice textualmente: «Se ha conservado en el alvéolo del último premolar, la papila pulposa de la cual se desarrolla el diente. Esto demuestra que los premolares se desarrollan de dos papilas independientes, si bien adheridas, lo que hablaría en favor de la opinión de C. Rose, según que los molares y premolares resultan de la soldadura de dos o más

dientes cónicos » (40). Que en una mandíbula fósil se hayan conservado las papilas que sirven de punto de partida al desarrollo de los dientes, pareceme un hecho demasiado extraordinario. Se trata de órganos blandos, excesivamente vasculares, que no tienen absolutamente ninguna relación ni adherencia directa con el tejido óseo de la mandíbula y que no sólo no contienen partes sólidas sino también que están formados por tejidos blandos de los más delicados; que órganos de esa naturaleza hayan podido fosilizarse y conservarse hasta nuestros días, sorprenderá a todos, sobre todo teniendo presente que son órganos transitorios, limitados al primer período embrionario de los dientes y que se transforman luego en la pulpa dentaria. Declaro paladinamente que este descubrimiento asombroso me ha producido el mismo efecto que si me hubieran anunciado que se acaban de descubrir sesos petrificados de mosquitos, y me quedo preguntándome: ¿qué será eso que el autor ha tomado por papilas dentarias?

#### APÉNDICE

Escrito el precedente artículo y ya en manos del Gerente del Instituto Geográfico para su impresión, he recibido un folleto del señor Mercerat titulado: «Contributions à l'étude systématique des *Toxodontia*» (41), en el cual él también critica el artículo del señor Roth, particularmente en lo concerniente a la sucesión de la dentadura en el género *Toxodon*. Es mi deber hacer constar esta coincidencia por cuanto la crítica que le hace concuerda en el fondo y hasta en la mayor parte de los detalles con la que he hecho en las líneas que preceden. No imita esta conducta el señor Mercerat, pues hace igualmente una refutación de las aserciones de Lydekker (42) sobre el mismo tema, que no son más que una repetición de las críticas que con mucha anterioridad (43) le hice a este último autor, cosa que el señor Mercerat hubiera podido recordar sin que ello hubiera amenguado en nada la importancia que su trabajo pueda tener. Parece, por otra parte, que este

(40) Esta teoría, de los señores Rose y Kükenthal, según la cual los molares y premolares de los mamíferos son el resultado de la unión de dos o más dientes simples, que tanto está dando que hablar actualmente en Europa y Norte América, fué por mí expuesta y defendida extensamente hace ya unos doce años (AMEGHINO: *Filogenia*, páginas 89 a 102, año 1884; y 292 a 302 del tomo IV de esta edición). Que los señores Rose y Kükenthal no hayan tenido conocimiento de ello en Alemania nada tiene de extraño; pero que acá, el señor Roth, que dice ha seguido tan de cerca mis trabajos, lo ignore, me resulta extraordinario.

(41) Publicado en «Anales del Museo Nacional de Buenos Aires», tomo IV, pág. 257 a 300, Diciembre de 1895.

(42) LYDEKKER: *A study of the extinct ungulates of Argentina*, in folio, año 1894.

(43) AMEGHINO: *Sur les ongulés fossiles de l'Argentine*, en «Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», tomo II, páginas 215 a 219, año 1894.

autor no puede desprenderse por completo de la precipitación de juicio y del espíritu camorrista con que se inició en sus trabajos paleontológicos; probablemente el predominio de esta última tendencia lo conduce a afirmar que los estadios de evolución dentaria del género *Nesodon*, por mí establecidos, son pura fantasía, y que ni en dicho género ni en el *Toxodon* no hay retardo en el reemplazamiento de la última muela caediza, como lo he pretendido. Es verdaderamente sensible el prurito de querer enmendar a menudo pretendidos errores ajenos sin un conocimiento completo de la materia. Los doce estadios de desarrollo de la dentadura del género *Nesodon* son exactamente tal y como los he descripto: los he establecido sobre centenares de piezas que están en mi casa a disposición de quien quiera estudiarlas y si el señor Mercerat así lo hubiera hecho no incurriría en tales desaciertos. El retardo en el reemplazamiento de la última muela caediza en los géneros *Toxodon* y *Nesodon*, también es perfectamente exacto; me basta recordar que la mencionada muela permanece en función durante cierto tiempo conjuntamente con la última muela persistente, lo que no sucede, como no debería ignorarlo el mencionado autor, en ningún unglado conocido de nuestra época. Hasta ahora, el solo unglado extinguido del hemisferio septentrional que presente una conformación parecida, es el género *Hyracops* Marsh del Eoceno de Norte América, perteneciente a la familia de los *Meniscotheridae*, cuya colocación es incierta, aunque la mayor parte de los autores la han considerado como formando parte de los *Condylarthra*.

Si bien el trabajo del señor Mercerat trae algunas novedades, contiene también muchos errores, e introduce en la nomenclatura de ese grupo una confusión verdaderamente espantosa. Una revisión de ese trabajo, que parece redactado exprofeso para embarullar la nomenclatura y la sinonimia, aquí estaría fuera de lugar, pero la haré en tiempo oportuno y en lugar más aparente.



XCV

SUR L'ÉVOLUTION  
DES DENTS DES MAMMIFÈRES

XCV

SOBRE LA EVOLUCIÓN  
DE LOS DIENTES DE LOS MAMÍFEROS

## SUR L'ÉVOLUTION DES DENTS DES MAMMIFÈRES

---

Personne n'ignore que les caractères fournis par les dents comptent parmi ceux qui ont le plus d'importance pour la classification des mammifères; pour la détermination des espèces fossiles, les dents sont aussi les débris les plus précieux et souvent ceux qui donnent les indications les plus précises.

D'après une théorie assez moderne, aujourd'hui presque universellement acceptée, les dents compliquées des mammifères seraient le résultat de la complication graduelle des dents simples et coniques (haplodontes) des Reptiles; ces dernières représenteraient le type primitif. Cette évolution aurait commencée par l'addition d'une denticule en avant et une autre en arrière de la base de la cuspide conique primitive; ces denticules auraient grossies, chaque dent présentant ainsi trois cuspidés ou tubercules se succédant d'avant en arrière sur la même ligne; c'est le stade ou type de denture appelé *triconodonte*. En continuant l'évolution, deux de ces tubercules, l'antérieur et le postérieur, se seraient déplacés, se transportant en dehors dans la mâchoire supérieure et en dedans sur l'inférieure; les trois tubercules occupaient alors les trois pointes d'un triangle dont la base en haut était placée en dehors et en bas en dedans; celui-ci c'est le type des dents appelé triangulaire, trigodonte ou trituberculaire. A une phase plus avancée, dans les molaires supérieures par une espèce de végétation de la base se serait ajouté au tubercule interne de ce triangle un deuxième tubercule; les dents arrivées à cette phase présenteraient le type appelé quadrangulaire ou quadrituberculaire. Dans la mandibule inférieure le type quadrangulaire se serait constitué par l'addition d'un talon postérieur au triangle primitif et la suppression du tubercule antérieur de celui-ci. Pendant que cette évolution avait lieu, la racine unique de la dent simple primitive se sillonnait, le bout s'étranglait et terminait par se bifurquer, augmentant ainsi le nombre des racines à mesure qu'avancait la complication de la couronne.

Nous ne sommes pas de cet avis. Il y a longtemps que nous avons avancé une théorie complètement différente. D'après nous, les dents compliquées des mammifères (molaires caduques, persistantes et de remplacement) se seraient formées par la fusion de plusieurs dents simples; cette fusion se serait effectuée par les couronnes, de manière

## SOBRE LA EVOLUCIÓN DE LOS DIENTES DE LOS MAMÍFEROS

---

Nadie ignora que los caracteres proporcionados por los dientes cuentan entre aquellos que tienen más importancia para la clasificación de los mamíferos; para la determinación de las especies fósiles, los dientes son también los restos más preciosos y a menudo los que proporcionan las indicaciones más precisas.

De acuerdo con una teoría bastante moderna, hoy casi universalmente aceptada, los dientes complicados de los mamíferos serían el resultado de la complicación gradual de los dientes simples y cónicos (haplodontes) de los Reptiles; estos últimos representarían el tipo primitivo. Esta evolución habría comenzado por la adición de un denticulo delante y otro detrás de la base de la cúspide cónica primitiva; esos denticulos se habrían agrandado, presentando así cada diente tres cúspides o tubérculos, sucediéndose de adelante hacia atrás sobre la misma línea; es el estadio o tipo de dentadura denominado *triconodonte*. Continuando la evolución, dos de esos tubérculos, el anterior y el posterior, se habrían desplazado, transportándose hacia afuera en la mandíbula superior y hacia adentro en la inferior; los tres tubérculos ocupaban entonces las tres puntas de un triángulo cuya base estaba: arriba, situada hacia afuera; y abajo, hacia adentro; este es el tipo de dientes denominado triangular, trigodonte o tritubercular. En una fase más avanzada, en los molares superiores, por una especie de vegetación de la base se habría agregado al tubérculo interno de ese triángulo un segundo tubérculo: los dientes llegados a esta fase presentarían el tipo denominado cuadrangular o quadritubercular. En la mandíbula inferior el tipo cuadrangular se habría constituido por la adición de un talón posterior al triángulo primitivo y la supresión del tubérculo anterior de éste. Mientras se realizaba esta evolución, la raíz única del diente simple se abría en surco, la extremidad se estrangulaba y acababa por bifurcarse, aumentando así el número de las raíces a medida que avanzaba la complicación de la corona.

No coparticipo de tal opinión. Hace ya mucho tiempo que tengo adelantada una teoría completamente distinta. Según mi criterio, los dientes complicados de los mamíferos (molares caducos, persistentes y de reemplazamiento) se habrían formado por la fusión de varios dientes simples; esta fusión se habría efectuado por las coronas, de manera

que le nombre de racines de chaque dent correspondrait au nombre de dents fusionnées, sauf les cas, assez fréquents d'ailleurs, de la fusion postérieure des racines elles mêmes.

Nous avons développé cette théorie dans notre ouvrage *Filogenia*, paru en 1884, et nous en avons fait l'application dans presque tous nos travaux de Paléontologie. Il en résulte qu'en comparant les anciens êtres au point de vue de la valeur de leurs caractères pour en tirer des déductions sur l'évolution et l'origine des différentes branches de la classe des mammifères, nous arrivons à des résultats souvent très différents de ceux qui obtiennent la plupart des paléontologistes.

Avons-nous tort? — Cela est bien possible. Peut-être aussi la circonstance d'avoir publié nos travaux en langue espagnole a-t-elle contribué à ce que l'on ne saisisse pas bien notre pensée. N'importe comment, nous persistons encore dans nos premières idées sur ce sujet, tout en étant disposés à les abandonner aussitôt que nous nous convaincrions que nous sommes dans l'erreur.

Maintenant nous allons résumer nos opinions là-dessus, les mettant en parallèle avec celles qui constituent la théorie opposée, à fin que l'on puisse se rendre bien compte de l'état de la question, et provoquer ainsi la discussion pour en combler les lacunes.

\*

DE QUELQUES LOIS PHYLOGÉNÉTIQUES QUI REGISSENT L'ORIGINE ET L'ÉVOLUTION DES ORGANES. — Parmi le nombre considérable de lois que nous avons établies dans notre *Filogenia*, concernant l'évolution des organes des mammifères, il y en a quatre dont la connaissance est indispensable et dont il faut bien en saisir l'importance; ces lois dominent toutes les recherches phylogénétiques et nous tracent toujours les voies à suivre pour la restauration des différentes lignes de filiation. Nous en avons fait l'application pendant quinze ans, toujours avec des bons résultats, et nous ont aidées beaucoup dans nos recherches. Il est possible que ces lois présentent quelques exceptions; elles doivent même nécessairement en présenter, sans laisser d'être par celà d'application à peu-près universelle.

Les voici:

*Les organes analogues et homologues qui forment le squelette (1), ont apparu en nombre complet dès le premier commencement sans qu'après il y ait jamais eu apparition de parties nouvelles analogues ou*

(1) Quoique les dents ne sont pas des parties du squelette, ce que nous disons de celui-ci leur est applicable, d'autant plus que l'origine des dents n'est pas exclusivement ecto-dermique comme l'on croyait, le mesoderme contribuant aussi pour une grande partie à leur formation.

que el número de raíces de cada diente correspondería al número de dientes fusionados, con excepción de los casos, por otra parte, muy frecuentes, de la fusión posterior de las raíces mismas.

Desarrollé esa teoría en mi obra *Filogenia*, que apareció en 1884, y tengo hecha su aplicación en casi todos mis trabajos de Paleontología. Resulta de ella que comparando los antiguos seres desde el punto de vista del valor de sus caracteres para hacer deducciones acerca de la evolución y el origen de las diferentes ramas de la clase de los mamíferos, llego a resultados a menudo muy diferentes de los que obtienen la mayoría de los paleontólogos.

¿Estoy equivocado? Es muy posible. Puede también que la circunstancia de haber publicado mis trabajos en castellano haya contribuído a que no se comprenda bien mi pensamiento. Sea de ello lo que quiera, persisto en mis primeras ideas acerca de este asunto, aun estando dispuesto a abandonarlas tan pronto como me convenza de que estoy equivocado.

Mientras tanto voy a resumir mis antedichas opiniones, haciendo un paralelo entre ellas y las que constituyen la teoría opuesta, a fin de que sea posible darse exacta cuenta del estado de la cuestión, para provocar así la discusión con el propósito de que sean llenadas las lagunas.

\*

DE ALGUNAS LEYES FILOGENÉTICAS QUE RIGEN EL ORIGEN Y LA EVOLUCIÓN DE LOS ÓRGANOS. — Entre el considerable número de leyes que establecí en mi *Filogenia*, concernientes a la evolución de los órganos de los mamíferos, hay cuatro cuyo conocimiento es indispensable y cuya importancia debe ser bien comprendida: esas leyes dominan a todas las investigaciones filogenéticas y trazan siempre las vías a seguir para la restauración de las diferentes líneas de filiación. Las he aplicado durante quince años, siempre con buenos resultados y me han ayudado mucho en mis investigaciones. Es posible que esas leyes presenten algunas excepciones; ellas deben necesariamente presentarlas, sin dejar de ser por eso de casi universal aplicación.

Helas aquí:

*Los órganos análogos y homólogos que forman el esqueleto (1) se han constituído desde un principio en número completo, sin que después en el transcurso del tiempo hayan aparecido nuevas partes análogas u homólogas de las primeras.* (Ameghino: *Filogenia*, página 162,

(1) Aun cuando los dientes no son partes del esqueleto, les es aplicable lo que digo acerca de él, tanto más cuanto que el origen de los dientes no es exclusivamente ectodérmico, según se creía, porque el mesodermo también contribuye en gran parte a su formación.

*homologues des premières* (Ameghino: *Filogenia*, page 162, année 1884, et 347 du vol. IV de cette édition). Après cette première apparition, il y a eu spécialisation, différenciation, fusion et disparition d'organes d'une même classe, mais il n'en ait pas apparu des nouveaux (2). Cette première apparition peut s'être effectuée avec les parties confondues, qui ne se seraient séparées que plus tard comme c'est le cas pour la colonne vertébrale avant la segmentation, etc.

*Tout organe qui disparaît de l'espèce par atrophie, ne reparait jamais; s'il en reste des traces embryonnaires il pourra reparaitre comme une anomalie atavique et transitoire.* Cette loi nous explique pourquoi une espèce perdue est perdue à jamais... elle ne reparait plus.

*Les organes analogues et homologues ont tous eu à leur origine la même forme.*

Les différences qu'ils présentent sont des différenciations acquises postérieurement pour accomplir des fonctions différentes.

*Quand les organes analogues et homologues déjà différenciés, accomplissent les mêmes fonctions, ils tendent à prendre des formes symétriquement égales.* Cette loi nous explique la ressemblance externe et fonctionnelle que présentent les pattes antérieures et postérieures chez les Ruminants et les Equidés, la ressemblance des molaires persistantes et de remplacement des Equidés, la ressemblance de la dernière molaire de la denture persistante et de la denture de lait chez les Ruminants (3) et une foule d'autres ressemblances autrement incompréhensibles.

Avant d'entrer en matière, nous devons faire une observation sur l'habitude que l'on a de considérer les formes fossiles très anciennes, comme devant nécessairement représenter les ancêtres des types modernes. Sur ce point il y a évidemment une grande exagération. La ligne d'évolution qu'aboutit à une forme récente quelconque, doit représenter une ligne droite, l'axe d'un arbre du quel sont partis de très nombreuses branches latérales. Les formes qui se placent dans cette ligne courte et droite, doivent être nécessairement en très petit nombre, tandis que les formes divergentes doivent être excessivement nombreuses. Donc, l'immense majorité des formes fossiles, ne sont pas les ancêtres directs des types actuels, sinon des branches latérales éteintes, plus ou moins divergentes.

(2) L'hyperdaelylie des Cétacés (et d'autres exemples que l'on pourrait citer) n'est pas une exception, car l'augmentation dans le nombre des phalanges est le résultat de la séparation des parties épiphysaires produite par le milieu aquatique; ces parties épiphysaires se sont formées et surajoutées aux phalanges à une époque relativement récente, et rentrent dans le nombre des organes supplémentaires à ceux qui constituent le plan fondamental ou original (voir AMEGHINO: *Filogenia*, pages 162 et 163, 1884; et page 347 du volume IV de cette édition).

(3) Il est vrai que les molaires de lait et les molaires persistantes appartiennent à une même série ou génération, mais que dans ces animaux et beaucoup d'autres se partage en deux parties, dont l'une rentre en fonction beaucoup plus tard que l'autre, de sorte que la dernière dent de chacune de ces parties remplit les mêmes fonctions, étant ainsi analogue l'une de l'autre.

de la edición de 1884; y página 347 del volumen IV de esta edición.) Después de esta primera aparición, ha habido especialización, diferenciación, fusión y desaparición de órganos de una misma clase, pero no han aparecido nuevos (2). Esa primera aparición puede haberse efectuado con las partes confundidas, que recién se habrían separado más tarde, tal como ocurre con la columna vertebral antes de su segmentación, etc.

*Todo órgano que desaparece de la especie por atrofia, no vuelve a reaparecer jamás; si quedan de él vestigios embrionarios, podrá reaparecer como anomalía atávica y transitoria.* Esta ley nos explica por qué una especie perdida se pierde para siempre... y no reaparece más.

*Todos los órganos análogos y homólogos tienen en su origen una misma forma.*

Las diferencias que ellos presentan son diferenciaciones adquiridas posteriormente para desempeñar funciones diferentes.

*Cuando los órganos análogos y homólogos ya diferenciados desempeñan las mismas funciones tienden a tomar formas simétricamente iguales.* Esta ley nos explica la semejanza externa y funcional que presentan las patas anteriores y posteriores en los Rumiantes y los Equidios, la semejanza de los molares persistentes y de reemplazamiento de los Equidios, la semejanza del último molar de la dentadura persistente y de la dentadura de leche de los Rumiantes (3) y un buen número de otras semejanzas que de otra manera serían incomprensibles.

Antes de entrar en materia, debo hacer una observación acerca de la costumbre que se tiene de considerar a las formas fósiles más antiguas como si necesariamente debieran representar a los antepasados de los tipos más modernos. Evidentemente hay una gran exageración en eso. La línea de evolución que alcanza hasta una forma reciente cualquiera debe representar una línea recta, el eje de un árbol del cual han partido muy numerosas ramas laterales. Las formas que se colocan en esta línea corta y recta deben ser necesariamente en pequeño número, mientras que las formas divergentes deben ser excesivamente numerosas. De modo, pues, que la inmensa mayoría de las formas fósiles no son los antecesores directos de los tipos actuales sino ramas laterales extinguidas, más o menos divergentes.

(2) La hiperdactilia de los Cetáceos (y otros ejemplos que podrían ser citados) no importa una excepción, porque el aumento en el número de las falanges es el resultado de la separación de las partes epifisarias producida por el medio acuático; esas partes epifisarias se han formado y sobreagregado a las falanges en un época relativamente reciente y entran en el número de los órganos suplementarios de los que constituyen el plan fundamental u original (Véase Ameghino: *Filogenia*, páginas 162 y 163 de la edición de 1884 y página 347 del volumen IV de esta edición.)

(3) Es cierto que los molares de leche y los molares persistentes pertenecen a una misma serie o generación, pero también lo es que en estos animales y en muchos otros se divide en dos partes, una de las cuales entra en funciones mucho más tarde que la otra, de suerte que el último diente de cada una de esas partes desempeña las mismas funciones, siendo así análogas una de otra.

DE LA FORME DES DENTS CHEZ LES PREMIERS MAMMIFÈRES. — «D'après ce que nous venons de dire, tous les mammifères à dents composées, de couronne à surface plate, plissée ou mamelonnée, descendent de mammifères qu'avaient un plus grand nombre de dents, mais toutes simples, c'est-à-dire, à une seule racine. Dans les premiers stades de leur développement, toutes les dents composées apparaissent sous la forme de plusieurs pointes coniques réunies par leurs bases, ces pointes représentant le nombre de dents simples qui ont donné origine aux dents composées. C'est à remarquer que les dents simples des mammifères apparaissent aussi sous la même forme de pointes. Par conséquent, et vu le parallèle qui existe entre le développement embryologique et la succession paléontologique, nous croyons que les premiers mammifères ont été pourvus de dents simples, à couronne plus ou moins conique ou aiguë.» (Ameghino: *Filogenia*, page 100 et 101, année 1884, et page 301 du volume IV de cette édition.)

« Les monotrèmes de notre époque se distinguent par l'absence de dents, ou pour n'en posséder qu'un très petit nombre et non calcifiées. Nous savons que presque tous les mammifères sont pourvus de dents, et il en est de même des Reptiles; quand les dents manquent, on a pu démontrer que cela est dû à une évolution régressive. C'est donc évident que les antécresseurs des monotrèmes actuels ont dû être pourvus de dents simples et en nombre considérable comme chez les ditrèmes inférieurs existants, ou autrement, les Dauphins.» (Ameghino: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, page 892, année 1889).

« La tête (du premier mammifère) était très longue, étroite, pointue en avant, avec les mâchoires très minces et pourvues d'une seule file de petites dents très nombreuses et à peu-près égales, à couronne aiguë et avec la base ouverte.» (Ameghino: *Una rápida ojeada a la evolución filogenética de los mamíferos*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», année 1889, page 163 à 174).

Cette question des caractères de la denture chez les premiers mammifères a été traitée dernièrement par plusieurs auteurs et ils arrivent à des conclusions assez différentes. Tandis que les premiers qui s'en sont occupé ont exprimé des opinions assez semblables aux nôtres, les derniers s'en écartent presque complètement, sans que pour cela il y ait entre eux accord complet. On remarque même des contradictions assez notables puisque ce n'est pas rare de voir un même auteur soutenir que les dents simples et coniques représentent la denture primitive, et quelques pages après affirmer que les premiers mammifères étaient hétérodontes, — que l'homodontie de certains types n'est qu'une acquisition récente.



\*

DE LA FORMA DE LOS DIENTES EN LOS PRIMEROS MAMÍFEROS. — «De lo expuesto resulta: que todos los mamíferos que tienen las muelas compuestas, de superficie plana o más o menos plegada o apezonada, derivan de otros que tuvieron un mayor número de dientes todos ellos simples, es decir: provistos de una sola raíz. Todas estas muelas compuestas aparecen en la primera faz de su desarrollo bajo la forma de varias puntas cónicas reunidas por la base que representan las distintas muelas simples que le dieron origen: los mismos dientes simples aparecen al principio bajo la misma forma; y basándonos en un paralelo que existe entre el desarrollo embriológico y la sucesión paleontológica, del cual hablaremos en el lugar oportuno, deducimos que todos los primeros mamíferos estuvieron armados de dientes simples y de corona más o menos cónica o puntiaguda.» (Ameghino: *Filogenia*, páginas 100 y 101, de la edición de 1884; y 301 del volumen IV de esta edición.)

«Los monotremos de nuestra época se distinguen por la ausencia de dientes o por tener un muy pequeño número de ellos y no calcificados. Sabido es que casi todos los mamíferos están provistos de dientes y que lo mismo ocurre con los Reptiles: cuando faltan los dientes, se ha podido demostrar que ello es debido a una evolución regresiva. Es, pues, evidente que los antecesores de los monotremos actuales han debido estar provistos de dientes simples y en número considerable como en los ditremos inferiores existentes, o de otro modo, los Delfines.» (Ameghino: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, página 892, año 1889.)

«La cabeza (del primer mamífero) era muy larga, estrecha, puntiaguda adelante, con las mandíbulas muy delgadas y provistas de una sola fila de pequeños dientes muy numerosos y poco más o menos iguales, de corona aguda y con la base abierta.» (Ameghino: *Una rápida ojeada a la evolución filogenética de los mamíferos*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», año 1889, páginas 163 a 174.)

Esta cuestión de los caracteres de la dentadura en los primeros mamíferos ha sido tratada últimamente por varios autores y han llegado a conclusiones bastante diferentes. Mientras los primeros que se han ocupado de ello han expresado opiniones bastante parecidas a las mías, los últimos se apartan casi por completo de ellas, sin que por eso haya entre ellos completo acuerdo. Hasta se notan contradicciones bastante notables, porque no es raro ver a un mismo autor sostener que los dientes simples y cónicos representan la dentadura primitiva y afirmar algunas páginas después que los primeros mamíferos eran heterodontes; que la homodontia de ciertos tipos no es más que una adquisición reciente.

Nous croyons que la source de ces divergences c'est la confusion qu'on a fait de conditions dentaires très différentes sous une même dénomination. Sous le nom d'homodontie, par exemple, on confond aussi bien les types à dents simples, non compliquées, que ceux ayant une seule classe de dents; sous le nom d'hétérodontie l'on réunit non seulement les types qui présentent des dents de formes différentes, mais aussi ceux qui les ont simples quoique distribuées dans des régions distinctes (incisives, canines et molaires).

Ce sont autant de questions que pour les traiter avec profit il faut en préciser les limites.

Avant tout, il faut considérer la question du nombre des dents. Quelques mammifères en ont une quantité considérable; c'est l'état polyodonte (*polyodontie*). D'autres au contraire en ont très peu, état que nous pourrions appeler oligodonte (*oligodontie*).

Après, il faut considérer les dents au point de vue de leur forme plus ou moins compliquée. Ces organes peuvent être simples, plus ou moins coniques et à une seule racine; c'est l'état haplodonte (*haplodontie*). Les dents complexes, avec plus d'une racine et la couronne presque toujours compliquée, représentent l'état que nous nommons plexodonte (*plexodontie*).

Maintenant, en comparant les dents d'un même animal, nous verrons que chez certains genres ces organes sont tous égaux en forme et grandeur; c'est l'état homodonte (*homodontie*). Par contre, chez d'autres genres, les dents peuvent être très différentes les unes des autres, soit par la forme, soit par la grandeur, et représentent alors l'état hétérodonte (*hétérodontie*).

Il faut aussi considérer à part, la place qu'occupent les dents, conditions que l'on a confondues avec les précédentes. Chez la plupart des mammifères les dents sont implantées aussi bien dans le maxillaire que dans l'intermaxillaire, et l'on peut presque toujours les partager en incisives, canines et molaires; généralement on les appelle à dentition complète; c'est l'état entélodonte (*entélodontie*). Chez d'autres la dentition est réduite d'une manière plus ou moins considérable, mais manquant toujours les incisives, du moins fonctionnelles; on les appelle à dentition incomplète; c'est l'état atélodonte (*atélodontie*).

\*

POLYODONTIE ET OLIGODONTIE. — « D'après ce que nous venons de dire, il est évident que tous les mammifères possédant des dents composées, ont eu pendant des époques passées un plus grand nombre de dents, mais toutes simples, et de la même forme que celles des Dauphins de notre époque. Les premiers mammifères ont donc eu un nombre de

Pienso que la fuente de tales divergencias consiste en la confusión que se ha hecho de condiciones dentales muy distintas, bajo una misma denominación. Bajo el nombre de homodontia, por ejemplo, se confunden tanto los tipos de dientes simples, no complicados, como los que tienen una sola clase de dientes; bajo el nombre de heterodontia se reúne a los tipos que presentan dientes de formas diferentes, pero también a aquellos que los tienen simples aunque distribuidos en regiones distintas (incisivos, caninos y molares).

Son otras tantas cuestiones que para poder tratarlas con provecho reclaman que se les precisen límites.

Ante todo, es menester considerar la cuestión del número de dientes. Algunos mamíferos tienen una considerable cantidad de ellos; es el estado poliódonte (*poliodontia*). Otros, por el contrario, los tienen en pequeña cantidad, cuyo estado puede ser denominado oligódonte (*oligodontia*).

Después, es menester considerar a los dientes desde el punto de vista de su forma más o menos complicada. Estos órganos pueden ser simples, más o menos cónicos y de una sola raíz; es el estado haplódonte (*haplodontia*). Los dientes complejos, con más de una raíz y corona casi siempre complicada, representan el estado a que denomino plexódonte (*plexodontia*).

Ahora, comparando los dientes de un mismo animal, se verá que en ciertos géneros todos estos órganos son iguales, en forma y en tamaño; es el estado homódonte (*homodontia*). Por el contrario, en otros géneros, los dientes pueden ser muy diferentes entre sí, sea por la forma, sea por el tamaño, y representan entonces el estado heteródonte (*heterodontia*).

También es menester considerar aparte el lugar que ocupan los dientes, que son condiciones a las cuales se las ha confundido con las precedentes. En la mayor parte de los mamíferos los dientes son implantados tanto en el maxilar como en el intermaxilar y casi siempre se les puede dividir en incisivos, caninos y molares; generalmente se les denomina de dentición completa; es el estado entelódonte (*entelodontia*). En otros la dentición es reducida de una manera más o menos considerable, pero faltando siempre los incisivos, cuando menos funcionales; se les denomina de dentición incompleta; es el estado atelódonte (*atelodontia*).

\*

POLIODONTIA Y OLIGODONTIA. — «De lo expuesto resulta, como un hecho evidente, indiscutible, que todos los mamíferos que poseen muelas compuestas tuvieron, en épocas pasadas, un mayor número de dientes, aunque simples, como los de los Delfines actuales. Luego, los prime-

dents très élevé, mais pour le moment difficile de déterminer; pourtant, si nous prenons un mammifère de dentition presque complète comme le Daman, le *Macrauchenia* ou le Cheval, et que nous réduisions les dents composées en dents simples, nous trouverons que leurs antécresseurs les plus éloignés ont dû posséder plus de 150 dents. Ce nombre, n'est pas exagéré, certainement, car le *Prionodon* (Tatou géant) mammifère d'une évolution déjà assez avancée, possède près d'une centaine de dents simples et chez les Dauphins ce nombre s'élève de 160 à 170, et même davantage. Chez le *Stenodelphis* (4) le nombre de dents est encore beaucoup plus considérable, car il s'élève au chiffre de 230 à 236. Or, comme d'après une loi phylogénétique dont nous parlerons, le nombre de ces organes n'a pu augmenter, nous en tirons la conclusion que le prototype des mammifères ne possédait pas moins de 236 dents, qui est le nombre que très souvent l'on rencontre chez le *Stenodelphis* de l'embouchure du río de la Plata.

« Les dents, de même que les autres parties du squelette, n'ont apparu qu'une seule fois; après, leur nombre ne s'est modifié que par disparition ou fusion.

« Ainsi, tous les mammifères, dentés ou édentés, ont eu pour ancêtres des mammifères pourvus d'un nombre de dents très considérable. » (Ameghino: *Filogenia*, page 111 et 112, année 1884, et page 309 du volume IV de cette édition).

Nous sommes encore de la même opinion, qui, du reste s'accorde avec la première loi phylogénétique dont nous avons parlé plus haut.

A notre connaissance, cette question n'a pas encore été traitée d'une manière spéciale par aucun paléontologiste. Pourtant, dans l'ensemble des travaux des zoologistes, paraît dominer l'opinion, que dans les cas de mammifères actuels comme le *Stenodelphis* et le *Prionodon*, possédant beaucoup de dents, le nombre considérable de ces organes est dû à une augmentation acquise; ce serait donc un caractère récent. Les paléontologistes, de leur côté, considèrent les plus anciens genres à dents peu nombreuses (*Plagiaulax*, *Dromotherium* et *Microconodon*) comme se rapprochant du prototype des mammifères. D'après cela, les premiers mammifères auraient donc eu un très petit nombre de dents. \*

Les recherches embryologiques récentes, paraissent confirmer, du moins apparemment, cette manière de voir; les investigateurs, en étudiant le développement embryologique des dents des Cétacés, ont été conduits à penser que le nombre considérable de dents chez certains Dauphins est une acquisition récente. Pour expliquer cette augmentation dans le nombre de ces organes, on a avancé la supposition que les pre-

(4) *Stenodelphis* Gervais, remplace *Pontoporia* Gray, qui est préoccupé.

ros mamíferos tuvieron un crecido número de dientes. ¿Cuántos eran éstos? Difícil es ahora precisar el número; pero si tomamos un mamífero de dentición algo completa, como el Damán, la *Macrauchenia*, o aun el mismo Caballo y reducimos los dientes compuestos a dientes simples, encontramos que sus antecesores debieron tener más de 150 dientes. Este número, por considerable que parezca, no debe considerarse como exagerado; pues ahí tenemos el *Prionodon*, animal bastante avanzado en su evolución, que tiene cerca de un centenar de dientes simples; y en los Delfines este número se eleva a 160, 170 y más. En el *Stenodelphis* (4), el número es más considerable aún, pues alcanza a 230 y 236. Ahora, como según una ley filogénica y evolutiva que explicaremos oportunamente, después de la aparición del prototipo de los animales que tenían dientes implantados en verdaderos alvéolos, el número de estos órganos no puede haber aumentado, llegamos a este resultado ya bastante satisfactorio: que el prototipo de los mamíferos no pudo tener menos de 236 dientes, número que presenta a menudo el *Stenodelphis* de la embocadura del Plata.

«Los dientes, como las otras partes del esqueleto, no aparecieron más que una vez y luego se han modificado en la forma y en el número por la desaparición o la unión de distintas partes entre sí.

«Así, todos los mamíferos actuales, tengan o no dientes, deben descender de otros mamíferos multidentados.» (Ameghino: *Filogenia*, páginas 111 y 112 de la edición de 1884; y página 309 del volumen IV de esta edición.)

Aún soy de la misma opinión, que, por lo demás, concuerda con la primera ley filogénica a que antes me referí.

Esta cuestión por cuanto me sé, no ha sido todavía tratada de una manera especial por ningún paleontólogo. Mientras tanto, en el conjunto de los trabajos de los zoólogos parece dominar la opinión de que en el caso de mamíferos actuales, como el *Stenodelphis* y el *Prionodon*, que tienen muchos dientes, el número considerable de estos órganos es debido a un aumento adquirido; y sería, pues, un carácter reciente. Los paleontólogos, por su parte, consideran a los más antiguos géneros de dientes poco numerosos (*Plagiaulax*, *Dromotherium* y *Microconodon*) como acercándose al prototipo de los mamíferos. Según eso, los primeros mamíferos habrían, pues, tenido un muy pequeño número de dientes.

Las investigaciones embriológicas recientes parecen confirmar, cuando menos aparentemente, esta manera de ver; los investigadores, al estudiar el desarrollo embriológico de los dientes de los Cetáceos, han sido inducidos a pensar que el número considerable de dientes en ciertos Delfines es una adquisición reciente. Para explicar ese aumento

(4) *Stenodelphis* Gervais, reemplaza a *Pontoporia* Gray, porque este nombre estaba pre-ocupado.

miers Cétacés avaient des dents compliquées; chacune de ces dents, se serait partagé en deux ou trois dents simples, de sorte que d'une souche primitive possédant un nombre restreint de dents composées seraient descendus les genres à dents nombreuses et coniques comme le *Stenodelphis*. On le voit, ce n'est pas seulement la polyodontie qui serait une acquisition récente, mais aussi la plexodontie.

Nous croyons que l'on a eu trop de hâte à tirer des déductions sur des observations qui ne font que commencer et qui peuvent être interprétées autrement. Ce n'est pas sur des dents à couronne bicuspidée qu'il faudrait chercher la preuve de la plexodontie primitive, sinon sur des dents à double racine ou ayant la cavité de la pulpe cloisonnée. Mais n'importe comment, la division d'une dent composée pour constituer deux ou trois dents simples, nous paraît non seulement improbable, mais aussi en contradiction avec toutes nos connaissances sur l'organisation anatomique des mammifères ainsi que sur leur développement embryologique et leur succession paléontologique. Nous reviendrons, d'ailleurs, plus loin sur ces questions. Pour le moment, nous nous limiterons à faire remarquer qu'en écartant la supposition de la scission des dents compliquées pour former des dents simples, il sera bien difficile de trouver à l'aide de quel procédé a pu la Nature produire l'augmentation du nombre des dents des mammifères.

Chez les mammifères, aussi bien dans les dents que dans les autres parties du squelette, nous constatons qu'il y a toujours eu diminution constante et progressive d'organes, soit que nous suivions la disposition systématique, soit que nous suivions le développement embryologique des différentes lignes. L'augmentation dans le nombre des dents que l'on prétend a eu lieu chez quelques Dauphins, constituerait une des exceptions les plus singulières; un fait semblable, avant d'être admis, doit reposer, du moins à notre avis, sur des preuves plus sérieuses que celles qu'on a avancé.

Pour notre part, nous sommes d'une opinion absolument contraire. Nous croyons que le *Stenodelphis* et le *Prionodon* sont des types que dans le nombre de leurs dents ont conservé un caractère primitif; le *Dromotherium*, le *Microconodon* et le *Plagiaulax* sont des types que dès leur époque, certainement bien éloignée, avaient déjà souffert une très forte réduction dans le nombre de leurs dents.

En soutenant cette thèse, nous croyons nous approcher davantage de la vérité, puisque les Reptiles possèdent un nombre de dents très élevé. Certainement qu'il y en a aussi avec peu de dents, ou même complètement édentés, mais il est facile de voir que ce sont des formes très spécialisées, tandis que celles à dents nombreuses sont des formes généralisées, et c'est dans une de celles-ci que l'on doit chercher la souche primitive des mammifères.

en el número de estos órganos se ha avanzado la suposición de que los primeros Cetáceos tenían los dientes complicados; cada uno de esos dientes se habría dividido en dos o tres dientes simples, de suerte que de un tronco primitivo que poseía un número restringido de dientes compuestos habrían descendido los géneros de dientes numerosos y cónicos como el *Stenodelphis*. Se ve, pues, que no sólo sería una adquisición reciente la poliodontia sino también la plexodontia.

Pienso que se ha tenido demasiada prisa para llegar a las deducciones acerca de las observaciones que recién comienzan y que pueden ser interpretadas de otro modo. Donde sería menester buscar la prueba de la plexodontia primitiva, no es en dientes de corona bicuspidada, sino en los dientes de doble raíz o que tienen la cavidad de la pulpa entabizada. Pero sea ello como quiera, la división de un diente compuesto para constituir dos o tres dientes simples, me resulta no sólo improbable sino también en contradicción con todos los conocimientos que se tienen sobre la organización anatómica de los mamíferos así como sobre su desarrollo embriológico y su sucesión paleontológica. Por lo demás, volveré más adelante a estas cuestiones. Por el momento, me limitaré a hacer notar que descartando la suposición de la división de los dientes complicados para formar dientes simples, será bien difícil encontrar la ayuda de con qué procedimiento ha podido la Naturaleza producir el aumento del número de los dientes de los mamíferos.

En los mamíferos, ya sea en los dientes como en las demás partes del esqueleto, se comprueba que siempre ha habido disminución constante y progresiva de órganos, ya se siga la disposición sistemática, ya se siga el desarrollo embriológico de las diferentes líneas. El aumento en el número de los dientes que se pretende haberse efectuado en algunos Delfines constituiría una de las excepciones más singulares; un hecho semejante, antes de ser admitido, debe reposar, por lo menos según mi criterio, en pruebas más serias que las que se han producido.

Por mi parte, tengo formada una opinión absolutamente contraria. Pienso que el *Stenodelphis* y el *Prionodon* son tipos que en el número de sus dientes han conservado un carácter primitivo; el *Dromotherium*, el *Microconodon* y el *Plagiaulax* son tipos que desde su época, seguramente bien remota, habían sufrido ya una reducción muy fuerte en el número de sus dientes.

Al sostener esta tesis pienso que me acerco más a la verdad, porque los Reptiles poseen un número de dientes muy elevado. Ciertamente es que los hay también con pocos dientes y hasta completamente desdentados, pero resulta bien fácil ver que son formas muy especializadas, mientras que las de dientes numerosos son formas generalizadas, y en una de éstas es donde hay que buscar el primitivo tronco de los mamíferos.

HAPLODONTIE ET PLEXODONTIE. — Chez les premiers mammifères, les dents étaient-elles du type haplodonte ou du type plexodonte? Dans les paragraphes ci-dessus transcrits nous nous étions déclarés partisans de l'haplodontie primitive, et l'école nord-américaine, qui explique la formation des molaires complexes et à plusieurs racines par la complication graduelle de la dent haplodonte affirmait aussi que les premiers mammifères devaient être à dents simples et coniques. Pourtant, aujourd'hui il y a un revirement d'opinion, et se basant surtout sur des recherches embryologiques, interprétées probablement d'une manière inexacte, les zoologistes sont portés à considérer l'haplodontie de certains mammifères actuel (Odontocètes, Tatous) comme acquise, tandis que la plexodontie représenterait le stade dentaire primitif des premiers mammifères.

Nous ignorons comment font-ils concorder l'existence de cette plexodontie primitive avec la théorie de la complication graduelle de la dent simple et conique, à moins d'admettre que la complication des dents aurait pris naissance chez les Reptiles encore inconnus d'où sont dérivés les mammifères, mais cela nous paraît très improbable. Nous ne connaissons pas de Reptiles avec des dents à plusieurs racines (5) tandis qu'il y a beaucoup de mammifères à dents nombreuses, très simples et à une seule racine, représentant le stade primitif; en outre, ces mammifères au stade haplodonte, se comptent aussi parmi ceux d'une organisation la plus inférieure. « Parmi les mammifères actuels, ce sont les Dauphins que par leurs dents coniques, pointues et à une seule racine, possèdent une denture représentant d'une manière plus ou moins exacte le type primitif: celui d'entre-eux qui représente le type le plus primitif c'est le curieux genre *Stenodelphis* (*Pontoporia*) qui vit à l'embouchure du rio de la Plata » (6).

Pour prouver que l'haplodontie des Cétacés est acquise, l'on s'appuie sur le fait que chez l'embryon de Baleine l'on trouve des dents bicuspidés et à deux racines incomplètes tandis que dans les embryons des Odontocètes (*Phocaena communis*) les dents postérieures sont souvent à deux ou trois pointes, et rapprochant ce fait de l'ancienne existence de Cétacés avec des dents à deux racines (*Zeuglodon*, *Squalodon*) on a déduit que les ancêtres de ces animaux devaient être plexodontes.

Nous sommes bien loin de nous laisser convaincre par ces raisonnements. Plus loin nous verrons que les dents à deux cuspidés et à

(5) Le *Triceratops* ferait exception, mais c'est un type relativement moderne, sans aucune relation avec les ancêtres des mammifères, et en plus il ne s'agit, probablement, que de pseudo-racines.

(6) AMEGHINO: *Filogenia*, page 101, année 1884, et page 301 du volume IV de cette édition.



\*

HAPLODONTIA Y PLEXODONTIA. — En los primeros mamíferos ¿eran los dientes del tipo haplodonte o del tipo plexodonte? En los párrafos que he dejado transcriptos me he declarado partidario de la haplodontia primitiva; y la escuela norteamericana, que explica la formación de los molares complejos y de varias raíces, por la complicación gradual del diente haplodonte, afirmaba también que los primeros mamíferos debían ser de dientes simples y cónicos. Hoy, sin embargo, se produce en ella un cambio de opinión y basándose sobre todo en investigaciones embriológicas, interpretadas probablemente de una manera inexacta, los zoólogos se sienten inclinados a considerar a la haplodontia de ciertos mamíferos actuales (Odontocetos y Tatúes) como adquirida, mientras que la plexodontia representaría el estado dental primitivo de los primeros mamíferos.

Ignoro cómo logran hacer concordar la existencia de esta plexodontia primitiva con la teoría de la complicación gradual del diente simple y cónico, a menos que se admita que la complicación de los dientes tuvo su origen en los Reptiles aún desconocidos de donde derivaron los mamíferos, lo que me resulta muy improbable. No conozco Reptiles que tengan dientes de varias raíces (5), mientras que representando el estadio primitivo, hay muchos mamíferos de numerosos dientes, muy simples y de una sola raíz; además, esos mamíferos en el estadio haplodonte figuran también entre los de organización más inferior. «Los únicos de entre todos los mamíferos actuales que tienen una dentadura que representa más o menos exactamente este tipo primitivo, son los Delfines, cuyos dientes tienen una forma cónica o puntiaguda y una sola raíz; y de entre todos los Delfines, el que representa un tipo más primitivo es el denominado *Stenodelphis (Pontoporia)*, que es un curioso género que habita en la embocadura del Plata» (6).

Para probar que la haplodontia de los Cetáceos es adquirida, se busca apoyo en el hecho de que en el embrión de Ballena se encuentran dientes bicuspidados y de dos raíces incompletas, mientras que en los embriones de Odontocetos (*Phocaena communis*), los dientes posteriores son a menudo de dos o tres puntas; y como este hecho se acerca a la antigua existencia de Cetáceos de dientes con dos raíces (*Zeuglodon, Squalodon*) se ha deducido de él que los antecesores de estos animales debieron ser plexodontes.

(5) El *Triceratops* constituiría excepción, pero es un tipo relativamente moderno, sin ninguna relación con los antecesores de los mamíferos; y además, lo probable es que sólo se trata de pseudorraíces.

(6) AMEGHINO: *Filogenia*, página 101, edición de 1884; y página 301 del volumen IV de esta edición.

double racine qu'on trouve dans les fœtus de Baleine sont le résultat de la fusion de deux dents simples pendant la période embryonnaire. Les dents bis ou tricuspides de *Phocaena* ne prouvent rien; sous ce rapport ces dents sont comparables à celles de certains Reptiles (*Galeosaurus*) ou aux incisives à couronne bifide de plusieurs mammifères (*Rhynchocyon*) que personne ne pensera à les prendre pour des dents plexodontes simplifiées.

On a prétendu aussi que l'haplodontie acquise était accompagnée d'une augmentation dans le nombre de dents, mais nous ne le croyons pas. Les embryons de *Phocaena* montrent autant de dents sinon plus que les individus adultes, et les fœtus de Baleine présentent une quantité de dents aussi considérable que chez les Dauphins (plus de quarante sur chaque côté de la mandibule); l'embryologie prouverait donc que le nombre de dents a diminué et non augmenté.

On ne doit pas oublier que parmi les Cétacés les genres à caractères les plus primitifs (*Stenodelphis*, *Inia*) sont précisément ceux à dents plus nombreuses. Les Dauphins de ce groupe sont probablement aussi les plus anciens Cétacés, car on les rencontre possédant déjà les mêmes caractères dans les formations Eocènes de la République Argentine, et c'est dans le Crétacé ou peut-être même dans des formations encore plus anciennes qu'il faudra chercher leur point de départ. Les Squalodontes constituent un groupe qui doit s'être séparé de la souche des Cétacés avec des dents haplodontes, qui ne sont devenues plexodontes qu'à une époque relativement récente. Quant aux *Zeuglodontes* il est probable qu'ils n'aient pas de relations avec les Cétacés; ils ne sont pas les antécédents, et tout au plus, peuvent être considérés comme une branche latérale.

D'après ces nouvelles idées, que nous critiquons, les Edentés aussi auraient été primitivement plexodontes; on offre comme preuve la présence de dents embryonnaires à couronne bicuspidée, et les molaires de la première dentition de *Tatusia* qui sont à deux racines. Dans un temps nous étions de cette même opinion (7), mais aujourd'hui nous avons changé d'avis et nous croyons que les dents des Edentés n'ont jamais eu ni des couronnes compliquées ni de racines séparées. Les racines des dents de lait de *Tatusia* sont des pseudo-racines produites par la pression des dents de remplacement, tandis que la couronne bicuspidée n'est qu'un simple caractère morphologique sans aucune importance dans cette question; avant d'être usées, les molaires de remplacement sont aussi bicuspidées, comme les incisives de beaucoup de mammifères. Nous aurons l'occasion de revenir sur ce sujet; ici nous nous contente-

(7) AMLEGNIO: *Filogenia*, page 99, année 1884, et page 300 du volume IV de cette édition.

Estoy bien lejos de dejarme convencer por tales razonamientos. Más lejos ha de verse cómo los dientes de dos cúspides y de doble raíz que se encuentran en los fetos de Ballena son el resultado de la fusión de dos dientes simples durante el período embrionario. Los dientes bicuspidados o tricuspidados de *Phocaena* no prueban nada; desde tal punto de vista, esos dientes son comparables a los de ciertos Reptiles (*Galesaurus*) o a los incisivos de corona bífida de varios mamíferos (*Rhynchocyon*) que nadie ha de pensar que son dientes plexodontes simplificados.

Se ha pretendido también que la haplodontia adquirida ha sido acompañada por un aumento en el número de dientes, pero yo no lo creo. Los embriones de *Phocaena* muestran tantos, si no más dientes, que los individuos adultos; y los fetos de Ballena presentan una cantidad de dientes tan considerable como la de los Delfines (más de cuarenta en cada lado de la mandíbula). La Embriología probaría, pues, que el número de dientes ha disminuído y no aumentado.

No debe olvidarse que entre los Cetáceos los géneros de caracteres más primitivos (*Stenodelphis*, *Inia*) son precisamente los de dientes más numerosos. Los Delfines de este grupo son probablemente también los más antiguos Cetáceos, porque se les encuentra poseyendo ya los mismos caracteres en las formaciones Eocenas de la República Argentina; y en el cretáceo o tal vez en algunas formaciones más antiguas aún, es donde será menester buscar su punto de partida. Los Escualodontes constituyen un grupo que debe haberse separado del tronco de los Cetáceos con dientes haplodontes que se han hecho plexodontes, recién en una época relativamente próxima. Por lo que se refiere a los *Zeuglodontes*, lo probable es que no tengan relaciones con los Cetáceos; no son sus antecesores; y, a lo sumo, pueden ser considerados como una rama lateral.

Según las nuevas ideas que critico, los Desdentados también habrían sido primitivamente plexodontes; y se ofrece como prueba de ello la presencia de dientes embrionarios de corona bicuspidada y los molares de la primera dentición de *Tatusia*, que son de dos raíces. Alguna vez tuve esa misma opinion (7); pero hoy he cambiado de parecer y pienso que los dientes de los Desdentados no han tenido nunca ni coronas complicadas ni raíces separadas. Las raíces de los dientes de leche de *Tatusia* son pseudorraíces producidas por la presión de los dientes de reemplazamiento, mientras que la corona bicuspidada no es más que un simple carácter morfológico que en esta cuestión no tiene importancia alguna; antes de ser usados, los molares de reemplazamiento también son bicuspidados, como los incisivos de muchos mamíferos.

(7) AMEGHINO: *Filogenia*, página 99, año 1884; y página 300 del volumen IV de esta edición.

rons de signaler la présence d'un représentant de ce groupe (*Prionodon*) avec des dents très nombreuses et toutes simples, ce qui vient à l'appui de l'opinion d'après laquelle les premiers mammifères étaient haplodontes et à dents nombreuses, d'autant plus que parmi les Tatous ce genre c'est précisément un des moins spécialisés.

\*

HOMODONTIE ET HÉTÉRODONTIE. — Nous voici à la troisième question que l'on avait confondu avec la première, celle de savoir si les dents des premiers mammifères étaient toutes de la même forme et de la même grandeur ou si au contraire elles étaient de formes et de grandeurs différentes. Les auteurs récents s'accordent à considérer l'état hétérodonte comme étant le primitif, mais ils comprennent dans la même question et sous le même titre non seulement l'homodontie et l'hétérodontie mais aussi l'entélodontie et l'atélodontie. En écartant cette dernière question, puisque nous avons reconnu que les premiers mammifères étaient à dents simples et coniques, c'est-à-dire haplodontes, il est clair que ces organes avaient tous la même forme, ne pouvant présenter d'autres différences que de grandeur. Dans la dentition haplodonte de plusieurs Reptiles, nous voyons quelques dents que tout en conservant la même forme conique prennent un développement beaucoup plus considérable que les autres, ressemblant à des grandes canines (*pseudo-canines*). Pourtant, cela ne devait pas être le cas des premiers mammifères, du moins si nous en jugeons par ceux qu'à notre époque se rapprochent davantage du type primitif; chez les Dauphins et le Prionodonte, les dents sont non seulement de la même forme mais aussi de même grandeur. Pour nous, ces caractères ne sont pas une acquisition moderne sinon un héritage de leurs plus anciens antécédents: nous croyons donc que les premiers mammifères étaient des homodontes parfaits.

\*

ENTÉLODONTIE ET ATÉLODONTIE. Sur cette question nous serons assez brefs, car il y a un accord complet à considérer les premiers mammifères comme entélodontes, c'est-à-dire comme ayant eu des dents aussi bien dans les maxillaires que dans les intermaxillaires; tous les auteurs reconnaissent que l'atélodontie est une régression moderne (8). Les ancêtres des mammifères devaient être pourvus de dents depuis le

(8) Dans notre ouvrage *Épilogon* page 269 à 271, année 1884, et pages 116 et 127 du volume IV de cette édition, nous avons démontré que tous les mammifères étaient originellement entélodontes.

Ya tendré ocasión de volver a ocuparme de este asunto. Por ahora voy a contentarme con señalar la presencia de un representante de este grupo (*Prionodon*) con dientes muy numerosos y todos ellos simples, lo que viene en apoyo de la opinión según la cual los primeros mamíferos eran haplodontes y de numerosos dientes, con tanta más razón cuanto que entre los Tatúes este género es precisamente uno de los menos especializados.

\*

HOMODONTIA Y HETERODONTIA. — Heme aquí en la tercera cuestión que había sido confundida con la primera, o sea: la de saber si los dientes de los primeros mamíferos eran todos de la misma forma y del mismo tamaño o si, por el contrario, eran ellos de formas y tamaños diferentes. Los autores recientes están de acuerdo en considerar el estado heterodonte como si fuese el primitivo, pero comprenden en la misma cuestión y bajo el mismo título no sólo a la homodontia y a la heterodontia sino también a la entelodontia y la atelodontia. Descartando esta última cuestión, puesto que he reconocido que los primeros mamíferos eran de dientes simples y cónicos, es decir: haplodontes, es claro que todos estos órganos tenían la misma forma, no pudiendo presentar más diferencia que la de tamaño. En la dentición haplodonte de varios Reptiles, se ven algunos dientes que aun conservando la misma forma cónica alcanzan un desarrollo mucho más considerable que los demás, asemejándose a grandes caninos (*pseudocaninos*). Ese no debía ser, sin embargo, el caso de los primeros mamíferos, cuando menos, a juzgar por los que en nuestra época se acercan más al tipo primitivo; en los Delfines y el Prionodonte, los dientes no sólo son de la misma forma sino también del mismo tamaño. Para mí tales caracteres no son una adquisición moderna sino una herencia de sus más antiguos antecesores; pienso, pues, que los primeros mamíferos eran perfectos homodontes.

\*

ENTELODONTIA Y ATELODONTIA. — Acerca de esta cuestión voy a ser breve, porque hay un completo acuerdo para considerar a los primeros mamíferos como entelodontes, es decir, como que tuvieron dientes tanto en los maxilares como en los intermaxilares; todos los autores reconocen que la atelodontia es una regresión moderna (8). Los antecesores de los mamíferos debían estar provistos de dientes desde el borde anterior de los intermaxilares hasta la región posterior de los

(8) En mi obra *Filogenia*, páginas 269 a 271, año 1884 y páginas 426 y 427 del volumen IV de esta edición, he demostrado que todos los mamíferos eran entelodontes.

bord antérieur des intermaxillaires jusqu'à la région postérieure des maxillaires. La perte de ces organes s'est effectuée par une diminution graduelle aboutissant chez certains groupes à des genres complètement édentés, comme le Fourmilier et le Pangolin; toutefois, ce que l'on observe avec plus de fréquence c'est l'absence de ceux de quelques catégories, et spécialement des incisives.

Sous ce dernier point de vue, le groupe le plus remarquable est celui des Edentés, qui se distingue précisément par l'absence presque constante des incisives, mais on en a trouvé dans les embryons de Tatous (*Tatusia*) et aussi dans la partie antérieure de la mandibule de très jeunes *Bradypus*. D'un autre côté, les anciens *Peltephilidae* avaient des incisives très développées et en fonction. Un autre groupe, les *Propalaeophloridae* du sous-ordre des *Glyptodontia* avaient également des incisives, mais elles étaient rudimentaires et disparaissaient de bonne heure.

Les premiers mammifères à dents nombreuses et toutes égales, non différenciées, ne devaient avoir d'autres catégories de dents que celles que résultaient de la différence d'emplacement, c'est-à-dire des incisives et des molaires, molaires par la position mais non par la forme. La différenciation en incisives, canines, prémolaires, molaires, carnassières, tuberculeuses, etc., est d'origine relativement récente et nous croyons qu'une partie de ces catégories n'ont pas l'importance qu'on leur accorde.

Un bel exemple nous l'offre la dent canine. Cette dent telle qu'elle se présente chez les carnassiers se distingue très bien morphologiquement et fonctionnellement, et bien qu'il soit facile d'en établir l'homologie chez la presque totalité des ongulés et des carnassiers, on ne peut en dire autant de tous les autres mammifères. Nous la voyons disparaître chez certains types, tandis que chez d'autres elle est remplacée morphologiquement (non par l'emplacement) et fonctionnellement par l'incisive externe ou par la première prémolaire. En réalité l'on donne le nom de canine à la plus antérieure des dents implantées dans le maxillaire, qu'elle soit grande ou petite ou de n'importe quelle forme.

Dans les types inférieurs, il n'y a, entre les incisives et les canines, d'autre différence que l'implantation des premières dans les intermaxillaires et des deuxièmes dans les bords antérieurs des maxillaires, mais rien ne prouve que par le raccourcissement des mâchoires ou par d'autres causes, une incisive externe n'ait pu devenir une canine, ou une canine devenir une incisive.

Le genre *Dasypus* prouve que ce changement est possible. C'est le seul Tatou actuel possédant une paire d'incisives, qui d'ailleurs par leur forme ne se distinguent pas des dents suivantes. On a présenté cet exemple comme une preuve que les anciens Tatous avaient des incisives, mais, quoique cette dernière assertion soit vraie, l'incisive de *Dasypus*

maxilares. La pérdida de esos órganos se efectuó por una disminución gradual, alcanzando en ciertos grupos hasta géneros completamente desdentados, como el Hormiguero y el Pangolín; pero lo que se observa con más frecuencia, sin embargo, es la ausencia de los de algunas categorías, y especialmente de los incisivos.

Desde este último punto de vista, el grupo más notable es el de los Desdentados, que se distingue precisamente por la ausencia casi constante de los incisivos, aunque se los ha encontrado en embriones de Tatúes (*Tatusia*) y también en la parte anterior de la mandíbula de *Bradypus* muy jóvenes. Por otra parte, los antiguos *Peltephilidae* tenían incisivos muy desarrollados y en función. Otro grupo, el de los *Propalaeohoplophoridae* del suborden de los *Glyptodontia* tenían igualmente incisivos, pero en ellos eran rudimentarios y desaparecían muy temprano.

Los primeros mamíferos de dientes numerosos e iguales todos, no diferenciados, no debían tener más categorías de dientes que las que resultaban de la diferencia de colocación, es decir: incisivos y molares; molares por la posición y no por la forma. La diferenciación en incisivos, caninos, premolares, molares, carnívoros, tuberculados, etc., es de origen relativamente reciente y pienso que una parte de esas categorías carece de la importancia que se les atribuye.

Un bello ejemplo lo ofrece el diente canino. Tal como se presenta en los carnívoros, este diente se distingue morfológica y funcionalmente muy bien, y aun cuando sea fácil establecer su homología en la casi totalidad de los ungulados y los carnívoros, no puede decirse otro tanto con respecto a todos los demás mamíferos. Se lo ve desaparecer en algunos tipos, mientras que en otros es reemplazado morfológicamente (no por la colocación) y funcionalmente por el incisivo externo o por el primer premolar. En realidad se da el nombre de canino al más anterior de los dientes implantados en el maxilar, sea grande o chico y de cualquier forma que sea.

Entre los incisivos y los caninos de los tipos inferiores no hay más diferencia que la que fluye de la implantación de los primeros en los intermaxilares y de los últimos en los bordes anteriores de los maxilares; pero nada prueba que por el acortamiento de las mandíbulas o por cualesquiera otras causas no haya podido un incisivo externo convertirse en un canino o, viceversa, un canino en un incisivo.

El género *Dasybus* prueba que este cambio es posible. Es el único Tatú actual que posee un par de incisivos, que después de todo no se distinguen por su forma de los dientes que les siguen. Este ejemplo ha sido presentado como una prueba de que los antiguos Tatúes tenían incisivos; pero por más que esta última aserción sea cierta, el incisivo de *Dasybus* es una adquisición reciente. En los géneros fósiles que más se le acercan (*Eutatus*, *Proeutatus*, *Macroeuphractus*, etc.) y en el *Pro-*

est une acquisition récente. Chez les genres fossiles qui s'y rapprochent davantage (*Eutatus*, *Proeutatus*, *Macroeuphractus*, etc.) et chez *Prodasyptus* qui en est l'antécédent, il y a le même nombre de neuf dents sur chaque côté, mais toutes implantées dans les maxillaires, ces os étant suivis par des intermaxillaires très longs et sans dents. Chez *Dasyptus* les intermaxillaires se sont raccourcis ainsi que la partie antérieure des maxillaires, de telle sorte que toute la série dentaire se trouve placée plus en avant; à cause de ce raccourcissement, la première dent, que dans les genres anciens était placée dans les maxillaires et assez loin du bord antérieur de ceux-ci, s'est avancée vers la partie antérieure du crâne jusqu'à s'implanter dans l'intermaxillaire.

\*

THÉORIE DE L'ORIGINE DES DENTS COMPLIQUÉES (*molaires caduques, persistantes et de remplacement*) DES MAMMIFÈRES PAR LA FUSION DE PLUSIEURS DENTS SIMPLES.—«L'Homme a 32 dents, distribuées en incisives, canines et molaires; les incisives, les canines et les deux premières dents de chaque côté des mâchoires sont à une seule racine. Les trois dernières dents ont deux ou trois racines et leur couronne est tuberculeuse.

«Ces dents à plusieurs racines, on les trouve aussi bien chez l'Homme que chez la plupart des mammifères, et semblent formées par la réunion de plusieurs dents simples qui se seraient rapprochées et fondues dans une seule pièce, comme tant d'autres parties du squelette nous en fournissent des nombreux exemples. Les dents à une seule racine représenteraient ainsi une seule dent primitive, et les molaires avec deux, trois ou quatre racines distinctes, proviendraient de la fusion de deux, trois ou quatre dents simples primitivement isolées.

«Pourtant, quelques molaires qui n'ont que deux ou trois racines, peuvent provenir de la fusion d'un nombre de dents simples plus considérable que celui des racines. Très souvent on peut observer que ces racines, simples en apparence, sont formées par la réunion de deux ou trois qu'avant étaient distinctes, et dont les points d'union sont encore indiqués par des dépressions ou des sillons longitudinaux qui les divisent en parties égales ou inégales; il arrive parfois que chaque partie de la racine conserve un canal nourricier distinct, ce qui démontre que ces canaux correspondaient autrefois à autant de racines séparées.

«D'après cette théorie, les vraies molaires de l'Homme résulteraient de la réunion de quatre dents simples primitives; les molaires supérieures des ruminants, des chevaux et des autres animaux du même groupe proviendraient également de la fusion de plusieurs dents simples



*dasytus*, que es su antecesor, existe el mismo número de nueve dientes a cada lado, pero todos ellos implantados en los maxilares, cuyos huesos están seguidos por intermaxilares muy largos y sin dientes. En el *Dasytus* los intermaxilares se han acortado lo mismo que la parte anterior de los maxilares, de tal suerte que toda la serie dentaria se encuentra colocada más adelante; a causa de ese acortamiento, el primer diente, que en los géneros antiguos estaba situado en los maxilares y bastante lejos del borde anterior de éstos, se ha adelantado hacia la parte anterior del cráneo hasta implantarse en el intermaxilar.

\*

TEORÍA DEL ORIGEN DE LOS DIENTES COMPLICADOS (MOLARES CADUCOS, PERSISTENTES Y DE REEMPLAZAMIENTO) DE LOS MAMÍFEROS POR LA FUSIÓN DE VARIOS DIENTES SIMPLES. — «El Hombre tiene treinta y dos dientes, divididos en incisivos, caninos y molares: los incisivos, los caninos y los dos primeros dientes de cada lado de cada mandíbula no tienen más que una sola raíz. Las tres últimas muelas tienen dos o tres raíces cada una y la corona es tuberculosa.

«Estas muelas con dos o más raíces que se encuentran tanto en el Hombre como en la mayor parte de los mamíferos, parecen formadas por la reunión de dos o más dientes simples que se acercaron unos a otros y concluyeron por reunirse y formar una sola pieza, como tantos otros huesos del esqueleto, que nos proporcionarán numerosos ejemplos. Los dientes provistos de una sola raíz representarían así un solo diente primitivo; y las grandes muelas con dos, tres o cuatro raíces distintas, provendrían de la reunión de dos, tres o cuatro dientes simples primitivamente aislados.

«Ciertas muelas que sólo tienen dos o tres raíces pueden provenir, sin embargo, de la reunión de un número mayor de dientes simples primitivos más numeroso que el de sus raíces, pues en muchos casos es fácil darse cuenta de que esas raíces, aparentemente simples, están formadas por la reunión de dos o tres raíces primitivamente distintas, cuyos puntos de unión aún están indicados por depresiones o surcos longitudinales que dividen a las raíces en dos o tres partes iguales o desiguales; y aun acontece a menudo que cada parte de la raíz conserva un canal nutricio distinto, demostrando palpablemente así que esos canales correspondían en un principio a otras tantas raíces y dientes separados.

«Según esta teoría, los verdaderos molares del Hombre resultarían de la reunión de cuatro dientes simples primitivos; los molares superiores de los Rumiantes, de los Caballos y de los otros animales del mismo grupo provendrían igualmente de la fusión de varios dientes

primitivement séparées.» (Ameghino: *Filogenia*, pages 88 et 89, année 1884, et pages 292 et 293 du volume IV de cette édition.)

« Maintenant, revenant aux racines, nous devons reconnaître qu'elles ne constituent pas un moyen infallible pour déterminer le nombre de dents primitives qui sont rentrées en fusion pour former chaque molaire, car ces mêmes racines ont pu se fusionner les unes aux autres, et aussi s'atrophier et disparaître complètement.

« Prenons comme exemple une vraie molaire supérieure de Bœuf, et nous verrons qu'elle est formée par deux lobules transverses, chacun d'eux composé de deux parties, quoique la dent n'ait que trois racines séparées, deux sur le côté externe et la troisième sur l'interne. Si nous continuons notre examen nous verrons aussi que les deux racines externes correspondent aux deux lobules du côté externe, qu'ici sont restés séparés parce que la dent est plus large, tandis que la même dent, s'étant au contraire rétrécie sur le côté interne, les racines des deux lobules internes se sont rapprochées et ont fini pour se fusionner dans une seule. Cette racine composée laisse voir encore très bien sa division primitive en deux parties, indiquée par un sillon vertical qui court tout le long de la racine et sépare aussi les deux lobules; en plus, chaque partie de cette racine apparemment unique possède un conduit indépendant par où passent les vaisseaux nourriciers qu'autre fois parcouraient les deux racines séparées.

« Si cette partie interne de la dent continuait à se rétrécir, il est évident que la racine double correspondante se rétrécirait à son tour jusqu'à perdre toute trace des deux parties primitives qui la constituent; alors la dent semblerait n'avoir que trois racines simples. Probablement, dans toutes les dents supérieures quadrangulaires à trois racines, la racine interne est le résultat de la fusion de deux racines. Si les molaires continuent à diminuer de volume, les racines aussi s'atrophient et se réunissent les unes aux autres jusqu'à n'en former qu'une seule à chaque dent. C'est ainsi que des molaires apparemment simples et à une seule racine pourtant, peuvent être le produit de la fusion de plusieurs dents qu'après s'être réunies par leurs couronnes se seraient fusionnées aussi par leurs racines, chaque molaire reprenant au terme de cette évolution l'apparence d'une dent simple. Ceci nous explique également l'anomalie apparente de certains mammifères possédant des dents canines à deux racines; ces dents seraient le résultat de l'union de deux parties distinctes, de deux dents différentes dont les racines seraient restées séparées, tandis que chez d'autres elles se sont fusionnées donnant à cette dent l'apparence d'une dent simple.» (Ameghino: *Filogenia*, pages 96 et 97, année 1884, et pag. 298 et 299 du vol. IV de cette édition).

Les paragraphes que nous venons de transcrire synthétisent la théorie de la formation des molaires compliquées des mammifères par la fusion

simples primitivamente separados.» (Ameghino: *Filogenia*, páginas 88 y 89, año 1884, y páginas 292 y 293 del volumen IV de esta edición.)

«Volviendo a las raíces, diremos que éstas no son tampoco un dato seguro para poder determinar el número de piezas primitivas que constituye cada muela, porque estas mismas raíces pueden haberse reunido de a dos y de a tres, y en otros casos hasta haberse atrofiado completamente y concluído por desaparecer.

«Si tomamos una de las grandes muelas superiores de un Buey, vemos perfectamente que se compone de dos partes o lóbulos transversales, que parecen haberse adherido (cada uno de ellos compuesto de dos partes distintas), aunque la muela sólo muestra tres raíces separadas, dos en su lado externo y una en su lado interno. Pero si continuamos nuestro examen, vemos que las dos raíces externas corresponden a la raíz externa de cada lóbulo que quedaron separadas porque la muela es ahí más ancha, mientras que habiéndose, al contrario, angostado la muela en su parte interna, las raíces internas de cada lóbulo se aproximaron y se reunieron luego en una sola. Esta raíz compuesta muestra aún perfectamente visible su división primitiva marcada por una depresión vertical (que separa los dos lóbulos de la muela dividiendo la raíz en dos partes) y por los dos agujeros que tiene esa raíz aparentemente única, uno en cada parte, por los cuales pasan los nervios de sensibilidad y los vasos que servían para nutrir las dos raíces primitivamente distintas, correspondientes a dos dientes igualmente aislados al principio.

«Si esta parte interna de la muela aún continuara angostándose, es muy natural suponer que la raíz doble se angostaría igualmente hasta no poder distinguir ya aparentemente las dos partes de que se compone. La muela parecería entonces compuesta de tres raíces simples y es posible que todas las muelas cuadrangulares provistas de sólo tres raíces distintas presenten este número debido a la reunión de dos raíces simples en una. Si el volumen de las muelas disminuye, las raíces podrían también atrofiarse o soldarse unas a otras hasta quedar reducidas a una. Así, pues, muelas simples, con una sola raíz, pueden ser, sin embargo, el resultado de la unión íntima de varios dientes que, después de haberse unido en uno solo, sus raíces uniéronse igualmente hasta constituir una sola, de modo que la nueva muela afectara otra vez la forma de una muela simple. Esto explica también la anomalía que presentan ciertos animales con dientes caninos provistos de dos raíces, como, por ejemplo, el Topo; ese diente resulta de la unión de dos partes distintas, de dos dientes diferentes, cuyas raíces se han conservado separadas, pero que en otros casos o en otros animales pueden haberse unido presentándose actualmente bajo la forma de un diente simple.» (Ameghino: *Filogenia*, páginas 96 y 97, año 1884, y páginas 298 y 299 del volumen IV de esta edición.)

de plusieurs dents simples. Nous avons exposé cette théorie en détail dans l'ouvrage auquel nous avons fait ces emprunts, et nous nous en sommes occupé après à plusieurs reprises. Dans notre ouvrage sur les mammifères fossiles de la République Argentine (*Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, année, 1889) nous en avons fait l'application à la classification des mammifères et à la restauration de leur évolution phylogénétique.

Dans les recherches paléontologiques que nous poursuivons depuis si longtemps, l'application de cette théorie nous a permis de découvrir beaucoup de rapprochements que nous n'aurions pas soupçonné autrement, ce qui nous affirme dans la croyance qu'il y a en elle un grand fond de vérité.

La première idée de cette théorie ne nous appartient pas, — elle est même déjà assez vieille. Ce fut un auteur anglais, Corse, le premier qui supposa que les molaires des Eléphants étaient formées par la fusion de plusieurs dents (9); malheureusement il prit les lamelles comme représentant autant de dents différentes.

Dès 1840-45, le savant anglais Richard Owen fait remarquer que les molaires de certains mammifères ont l'apparence de représenter deux dents soudées; il ajoute qu'il y a des auteurs qui regardent quelques dents comme formées par la fusion de plusieurs dents primitivement séparées, mais il ne formule là dessus aucune opinion catégorique (10). Peu de temps après, son compatriote Waterhouse fut plus explicite quoiqu'il formula l'idée autrement (11).

De son côté, le savant paléontologiste français M. Gaudry a émis aussi dès 1878 («Les enchaînements du monde animal. Mammifères tertiaires», page 54), l'hypothèse que les molaires compliquées des mammifères sont le résultat de la fusion de plusieurs dents simples, qu'il appelle des denticules, et il a pris comme devant représenter ces dents simples primitives, les tubercules ou pointes que l'on observe sur les couronnes des dents composées, mais sans en approfondir la question. D'après ces

(9) CORSE: *Memoir on the Teeth of the Elephant*, in «Philosophical Transactions», London, 1799.

(10) *Certain molars in the Dugong, the «Mylodons» and the «Zeuglodon», are so deeply indented laterally by opposite longitudinal grooves, as to appear to be composed of two cylindrical teeth cemented together, and the transverse section of the crown is bilobed.* (R. OWEN: *Odontography*, page 299).

*In the progress of the formation of the large notched incisors «Amphisorex», the summits of the tubercles are first formed as detached points, supported upon the common pulp, and do not coalesce until the centripetal calcification has converted the pulp into a common dentinal base. Some anatomists have regarded the large incisor so formed as an aggregate of two or three teeth.* Ibidem, page 418).

(11) *In the Porpoises and Armadillos the teeth are often very numerous, but in these animals they are of a very simple form, and cannot by any difference of structure be divided into canines, false and true molars, etc. It has appeared to me probable that the simple teeth in question represent parts only of the more complicated teeth of others mammals.* (WATERHOUSE: *Natural History of the Mammalia*, volume I, page 394).

Los párrafos que acabo de transcribir sintetizan la teoría de la formación de los molares complicados de los mamíferos por la fusión de varios dientes simples. Tengo detalladamente expuesta esa teoría en la obra de la cual recojo estos datos y después me he ocupado de ella en varias ocasiones. En mi obra acerca de los mamíferos fósiles argentinos (*Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, año 1889) hice su aplicación a la clasificación de los mamíferos y a la restauración de su evolución filogenética.

En las investigaciones paleontológicas que realizo desde hace tanto tiempo, la aplicación de esta teoría me ha permitido descubrir acercamientos que de otro modo no habría sospechado siquiera, lo que me confirma en la persuasión de que tiene un gran fondo de verdad.

La primera idea de esa teoría no me pertenece; ella es en sí misma bastante vieja. Fué un autor inglés: Corse, quien primero supuso que los molares de los Elefantes son formados por la fusión de varios dientes (9); pero desgraciadamente tomó las láminas como representantes de otros tantos dientes distintos.

Desde 1840 a 1845 el sabio inglés Ricardo Owen hizo notar que los molares de ciertos mamíferos tienen la apariencia de representar dos dientes soldados; y añadió que hay autores que consideran a algunos dientes como formados por la fusión de varios dientes primitivamente separados, pero no formula al respecto ninguna opinión categórica (10). Poco tiempo después su compatriota Waterhouse fué más explícito, aunque formuló la idea de otro modo (11).

Por su parte, el sabio paleontólogo francés Gaudry emitió también desde 1878 («*Les enchainements du monde animal: Mammifères tertiaires*», página 54) la hipótesis de que los molares complicados de los mamíferos son el resultado de la fusión de varios dientes simples, a los cuales denomina dentículos, y tomó como si debiesen representar a esos dientes simples primitivos, los tubérculos o puntas que se observan en las coronas de los dientes compuestos, pero sin profundizar

(9) CORSE: *Memoir on the Teeth of the Elephant*, in «*Philosophical Transactions*», London, 1799.

(10) *Certain molars in the Dugong, the «Myiodon» and the «Zeuglodon», are so deeply indented laterally by opposite longitudinal grooves, as to appear to be composed of two cylindrical teeth cemented together, and the transverse section of the crown is bilobed.* (R. OWEN: *Odontography*, página 299).

*In the progress of the formation of the large notched incisors «Amphisorex», the summits of the tubercles are first formed as detached points, supported upon the common pulp, and do not coalesce until the centripetal calcification has converted the pulp into a common dentinal base. Some anatomists have regarded the large incisor so formed as an aggregate of two or three teeth.* (Ibiden: página 418).

(11) *In the Porpoises and Armadillos the teeth are often very numerous, but in these animals they are of a very simple form, and cannot by any difference of structure be divided into canines, false and true molars, etc. It has appeared to me probable that the simple teeth in question represent parts only of the more complicated teeth of others mammals.* (WATERHOUSE: *Natural History of the Mammalia*, volumen I, página 394).

dernières publications (12) il paraîtrait qu'il a changé d'avis et accepté la théorie américaine de la complication graduelle de la dent simple primitive.

Tout dernièrement cette même hypothèse de la fusion de plusieurs dents simples pour former des dents composées a été défendue par MM. Röse et Kükenthal, lui donnant un point d'appui dans leur recherches embryologiques, mais en la donnant comme une théorie absolument nouvelle (13).

\*

THÉORIE DE LA FORMATION DES DENTS MOLAIRES DES MAMMIFÈRES PAR LA COMPLICATION GRADUELLE DE LA DENT SIMPLE PRIMITIVE. — Pourtant depuis quelques années une autre théorie s'est ouvert un chemin; d'après elle, les dents compliquées des mammifères seraient le résultat d'une complication graduelle et toujours croissante du type de dent simple, conique ou pointue des Reptiles. Cette théorie a été émise par les paléontologistes nord-américains (principalement par Cope) qui l'ont défendue (Osborn, Cope, Wortmann, Scott, etc.), avec une très grande habileté; aujourd'hui elle est généralement acceptée.

Le point de départ est absolument le même que dans la théorie précédente. Les dents des premiers mammifères devaient être simples, coniques ou pointues comme celles de beaucoup de Reptiles, les pointes des dents d'en bas alternant avec les pointes de celles d'en haut. Par une espèce de bourgeonnement, à ce cône primitive il s'y serait ajouté deux pointes accessoires, l'une en avant et l'autre en arrière, la dent présentant alors trois cuspidés sur une même ligne longitudinale, forme ou stade appelé *triconodonte*. Par la pression en sens inverse des deux rangées dentaires, les deux cuspidés accessoires auraient été rejetées un peu en dehors aux dents supérieures et en dedans aux dents inférieures; les trois cônes ou cuspidés de chaque dent se seraient ainsi disposés en forme de triangle et la couronne aurait pris un contour triangulaire; on appelle *triangulaires*, *trigodontes*, ou *trituberculaires*, les dents qui se trouvent dans ce stade.

Du type triangulaire ou trituberculaire dériveraient toutes les autres formes de molaires plus ou moins compliquées. Ainsi, le développement

(12) A. GAUDRY: *Marche de l'évolution sur l'ancien et le nouveau continent*, in «Bulletin de la Société Géologique de France», tome XIX, page 1029, année 1891.

(13) RÖSE C.: *Ueber die Zahnentwicklung des Menschen*, in «Schweizerische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde», Band II, 1892. — Idem: *Ueber die Entstehung und Formänderungen der menschlichen Molaren*, in «Anatomischer Anzeiger», Band VII, année 1892. — Idem: *Zur Phylogenie des Säugethiergebisses*, in «Biologische Centralblatt», Band XII, année 1892. — KÜKENTHAL, W.: *Ueber die Entstehung und Entwicklung des Säugethierstammes*, in «Biologisches Centralblatt», Band XII, année 1892. — Idem: *Ueber den Ursprung und die Entwicklung des Säugethierzähne*, in «Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft», Band XXVI, année 1892.

la cuestión. Después de esas últimas publicaciones (12) parece haber cambiado de opinión y aceptado la teoría americana de la complicación gradual del diente simple primitivo.

Esta misma hipótesis de la fusión de varios dientes simples para formar dientes compuestos ha sido recientemente defendida por los señores Röse y Kükenthal, dándole un punto de apoyo en sus investigaciones embriológicas, pero presentándola como una teoría absolutamente nueva (13).

\*

TEORÍA DE LA FORMACIÓN DE LOS DIENTES MOLARES DE LOS MAMÍFEROS POR LA COMPLICACIÓN GRADUAL DEL DIENTE SIMPLE PRIMITIVO. — Mientras tanto, desde hace algunos años se ha abierto camino una nueva teoría. Según ella, los dientes complicados de los mamíferos serían el resultado de una complicación gradual y cada vez creciente del tipo del diente simple, cónico o puntiagudo de los Reptiles. Esta teoría ha sido producida por los paleontólogos norteamericanos (principalmente por Cope) que la han defendido (Osborn, Cope, Wortmann, Scott, etc.) con una gran habilidad. Hoy está generalmente aceptada.

El punto de partida es absolutamente igual que en la teoría precedente. Los dientes de los primeros mamíferos debían ser simples, cónicos o puntiagudos como los de muchos Reptiles, alternando las puntas de los dientes de abajo con las puntas de los de arriba. Por una especie de brotadura, a ese cono primitivo se habrían agregado dos puntas accesorias, una delante y otra detrás, presentando entonces el diente tres cúspides sobre una misma línea longitudinal, a cuya forma o estadio se lo denomina *triconodonte*. Por la presión en sentido inverso de las dos filas dentales, las dos cúspides accesorias habrían sido echadas un poco hacia afuera de los dientes superiores y hacia adentro de los dientes inferiores; los tres conos o cúspides de cada diente se habrían así dispuesto en forma de triángulo y la corona habría adquirido un contorno triangular: se denomina *triangulares*, *trigodontes* o *trituberculares* a los dientes que se encuentran en este estadio.

Del tipo triangular o tritubercular se derivarían todas las demás formas de molares más o menos complicadas. Así, el desarrollo de un

(12) A. GAUDRY: *Marche de l'évolution sur l'ancien et le nouveau continent*, in «Bulletin de la Société Géologique de France», tomo XIX, página 1029, año 1891.

(13) RÖSE C.: *Ueber die Zahnentwicklung des Menschen*, in «Schweizerische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde», Band II, año 1892. — Idem: *Ueber die Entstehung und Formabänderungen der menschlichen Molaren*, in «Anatomischer Anzeiger», Band VII, año 1892. — Idem: *Zur Phylogenie des Säugethiergebisses*, in «Biologische Centralblatt», Band XII, año 1892. — KÜKENTHAL W.: *Ueber die Entstehung und Entwicklung des Säugethierstammes*, in «Biologische Centralblatt», Band XII, año 1892. — Idem: *Ueber den Ursprung und die Entwicklung des Säugethierzähne*, in «Yenaische Zeitschrift für Naturwissenschaft», Band XXVI, año 1892.

d'un talon transversal à la base de la partie postérieure de la couronne des molaires inférieures aurait donné origine à la forme de dent étroite ou tranchante en avant que l'on a nommée tuberculo-sectoriale, laquelle après se serait transformée dans la dent tranchante des mammifères carnivores, appelée carnassière.

Par le développement d'un cuspide sur le côté interne postérieur des dents triangulaires ou trituberculaires supérieures se seraient formées les dents du type quadrangulaire ou quadrituberculaire.

A la mâchoire inférieure le type quadrituberculaire se serait constitué par la formation d'un talon transversal à la base de la partie postérieure de la couronne, suivi de la disparition du tubercule antérieur.

Dans cette théorie, les racines ne jouent aucun rôle d'importance; elles se seraient formées par une division ou bifurcation qui se serait produite avant la complication de la couronne, puisque les racines se montrent déjà bien séparées dans le stade triconodonte.

D'après cette théorie, les molaires quadrangulaires procéderaient toujours des molaires triangulaires par une complication de celles-ci.

D'après la théorie opposée, de l'origine des molaires par la fusion de plusieurs dents simples, le type triangulaire serait souvent le résultat de l'atrophie ou simplification du type quadrangulaire, et les racines multiples de chaque dent représenteraient les racines non encore fusionnées des dents simples qui sont rentrées en fusion par leurs couronnes pour former les dents composées.

Dans les deux théories, les dents plus compliquées que le type quadrangulaire simple (à quatre cuspides principales) seraient le résultat d'une complication du type quadrangulaire quadricuspidé.

Voyons maintenant les preuves plus ou moins importantes que l'on peut apporter à l'appui de l'une ou l'autre de ces deux théories.

\*

DE L'ANCIENNETÉ RELATIVE DES DEUX TYPES DE MOLAIRES, TRIANGULAIRE ET QUADRANGULAIRE. — C'est dans la Géologie et dans la Paléontologie que l'on est allé chercher les arguments les plus solides en faveur de la théorie de l'origine des dents molaires par la complication successive et graduelle de la dent primitive simplement conique. Ses défenseurs prétendent que les types triconodonte et triangulaire sont plus anciens que le type quadrangulaire, et qu'ils prédominaient complètement à l'époque Secondaire.

Pourtant, en y regardant de plus près, la prépondérance, soit d'un type, soit de l'autre, n'a pas beaucoup d'importance dans la question.

C'est incontestable que le type triangulaire domine aux époques anciennes, mais cela est tout naturel, puisque étant une modification du



talón transversal en la base de la parte posterior de la corona de los molares inferiores habría dado origen a la forma de diente estrecho o cortante hacia adelante, que ha sido llamado tubérculosectorial, que, después, se habría transformado en el diente cortante de los mamíferos carnívoros, llamado carnicero.

Por el desarrollo de una cúspide en el costado interno posterior de los dientes triangulares o trituberculares superiores se habrían formado los dientes de tipo cuadrangular o cuatritubercular.

El tipo cuatritubercular se habría constituido en el maxilar inferior por la formación de un talón transversal en la base de la parte posterior de la corona, seguida de la desaparición del tubérculo anterior.

En esta teoría, las raíces no desempeñan ningún papel de importancia; ellas se habrían formado por una división o bifurcación que se habría producido antes de la complicación de la corona, porque las raíces se muestran ya bien separadas en el estadio triconodonte.

Según esta teoría, los molares cuadrangulares procederían siempre de los molares triangulares por una complicación de éstos.

Según la teoría opuesta, del origen de los molares por la fusión de varios dientes simples, el tipo triangular sería a menudo el resultado de la atrofia o simplificación del tipo cuadrangular y las raíces múltiples de cada diente representarían a las raíces aún no fusionadas de los dientes simples que entraron en fusión por sus coronas para formar los dientes compuestos.

En ambas teorías, los dientes más complicados que el tipo cuadrangular simple (de cuatro cúspides principales) serían el resultado de una complicación del tipo cuadrangular cuatricuspidado.

Veamos ahora las pruebas más o menos importantes que pueden ser aportadas en apoyo de una u otra de esas dos teorías.

\*

DE LA ANTIGÜEDAD RELATIVA DE LOS DOS TIPOS DE MOLARES, TRIANGULAR Y CUADRANGULAR. — Donde se ha ido a buscar los argumentos más sólidos en favor de la teoría del origen de los dientes molares por la complicación sucesiva y gradual del primitivo diente simplemente cónico, es en la Geología y en la Paleontología. Sus defensores pretenden que los tipos triconodonte y triangular son más antiguos que el tipo cuadrangular y que ellos predominaban por completo en la época Secundaria.

Mirándolo de más cerca, sin embargo, la preponderancia de uno u otro tipo no tiene mucha importancia en la cuestión.

Es incontestable que el tipo triangular domina en las épocas antiguas; pero ello es enteramente natural, puesto que siendo una modifi-

type quadrangulaire il doit être nécessairement abondant; c'est une conséquence du principe formulé ailleurs: « que les formes modifiées (ou latérales) doivent être toujours infiniment plus nombreuses que celles qui se trouvent sur la branche centrale ou l'axe d'où divergent les branches latérales. »

On pourrait répondre à cela, avec quelque apparence de raison, que le type quadrangulaire devrait être aussi rare à notre époque, tandis que c'est le contraire qui a lieu, puisque nous le voyons dominer, particulièrement chez les ongulés.

Mais cette contradiction n'est qu'apparente et disparaît aussitôt que l'on examine de plus près l'origine de ces types. Les mammifères primitifs à dents simples et pointues étaient certainement carnivores (ou insectivores) et il devaient en être de même des premiers mammifères à dents composées descendant directement de ceux-là. Or, le type de denture quadrangulaire à couronne large et plus ou moins mamelonnée, est à peu près incompatible avec le régime carnivore; on comprend donc facilement pourquoi les premiers mammifères à dents composées de l'époque Secondaire ont dû évoluer bientôt vers les types triangulaire et triconodonte, avec des dents plus ou moins tranchantes et par conséquent plus appropriées pour couper et déchirer. Ces mêmes types de denture triangulaire et triconodonte sont au contraire très défavorables au régime herbivore qui prédomine aux époques géologiques plus récentes; voilà pourquoi les mammifères à dents quadrangulaires se sont multipliés d'une manière extraordinaire dès le commencement de l'époque Tertiaire, en même temps que leurs dents devenaient encore plus compliquées.

Ce qui constituerait un argument plus sérieux serait une plus grande ancienneté géologique d'un type sur l'autre. Mais dans ce cas aussi les faits ne favorisent pas du tout la théorie de la complication graduelle. Dans le plus ancien Tertiaire d'Europe, à Reims (faune Cernaysienne), à côté de quelques types à dents triangulaires, on trouve des ongulés comme le *Pleuraspidothorium* Lemoine et l'*Orthaspidothorium* Lemoine; des carnassiers primitifs (Creodontes) comme l'*Arctocyon* De Blainville, etc., à dents quadrangulaires, quadrituberculaires ou plus compliquées encore. Dans le plus ancien Tertiaire de l'Amérique du Nord (formation de Puerco), à côté de nombreux genres à dents triangulaires (trituberculaires) il y a des ongulés comme le *Periptychus* (14) et le *Phenacodus*, des carnassiers primitifs (Creodontes) comme le *Mioclaenus*, des artiodactyles comme l'*Achaenodon* (des couches de Bridger) à dents nettement quadrangulaires et quadricuspides. Dans la formation

(14) Ce genre est donné comme ayant la denture au stade trituberculaire, mais tant que nous pouvons en juger par les dessins nous trouvons que les deux premières vraies molaires d'en haut et d'en bas sont nettement quadrituberculaires.

cación del tipo cuadrangular él debe ser necesariamente más abundante; es una consecuencia del principio formulado en otra parte, de «que las formas modificadas (o laterales) deben ser siempre infinitamente más numerosas que las que se encuentran en la rama central o eje de donde divergen las ramas laterales».

Podría contestarse a eso, con alguna apariencia de razón, que el tipo cuadrangular debería ser también raro en nuestra época, mientras que lo que ocurre es lo contrario, puesto que se lo ve dominar, particularmente entre los ungulados.

Pero esta contradicción sólo es aparente y desaparece tan pronto como se examina desde más cerca el origen de esos tipos. Los mamíferos primitivos de dientes simples y puntiagudos eran ciertamente carnívoros (o insectívoros) y lo mismo debía suceder con los primeros mamíferos de dientes compuestos que descienden directamente de aquéllos. Ahora bien: el tipo de dentadura cuadrangular de corona ancha y más o menos apezonada es casi incompatible con el régimen carnívoro; y se comprende, entonces, fácilmente, por qué los primeros mamíferos de dientes compuestos de la época Secundaria han debido evolucionar bien pronto hacia los tipos triangular y triconodonte, con dientes más o menos cortantes y, por consecuencia, más apropiados para cortar y desgarrar. Esos mismos tipos de dentadura triangular y triconodonte son, por el contrario, muy desfavorables al régimen herbívoro que predomina en las épocas geológicas más recientes. He ahí por qué los mamíferos de dientes cuadrangulares se han multiplicado de una manera extraordinaria desde el principio de la época Terciaria, al mismo tiempo que sus dientes se hacían más complicados aún.

Lo que constituiría un argumento más serio sería una más grande antigüedad geológica de un tipo sobre otro. Pero en este caso también los hechos no favorecen absolutamente nada a la teoría de la complicación gradual. En el Terciario más antiguo de Europa, en Reims (fauna Cernesiana), junto a algunos tipos de dientes triangulares se encuentran ungulados como el *Pleuraspidotherium* Lemoine y el *Orthaspidotherium* Lemoine, carnívoros primitivos (Creodontes) como el *Arctocyon* De Blainville, etc., de dientes cuadrangulares, cuatrituberculares o más complicados aún. En el Terciario más antiguo de la América del Norte (formación de Puerco), al lado de numerosos géneros de dientes triangulares (trituberculares) se encuentran ungulados como el *Peripitychus* (14) y el *Phenacodus*, carnívoros primitivos (Creodontes) como el *Mioclaenus*, artiodáctilos como el *Achaenodon* (de las capas de Bridger) de dientes netamente cuadrangulares y cuatricspidados. En la

(14) Se presenta a este género como de dentadura en el estadio tritubercular, pero en tanto cuanto se puede juzgar por los dibujos, encuentro que los dos primeros verdaderos molares de arriba y de abajo son netamente cuatrituberculares.

Tertiaire ancienne de la République Argentine représentée par la formation Santa-cruziense de la Patagonie australe, les genres à dents quadrangulaires sont encore plus abondants et prédominent absolument.

Dans le Crétacé le plus supérieur de Patagonie représenté par les couches à *Pyrotherium* contenant des nombreux mammifères, presque tous les genres sont aussi à molaires quadrangulaires.

Dans le Crétacé supérieur (formation de Laramie) de l'Amérique du Nord, les genres à dents compliquées, quadrangulaires et multituberculeuses, prédominent également sur ceux à dents triangulaires et trituberculeuses.

Dans le Jurassique d'Europe et de l'Amérique du Nord, prédominent, il est vrai, les genres à dents triangulaires et triconodontes, mais on y trouve également des genres à dents rectangulaires et multituberculaires comme le *Plagiaulax*, le *Ctenacodon*, le *Stereognathus*, etc.

Les mammifères les plus anciens que l'on connaît proviennent du Trias de l'Amérique du Nord, d'Europe et de l'Afrique australe.

De l'Amérique du Nord on ne connaît que deux genres (*Dromotherium* et *Microconodon*) et leurs dents n'ont aucune ressemblance ni avec le type triangulaire ni avec le type quadrangulaire; on a voulu y voir le commencement de la complication dentaire qui conduit du stade haplodonte au stade triconodonte. Devant bientôt revenir sur l'examen de la denture de ces deux genres, pour le moment nous nous contenterons de déclarer que nous ne le croyons pas.

Des couches d'Europe et de l'Afrique australe à peu près du même âge on ne connaît que des genres à dents quadrangulaires, rectangulaires et multicuspidées (*Microlestes*, *Triglyphus*, *Tritylodon*).

La Géologie et la Paléontologie ne nous apportent donc aucun fait en faveur de la plus grande ancienneté des types triangulaire et triconodonte, sur le type quadrangulaire ou rectangulaire. Mais, si nous laissons de côté le *Microconodon* et le *Dromotherium* qui ne se rapportent à aucun de ces deux types, nous trouvons comme plus anciens, les genres à dents rectangulaires et multituberculées. Du reste, on verra bientôt que la denture des genres *Dromotherium* et *Microconodon*, au lieu d'être en voie de complication était au contraire en pleine évolution régressive, c'est-à-dire en voie de simplification.

\*

DE LA DISTRIBUTION DES DEUX TYPES DANS LA SÉRIE DES MAMMIFÈRES.—  
La distribution de ces deux types dans la série des mammifères, est de telle sorte, qu'elle ne permet pas de considérer la quadrituberculie comme un caractère acquis par une complication graduelle du cône simple primitif. Si cette complication était le résultat d'un dédoublement gra-

formación Terciaria antigua de la República Argentina, representada por la formación Santacruceña y de Patagonia austral, los géneros de dientes cuadrangulares son todavía más abundantes y predominan en absoluto.

En el Cretáceo más superior de Patagonia, representado por las capas caracterizadas por la presencia de restos de *Pyrotherium*, que contienen numerosos mamíferos, casi todos los géneros son también de molares cuadrangulares.

En el Cretáceo superior (formación Larámica) de América del Norte, los géneros de dientes complicados, cuadrangulares y multituberculosos, predominan igualmente sobre los de dientes triangulares y trituberculosos.

En el Jurásico de Europa y de América del Norte, predominan, es verdad, los géneros de dientes triangulares y triconodontes, pero también se encuentran allí igualmente géneros de dientes rectangulares y multituberculares como el *Plagiaulax*, el *Stenacodon*, el *Stereognathus*, etc.

Los mamíferos más antiguos que se conozcan proceden del Triásico de América del Norte, de Europa y de Africa austral.

De América del Norte sólo se conocen dos géneros (*Dromotherium* y *Microconodon*) y sus dientes no tienen semejanza alguna ni con el tipo triangular ni con el tipo cuadrangular; se ha querido ver en ellos el principio de la complicación dentaria que conduce del estadio haplodonte al estadio triconodonte. Como bien pronto volveré a ocuparme de la dentadura de esos dos géneros, momentáneamente me basta con declarar que no lo creo.

De las capas de Europa y de Africa austral, que son poco más o menos de la misma edad, sólo se conocen géneros de dientes cuadrangulares, rectangulares y multicuspidados (*Microlestes*, *Triglyphus*, *Tritylodon*).

La Geología y la Paleontología no nos aportan, pues, ningún hecho en favor de la mayor antigüedad de los tipos triangular y triconodonte sobre el tipo cuadrangular o rectangular. Pero si se deja de lado el *Microconodon* y el *Dromotherium*, que no son referibles a ninguno de esos dos tipos, se encuentra como más antiguos los géneros de dientes rectangulares y multituberculados. Por lo demás, ha de verse bien pronto que la dentadura de los géneros *Dromotherium* y *Microconodon*, en lugar de estar en vías de complicación, estaba, por el contrario, en plena evolución regresiva, o, lo que es lo mismo: en vías de simplificación.

\*

DE LA DISTRIBUCIÓN DE AMBOS TIPOS EN LA SERIE DE LOS MAMÍFEROS.  
— La distribución de esos dos tipos en la serie de los mamíferos es de tal suerte que no permite considerar a la cuatrituberculia como un carácter adquirido por una complicación gradual del cono simple pri-

duel de la couronne simplement conique, le degré de complication de la denture devrait être en rapport avec le degré d'évolution des différents ordres de mammifères; on devrait trouver des groupes entiers dans le stade triconodonte, d'autres groupes au stade trituberculaire, d'autres au stade quadrituberculaire, etc. Ce n'est pas là le cas cependant; laissant de côté les Cétacés et les Edentés à dents simples et généralement de même forme, nous trouvons les deux types, triangulaire et quadrangulaire, à côté l'un de l'autre à partir des marsupiaux jusqu'aux Primates, en passant par les carnivores, les herbivores, les insectivores, les rongeurs et les ongulés; dans cette distribution il n'y a absolument rien qui ressemble à une complication graduelle de la denture à partir du type le plus simple constitué par la dent conique et pointue des Reptiles. Toutes les formes de molaires ne semblent que des modifications d'un type déjà compliqué, produites par les différences dans le régime d'alimentation.

\*

AU POINT DE VUE MORPHOLOGIQUE. — Les molaires plexodontes présentent une couronne plus ou moins compliquée et des racines multiples, mais tandis que celles-ci dépassent rarement le nombre de quatre, les cuspides, tubercules, plissements d'émail, etc., des couronnes peuvent arriver à des nombres beaucoup plus élevés.

Au moyen des formes fossiles on a pu s'assurer que chez quelques groupes, comme celui des Eléphants, la complication des couronnes est d'origine relativement récente, et due à une augmentation dans le nombre des lamelles ou des tubercules. Chez d'autres ongulés, en étudiant des formes fossiles qui descendent les unes des autres on a pu suivre aussi la complication graduelle de certaines dents par l'addition successive de nouveaux tubercules, et on a cru trouver dans ces faits une objection décisive à la théorie de la fusion. Pour expliquer l'apparition successive de nouvelles cuspides, disent-ils, il faudrait admettre l'existence d'une réserve de dents coniques destinées à augmenter progressivement le nombre de cuspides par leur fusion successive aux dents plexodontes existantes. Que cela n'est pas le cas, c'est évident.

Cette objection est, en effet, fondamentale en contre de la théorie de la fusion telle comme elle a été conçue par M. Röse mais non en contre de la même théorie telle comme nous l'avons originellement exposée. Nous avons démontré (*Filogenia*, pages 88 à 112, année 1884, et pages 292 à 310 du volume IV de cette édition), qu'après la fusion qui produit les dents plexodontes, ces dents se sont tantôt compliquées davantage par la formation de nouveaux tubercules, tantôt se sont simplifiées par l'atrophie graduelle des cuspides, tubercules, etc., des couronnes.

mitivo. Si tal complicación hubiera sido el resultado de un desdoblamiento gradual de la corona simplemente cónica, el grado de complicación de la dentadura debería estar en relación con el grado de evolución de los diferentes órdenes de mamíferos; deberían encontrarse enteros grupos en el estadio triconodonte, otros grupos en el estadio tritubercular, otros en el estadio cuatritubercular, etc. Pero eso no es del caso, ahora. Dejando de lado a los Cetáceos y los Desdentados de dientes simples y generalmente de la misma forma, ambos tipos, triangular y cuadrangular, se encuentran uno junto a otro a partir de los marsupiales hasta los Primatos, pasando por los carnívoros, los herbívoros, los insectívoros, los roedores y los ungulados. En esta distribución no hay absolutamente nada que se parezca a una complicación gradual de la dentadura a partir del tipo más simple, constituido por el diente cónico y puntiagudo de los Reptiles. Todas las formas de molares no parecen sino modificaciones de un tipo ya complicado, producidas por las diferencias en el régimen alimenticio.

\*

DESDE EL PUNTO DE VISTA MORFOLÓGICO. — Los molares plexodontes presentan una corona más o menos complicada y raíces múltiples, pero mientras sobrepasan éstas en contadas ocasiones el número de cuatro, las cúspides, los tubérculos, los pliegues de esmalte, etc., de las coronas pueden alcanzar cifras mucho más elevadas.

Por medio de las formas fósiles se ha podido tener la seguridad de que en algunos grupos, como el de los Elefantes, la complicación de las coronas es de origen relativamente reciente y debida a un aumento en el número de las láminas o de los tubérculos. En otros ungulados, al estudiar formas fósiles que descienden unas de otras, se ha podido seguir asimismo la complicación gradual de ciertos dientes por la adición sucesiva de nuevos tubérculos y se ha creído encontrar en esos hechos una objeción decisiva a la teoría de la fusión. Para explicar la aparición sucesiva de nuevas cúspides — se dice — sería menester admitir la existencia de una reserva de dientes cónicos destinados a aumentar progresivamente el número de cúspides por su fusión sucesiva a los dientes plexodontes existentes. Y es evidente que ése no es el caso.

Esta objeción es, en efecto, fundamental en contra de la teoría de la fusión tal como ella ha sido concebida por Röse, pero no en contra de la misma teoría tal como yo la expuse originariamente. Ya he demostrado (*Filogenia*, páginas 88 a 112 de la edición de 1884 y páginas 292 a 310 del volumen IV de la presente edición) que después de la fusión que produjo los dientes plexodontes, estos dientes se han com-

Nous avons toujours insisté sur ces changements d'une manière toute spéciale, car en notre qualité de paléontologiste nous avons examiné une quantité énorme de dents de presque tous les groupes de mammifères, et nous avons pu nous assurer de la grande facilité avec laquelle ces organes changent de forme par l'addition ou la suppression des cuspidés, tubercules, plis d'émail, creux rentrants, vallées, etc., des couronnes.

Nous ne partageons donc pas l'opinion d'après laquelle les molaires des multituberculés seraient le résultat de la fusion d'autant de dents simples que le nombre de cuspidés que l'on voit sur leurs couronnes; le nombre de dents fusionnées ne peut être que de quatre ou cinq tout au plus pour chaque dent. La présence de ce genre de molaires dans le Trias donne un point d'appui à la théorie de la fusion, parce que si ces dents étaient le résultat de la complication graduelle non seulement il faudrait faire remonter l'origine des mammifères à une époque excessivement éloignée, mais aussi l'on devrait trouver dans les terrains antérieurs au Trias des nombreuses formes intermédiaires entre celle conique et celle multicuspidée. Pourtant, comme on n'en trouve pas, nous sommes portés à croire que les dents plexodontes se sont constituées par un procédé rapide comme serait celui de la fusion.

Nous observons aussi que tous les mammifères de l'époque Secondaire ou plus récents qui se trouvent au stade triangulaire ou même triconodonte, sont à dents avec des racines bien séparées; à la mâchoire inférieure les racines sont au nombre de deux pour chaque dent. La division de la base des dents en racines séparées se serait donc produite avant l'acquisition du stade triconodonte. D'après cette école, la bifurcation des racines aurait précédé la complication des couronnes (15), puisqu'on les trouve déjà formées dans le *Dromotherium* et le *Microconodon*, genres dont les dents n'auraient pas encore atteint le stade triconodonte.

Si la bifurcation de la racine aurait vraiment précédé la complication de la couronne, il nous paraît que les dents devraient être bien plus compliquées à leurs bases qu'à leurs couronnes, mais c'est précisément le contraire qu'à lieu, car il est bien facile de constater que les parties qui constituent les couronnes des molaires présentent infiniment plus de variations que les racines.

D'un autre côté, si les racines n'étaient que le résultat d'une complication graduelle, le produit d'un dédoublement de la racine unique, nous ne pouvons pas comprendre pourquoi il ne s'en serait pas formée également dans les dents des autres classes des vertébrés, particulièrement des Reptiles.

(15) OGDON: *The structure and classification of the Mesozoic Mammalia*, pages 240 et 241, article 1888.



plicado a veces más, por la formación de nuevos tubérculos, y a veces se han simplificado por la atrofia gradual de las cúspides, de los tubérculos, etc., de las coronas. He insistido siempre de una manera especial acerca de estos cambios, porque en mi carácter de paleontólogo he examinado una enorme cantidad de dientes de casi todos los grupos de mamíferos y he podido llegar a la certidumbre de la gran facilidad con la cual esos órganos cambian de forma por la adición o la supresión de las cúspides, de los tubérculos, de los pliegues de esmalte, de las cavidades entrantes, de los valles, etc., de las coronas.

No coparticipo, pues, de la opinión según la cual los molares de los multituberculados serían el resultado de la fusión de otros tantos dientes simples como sea el número de cúspides que se ve en sus coronas; el número de dientes fusionados no puede ser más que de cuatro o de cinco a lo sumo para cada diente. La presencia de este género de molares en el Trías proporciona un punto de apoyo a la teoría de la fusión, porque si esos dientes fuesen el resultado de la complicación gradual, no sólo sería necesario hacer remontar el origen de los mamíferos a una época excesivamente remota, sino también hallar en los terrenos anteriores al Trías numerosas formas intermedias entre la cónica y la multicuspíada. Mientras tanto, como no se las encuentra, me veo inclinado a pensar que los dientes plexodontes se han constituido por un procedimiento rápido cual sería el de la fusión.

Se observa también que todos los mamíferos de la época Secundaria, o más recientes, que se hallan en el estadio triangular y aun triconodonte, son de dientes con raíces bien separadas; en la mandíbula inferior, las raíces son en número de dos por cada diente. Por manera que la división de la base de los dientes en raíces separadas se habría producido antes de la adquisición del estadio triconodonte. Según esta escuela, la bifurcación de las raíces habría precedido a la complicación de las coronas (15), puesto que se las encuentra ya formadas en el *Dromotherium* y el *Microconodon*, que son géneros cuyos dientes no habrían alcanzado todavía el estadio triconodonte.

Si la bifurcación de la raíz hubiera precedido verdaderamente a la complicación de la corona, me parece que los dientes deberían ser mucho más complicados en sus bases que en sus coronas; pero lo que sucede es precisamente lo contrario, porque resulta bien fácil comprobar que las partes que constituyen las coronas de los molares presentan infinitamente más variaciones que las raíces.

Por otra parte, si las raíces sólo fuesen el resultado de una complicación gradual, el producto de un desdoblamiento de la raíz única, no

(15) OSBORN: *The structure and classification of the Mesozoic Mammalia*, páginas 240 y 241, año 1888.

Il y a des nombreux genres de cette classe avec des dents à couronne assez compliquée; chez les formes herbivores éteintes cette complication est encore plus grande, sans que cependant on y trouve des racines séparées (16). Le *Galesaurus* du Trias de l'Afrique australe possède des dents dont les couronnes se trouvent au stade triconodonte, et pourtant ces dents ne montrent pas même de commencement de division en deux racines. Ces faits bouleversent complètement la théorie de la complication des racines par division ou dédoublement.

Mais si chez les Reptiles on trouve des dents à couronne compliquée et à une seule racine, chez les mammifères on rencontre des dents (particulièrement les canines de plusieurs groupes) que tout en possédant deux racines bien séparées, sont à couronne simple et conique, sans le moindre vestige de complication. Nous ajouterons que la plus grande fréquence aux époques anciennes, de canines à deux racines, plaide également contre la théorie de la complication successive.

Les plus anciens mammifères parus contredisent aussi cette théorie. Laissant de côté les multituberculés ou Plagiaulacidés à dents compliquées qui sont on ne peut plus en contradiction avec ces idées, arrêtons-nous un instant aux *Stylacodontidae* (17) du Jurassique. Nous savons que dans la généralité des mammifères, les dents postérieures sont à couronne plus compliquée que les antérieures et possèdent un plus grand nombre de racines, qui sont en outre plus divergentes. En général, la complication des dents diminue graduellement d'arrière en avant. Si la théorie de la complication progressive et du dédoublement des racines était donc vraie, il est tout naturel que cette complication et ce dédoublement a dû commencer par les dents postérieures. Or la mandibule du *Stylacodon* du Jurassique d'Angleterre et de l'Amérique du Nord a les dents antérieures avec deux racines très divergentes et une couronne assez éloignée du type conique primitif, tandis que les dents postérieures sont à couronne conique et ont les racines très rapprochées, parfois même fusionnées, ce qui est en contradiction avec la théorie. Nous sommes tellement loin de croire que les dents de ce genre étaient en voie de se compliquer que nous croyons tout à fait le contraire, c'est-à-dire qu'elles étaient en voie de se simplifier. Le *Dryolestes* représenterait un stade moins avancé dans cette même voie de simplification des couronnes et de la fusion des racines.

Les molaires supérieures quadrituberculaires typiques montrent à la couronne quatre tubercules, deux internes et deux externes, acquis

(16) Le *Triceratops* du crétacé de l'Amérique du Nord, serait une exception; mais il est possible qu'il ne s'agisse que de pseudo-racines, et non de vraies racines avec canal alimentaire indépendant; la forme de ces racines du moins d'après les dessins, nous paraît confirmer cette opinion.

(17) *Amblotheridae*.

puedo comprender por qué no se habría formado también en los dientes de las otras clases de vertebrados y particularmente de los Reptiles.

Hay numerosos géneros de esta clase con dientes de corona bastante complicada: en las formas herbívoras extinguidas esa complicación es aún más grande, sin que, sin embargo, se encuentren raíces separadas (16). El *Galesaurus* del Trías de Africa austral posee dientes cuyas coronas se encuentran en el estadio triconodonte, a pesar de lo cual esos dientes no muestran siquiera un principio de división en dos raíces. Estos hechos trastornan por completo la teoría de la complicación de las raíces por división o desdoblamiento.

Pero si en los Reptiles se encuentran dientes de corona complicada y de una sola raíz, en los mamíferos se encuentran dientes (particularmente los caninos de varios grupos) que aun poseyendo dos raíces bien separadas, son de corona simple y cónica, sin el menor vestigio de complicación. Añadiré que la mayor frecuencia de caninos con dos raíces en las épocas antiguas, depone igualmente contra la teoría de la complicación sucesiva.

Los más antiguos mamíferos aparecidos también contradicen esa teoría. Dejando de lado a los multituberculados o Plagiaulacidos de dientes complicados, que están hasta no poderlo más en contra de tales ideas, voy a detenerme un instante en los *Stylacodontidae* (17) del Jurásico. Sabido es que en la generalidad de los mamíferos, los dientes posteriores son de corona más complicada que los anteriores y poseen un mayor número de raíces, las cuales, además, son más divergentes.

En general, la complicación de los dientes disminuye gradualmente de atrás hacia adelante. Si la teoría de la complicación progresiva y del desdoblamiento de las raíces fuese exacta, es enteramente natural que esa complicación y ese desdoblamiento pudieron comenzar por los dientes posteriores. Pues bien: la mandíbula del *Stylacodon* del Jurásico de Inglaterra y de América del Norte tiene los dientes anteriores con dos raíces muy divergentes y una corona bastante alejada del tipo cónico primitivo, mientras que los dientes posteriores son de corona cónica y tienen sus raíces muy próximas entre sí y a veces hasta fusionadas, lo cual está en contradicción con la teoría. Tan lejos estoy de pensar que los dientes de este género estaban en vías de complicarse, que pienso enteramente lo contrario, o sea: que ellas estaban en vías de simplificarse. El *Dryolestes* representaría un estadio menos avanzado, en esa misma vía de simplificación de las coronas y de la fusión de las raíces.

(16) El *Triceratops* del cretáceo de América del Norte constituiría una excepción; pero es posible que no se trate más que de pseudorraíces y no de verdaderas raíces con canal alimenticio independiente; me parece que la forma de esas raíces confirma esta opinión, cuando menos a juzgar por los dibujos.

(17) *Amblotheridae*.

d'après la théorie de la complication graduelle, dans l'ordre que nous avons indiqué plus haut. Mais les molaires d'un nombre considérable d'ongulés présentent deux autres tubercules intermédiaires plus petits considérés comme ayant été acquis après que ces dents avaient atteint le type quadrangulaire et quadrituberculé. Prenons un ongulé ancien au hasard, l'*Hyracotherium*, par exemple, à molaires persistantes quadrangulaires et à molaires de remplacement triangulaires. Ces dernières n'ont qu'un seul des deux tubercules internes des molaires persistantes, mais montrent déjà parfaitement développés les deux tubercules ou conules intermédiaires; ces dents auraient donc acquis ces conules avant d'atteindre la forme quadrangulaire. Ce fait contredit la théorie de la complication graduelle. Dans la théorie de la fusion cela s'explique facilement: ces sont des dents primitivement quadrangulaires qu'ont pris le type triangulaire par une simplification du côté interne suivie par la perte du tubercule antéro-interne et le déplacement vers l'avant du postérieur interne, la simplification n'ayant pas atteint ni les deux tubercules externes ni les deux conules intermédiaires. L'*Hyracotherium* n'est pas une exception car nous pourrions faire mention de beaucoup d'autres genres anciens qui se trouvent dans le même cas.

Dans le genre *Pachynolophus* la dernière molaire de remplacement présente la même forme quadrangulaire que les molaires persistantes, avec les quatre tubercules principaux et les deux conules intermédiaires; c'est le même type que devait présenter la dent correspondante de l'*Hyracotherium* avant de perdre le tubercule interne-antérieur.

Qu'il en est ainsi, on en trouve la preuve dans la comparaison de la première dentition avec la deuxième. Chez presque tous les ongulés ayant la dernière dent supérieure de remplacement de forme triangulaire, la dent qui la précède et que par conséquent représente le type primitif, c'est-à-dire la dernière caduque, est quadrangulaire comme la première molaire persistante. Dans le *Pachynolophus*, la quatrième caduque et la quatrième de remplacement ont la même forme quadrangulaire et le même type que la première persistante. Les *Proterotheridae*, les *Macrauchenidae*, les *Protypotheridae* et beaucoup d'autres formes fossiles se trouvent dans le même cas. Ces faits sont inexplicables par la théorie de la complication graduelle, mais s'accordent très bien avec la théorie de la fusion.

Voyons maintenant les deux genres de mammifères les plus anciens que l'on connaît, le *Dromotherium* et le *Microconodon*, qui constituent le vrai cheval de bataille des partisans de la théorie de la formation des molaires compliquées par la complication graduelle des dents simples. D'après eux, ces deux genres seraient les plus imparfaits des mammifères et se rapprocheraient des Reptiles; leur denture se trouverait dans un stade intermédiaire entre le type haplodonte primitif et le type trico-

Los molares superiores cuatrituberculares típicos muestran en la corona cuatro tubérculos, dos internos y dos externos, adquiridos, según la teoría de la complicación gradual, en el orden que he indicado más arriba. Pero los molares de un considerable número de ungulados presentan otros dos tubérculos intermedios más pequeños, considerados como si hubiesen sido adquiridos después que esos dientes habían alcanzado el tipo cuadrangular y cuatrituberculado. Véase al azar un antiguo ungulado: el *Hyracotherium*, por ejemplo, de molares persistentes cuadrangulares y de molares de reemplazamiento triangulares. Estos últimos sólo tienen uno de los dos tubérculos internos de los molares persistentes, pero muestran ya perfectamente desarrollados los dos tubérculos o cónulos intermedios. De modo, pues, que esos dientes habían adquirido esos cónulos antes de alcanzar la forma cuadrangular. Y tal hecho contradice la teoría de la complicación gradual. En la teoría de la fusión eso se explica fácilmente: se trata de dos dientes primitivamente cuadrangulares que han adquirido el tipo triangular por una simplificación del lado interno seguida por la pérdida del tubérculo anterointerno y el desplazamiento hacia adelante del posterior interno, sin que la simplificación haya alcanzado ni a los dos tubérculos externos ni a los dos cónulos intermedios. El *Hyracotherium* no constituye una excepción; yo podría mencionar muchos otros géneros antiguos que están en el mismo caso.

En el género *Pachynolophus* el último molar de reemplazamiento presenta la misma forma cuadrangular que los molares persistentes, con los cuatro tubérculos principales y los dos cónulos intermedios; es el mismo tipo que debía presentar el correspondiente diente del *Hyracotherium* antes de perder el tubérculo internoanterior.

De que ello es así, se tiene una prueba en la comparación de la primera dentición con la segunda. En casi todos los ungulados que tienen el último diente superior de reemplazamiento de forma triangular, el diente que le precede y que, por consecuencia, representa el tipo primitivo, es decir, el último caedizo, es cuadrangular como el primer molar persistente. El *Pachynolophus* tiene el cuarto caedizo y el cuarto de reemplazamiento de la misma forma cuadrangular y el mismo tipo que el primero persistente. Los *Proterotheridae*, los *Macrauchenidae*, los *Protypotheridae* y muchas otras formas fósiles se encuentran en igual caso. Y tales hechos son inexplicables por la teoría de la complicación gradual, pero concuerdan muy bien con la teoría de la fusión.

Véanse ahora los dos géneros de mamíferos más antiguos que se conocen: el *Dromotherium* y el *Microconodon*, que constituyen los verdaderos caballos de batalla de los partidarios de la teoría de la formación de los molares complicados por la complicación gradual de los dientes simples. Según ellos, estos dos géneros serían los más imper-

nodonte; en outre, leurs dents montreraient le commencement du doublement des racines.

Que l'on soit en présence de mammifères très inférieurs, cela nous paraît évident. Pourtant, pour ce qui regarde leur denture nous croyons qu'il s'agit de types qu'étaient déjà excessivement spécialisés. Cette haute spécialisation nous paraît très évidente dans les caractères suivants:

a) Dans le nombre total de dents, qui est inférieur à celui que généralement présentent les mammifères Jurassiques. Ce nombre est d'ailleurs très éloigné de celui que l'on trouve chez certains Edentés et Cétacés et par conséquent aussi de celui que devait présenter le premier mammifère;

b) Dans le nombre des incisives, qui n'est que de trois, tandis qu'il est de quatre chez beaucoup de mammifères actuels; ce même nombre de quatre est également fréquent dans les mammifères Jurassiques;

c) Dans la réduction du nombre des dents considérées comme prémolaires, ce nombre n'étant que de trois, tandis qu'il est de quatre chez la plupart des mammifères récents, et dans la presque totalité des mammifères Jurassiques;

d) Dans la spécialisation des différentes catégories de dents; les molaires sont déjà bien différentes des prémolaires, la canine est bien développée, d'une forme toute particulière, et il en est de même des incisives;

e) Dans les diastèmes qui séparent les incisives les unes des autres et la longue barre qui sépare la canine des prémolaires;

f) En outre, la couronne des molaires est d'une forme toute spéciale, chaque dent présentant un cône central plus élevé et pointu, et deux ou même trois pointes accessoires à chacun de ses bords, antérieur et postérieur. Il en résulte que chaque molaire a de trois à cinq pointes placées sur la même ligne longitudinale. Or, comme le type triconodonte, n'a que trois tubercules ou pointes qui se succèdent d'avant en arrière, nous avouons que nous ne pouvons pas comprendre comment une dent à cinq pointes pourrait représenter un stade de l'évolution de la dent monocuspidée vers la dent tricuspidée;

g) On a fait remarquer que ces dents n'ont pas de racines bien séparées de la couronne, et que la division de la racine est incomplète ou peu accentuée, ce qu'indiquerait qu'elle était au commencement de la bifurcation. Nous sommes d'un avis absolument contraire. Le nombre de pointes accessoires et les hauteurs différentes où elles se trouvent placées, la diminution graduelle du nombre de ces pointes aux dents antérieures et la transition presque insensible des molaires aux prémolaires, tout cela nous fait croire que nous avons à faire à des dents qui étaient en voie de se simplifier et leurs racines sur le point de se fusionner;

fectos de los mamíferos y se acercarían a los Reptiles; su dentadura se encontraría en un estadio intermedio entre el tipo haplodonte primitivo y el tipo triconodonte; sus dientes mostrarían además el principio del desdoblamiento de las raíces.

Que se está en presencia de mamíferos muy inferiores, me parece evidente. Pero por lo que se refiere a su dentadura, pienso, sin embargo, que se trata de tipos que ya estaban excesivamente especializados. Esta alta especialización me resulta muy evidente en los siguientes caracteres:

a) En el número total de dientes, que es inferior al que generalmente presentan los mamíferos Jurásicos. Ese número es, por otra parte, muy alejado del que se encuentra en ciertos Desdentados y Cetáceos y, por consecuencia, también del que debió presentar el primer mamífero;

b) En el número de los incisivos, que sólo es de tres, mientras que él es de cuatro en muchos mamíferos actuales; este mismo número de cuatro es igualmente frecuente en los mamíferos Jurásicos;

c) En la reducción del número de los dientes considerados como premolares, porque sólo es de tres, mientras que él es de cuatro en la mayor parte de los mamíferos recientes y en la casi totalidad de los mamíferos Jurásicos;

d) En la especialización de las distintas categorías de dientes; los molares son ya bien diferentes de los premolares, el canino está bien desarrollado y es de una forma enteramente particular; y lo mismo sucede con los incisivos;

e) En los diastemas que separan entre sí a los incisivos y la larga barra que separa al canino de los premolares;

f) Además, la corona de los molares es de una forma enteramente especial, presentando cada diente un cono central más alto y puntiagudo, y dos y hasta tres puntas accesorias en cada uno de sus bordes anterior y posterior. Resulta de ello que cada molar tiene de tres a cinco puntas situadas sobre la misma línea longitudinal. Ahora bien: como el tipo triconodonte sólo tiene tres tubérculos o puntas que se suceden de adelante para atrás, confieso que no puedo comprender cómo un diente de cinco puntas podría representar un estadio de la evolución del diente monocuspíado hacia el diente tricuspíado;

g) Se ha formulado la observación de que esos dientes carecen de raíces bien separadas de la corona y que la división de la raíz es incompleta o poco acentuada, lo que indicaría que estaba en el principio de la bifurcación. Tengo al respecto una opinión completamente contraria. El número de puntas accesorias y las distintas alturas en que ellas se encuentran situadas, la disminución gradual del número de esas puntas en los dientes anteriores y la transición casi insensible de los molares a los premolares, todo eso me induce a pensar que se está

nous croyons aussi que ces dents étaient en voie de prendre la forme d'un fût allongé égal tout du long, et de devenir à croissance continue. Cette évolution était déjà accomplie dans les prémolaires, que nous croyons étaient à base ouverte et devaient être à croissance continue;

h) La manière spéciale dont les dents sont pressées les unes aux autres, surtout les prémolaires, plaide également en faveur de notre opinion;

i) Les premiers mammifères devaient être polyphyodontes ou du moins des diphyodontes parfaits avec la première denture bien développée et très longtemps fonctionnelle. Le *Dromotherium* et le *Microconodon* devraient donc présenter des traces de polyphyodontisme ou du moins un diphyodontisme très accentué; pourtant ils ne montrent rien de semblable, et en plus les caractères susmentionnés nous font croire que ces animaux avaient déjà atteint le stade monophyodonte. Ces genres sont donc bien éloignés de la souche primitive des mammifères.

Nous ajouterons encore, qu'à notre époque, spécialement chez les Pinnipèdes, nous avons des exemples de simplification dentaire à peu près semblable à ceux des deux genres en question. Le genre *Halichoerus* est au stade triconodonte, c'est-à-dire à denture un peu moins simplifiée que celle du *Dromotherium*. Le genre *Callorhinus* est au contraire dans le stade haplodonte; dans son évolution vers la simplification, il a dépassé les deux genres Triassiques dont nous nous occupons.

Le *Dromotherium* et le *Microconodon* seraient donc deux genres à denture déjà très spécialisée et simplifiée par une évolution régressive. C'est à quoi l'on devait s'attendre, car, étant donné le nombre infiniment plus considérable des branches latérales ou formes modifiées de la tige centrale, se serait un grand hasard que les deux premières formes trouvées dans le Trias américain fussent précisément de celles qui doivent se trouver sur le prolongement de la ligne centrale directe qui conduit aux mammifères modernes.

Nous avons voulu nous occuper avec quelques détails du prétendu point de départ, mais nous ne nous arrêterons pas à examiner au même point de vue la denture des différents groupes des mammifères; il suffit d'avancer qu'il serait pour nous toujours facile de faire dériver du type quadrangulaire, les types triconodonte, trigodonte et triangulaire ou trituberculaire.

\*

AU POINT DE VUE ONTOGÉNIQUE. On a cherché des preuves en contre de la théorie de la fusion, dans le développement embryologique. Les objections peut-être les plus sérieuses sont celles du docteur Wortmann et ont d'autant plus de valeur qu'elles viennent d'un des odontolo-



en presencia de dientes en vías de simplificarse y con raíces a punto de fusionarse; y pienso también que esos dientes estaban en vías de tomar la forma de un fuste alargado, igual en toda su extensión, y de convertirse en dientes de crecimiento continuo. Esa evolución ya estaba realizada en los premolares, que, en mi opinión, eran de base abierta y de crecimiento continuo;

*h)* La manera especial con que los dientes se aprietan entre sí, sobre todo los premolares, aboga igualmente en favor de mi opinión;

*i)* Los primeros mamíferos debían ser polifiodontes o por lo menos difiodontes perfectos, con la primera dentadura bien desarrollada y por muy largo tiempo en funciones. El *Dromotherium* y el *Microconodon* deberían, pues, presentar vestigios de polifiodontismo o por lo menos un difiodontismo muy acentuado; y, sin embargo, no muestran nada semejante. Además, los caracteres antes mencionados me hacen pensar que esos animales habían alcanzado ya el estadio monofiodonte. Ambos géneros ya están, pues, bien alejados del primitivo tronco de los mamíferos.

Voy a agregar todavía que, en nuestra época, especialmente entre los Pinnípedos, se tienen ejemplos de simplificación dental más o menos semejante a los de los dos géneros en cuestión. El género *Hali-choerus* está en el estadio triconodonte, o, lo que es lo mismo: tiene la dentadura un poco menos simplificada que la del *Dromotherium*. El género *Callorhinus* está, por el contrario, en el estadio haplodonte; en su evolución hacia la simplificación ha sobrepasado a los dos géneros Triásicos de que acabo de ocuparme.

El *Dromotherium* y el *Microconodon* serían, pues, dos géneros de dentadura muy especializada y simplificada por una evolución regresiva. Es lo que debía esperarse, porque, dado el número infinitamente más considerable de las ramas laterales o formas modificadas del tronco central, sería una gran casualidad que las dos primeras formas encontradas en el Trías americano fueran precisamente de las que deben encontrarse en la prolongación de la línea central directa que conduce a los mamíferos modernos.

He querido ocuparme con algunos detalles del pretendido punto de partida, pero no voy a detenerme a examinar desde el mismo punto de vista la dentadura de los diferentes grupos de los mamíferos; basta con que afirme que para mí sería siempre fácil hacer derivar del tipo cuadrangular los tipos triconodonte, trigodonte y triangular o tritubercular.

\*

DESDE EL PUNTO DE VISTA ONTOGÉNICO. — Se han buscado en el desarrollo embriológico pruebas en contra de la teoría de la fusión. Las objeciones que tal vez resultan más serias son las que ha formulado

gistes de plus de mérite. Si la théorie de la fusion est vraie, il se demande pourquoi au commencement de la formation de chaque dent on ne trouve qu'une seule papille dentaire au lieu de plusieurs, et pourquoi l'organe de l'émail se présente comme un *diverticulum* simple de la lame dentaire. M. Wortmann a raison; chaque molaire plexodonte prend origine dans une papille qui, du moins apparemment, paraît être simple. Pourtant, d'après M. Röse, la formation mésodermique qu'en forme de pilier pénètre dans la cloche de l'organe adamantin pour constituer après la pulpe dentaire, prendrait origine dans plusieurs papilles que dès leurs premier commencement se confondent dans un seul corps papillaire.

Mais admettons qu'on n'arrive pas à découvrir la formation de la papille dentaire des dents plexodontes par la réunion de plusieurs papilles; cela ne suffirait pas à démontrer que la théorie de la fusion soit fausse. Le développement embryologique c'est bien une récapitulation du développement phylogénétique, mais pour que les caractères soient reincorporés et visibles dans l'embryon il faut qu'ils aient été fonctionnels pendant la vie de l'individu ou qu'ils aient apparus pendant la vie extra-utérine. Tel n'est pas le cas de la formation des dents plexodontes, car, comme nous le verrons à la suite, ce ne sont pas les dents complètement développées qui se sont fusionnées sinon les germes dentaires. La fusion a eu lieu faute de place, probablement à l'époque même de la formation des papilles, c'est-à-dire précisément au point de départ; il est donc tout naturel que l'on ne doit pas les trouver séparées ou seulement d'une manière imparfaite et excessivement fugace.

Dans les dents plexodontes, chacune des cuspides qui constituent la couronne, se calcifient indépendamment; la calcification commence pour le sommet de chaque cuspidé et avance graduellement vers la base jusqu'à ce que les différentes parties se fusionnent ne formant plus qu'une seule dent à plusieurs cuspides. D'après M. Röse, chaque cuspidé serait homologue d'une dent simple haplodonte comme celles des Reptiles; leur calcification indépendante et leur fusion postérieure pendant le développement embryologique serait une répétition du développement phylogénétique et par conséquent une comprobaton de la théorie de la fusion.

MM. Schlosser et Wortmann ont combattu cette manière de voir avec vivacité, en comparant ces différents centres de calcification des molaires compliquées aux différents centres d'ossification du squelette. Avec une semblable théorie, dit M. Schlosser, on pourrait également affirmer que les os des extrémités sont formés par la fusion de trois os distincts puisqu'ils s'ossifient par trois parties indépendantes qui ne se fusionnent que plus tard. M. Wortmann aussi compare cette calcification indépendante des cuspides dentaires aux centres d'ossification des os longs des mammifères. L'humérus de l'Homme, dit-il, commence à s'os-

el doctor Wortmann y son de tanto más valor cuanto que proceden de uno de los odontólogos más meritorios. Se pregunta él por qué, si la teoría de la fusión es exacta, al principio de la formación de cada diente sólo se encuentra una papila dental en lugar de varias; y por qué el órgano del esmalte se presenta como un *diverticulum* simple de la lámina dental. Wortmann tiene razón: cada molar plexodonte toma origen en una papila que, por lo menos aparentemente, parece ser simple. Según Röse, sin embargo, la formación mesodérmica que en forma de pilar penetra en la campana del órgano adamantino para constituir después la pulpa dental, toma origen en varias papilas que desde su comienzo se confunden en un solo cuerpo papilar.

Pero admítase que no se llegue a descubrir la formación de la papila dental de los dientes plexodontes por la reunión de varias papilas, y ello no bastaría para demostrar que la teoría de la fusión es falsa. El desarrollo embriológico es, en verdad, una recapitulación del desarrollo filogenético, pero para que los caracteres sean reincorporados y visibles en el embrión es menester que hayan sido funcionales durante la vida del individuo o que hayan aparecido durante la vida extrauterina. Y tal no es el caso de la formación de los dientes plexodontes, porque, como va a verse en seguida, no son los dientes completamente desarrollados los que se han fusionado sino los gérmenes dentales. La fusión se ha verificado por falta de espacio, probablemente en la misma época de la formación de las papilas, es decir: precisamente en el punto de partida; y es, pues, enteramente natural que no se les deba encontrar separadas o sólo de una manera imperfecta y excesivamente fugaz.

En los dientes plexodontes, cada una de las cúspides que constituyen la corona se calcifican independientemente; la calcificación comienza por la sumidad de cada cúspide y avanza gradualmente hacia la base hasta que las diferentes partes se fusionan no formando más que un solo diente de varias cúspides. Según Röse, cada cúspide sería homóloga de un diente simple haplodonte como el de los Reptiles; su calcificación independiente y su fusión posterior durante el desarrollo embriológico sería una repetición del desarrollo filogenético y, por consecuencia, una comprobación de la teoría de la fusión.

Schlosser y Wortmann han combatido con vivacidad esta manera de ver, comparando esos diferentes centros de calcificación de los molares complicados con los diferentes centros de osificación del esqueleto. Con semejante teoría, dice Schlosser, se podría afirmar igualmente que los huesos de las extremidades son formados por la fusión de tres huesos distintos, puesto que ellos se osifican por tres partes independientes que no se fusionan sino más tarde. Wortmann compara también esta calcificación independiente de las cúspides dentales con los centros de osificación de los huesos largos de los mamíferos. El húmero del Hom-

sifier au moins par sept points différents et le fémur par cinq, qui apparaissent les uns après les autres, mais cela n'indique pas que ces os soient formés par autant de pièces distinctes; aucun antécédent de l'Homme, aucun mammifère n'a pas eu un fémur de cinq ou un humérus de sept os différents.

Nous ne pouvons concorder avec l'opinion de ces naturalistes distingués, car il nous paraît qu'en appliquant le même jugement nous pourrions dire aussi que le crâne n'est formé que par un seul os. Les parties épiphysaires des os longs sont bien des parties distinctes des diaphyses, et la preuve en est que dans les vertébrés inférieurs les parties qui leur sont homologues restent à l'état cartilagineux. Le fémur des mammifères c'est bien un os formé par cinq os différents; ce qu'il y a c'est qu'ils n'ont jamais été indépendants ou n'ont pas été fonctionnellement séparés. Les phalanges aussi sont formées par trois os distincts, car, quoique chez la plupart des mammifères elles n'aient jamais été fonctionnellement séparées, chez quelques uns se sont désunies pour constituer autant d'os indépendants. Le ralentissement toujours progressif de l'époque de fusion des parties épiphysaires des phalanges termina par leur séparation complète, donnant origine à l'hyperdactylie des Cétacés. L'hyperdactylie des Plesiosauridés a probablement la même origine. On ne peut dire que les épiphyses soient le résultat de la complication des diaphyses, — ce sont bien des parties originellement distinctes. La seule différence entre les cuspides des dents pléxodontes et les parties épiphysaires des os longs, est que les cuspides ont probablement fonctionné comme des dents différentes, qu'après se sont fusionnées, tandis que les parties épiphysaires des os longs n'ont jamais fonctionné d'une manière distincte ou autonome.

Chacune des vertèbres d'un mammifère complètement adulte ne forme qu'un seul os, que dans son développement s'ossifie par plusieurs points correspondants à autant de parties qu'autre fois étaient séparées; au contraire de ce qu'on a dit du fémur ou de l'humérus, on peut rappeler l'existence de nombreux vertébrés inférieurs dont les vertèbres étaient constituées par un assemblage de plusieurs parties osseuses complètement distinctes pendant toute la vie.

Quoique ne trouvant pas fondées les objections que nous venons de réfuter, et tout en reconnaissant l'importance des observations de Röse sur les centres de calcification des dents compliquées, nous faisons à ce sujet nos réserves jusqu'à posséder de plus amples renseignements. Nous avons nos raisons pour croire que la calcification de tous les tubercules, mêmes de ceux qu'évidemment sont d'origine récente et le résultat d'une complication graduelle (exemple, les trois cuspides des incisives non encore usées de l'Homme) commence toujours par le sommet. Mais, s'il résultait qu'il n'est pas ainsi, la calcification des

bre, dice, comienza a osificarse cuando menos por siete puntos diferentes y el fémur por cinco, que aparecen unos después de otros; pero eso no indica que esos huesos se hayan formado por otras tantas piezas distintas; ningún antecesor del Hombre y ningún mamífero ha tenido un fémur de cinco o un húmero de siete huesos diferentes.

No puedo concordar con la opinión de estos distinguidos naturalistas, porque me parece que aplicando la misma manera de juzgar, yo también podría decir que el cráneo es formado sólo por un hueso. Las partes epifisarias de los huesos largos son bien claramente partes distintas de las diáfisis y la prueba de ello es que en las vértebras inferiores las partes que les son homólogas permanecen en estado cartilaginoso. El fémur de los mamíferos es indudablemente un hueso formado por cinco diferentes huesos; lo que ocurre es que nunca han estado separados o no han sido funcionalmente separados. Las falanges también son formadas por tres huesos distintos, porque, aun cuando en el mayor número de los mamíferos ellos no hayan estado nunca funcionalmente separados, en algunos de ellos se han desunido para constituir otros tantos huesos independientes. El amortiguamiento cada vez más progresivo de la época de fusión de las partes epifisarias de las falanges terminó por su completa separación, dando origen a la hiperdactilia de los Cetáceos. La hiperdactilia de los Plesiosaurios tiene probablemente el mismo origen. No puede decirse que las epifisis sean el resultado de la complicación de las diáfisis: son indudablemente partes originariamente distintas. La única diferencia entre las cúspides de los dientes plexodontes y las partes epifisarias de los huesos largos consisten en que las cúspides han funcionado probablemente como dientes distintos que se fusionaron después, mientras que las partes epifisarias de los huesos largos no han funcionado jamás de una manera distinta o autónoma.

Cada una de las vértebras de un mamífero completamente adulto no forma más que un solo hueso, que en su desarrollo se osifica por varios puntos correspondientes a otras tantas partes que antes estaban separadas; al contrario de lo que se ha dicho acerca del fémur o del húmero, se puede recordar la existencia de numerosos vertebrados inferiores cuyas vértebras eran constituídas por un conjunto de varias partes óseas completamente distintas durante toda la vida.

Aun cuando sin encontrar fundadas las objeciones que acabo de refutar y aun reconociendo la importancia de las observaciones de Röse acerca de los centros de calcificación de los dientes complicados, hago mis reservas al respecto, hasta tanto posea más amplias informaciones. Tengo mis razones para creer que la calcificación de todos los tubérculos, hasta la de los que evidentemente son de origen reciente y resultado de una complicación gradual (ejemplo: las tres cúspides de los incisivos que aún no han sido usados en el Hombre) comienza siempre por

molaires plexodontes autour de plusieurs centres indépendants constituerait une des plus fortes preuves en faveur de la théorie de la fusion.

Dans ces travaux, M. Röse a établi aussi que les cuspides d'une même dent apparaissent non simultanément sinon successivement, et il a déterminé avec le plus grand soin, leur ordre d'apparition successive dans l'embryon comme constituant une nouvelle preuve que les dents plexodontes sont le résultat de l'addition et la fusion successive de plusieurs dents simplement coniques. M. Osborn fait remarquer qu'avec une ou deux seules exceptions, l'ordre de succession embryologique est le même que celui de l'ordre d'addition de nouvelles cuspides déterminé d'après l'étude morphologique des dentures des types fossiles au point de vue de la théorie de la complication, fournissant une nouvelle preuve en faveur de celle-ci.

D'après ce parallélisme se sont les cuspides antérieures externes qu'apparaissent les premières et les postérieures internes les dernières, succession que dans la théorie de la fusion ne pourrait se produire autrement, puisque c'est l'ordre naturel d'après lequel s'effectue le développement de la denture. Il est très facile d'observer que chez les Dauphins les dents se développent successivement d'avant en arrière, et l'on peut facilement s'assurer que cela est vraie pour tous les mammifères. Chacune des dents composées prise isolément, évolue aussi d'avant en arrière; on voit cela très bien sur les grandes molaires des éléphants, chaque dent ayant la partie postérieure encore cachée dans la mandibule tandis que la partie antérieure est déjà fortement attaquée par la mastication. L'ordre de fusion des denticules doit nécessairement avoir suivi l'ordre d'apparition des dents, et c'est pour cela que les cuspides de chaque dent apparaissent d'avant en arrière et du côté externe à l'interne, ce qui concorde parfaitement avec la théorie de la fusion.

D'ailleurs, l'ontogénie contredit aussi la théorie de la formation des dents plexodontes à racines multiples, par le dédoublement et la complication progressive de la dent conique primitive; du moins le développement embryologique n'en fournit pas de preuves à l'appui.

Si cette théorie fût vraie, le développement embryonnaire des dents devrait nous présenter tous les stades de cette évolution; premièrement un simple germe conique qu'après devrait se dédoubler successivement, d'abord à la couronne pour former les cuspides et après à la base pour produire les racines.

Pourtant, le développement embryologique s'effectue d'une manière bien différente. Quand le développement embryonnaire est déjà un peu avancé, l'épithélium de la cavité buccale forme sur le bord dentaire des gencives un pli qui s'enfonce dans la profondeur des mâchoires, qu'alors sont encore en partie cartilagineuses. Ce repli ectodermique reçoit le nom de lame dentaire, et sa face externe prend

la sumidad. Pero si resultase que ello no es así, la calcificación de los molares plexodontes en torno de varios centros independientes constituiría una de las pruebas más evidentes en favor de la teoría de la fusión.

Röse ha establecido también en sus trabajos que las cúspides de un mismo diente no aparecen simultáneamente sino sucesivamente; y ha determinado con el mayor cuidado su orden de aparición sucesiva en el embrión como si ello constituyese una nueva prueba de que los dientes plexodontes son el resultado de la adición y la fusión sucesiva de varios dientes simples cónicos. Osborn hace notar que con una o dos excepciones, el orden de sucesión embriológica es igual que el del orden de adición de nuevas cúspides, determinado de acuerdo con el estudio morfológico de las dentaduras de los tipos fósiles desde el punto de vista de la teoría de la complicación, proveyendo una nueva prueba en favor de ésta.

Según ese paralelismo, las cúspides anteriores externas son las que aparecen primero y las posteriores internas son las últimas que aparecen, siendo ésta una sucesión que no podría producirse de otro modo en la teoría de la fusión, porque es el orden natural según el cual se efectúa el desarrollo de la dentadura. Es muy fácil observar que los dientes se desarrollan en los Delfines sucesivamente de adelante hacia atrás y puede asegurarse fácilmente que ello es cierto para todos los mamíferos. Cada uno de los dientes compuestos, tomado aisladamente, evoluciona también de adelante hacia atrás; y ello se ve muy bien en los grandes molares de los elefantes, teniendo cada diente la parte posterior todavía escondida en la mandíbula, mientras que la parte anterior ya está fuertemente atacada por la masticación. El orden de fusión de los dentículos debe necesariamente haber seguido el orden de aparición de los dientes y por eso las cúspides de cada diente aparecen de adelante hacia atrás y desde el costado externo hacia el interno, lo que concuerda perfectamente con la teoría de la fusión.

Por otra parte, la ontogenia contradice también a la teoría de la formación de los dientes plexodontes de raíces múltiples, por el desdoblamiento y la complicación progresiva del diente cónico primitivo; el desarrollo embriológico, por lo menos, no produce ninguna prueba en su apoyo.

Si esta teoría fuera exacta, el desarrollo embrionario de los dientes debería presentarnos todos los estadios de tal evolución: primeramente un simple germen cónico, que después debería desdoblarse sucesivamente, desde luego en la corona para formar las cúspides y después en la base para producir las raíces.

El desarrollo embriológico se efectúa, no obstante, de una manera bien diversa. Cuando el desarrollo embrional ya está un poco adelantado, el epitelio de la cavidad bucal forma en el borde dental de las

le nom de face adamantine. Par une espèce de bourgeonnement de la lame dentaire il se forme sur sa face adamantine des petites protubérances qui prennent bientôt la forme de calottes ou cloches creuses en dessous, et dont le nombre est égal à celui des dents de chaque série; ces calottes sont les organes adamantins destinés à produire la couche d'émail. Au-dessous de chaque calotte se forme une espèce de bouton d'origine mésodermique (papille dentaire); à mesure que la calotte grandit et que le creux d'en dessous devient plus considérable, le bouton ou pilier mésodermique se prolonge en forme de cône et occupe la cavité de la dent en formation produisant la pulpe dentaire. La calotte dentaire produit sur sa face interne la couche d'émail, tandis que le cône mésodermique transformé dans la pulpe, produit dans sa face supérieure et externe en contact avec l'organe adamantin ou avec l'émail la partie osseuse qui vient en dessous. Plus tard, la formation de la denture continuant au-delà des limites de l'organe adamantin se produit la formation des racines.

Nous n'avons pas besoin de rentrer dans plus de détails. Il nous suffit de faire remarquer, que dans les dents simples et coniques, l'organe adamantin a la forme de cloche, mais il n'est pas de même dans les dents compliquées; les germes de ces dernières présentent dès leur commencement une complication de la lame dentaire qui donne origine à un organe adamantin offrant à sa surface interne les reliefs principaux que plus tard présentera la couronne définitive. Dans les dents simples, la première déposition de la dentine se fait à la surface du sommet du cône de la pulpe. Dans les dents composées, la pulpe, au lieu de présenter la forme de cône, montre plusieurs protubérances correspondantes à celles de l'organe adamantin et de la couronne de la dent définitive; la première déposition de la denture ne se produit pas sur toute la surface de la pulpe à la fois sinon sur les sommets de ces protubérances qui paraissent correspondre à autant de parties primitivement séparées. Après, le dépôt descend progressivement jusqu'à que ces différents îlots se réunissent par leur base et ensuite l'ossification envahit toute la dent. La pulpe conique des dents simples est produite par le développement d'une seule papille dentaire mésodermique, tandis que la pulpe des dents composées, d'après les dernières recherches embryologiques, se développerait par plusieurs papilles qui se fusionnent, ces papilles correspondant à autant de racines et à autant de dents primitivement distinctes. Les racines n'existent pas durant la période embryonnaire, mais sont représentées par les vaisseaux nourriciers correspondants dont le nombre est égal à celui des dents primitivement séparées. Les racines n'apparaissent que plus tard, toutes à la fois, et se développent séparément les unes des autres; *nulle part on ne voit le dédoublement d'une racine.*



enciás un pliegue que se hunde en la profundidad de las mandíbulas, que entonces son en parte cartilaginosas. Este repliegue ectodérmico recibe el nombre de lámina dental y su cara externa toma el nombre de cara adamantina. Por una especie de brotadura de la lámina dental, se forman en su cara adamantina pequeñas protuberancias que bien pronto adquieren la forma de casquetes o campanas abiertas hacia abajo y cuyo número es igual al de los dientes de cada serie; esos casquetes son los órganos adamantinos destinados a producir la capa de esmalte. Debajo de cada casquete se forma una especie de botón de origen mesodérmico (papila dental); a medida que el casquete se agranda y la cavidad de abajo se hace más considerable, el botón o pilar mesodérmico se prolonga en forma de cono y ocupa la cavidad del diente en formación, produciendo la pulpa dental. El casquete dental produce en su cara interna la capa de esmalte, mientras que el cono mesodérmico, transformado en pulpa, produce en su cara superior y externa, en contacto con el órgano adamantino o con el esmalte, la parte ósea que viene abajo. Más tarde, como la formación de la dentadura continúa más allá de los límites del órgano adamantino, se produce la formación de las raíces.

No tengo necesidad de entrar en mayores detalles. Me basta con hacer notar que, en los dientes simples y cónicos, el órgano adamantino tiene forma de campana, pero que no sucede lo mismo en los dientes complicados; los gérmenes de estos últimos presentan desde su comienzo una complicación de la lámina dental que da origen a un órgano adamantino que en su superficie interna ofrece los relieves principales que más tarde presentará la corona definitiva. En los dientes simples, la primera deposición de la dentina se hace en la superficie de la sumidad del cono de la pulpa. En los dientes compuestos, la pulpa, en lugar de presentar forma de cono, muestra varias protuberancias correspondientes a las del órgano adamantino de la corona del diente definitivo; la primera deposición de la dentadura no se produce a la vez en toda la superficie de la pulpa, sino en las crestas de esas protuberancias, que parecen corresponder a otras tantas partes primitivamente separadas. Después, el depósito desciende progresivamente hasta que esos islotes se reúnen por su base y la osificación invade en seguida todo el diente. La pulpa cónica de los dientes simples es producida por el desarrollo de una sola papila dental mesodérmica, mientras que la pulpa de los dientes compuestos, según las últimas investigaciones embriológicas, se desarrollaría por varias papilas que se fusionarían, correspondiendo estas papilas a otras tantas raíces y otros tantos dientes primitivamente distintos. Las raíces no existen durante el período embrionario, pero están representadas por los vasos nutricios correspondientes, cuyo número es igual al de los

Le développement embryologique contredit donc absolument la théorie de la complication successive de la couronne des molaires compliquées à partir de la dent conique primitive, et contredit également la partie de la même théorie qui veut que les racines multiples ne soient que le résultat du dédoublement successif de la racine unique primitive.

Nous verrons bientôt, que le développement ontogénique fournit contre cette théorie d'autres arguments encore bien plus importants.

\*

LES RACINES DES DENTS. — Pour l'étude de l'origine des dents compliquées des mammifères, les racines ont une importance capitale, que malheureusement a été méconnue jusqu'aujourd'hui.

La racine c'est la partie de la dent dépourvue d'émail qui s'implante dans l'alvéole, et s'amincit graduellement vers le bout jusqu'à terminer dans une pointe présentant une petite ouverture par où passent l'artère et le nerf dentaire; parfois, dans le vieillesse et dans certains groupes, cette ouverture s'oblitère, mais l'intérieur de la racine conserve toujours les vestiges de la cavité de la pulpe. Généralement, les dents de couronne simple ou conique, n'ont qu'une seule racine, mais les dents à couronne plus ou moins compliquée peuvent avoir deux, trois, ou même quatre racines séparées.

Les dents, qui dans toute leur longueur conservent la même forme et dont le bout opposé à la couronne est largement ouvert, présentant un creux qui pénètre profondément dans l'intérieur, n'ont pas de racines; ces dents sont à croissance continue et leur base reste toujours complètement ouverte.

C'est un fait incontestable, que les couronnes des dents *peuvent se compliquer par la formation de nouveaux plis et tubercules* et peuvent aussi *se simplifier par la fusion et l'atrophie* de ces mêmes parties. Il en est de même de la partie opposée à la couronne; entre les racines ou dans le parcours de celles-ci, il peut s'y former des protubérances ou des expansions, simulants des racines, qui sont particulièrement fréquentes chez les animaux à dents compliquées et tuberculeuses comme les Suidés. Ces protubérances, qui ne sont pas rares dans les dernières molaires de l'Homme, se distinguent des vraies racines par leur bout non perforé, et quand parfois elles sont creuses il ne s'agit que de dilatations de la cavité de la pulpe terminant toujours en cul-de-sac.

La division de la base des dents de lait de certains Edentés (*Tatusia*) produite par la poussée de la dent de remplacement constitue un autre genre de fausses racines.

dientes primitivamente separados. Las raíces no aparecen sino recién más tarde, todas a la vez, y se desarrollan separadamente unas de otras; *en ninguna parte se ve el desdoblamiento de una raíz.*

El desarrollo embriológico contradice, pues, absolutamente la teoría de la complicación sucesiva de la corona de los molares complicados a partir del diente cónico primitivo; y contradice igualmente la parte de la misma teoría que quiere que las raíces múltiples no sean más que el resultado del desdoblamiento sucesivo de la raíz única primitiva.

Se verá bien pronto que el desarrollo ontogénico proporciona contra esta teoría otros argumentos aún más importantes.

\*

LAS RAÍCES DE LOS DIENTES. — Las raíces tienen una importancia capital (que desgraciadamente ha sido desconocida hasta ahora) para el estudio del origen de los dientes complicados de los mamíferos.

La raíz es la parte del diente desprovista de esmalte que se implanta en el alvéolo y se adelgaza gradualmente hacia su extremidad hasta terminar en una punta que presenta una pequeña abertura por la cual pasan la arteria y el nervio dental, a veces, en la vejez, en ciertos grupos, esta abertura se oblitera, pero el interior de la raíz conserva siempre los vestigios de la cavidad de la pulpa. Los dientes de corona simple o cónica no tienen, por lo general, más que una sola raíz; pero los dientes de corona más o menos complicada pueden tener dos, tres y hasta cuatro raíces separadas.

Los dientes que conservan en toda su largura la misma forma y cuya extremidad opuesta a la corona es anchamente abierta, presentando una cavidad que penetra profundamente en el interior, carecen de raíces; estos dientes son de crecimiento continuo y su base permanece siempre completamente abierta.

Es un hecho incontestable que las coronas de los dientes *pueden complicarse por la formación de nuevos pliegues y tubérculos*, pudiendo también *simplificarse por la fusión y la atrofia* de esas mismas partes. Sucede otro tanto con la parte opuesta a la corona; entre las raíces o en el recorrido que éstas hacen, pueden formarse protuberancias o expansiones simuladoras de raíces, que son particularmente frecuentes en los animales de dientes complicados y tuberculosos, como los Suidios. Esas protuberancias, que no resultan raras en los últimos molares del Hombre, se distinguen de las verdaderas raíces por su extremidad no perforada; y cuando suelen ser huecas, no se trata más que de dilataciones de la cavidad de la pulpa que siempre termina en forma de fondo de saco.

Il faut aussi faire une distinction entre les dents à une seule racine, et les dents à deux ou plusieurs racines. Il n'est pas toujours facile d'établir si une dent est pourvue d'une racine unique, ou de deux racines distinctes. Chez quelques mammifères et surtout dans certains cétacés (*Pontoplanodes*, *Platanista*, *Ischyrorhynchus*) la racine unique s'allonge d'avant en arrière et s'aplatit de telle façon que les deux coins, antérieur et postérieur, un peu allongés, simulent deux racines séparées; pourtant, la cavité de la pulpe n'est pas divisée, et la perforation du bout de la racine reste toujours unique jusqu'à l'époque où elle s'oblitére complètement. C'est probablement à des fausses racines de ce genre que l'on devra rapprocher les racines dites séparées des dents postérieures du genre des Reptiles du Crétacé nord-américain, que l'on a nommé *Triceratops*.

Il y a encore une autre condition, très fréquente chez les mammifères, que l'on doit la considérer aussi comme représentant des pseudo-racines. Les dents de cette catégorie, montrent au-delà de la partie émaillée une partie sans émail, souvent très longue, mais qui ne se rétrécit pas, conservant la même largeur ou même devenant plus large vers le bout, toujours largement ouvert. Les dents avec des pseudo-racines de cette forme, sont en général de dentition polyphydonte.

Nous sommes maintenant en état d'examiner avec plus de profit, l'explication qu'on a donné de la formation des racines.

Nous avons vu que les paléontologistes qui prétendent que la complication de la couronne des molaires s'est produite par la complication graduelle de la dent haplodonte primitive, expliquent la formation des racines multiples par la division ou complication graduelle de la racine simple primitive. On a vu également que, d'après eux, la complication de la racine aurait précédé la complication de la couronne (18).

Pour que cette théorie eût une base solide on aurait dû commencer en donnant une explication de la formation de la racine unique, ou de la cause qui produit les racines en général, ce qui n'a pas été fait.

Il est vrai qu'on a présenté le *Dromotherium* comme étant un mammifère chez lequel les racines des dents étaient en voie de bifurcation, mais nous avons déjà eu l'occasion de manifester que nous croyons tout le contraire, puisque d'après nous ces racines auraient été en voie

(18) En réalité ils prétendent que la complication de la couronne a précédé celle de la racine, mais les faits se présentent comme s'il en était autrement. Le *Microconodon* et le *Dromotherium* ont des dents à couronnes qui n'auraient pas encore atteint le stade trico-donte, tandis que les racines sont déjà presque séparées. La dent canine de la plupart des genres jurassiques est à couronne simple et à deux racines, non seulement bien distinctes mais aussi avec leurs bouts très séparés. En outre dans le *Dimetrodon* qu'on nous présente comme ayant des dents avec les racines en voie de doublement, les couronnes restent simples.

La división de la base de los dientes de leche de algunos Desdentados (*Taïusia*) producida por la salida del diente de reemplazamiento constituye otro género de falsas raíces.

Es necesario hacer también una distinción entre los dientes de una sola raíz y los dientes de dos o más raíces. No es siempre fácil establecer si un diente está provisto de una raíz única o de dos raíces distintas. En algunos mamíferos, y sobre todo en ciertos cetáceos (*Pontoplanodes*, *Platanista*, *Ischyrorhynchus*), la raíz única se alarga de adelante hacia atrás y se aplana de tal manera que las dos extremidades, anterior y posterior, un poco alargadas, simulan dos raíces separadas: la cavidad de la pulpa no está, sin embargo, dividida; y la perforación de la extremidad de la raíz permanece siempre siendo única hasta la época en que ella se oblitere completamente. Probablemente a falsas raíces de ese género se deberán acercar las raíces llamadas separadas de los dientes posteriores del género de Reptiles del Cretáceo norteamericano, al cual se ha denominado *Triceratops*.

Aún hay otra condición, muy frecuente en los mamíferos, a la cual se la debe considerar también como representante de las pseudorraíces. Los dientes de esta categoría muestran más allá de la parte esmaltada una parte sin esmalte, a menudo muy larga, pero que no se estrecha y que conserva la misma anchura o hasta se hace más ancha hacia la extremidad, siempre anchamente abierta. Los dientes con pseudorraíces de esta forma son, en general, de dentición polifiodonte.

Y ahora estoy en estado de examinar con más provecho la explicación que se ha dado de la formación de las raíces.

Se ha visto que los paleontólogos que pretenden que la complicación de la corona de los molares se ha producido por la complicación gradual del diente haplodonte primitivo, explican la formación de las raíces múltiples por la división o complicación gradual de la raíz simple primitiva. Y se ha visto asimismo que, según ellos, la complicación de la raíz habría precedido a la complicación de la corona (18).

Para que esta teoría tuviese una base sólida debería haber comenzado por dar una explicación acerca de la formación de la raíz única o de las causas que producen las raíces en general, y esto no ha sido hecho.

Es verdad que se ha presentado al *Dromotherium* como si fuese un mamífero en el cual las raíces de los dientes estaban en vía de bifurcación, pero ya he tenido ocasión de manifestar que pienso todo lo contrario,

(18) En realidad pretenden que la complicación de la corona ha precedido a la de la raíz, pero los hechos se presentan como si ello fuese de otra manera. El *Microconodon* y el *Dromotherium* tienen dientes de corona que aún no habría alcanzado el estadio triconodonte, mientras que las raíces ya están casi separadas. El diente canino de la mayor parte de los géneros jurásicos es de corona simple y dos raíces, no sólo bien distintas sino también con sus extremidades muy separadas. Además, en el *Dimetrodon*, al cual se presenta como si tuviese dientes con las raíces en vía de desdoblamiento, las coronas quedan simples.

de fusion et les dents en voie de se transformer en dents à croissance continue.

On a cherché aussi des preuves de la formation des racines multiples par dédoublement chez certains Reptiles éteints. Le *Dimetrodon*, reptile du groupe des *Theromora*, présenterait des dents avec un commencement de la bifurcation de la racine en deux. Un des exemplaires figurés, montre sur sa moitié inférieure qui représenterait la racine, deux sillons ou dépressions perpendiculaires opposées, qui seraient le commencement de la bifurcation. Un autre exemplaire montre ces sillons si accentués, que la cavité de la pulpe paraît divisée en deux parties: pourtant, il est possible que cela ne soit qu'une apparence, et que les deux cavités soient en communication; il ne s'agirait que d'un étranglement et non d'une véritable division.

N'importe comment, on trouve des compressions et des sillons semblables sur les dents de plusieurs Reptiles actuels, sans que ces étranglements aboutissent jamais à former des vraies racines.

Il y a encore une autre considération d'une grande portée; les dents du *Dimetrodon*, non seulement ne se rétrécissent pas à leur bout opposé à la couronne, sinon que ce bout est très largement ouvert. Ces dents ne possèdent donc pas de vraies racines et on ne peut les présenter comme offrant une preuve de la formation des racines multiples par le dédoublement de la racine primitive, car il faudrait admettre que la bifurcation de la dent pour former deux racines distinctes aurait précédé la formation de la racine unique.

Les dents des animaux polyphyodontes n'ont pas de racines avec les bouts fermés. La presque totalité des Reptiles ont des dents destinées à être remplacées plusieurs fois, c'est-à-dire des dents à denture polyphyodonte; or, nous verrons bientôt que la formation de vraies racines n'est possible que chez les vertébrés qui ont atteint le stade diphyodonte. Chez les animaux qui ont atteint le stade monophyodonte et dont les dents sont devenues à croissance continue, la formation de racines n'est plus possible; dans ces dents il pourra s'y produire l'étranglement et même la division de la cavité de la pulpe (*Orycteropus*, *Hydrochœrus*), mais il n'y aura pas de formation de vraies racines.

Les dents du *Dimetrodon* se trouvent dans ce dernier cas. Dans ce genre comme dans la plupart des *Theromora*, la denture avait atteint le stade monophyodonte; s'il y avait d'autres séries de dents elles n'étaient pas fonctionnelles. Les dents en fonction persistaient pendant toute la vie bien que leur état à croissance continue n'était pas encore si parfait que chez les Edentés.

Les faits contredisent d'une manière absolue, la théorie de la formation des racines multiples par le dédoublement d'une racine unique supposée primitive. Nulle part on ne trouve des cas que l'on puisse

porque, en mi concepto, esas raíces habrían estado en vía de fusión y los dientes en vía de transformarse en dientes de crecimiento continuo.

También se han buscado pruebas de la formación de las raíces múltiples por desdoblamiento en ciertos Reptiles extinguidos. El *Dimetrodon*, que es un reptil del grupo de los *Theromora*, presentaría dientes con un principio de bifurcación de la raíz en dos. Uno de los ejemplares figurados muestra en su mitad inferior, que representaría a la raíz, dos surcos o depresiones perpendiculares opuestos, que serían el principio de la bifurcación. Otro ejemplar muestra esos surcos tan acentuados que la cavidad de la pulpa parece dividida en dos partes: y es posible, sin embargo, que ello sólo importe una apariencia y que las dos cavidades estén en comunicación; no se trataría más que de una estrangulación y no de una verdadera división.

De cualquier modo que sea, se encuentran compresiones y surcos semejantes en los dientes de varios Reptiles actuales, sin que tales estrangulaciones alcancen nunca a formar verdaderas raíces.

Aún queda por hacer otra consideración de una gran importancia: los dientes del *Dimetrodon* no sólo no se estrechan nunca en su extremidad opuesta a la corona, sino que esa extremidad es muy anchamente abierta. Esos dientes no tienen, pues, verdaderas raíces y no se puede presentarlos como ofreciendo una prueba de la formación de las raíces múltiples por el desdoblamiento de la raíz primitiva, porque sería menester admitir que la bifurcación del diente habría precedido a la bifurcación de la raíz única para formar dos raíces distintas.

Los dientes de los animales polifiodontes no tienen raíces con extremidades cerradas. La casi totalidad de los Reptiles tienen dientes destinados a ser reemplazados varias veces, lo que equivale a decir de dientes de dentadura polifiodonte. Pues bien: se verá bien pronto que la formación de verdaderas raíces sólo es posible en los vertebrados que no han alcanzado el estadio difiodonte. En los animales que han alcanzado el estadio monofiodonte y cuyos dientes se han hecho de crecimiento continuo, ya no es posible la formación de las raíces; en tales dientes podrá producirse la estrangulación y hasta la división de la cavidad de la pulpa (*Orycteropus*, *Hydrochoerus*), pero no habrá formación de verdaderas raíces.

Los dientes de *Dimetrodon* se encuentran en este último caso. En este género, como en el mayor número de los *Theromora*, la dentadura había alcanzado el estadio monofiodonte; si tuviese otras series de dientes, ellos no serían funcionales. Los dientes en función persistían durante toda la vida, aunque su estado de crecimiento continuo no era todavía tan perfecto como en los Desdentados.

Los hechos contradicen de una manera absoluta la teoría de la formación de las raíces múltiples por el desdoblamiento de una raíz

présenter comme des exemples de la formation de racines par division. Au contraire, nous verrons tout à l'heure que les racines sont en voie de fusion, de réduction ou d'atrophie dans toute la classe des mammifères.

\*

DE LA CAUSE QUI PRODUIT LA FORMATION DES VRAIES RACINES A BOUT CONIQUE. — Prenons d'abord une dent simple à racine unique. Durant la période embryonnaire, le premier développement de la partie mésodermique prend naissance dans une papille *unique* à laquelle aboutit *une seule* branche artérielle. Cette papille se développe, pénètre dans la calotte de la lame dentaire qui constitue l'organe adamantin et se transforme dans la pulpe dentaire; la branche artérielle se prolonge en conséquence et se ramifie dans l'intérieur de la pulpe; cette branche avec le veine correspondante est toujours accompagnée d'un nerf de la branche dentaire. Quand l'organe adamantin a formé la calotte d'émail de la couronne, l'épithélium qui en recouvre la face externe, dernier vestige de la lame dentaire, continue à croître au-delà de la limite de la couche d'émail, enveloppant la pulpe et formant autour de celle-ci comme un moule dans l'intérieur duquel viendra se déposer la masse de dentine qui constituera la racine.

A ce stade, toute communication entre la dent et la lame dentaire est interrompue, et la dent, ainsi que l'épithélium qu'entoure la partie de la pulpe qui s'étend au-delà de l'émail, sont nourris exclusivement par les ramifications de l'artère de la pulpe sus-mentionnée. Lorsqu'au moyen des cellules de la dentine (odontoblastes) la zone supérieure et externe de la pulpe dentaire a formé l'ivoire qui couvre toute la face interne de la calotte d'émail, la formation de l'ivoire continue au-delà, sur la surface interne de l'épithélium latéral de la pulpe qui lui sert comme de moule. A mesure qu'avance le dépôt de dentine la gaine épithéliale de la pulpe croît aussi vers le bout, allongeant graduellement la racine. Chez certains animaux la pulpe est persistante et se renouvelle pendant toute la vie fournissant les matériaux à la croissance de la gaine épithéliale, de sorte que le bout de la racine reste toujours ouvert. Mais chez la plupart des mammifères la pulpe diminue avec l'âge, se produisant toujours en moindre quantité; il y a une diminution dans l'apport de matériaux par la branche artérielle et par conséquent un ralentissement de plus en plus grand dans la croissance de la gaine épithéliale; cette dernière se rétrécit graduellement jusqu'à finir en un bout ou pointe conique avec un petit trou par où passent la branche artérielle et le nerf dentaire qui vont à la masse de la pulpe qui reste réduite et enfermée dans une cavité à l'intérieur de la racine.



única a la cual se supone primitiva. No se encuentran por ninguna parte casos que puedan ser presentados como ejemplos de la formación de raíces por división. Se verá en seguida, por el contrario, que las raíces están en vía de fusión, reducción o atrofia en toda la clase de los mamíferos.

✽

DE LA CAUSA QUE PRODUCE LA FORMACIÓN DE LAS VERDADERAS RAÍCES DE EXTREMIDAD CÓNICA. — Véase ahora un diente simple de raíz única. Durante el período embrionario, el primer desarrollo de la parte mesodérmica nace en una papila *única* en la cual termina un *sola* rama arterial. Esta papila se desarrolla, penetra en el casquete de la lámina dental, que constituye el órgano adamantino y se transforma en la pulpa dental, la rama arterial se prolonga, por consecuencia, y se ramifica en el interior de la pulpa; esta rama, con la vena correspondiente, está siempre acompañada por un nervio de la rama dental. Cuando el órgano adamantino ha formado el casquete de esmalte de la corona, el epitelio que recubre su faz externa, que es el último vestigio de la lámina dental, continúa creciendo más allá del límite de la capa de esmalte, envolviendo a la pulpa y formando en su contorno algo así como un molde, en cuyo interior irá a depositarse la masa de dentina que constituirá la raíz.

En este estadio, toda comunicación entre el diente y la lámina dental queda interrumpida; y el diente, así como el epitelio que rodea a la parte de la pulpa que se extiende al otro lado del esmalte, son nutridos exclusivamente por las ramificaciones de la antes mencionada arteria de la pulpa. Una vez que por medio de las células de la dentina (odontoblastos) la zona superior y externa de la pulpa dental ha formado el marfil que cubre toda la cara interna del casquete de esmalte, la formación del marfil continúa más allá, sobre la superficie interna del epitelio lateral de la pulpa, que le sirve como de molde. A medida que avanza el depósito de dentina, la vaina epitelial de la pulpa crece también hacia la extremidad, alargando gradualmente la raíz. En algunos animales la pulpa es persistente y se renueva durante toda la vida, proveyendo los materiales para el crecimiento de la vaina epitelial, de manera que la extremidad de la raíz permanece siempre abierta. Pero en la mayoría de los mamíferos la pulpa disminuye con la edad, produciéndose cada vez en menor cantidad; hay una disminución en el aporte de materiales por la rama arterial y, por consecuencia, una disminución cada vez mayor en el crecimiento de la vaina epitelial; esta última se enangosta gradualmente hasta acabar en una extremidad o punta cónica con un pequeño agujero por donde pasan la rama arterial

Avec l'âge cette perforation s'oblitére et la dent reste complètement isolée, ne jouant plus dans la mâchoire d'autre rôle que celui d'un clou enfoncé dans une planche.

Chez les animaux polyphyodontes, les Crocodiles, par exemple, il n'y a pas de formation de vraies racines à bout conique parce que les dents se renouvellent avec trop de fréquence: celle qui pousse au-dessous déloge celle qui est au-dessus sans lui donner le temps de compléter sa racine au moyen du prolongement de la gaine épithéliale.

Chez les animaux pourvus de dents à croissance continue, il n'y a pas de formation de racines parce que la pulpe ne diminue jamais; au fur et à mesure que les dents s'usent par les couronnes poussent par leur bases qui restent toujours ouvertes pour loger la pulpe; c'est de celle-ci que les dents et les gaines épithéliales tirent les matériaux nécessaires à leur développement, tandis que les branches artérielles dentaires apportent continuellement à la pulpe les substances destinées à entretenir ce renouvellement.

Ainsi, la formation de vraies racines à bout conique, est due, du moins apparemment, à un rétrécissement et à une diminution progressive de la pulpe, produite par une diminution graduelle des substances nourrissantes qu'apporte l'artère dentaire. Mais celle-ci n'est qu'une cause secondaire. Dans la dent de lait, la pulpe est graduellement absorbée par le développement de la dent de remplacement qui finit par couper sa communication avec la branche artérielle dentaire. Dans la dent de remplacement le même phénomène est produit par un retard dans le développement et la chute de la dent de lait, ce qui retarde également l'apparition de la dent définitive, tout en continuant la calcification de sa base qui termine par entourer de matière solide la branche artérielle dentaire, formant ainsi la racine. Les deux phénomènes, dans la dent de lait et dans la dent de remplacement, sont concomitants et dépendants l'un de l'autre. C'est pour cela que chez les mammifères dont les dents de lait sont longtemps en fonction et dont la chute en est très tardive, ces dents possèdent des racines très fortes et très longues qui ont pu se former par le grand retard correspondant dans le développement des dents de remplacement.

Dans les dents composées pourvues de plusieurs racines, les choses se passent absolument de même, avec la seule différence que le développement de chaque racine s'accomplit de la même manière que celui de la racine de la dent simple, comme si les racines correspondaient à autant de dents simples fusionnées. La pulpe au lieu de se développer par une seule papille mésodermique, prend origine dans plusieurs papilles qui se fusionnent et dont le nombre est égal à celui des futures racines; chaque papille a sa branche artérielle indépendante, que plus tard sans se fusionner pénètrent dans la pulpe, se ramifient et s'anasto-

y el nervio dental, que van a la masa de la pulpa que queda reducida y es encerrada en una cavidad en el interior de la raíz. Esta perforación se oblitera con la edad y el diente queda completamente aislado, no desempeñando en la mandíbula más papel que el de un clavo hundido en una tabla.

En los animales polifiodontes, por ejemplo: en los Cocodrilos, no hay formación de verdaderas raíces de extremidad cónica, porque los dientes se renuevan con demasiada frecuencia; el que sale debajo desaloja al que hay arriba, sin darle tiempo para que complete su raíz por medio del prolongamiento de la vaina epitelial.

En los animales provistos de dientes de crecimiento continuo, no hay formación de raíces, porque la pulpa no disminuye jamás; a medida que los dientes se usan por las coronas, brotan por su base, que permanece siempre abierta para alojar a la pulpa; los dientes y las vainas epiteliales obtienen de ella los materiales necesarios para su desarrollo, mientras que las ramas arteriales dentales aportan continuamente a la pulpa las substancias destinadas a alimentar esta renovación.

De modo, pues, que la formación de verdaderas raíces de extremidad cónica es debida, cuando menos aparentemente, a un estrechamiento y una disminución progresiva de la pulpa, producida por una disminución gradual de las substancias nutritivas que aporta la arteria dental. Pero ésta sólo es una causa secundaria. En el diente de leche, la pulpa es gradualmente absorbida por el desarrollo del diente de reemplazamiento que acaba por cortar su comunicación con la rama arterial dental. En el diente de reemplazamiento el mismo fenómeno se produce por un retardo en el desarrollo y la caída del diente de leche, lo que retarda igualmente la aparición del diente definitivo, continuando sin embargo la entera calcificación de su base, que acaba por rodear de materia sólida a la rama arterial dental, formando así la raíz. Ambos fenómenos, en el diente de leche y en el diente de reemplazamiento, son concomitantes y dependientes uno de otro. Por eso es que en los mamíferos cuyos dientes de leche permanecen por largo tiempo en funciones y cuya caída es demasiado tardía, esos dientes poseen raíces muy fuertes y muy largas, que han podido formarse por el gran retardo correspondiente en el desarrollo de los dientes de reemplazamiento.

En los dientes compuestos provistos de varias raíces, todo ocurre absolutamente lo mismo, con la sola diferencia de que el desarrollo de cada raíz se efectúa de la misma manera que el de la raíz de diente simple, como si las raíces correspondiesen a otros tantos dientes simples fusionados. La pulpa, en vez de desarrollarse por una sola papila mesodérmica, toma origen en varias papilas que se fusionan y cuyo número es igual al de las futuras raíces; cada papila tiene su rama arterial independiente, que, más tarde, sin fusionarse, penetran en la

rosent les unes aux autres. L'épithélium fourni par la lame dentaire croît aussi au-delà de la calotte d'émail et enveloppe la partie de la pulpe immédiate, mais en avançant, le fourreau épithélial se bifurque formant une gaine indépendante pour chaque branche artérielle et la partie de la pulpe correspondante. La dentine, après avoir couvert la surface du creux de la calotte d'émail, au lieu de continuer à se déposer autour de la surface d'une cavité épithéliale unique se dépose autour de l'intérieur de chacune des gaines épithéliales qu'enveloppent les branches artérielles. Du reste, la marche de l'ossification de chacune des racines d'une dent composée est absolument la même de celle qui suit la racine d'une dent simple.

Dans la pulpe de l'embryon de la dent destinée à avoir plusieurs racines, au lieu d'y pénétrer une seule branche primaire de l'artère dentaire et un seul nerf dentaire, il y a autant de branches artérielles et de nerfs que le nombre de racines qui doit porter la dent arrivée à son développement complet.

Bref: aussi bien dans les dents à une seule racine, que dans celles qui en portent plusieurs, la formation des racines est toujours due à une diminution graduelle de la pulpe dentaire et à une diminution progressive dans l'apport par la branche dentaire des matériaux destinés au renouvellement. Ce ralentissement dans l'apport des matériaux est dû: pour les dents de lait, au développement de la dent de remplacement qui envahit la pulpe, l'absorbe ou atrophie et fait disparaître l'artère qui la nourrit; pour les dents de remplacement, à un retard dans le développement, produit par la chute tardive de la dent de lait correspondante. Le ralentissement dans la nutrition de la pulpe, amène la calcification graduelle de celle-ci suivie après de celle de la périphérie de l'artère dentaire (19).

Dans la dent uniradiculée il ne s'y forme qu'une seule racine parce qu'il n'y a qu'une seule branche primaire de l'artère dentaire; dans les dents multiradiculées, il s'y forme autant de racines comme il y a de branches primaires de l'artère dentaire.

Le fait capital à retenir, c'est que les branches de l'artère dentaire, dans leur apparition précèdent la formation des racines. Or, si la théorie

(19) On pourrait objecter que les vraies molaires chez les mammifères ne sont ni précédées ni suivies par d'autres dents et cependant montrent presque toujours des vraies racines.

Nous ne trouvons au contraire en cela qu'une nouvelle confirmation de notre théorie. Comme nous le verrons plus loin, au point de vue phylogénétique, les dents monophysaires doivent avoir été avant diphyaires, et à une époque encore plus éloignée devaient être polyphyaires. La présence de racines indiquerait donc qu'à une autre époque les vraies molaires ont dû être précédées par une autre série de dents. Le genre *Titusia* qui présente le remplacement des dents correspondants à la région des vraies molaires, confirme cette hypothèse. En outre, on a trouvé dans les embryons de plusieurs mammifères des vestiges d'une deuxième série de dents, de sorte que l'on doit admettre comme un fait acquis, que l'état monophysaire de ces dents est une acquisition relativement récente.

pulpa, se ramifican y se anastomosan unas a otras. El epitelio provisto por la lámina dental crece también más allá del casquete de esmalte y envuelve la parte de la pulpa inmediata, pero al avanzar, la vaina epitelial se bifurca formando otra vaina independiente para cada rama arterial y la parte de la pulpa correspondiente. La dentina, después de haber cubierto la superficie de la cavidad del casquete de esmalte, en lugar de continuar depositándose alrededor de la superficie de una cavidad epitelial única, se deposita en torno del interior de cada una de las vainas epiteliales que envuelven a las ramas arteriales. Por lo demás, la marcha de la osificación de cada una de las raíces de un diente compuesto es absolutamente igual que la seguida por la raíz de un diente simple.

En la pulpa del embrión del diente destinado a tener varias raíces, en vez de penetrar en ella una sola rama primaria de la arteria dental y un solo nervio dental, hay tantas ramas arteriales y tantos nervios como sea el número de raíces que debe tener el diente una vez que ha llegado a su completo desarrollo.

Dicho brevemente: tanto en los dientes de una sola raíz como en los que tienen varias, la formación de las raíces débese siempre a una disminución gradual de la pulpa dental y a una disminución progresiva en el aporte que la rama dental hace de los materiales destinados a su renovación. Esta disminución en el aporte de los materiales es debido: para los dientes de leche, al desarrollo del diente de reemplazamiento que invade a la pulpa, la absorbe o atrofia y hace desaparecer la arteria que la nutre; para los dientes de reemplazamiento, a un retardo en el desarrollo, producido por la caída tardía del correspondiente diente de leche. La disminución en la nutrición de la pulpa trae por consecuencia la gradual calcificación de ésta, seguida después por la de la periferia de la arteria dental (19).

En el diente unirradicado sólo se forma una raíz, porque no hay más que una sola rama primaria de la arteria dental; en los dientes multirradicados, se forman tantas raíces cuantas ramas primarias hay de la arteria dental.

El hecho capital que debe tenerse por seguro es que las ramas de la arteria dental preceden en su aparición a la formación de las

(19) Se podría objetar que los verdaderos molares en los mamíferos no son ni precedidos ni seguidos por otros dientes y, sin embargo, muestran casi siempre verdaderas raíces.

En eso yo no encuentro, por el contrario, más que una nueva confirmación de mi teoría. Según ha de verse más adelante, desde el punto de vista filogenético, los dientes monofisarios antes deben haber sido difisarios y en una época más remota aún debieron ser polifisarios. La presencia de raíces indicaría, pues, que en otra época los verdaderos molares han debido ser precedidos por otra serie de dientes. El género *Tatusia*, que presenta el reemplazo de dientes correspondientes a la región de los verdaderos molares, confirma esta hipótesis. Además, en los embriones de varios mamíferos se han encontrado vestigios de una segunda serie de dientes; de manera que debe admitirse como un hecho adquirido que el estado monofisario de esos órganos es una adquisición relativamente reciente.

qui veut que les racines multiples soient le résultat d'un dédoublement de la racine unique primitive, était vraie, le développement embryologique devrait montrer d'abord l'apparition des racines, et après la formation des branches artérielles destinées à les nourrir, c'est-à-dire précisément le contraire de ce qui arrive. D'après la même théorie il faudrait admettre que la formation de chaque nouvelle racine est suivie de la formation d'une nouvelle branche de l'artère dentaire; or, à part que cela est en contradiction avec le développement embryologique, on peut se demander à quoi pouvait servir une nouvelle branche artérielle, puisque la formation de racines indique le rétrécissement de la pulpe, et qu'à mesure que les racines avancent, l'apport de matériaux diminue et l'artère dentaire s'atrophie. La contradiction ne peut être plus grande.

Mais supposons un instant, que le développement d'une dent en voie de s'hypertrophier exigeât une augmentation dans l'apport des matériaux nourrissants; il est tout naturel de penser que l'augmentation se produirait par la branche artérielle existante qui deviendrait plus forte, mais on concevrait difficilement pourquoi se partagerait-elle en plusieurs branches.

D'ailleurs, chez les mammifères, nous voyons que toutes les dents simples qui ont un grand développement ou qui sont à croissance continue, n'ont qu'une seule branche artérielle dentaire dont la grosseur est en rapport du développement de l'organe qu'elle doit nourrir et renouveler.

Nous voyons aussi que chaque dent simple, à racine unique, commence à se calcifier par un seul point qui correspond à la cuspide, et qu'elle est nourrie par une seule branche artérielle qui donne origine à une seule racine, cette branche artérielle unique correspondant à la papille dentaire unique qui a donné origine à la dent.

Dans les dents à racines multiples, le développement s'effectue comme si elles étaient formées par l'union de plusieurs dents simples, auparavant distinctes.

Prenons comme exemple une dent tuberculeuse, à quatre tubercules et à quatre racines séparées comme les molaires inférieures des Suidés. Nous verrons que le durcissement (calcification) de la dent commence par quatre points distincts qui correspondent exactement aux cuspides des quatre tubercules; l'ensemble de l'embryon dentaire est nourri par quatre branches distinctes de l'artère dentaire, qui correspondent une à chaque tubercule, et ces quatre branches donnent origine à quatre racines séparées qui correspondent aux quatre tubercules de la couronne, chacune des quatre racines portant aussi son nerf dentaire indépendant. Remarquons encore, en passant, que la disposition de la structure de la dentine et la direction des parties qui la composent par

raíces. Ahora bien: si la teoría que quiere que las raíces múltiples sean el resultado de un desdoblamiento de la raíz única primitiva, fuese cierta, el desarrollo embriológico debería mostrar primero la aparición de las raíces y después la formación de las ramas arteriales destinadas a nutrir las, o sea: precisamente lo contrario de lo que sucede. Según la misma teoría, sería menester admitir que la formación de cada nueva raíz es seguida por la formación de una nueva rama de la arteria dental. Pues bien: aparte de que eso está en contradicción con el desarrollo embriológico, puede preguntarse para qué serviría una nueva rama arterial, puesto que la formación de raíces indica el estrechamiento de la pulpa y a medida que las raíces avanzan el aporte de materiales disminuye y la arteria dental se atrofia. La contradicción no puede ser más grande.

Pero supóngase por un instante que el desarrollo de un diente en vía de hipertrofiarse exigiese un aumento en el aporte de los materiales nutricios; es del todo natural pensar que el aumento se produciría por la rama arterial existente, que se haría más fuerte; pero difícilmente se concebiría por qué habría de dividirse ella en varias ramas.

Por lo demás, se ve en los mamíferos que todos los dientes simples que tienen un gran desarrollo o son de crecimiento continuo, no tienen más que una sola rama arterial dental, cuyo grosor está en relación con el desarrollo del órgano a que debe nutrir y renovar.

Se ve también que cada diente simple, de raíz única, comienza a calcificarse por un solo punto que corresponde a la cúspide y que él es nutrido por una sola rama arterial que da origen a una sola raíz, correspondiendo esa rama arterial a la papila dental única que ha dado origen al diente.

En los dientes de raíces múltiples, el desarrollo se efectúa como si ellas fuesen formadas por la unión de varios dientes simples, antes distintos.

Tómese para ejemplo un diente tuberculoso, de cuatro tubérculos y cuatro raíces separadas como los molares inferiores de los Suidios. Se verá que el endurecimiento (calcificación) del diente comienza por cuatro puntos distintos, que corresponden exactamente a las cúspides de los cuatro tubérculos; el conjunto del embrión dental, es nutrido por cuatro ramas distintas de la arteria dental, que corresponden una a cada tubérculo; y esas cuatro ramas dan origen a cuatro raíces separadas que corresponden a los cuatro tubérculos de la corona, teniendo también, cada una de las cuatro raíces, su nervio dental independiente. Nótese además, así sea al pasar, que la disposición de la estructura de la dentina y la dirección de las partes que la componen es, con relación a las ramas de la arteria dental, absolutamente lo mismo que se observa en los dientes unirradiculados y que sus cuatro ramas

rapport aux branches de l'artère dentaire est absolument la même que l'on observe dans les dents uniradiculées, et que ses quatre branches artérielles primaires indiquent que la dent s'est développée par quatre papilles dentaires qui se sont fusionnées.

On est donc en droit légitime de penser, que la complication des molaires est le résultat de la fusion de plusieurs dents simples, que les racines de ces dents composées représentent les racines des dents simples qui sont entrées en fusion, que le nerf dentaire de chacune de ces racines représente le nerf dentaire que possédait la dent simple correspondante avant de se fusionner, et que chacune des branches artérielles qui nourrit chaque racine d'une dent composée, représente la branche artérielle qui nourrissait la racine unique de la dent simple primitive. D'un autre côté, le nombre de papilles dentaires qui donnent origine à une dent composée est égal à celui des dents simples primitives qui sont rentrées en fusion et par conséquent correspond aussi au nombre des branches artérielles et au nombre de racines.

Cette théorie concorde à la fois avec tous les faits ontogéniques et morphologiques que nous avons examinés, et avec ceux que nous aurons l'occasion de mentionner à la suite.

\*

COMMENT S'EST PRODUIT LA FUSION DES DENTS SIMPLES. — Si chez les anciens mammifères, la fusion de dents simples pour former les dents composées aurait eu lieu à l'âge adulte, dans le développement embryonnaire nous devrions voir, d'abord, les dents simples primitives, et après le fusionnement de ces organes. Pourtant, nous avons vu que les choses ne se passent pas ainsi; l'embryon dentaire présente à sa surface l'ébauche de la complication de la dent complètement formée. Nous devons en conclure, que la fusion des dents simples chez les anciens mammifères s'est produite pendant la période fœtale, c'est-à-dire que ce sont les embryons des dents simples primitives qui se seraient fusionnés.

Les cas de fusion des dents, ne sont pas rares dans la série des vertébrés et sont mêmes très fréquents chez les batraciens anoures; la fusion s'accomplit de très bonne heure dans les dents à l'état embryonnaire, lesquelles faute d'espace pour bien se développer, se pressent et se soudent les unes aux autres.

Chez les mammifères, on observe quelque chose de semblable avec les petites dents fœtales des Baleines, qui se réunissent par paires, formant des dents composées par deux parties soudées, chacune conservant sa pulpe dentaire indépendante et sa branche artérielle distincte. Ces dents se trouvent placées au fond d'un sillon alvéolaire; si elles pouvaient rentrer en fonction et continuer leur développement, certaine-



arteriales primarias indican que el diente se ha desarrollado por cuatro papilas dentales que se han fusionado.

Se tiene, pues, legítimo derecho para pensar que la complicación de los molares es el resultado de la fusión de varios dientes simples; que las raíces de esos dientes compuestos representan las raíces de los dientes simples que han entrado en fusión; que el nervio dental de esas raíces representa el nervio dental que poseía el diente simple correspondiente antes de fusionarse; y que cada una de las ramas arteriales que nutre a cada raíz de diente compuesto, representa la rama arterial que nutría a la raíz única del diente simple primitivo. Por otra parte, el número de papilas dentales que dan origen a un diente compuesto es igual al de los dientes simples que han entrado en fusión y, por consecuencia, corresponde asimismo al número de las ramas arteriales y al número de las raíces.

Esta teoría concuerda, a la vez, con todos los hechos ontogénicos y morfológicos que he dejado examinados y con todos los que tendré ocasión de mencionar en seguida.

CÓMO SE HA PRODUCIDO LA FUSIÓN DE LOS DIENTES SIMPLES. — Si en los antiguos mamíferos, la fusión de dientes simples para formar los dientes compuestos se hubiera efectuado en la edad adulta, durante el desarrollo embrionario debería verse: primero, los dientes simples primitivos; y después, el fusionamiento de esos órganos. Mientras tanto, se ha visto que las cosas no se producen así: el embrión dental presenta en su superficie el bosquejo de la complicación del diente completamente formado. De ahí que se debe llegar a la conclusión de que la fusión de los dientes simples se produjo en los antiguos mamíferos durante el período fetal, o sea: que los que se habrían fusionado son los embriones de los dientes simples primitivos.

Los casos de fusión de dientes simples no son raros en la serie de los vertebrados y hasta son muy frecuentes en los batracios anuros; la fusión se efectúa muy temprano en los dientes en estado embrionario, que, carentes de espacio para desarrollarse, se aprietan y se sueldan entre sí.

Entre los mamíferos se observa algo parecido en los pequeños dientes fetales de las Ballenas, que se reúnen de a pares, formando dientes compuestos, soldados por dos partes, cada una de las cuales conserva su pulpa dental independiente y su rama arterial distinta. Estos dientes se hallan situados en el fondo de un surco alveolar; si pudiesen entrar en función y continuar su desarrollo, al avanzar en edad, cada

ment que chacune avançant en âge donnerait origine à la formation de deux racines séparées.

Dès les premières observations que l'on avait fait sur les fœtus de Baleine, on avait reconnu que ces denticules doubles étaient le résultat de la fusion de deux denticules simples. Pourtant, tout dernièrement, sous l'influence de la théorie plus moderne de la complication graduelle on a voulu voir dans ces denticules doubles une conformation représentant l'état primitif; les dents de ces Cétacés auraient donc été ple-xodontes, et l'haplodontie ne serait que le résultat d'une évolution régressive récente.

D'après nous, ces opinions ne sont pas soutenables. Les denticules doubles on ne les rencontre presque exclusivement qu'à la mâchoire supérieure, où l'on observe vingt et quelques dents, plusieurs doubles, tandis que dans la mandibule on en compte plus d'une quarantaine, mais toutes simples. Cette quantité de dents embryonnaires dans la mandibule inférieure de la Baleine, démontre à notre avis, que le nombre considérable des dents des Cétacés c'est bien un caractère primitif. En outre, comme dans la dentition normale des mammifères, le nombre de dents est sensiblement égal aux deux mâchoires, il est naturel d'admettre que quand les dents des Baleines étaient fonctionnelles, aux quarante et quelques dents d'en bas (de chaque côté) devaient en correspondre autant d'en haut. Et puisque la diminution des supérieures fœtales est accompagnée de la présence de denticules doubles, nous devons croire que cette réduction de nombre est le résultat de la fusion de plusieurs dents, deux à deux, tel comme on les observe. La cause qui fait que les dents se soudent en haut tandis qu'elles restent séparées en bas, on doit la chercher dans le raccourcissement du rostre produit par le développement de la boîte crânienne (20).

Rien que le simple examen morphologique prouve qu'il en est ainsi, puisque ces denticules doubles on les trouve à plusieurs stades d'union, depuis ceux qu'à peine sont en contact jusqu'à ceux qui sont complè-

(20) «Si nous examinons les mammifères actuels, que par leur appareil dentaire se rapprochent d'avantage du type primitif, c'est-à-dire les Dauphins, nous voyons qu'ils ont une cavité crânienne petite, avec un rostre très allongé, dû surtout à l'allongement des mâchoires; ces os portent implantés une quantité considérable de dents simples, dépassant souvent le nombre de 220 et même de 250.

«L'augmentation en volume de la partie postérieure du crâne, contenant le cerveau, doit nécessairement amener la diminution de la partie antérieure et surtout le raccourcissement de l'espace longitudinal où sont implantées les dents; l'on comprend donc qu'alors ces organes doivent se rapprocher jusqu'à se toucher et parfois se réunir par groupes de deux ou de trois pour constituer des dents composées, et si le raccourcissement de la partie alvéolaire continue ces organes peuvent même disparaître. Le développement de la cavité crânienne s'effectuant de l'arrière vers l'avant, la diminution de l'espace alvéolaire s'accomplit dans la même direction; les premières dents qui souffrent les conséquences de cette diminution ce sont donc les postérieures, qui poussées vers les antérieures se fusionnent avec ces dernières ou s'atrophient et disparaissent faute d'espace pour se développer.» AMEGHINO: *Edoencia*, pages 193 et 194, année 1884, et page 303 du volume IV de cette édition.

uno de ellos daría, por cierto, origen a la formación de dos raíces separadas.

Desde las primeras observaciones que se hicieron en fetos de Ballenas se reconoció que esos dentículos dobles eran el resultado de la fusión de dos dentículos simples. No obstante lo cual, muy recientemente, bajo la influencia de la teoría más moderna de la complicación gradual, se ha querido ver en esos dentículos dobles una conformación que representa el estado primitivo; por manera, pues, que los dientes de esos Cetáceos habrían sido plexodontes y la haplodontia sólo sería el resultado de una evolución regresiva reciente.

En mi concepto, esas opiniones no son sostenibles. Los dentículos dobles casi no son hallados más que en el maxilar superior, donde se observa la existencia de veintitantos dientes, varios de los cuales dobles, mientras que en la mandíbula se cuenta más de una cuarentena de ellos, pero todos ellos simples. Esta cantidad de dientes embrionarios en la mandíbula inferior de la Ballena, demuestra, en mi opinión, que el número considerable de los dientes de los Cetáceos es positivamente un carácter primitivo. Además, como en la dentición normal de los mamíferos, el número de los dientes es sensiblemente igual en ambos maxilares, es natural admitir que cuando los dientes de las Ballenas eran funcionales, los cuarenta y tantos dientes de abajo (en cada lado) debían tener arriba, correspondiéndoles, otros tantos. Y puesto que la disminución de los superiores fetales es acompañada por la presencia de dobles dentículos, debe creerse que esta reducción de número es el resultado de la fusión de varios dientes, de a dos en dos, tal como se los observa. La causa que hace que todos los dientes se suelden arriba mientras que abajo quedan separados, debe ser buscada en el acortamiento del rostro, producido por el desarrollo de la caja craneana (20).

Basta el simple examen morfológico para probar que ello es así, porque a esos dentículos dobles se les encuentra en varios estadios de unión, desde los que apenas están en contacto hasta los que ya están

(20) «Si examinamos los mamíferos actuales que por su aparato dental se acercan algo más al tipo primitivo, los Delfines, vemos que tienen una cavidad craneana pequeña, que corresponde a un rostro largo, muy prolongado, especialmente por el alargamiento de los maxilares, en los que se hallan implantados un número considerable de dientes simples que a veces pasa de doscientos veinte y hasta de doscientos cincuenta.

«El aumento en volumen de la parte posterior del cráneo, que contiene el cerebro, tiene que traer necesariamente la disminución de la parte anterior, y especialmente del espacio longitudinal en que se hallan implantados los dientes, por lo cual es fácil comprender que éstos tuvieron que aproximarse unos a otros hasta tocarse, reunirse en muchos casos de a dos y de a tres, formando dientes compuestos, y, por fin, desaparecer si la disminución del espacio alveolar continuaba. Como este desarrollo de la cavidad craneana tiene lugar de atrás para adelante, la disminución del espacio alveolar se verifica en el mismo sentido, de modo que los primeros dientes que deben sufrir las consecuencias de esta disminución son los posteriores, que son empujados hacia los anteriores hasta unirse con ellos o atrofiarse y desaparecer por falta de espacio para desarrollarse.» (AMEGHINO: *Filogenia*, páginas 103 y 104 de la edición de 1884, y 303 del volumen IV de esta edición).

tement fusionnées. D'ailleurs, les recherches embryologiques de Kükenthal ont démontré avec toute évidence que dans les premiers stades embryonnaires toutes ces denticules sont simples; ce n'est que dans le cours de leur développement qu'un certain nombre se soudent deux à deux. D'après cet auteur, ces denticules composées pourraient après se scinder une autre fois en deux, mais cela nous paraît peu probable (21).

Comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, les premiers mammifères devaient posséder un nombre de dents très considérable, toutes égales et placées dans une simple rigole ou sillon alvéolaire ouvert comme chez les Ichtyosaures et aussi dans la partie postérieure de la région dentaire de plusieurs cétacés du groupe des Dauphins. Cette denture homodonte et haplodonte a dû se différencier bientôt par le développement de certaines dents qui prirent une apparence caniniforme, comme le cas se présente aussi assez fréquemment chez les Reptiles; le développement caniniforme d'une dent à l'une des mâchoires, amèna nécessairement le développement d'une dent semblable à l'autre mâchoire. D'un autre côté, le développement et l'hypertrophie d'une dent au milieu d'une denture homodonte et haplodonte produit l'atrophie graduelle des dents voisines.

D'après cela, et les dents composées des mammifères étant le résultat de la fusion de plusieurs de ces organes, il paraît naturel que cette fusion doit s'être accomplie par groupes à peu près semblables et en même nombre en haut qu'en bas. Les petites dents placées à côté des grandes dents caniniformes s'atrophiaient et se pressèrent contre les dents principales. Les embryons des dents caniniformes ou

(21) Kükenthal, partant du fait que dans les embryons de Baleine les dents doubles ou fusionnées sont moins nombreuses dans les embryons d'âge plus avancé que dans ceux plus jeunes, il en conclut que les dents compliquées sont devenues moins nombreuses pour s'être scindées en deux, augmentant ainsi le nombre des dents simplement coniques. D'après lui, cette hypothèse de la division rendrait compte non seulement de l'haplodontie et de l'homodontie des Cétacés (odontocètes), mais aussi du nombre considérable de leurs dents; ces organes auraient augmenté en nombre par dédoublement!

Nous avouons que nous ne savons pas comment peut-on faire concorder cette hypothèse avec celle qui veut que les Cétacés aient été primitivement plexodontes, car même en admettant le fait de la scission des dents fusionnées, il est tout clair que ces mêmes dents à l'origine étaient séparées; la scission des dents soudées ne pourrait augmenter le nombre de ces organes au-delà de ceux qui sont rentrés en fusion et l'haplodontie ainsi que la polyodontie seraient toujours primitives.

Puisque les dents embryonnaires des baleines ne rentrent jamais en fonction, la diminution des denticules compliquées pendant la période embryonnaire nous paraît plus facile d'expliquer par leur disparition graduelle que non par la scission.

En outre, ce qui rend cette hypothèse tout à fait improbable c'est que le squelette, aussi bien dans le développement des individus que dans le développement paléontologique des différents groupes nous montre toujours des os qui se rapprochent et se soudent les uns aux autres, mais nous n'y voyons jamais des cas de scission de ces mêmes parties fusionnées.

Des preuves paléontologiques il n'y en a pas, puisque les Odontocètes à dent simples et nombreuses sont aussi anciens ou même plus anciens que les Squalodontes à dents plexodontes et peu nombreuses. Quant aux Zeuglodontes ce sont des animaux trop éloignés des Cétacés pour que l'on puisse en tenir compte.

completamente fusionados. Por lo demás, las investigaciones embriológicas de Kükenthal han demostrado con toda evidencia que en los primeros estadios embrionarios todos esos dentículos son simples y que sólo durante el curso de su desarrollo un cierto número de ellos se sueldan de a dos a dos. Según dicho autor, esos dentículos compuestos podrían después escindirse otra vez en dos, lo que me resulta poco probable (21).

Como ya lo tengo indicado antes, los primeros mamíferos debían poseer un número de dientes muy considerable, iguales todos y situados en una ringlera o surco alveolar abierto como en los Ictiosaurios y también en la parte posterior de la región dental de varios cetáceos del grupo de los Delfines. Esta dentadura homodonte y haplodonte ha debido diferenciarse temprano por el desarrollo de ciertos dientes que tomaron una apariencia caniniforme, que es un caso que se presenta asimismo con bastante frecuencia en los Reptiles; el desarrollo caniniforme de un diente en uno de los maxilares, llevó necesariamente al desarrollo de un diente semejante en el otro maxilar. Por otra parte, el desarrollo y la hipertrofia de un diente en medio de una dentadura homodonte y haplodonte produce la atrofia gradual de los dientes próximos.

Según eso, siendo los dientes compuestos de los mamíferos el resultado de la fusión de varios de estos órganos, parece natural que esa fusión debe haberse efectuado por grupos más o menos parecidos y en número igual arriba y abajo. Los pequeños dientes situados al lado de los grandes dientes caniniformes se atrofiaron y se apretaron contra los dientes principales. Los embriones de los dientes caniniformes o

(21) Kükenthal, partiendo del hecho de que en los embriones de Ballenas los dientes dobles o fusionados son menos numerosos en los embriones de edad más avanzada que en los de los más jóvenes, llegó a la conclusión de que los dientes complicados se han hecho menos numerosos por haberse escindido en dos, aumentando así el número de los dientes simplemente cónicos. Según él, esta hipótesis de la división no sólo explicaría la haplodontia y la homodontia de los Cetáceos odontocetos, sino también el número considerable de sus dientes: el número de estos órganos habría aumentado ¡por desdoblamiento!

Confieso que no sé cómo puede hacerse concordar tal hipótesis con la que pretende que los Cetáceos hayan sido primitivamente plexodontes, porque aun admitiendo el hecho de la escisión de los dientes fusionados, resulta perfectamente claro que esos mismos dientes eran separados en su origen; la escisión de los dientes soldados no podría aumentar el número de esos órganos más allá de los que entraron en fusión y tanto la haplodontia como la poliodontia serían siempre primitivas.

Puesto que los dientes embrionarios de las Ballenas no entran jamás en función, la disminución de los dentículos complicados durante el período embrionario me resulta más fácil de explicar por su desaparición gradual que no por la escisión.

Además, lo que hace a esa hipótesis absolutamente improbable, es que el esqueleto, tanto en el desarrollo de los individuos como en el desarrollo paleontológico de los diferentes grupos, nos muestra siempre huesos que se acercan y se sueldan entre sí, pero no se ve jamás que se produzcan casos de escisión de esas mismas partes fusionadas.

Pruebas paleontológicas no existen, porque los Odontocetos de dientes simples y numerosos son tan antiguos o quizá más antiguos que los Escualodontes de dientes plexodontes y poco numerosos. Por lo que se refiere a los Zeuglodontes, se trata de animales demasiado alejados de los Cetáceos para que pueda tenérseles en cuenta.

principales prirent de bonne heure un grand développement et enveloppèrent les germes des petites dents contiguës, donnant ainsi origine aux dents composées.

Ceci nous explique la régularité dans le nombre de dents rentrées en fusion dans chaque groupe et nous amène à admettre pour chacun un type originaire fondamental dans la forme et dans le nombre des parties composantes, aussi bien pour les dents supérieures que pour les inférieures, pour les molaires caduques et persistantes comme pour les molaires de remplacement.

La fusion des dents s'est effectuée séparément pour chaque série, cela est évident, mais il est possible aussi que dans quelques cas il y ait eu fusion de dents de deux séries, c'est-à-dire d'une ou deux dents de la première dentition avec une ou deux dents de la deuxième.

La fusion des dents ne peut avoir eu lieu qu'avant la calcification: dans les dents calcifiées la fusion n'est plus possible, comme le démontrent fort bien beaucoup de mammifères à molaires très rapprochées; ces organes se pressent les unes aux autres jusqu'à faire disparaître l'émail sur les points de contact, mais ne se soudent pas. Parfois on voit chez l'Homme des incisives doubles, formées par la fusion de la dent caduque avec celle de remplacement, mais cette union s'accomplit avant la naissance, et toujours par les couronnes, ce qui s'explique facilement. Le premier commencement des germes dentaires correspond aux couronnes: les racines ne se forment que beaucoup plus tard, généralement après la naissance, longtemps après que les couronnes sont déjà fusionnées. Chez le Cheval on a constaté aussi des cas de la fusion des germes dentaires de deux incisives de la même série (22).

Nous avons déjà dit que les dents se développent graduellement d'avant en arrière, en suivant la même voie de la formation de la lame dentaire. Nous savons aussi que les organes qui se développent davantage que les autres sont plus précoces dans leur apparition. Les germes des pseudo-canines parsemés tout du long de la série dentaire et représentés dans les dents plexodontes par le tubercule antérieur externe de chaque dent, se développèrent donc les premiers; la fusion des germes des autres dents qui venaient en arrière suivit successivement dans l'ordre de leur disposition linéaire, mais la faute de place les obligea à se presser et la série en ligne se brisa; le germe antérieur de chaque groupe prit un plus grand développement de sorte que les suivants pressés vers l'avant et ne pouvant se placer en dehors de l'antérieur où il n'y avait plus d'espace, glissa vers le côté interne. C'est cette succession dans l'ordre de fusion qui se trouve répétée par le déve-

(22) A. CHAUVYAT: *Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques*, quatrième édition, page 413, article 1869.

principales adquirieron desde temprano un gran desarrollo y envolvieron a los gérmenes de los pequeños dientes contiguos, dando así origen a los dientes compuestos.

Esto explica la regularidad en el número de dientes entrados en fusión en cada grupo y lleva a admitir para cada uno un tipo originario fundamental en la forma y en el número de las partes componentes, tanto para los dientes superiores como para los inferiores, para los molares caducos y persistentes como para los molares de reemplazamiento.

La fusión de los dientes se ha efectuado separadamente para cada serie, lo cual es evidente; pero también es posible que en algunos casos haya habido fusión de dientes de dos series, es decir: de uno o dos dientes de la primera dentición con uno o dos dientes de la segunda.

La fusión de los dientes no puede haberse realizado sino antes de su calcificación; en los dientes calcificados, la fusión no es posible, tal como lo demuestran muy bien muchos mamíferos de molares muy aproximados; estos órganos se aprietan entre sí hasta hacer desaparecer el esmalte en los puntos de contacto, pero no se sueldan. Suelen verse en el Hombre incisivos dobles, formados por la fusión del diente caduco con el de reemplazamiento, pero esta unión se efectúa antes del nacimiento y siempre por las coronas; y ello se explica fácilmente. El primer principio de los gérmenes dentales corresponde a las coronas; las raíces no se forman sino mucho más tarde, generalmente después del nacimiento, mucho tiempo después que las coronas ya se han fusionado. También se han comprobado en el Caballo casos de fusión de gérmenes dentales de dos incisivos de la misma serie (22).

Ya tengo dicho que los dientes se desarrollan gradualmente de adelante para atrás, siguiendo la misma vía de la formación de la lámina dental. Sabido es también que los órganos que se desarrollan más que los otros son más precoces en su aparición. Los gérmenes de los pseudocaninos salpicados en todo el largo de la serie dental y representados en los dientes plexodontes por el tubérculo anterior externo de cada diente, fueron, pues, los que primero se desarrollaron; la fusión de los gérmenes de los otros dientes que seguían detrás se produjo sucesivamente en el orden de su disposición lineal, pero la falta de espacio los obligó a estrecharse y la serie en línea quedó quebrada; el germen anterior de cada grupo adquirió un gran desarrollo, por manera que los siguientes, estrechados hacia adelante y no pudiendo colocarse fuera del anterior porque ya no quedaba espacio, se deslizó hacia el lado interno. Esta sucesión en el orden de fusión es la que

(22) A. CHAUVEAU: *Traité d'Anatomie comparée des animaux domestiques*, quatrième édition, página 413, año 1890.

loppement embryologique, et que l'on découvre aussi par la comparaison morphologique, cette dernière ayant conduit les observateurs à interpréter la succession dans le développement des cuspidés comme le résultat d'une complication graduelle.

La fusion s'est accomplie probablement au commencement même de la formation des papilles dentaires et des organes adamantins, et c'est à cause de cela que dans le développement embryologique on ne trouve pas de traces de la séparation des papilles, ou elles sont complètement fugaces; mais la fusion n'ayant pas porté sur les artères, la séparation ou distinctions des différentes dents fusionnées apparaît plus tard sous la forme de racines. La fusion des papilles dentaires produit un seul corps papillaire qui, en forme de colonne, pénètre dans la cavité en cloche de l'organe adamantin, de sorte qu'au-dessous de la couronne la pulpe ne constitue aussi qu'un seul corps occupant une seule cavité non cloisonnée, mais le cloisonnement apparaît plus tard dans le développement postérieur des racines qui est le résultat de l'indépendance conservée par les artères des papilles dentaires fusionnées.

\*

LES RACINES DES DENTS PLEXODONTES SONT EN VOIE DE SE SIMPLIFIER ET DE S'ATROPHIER DANS TOUTE LA SÉRIE DES MAMMIFÈRES. — Chez les mammifères, nous le répétons, l'étude des racines des dents a une très grande importance, peut-être encore plus grande que celle de l'étude des détails de la complication des couronnes. C'est pour cela que dans nos travaux paléontologiques, nous avons apporté tant de soin dans la description des racines. Malheureusement, ces parties sont beaucoup moins accessibles à l'étude que les couronnes, et le plus souvent pour pouvoir les examiner il faudrait détruire des pièces précieuses.

Dès le commencement nous devons appeler l'attention sur le fait que, les couronnes des dents sont infiniment plus variables que les racines (23). C'est pour cela que les détails de la couronne fournissent des bons caractères pour la distinction des espèces, des genres et même des familles, tandis que le plus souvent on ne trouve aucune différenciation dans la forme des racines, ce qui n'empêche pas que celles-ci fournissent les données les plus précieuses pour la distinction des groupes supérieurs et la détermination de leurs enchaînements.

(23) Dans la théorie de la fusion telle comme a été avancée par MM. Röse et Kükenthal, chaque cône des couronnes des dents composées représenterait une dent simple. Cela est vraiment exagéré, et tout naturaliste un peu familiarisé avec l'étude de la denture des mammifères vivants et fossiles reconnaîtra que les couronnes peuvent se compliquer ou se simplifier d'une manière relativement très rapide. Les cas dans lesquels les cuspidés des couronnes coïncident avec le nombre des racines et le nombre des dents rentrées en fusion, sont même assez rares.



se encuentra repetida por el desarrollo embrionario y la que se descubre asimismo por la comparación morfológica. Esta última es la que condujo a los observadores a interpretar la sucesión en el desarrollo de las cúspides como resultado de una complicación gradual.

La fusión se efectuó probablemente al principio mismo de la formación de las papilas dentales y de los órganos adamantinos, y debido a eso no se encuentran en el desarrollo embriológico vestigios de la separación de las papilas o son completamente fugaces, pero como la fusión no ha llegado hasta las arterias, la separación o distinción de los diferentes dientes fusionados aparece más tarde bajo la forma de raíces. La fusión de las papilas dentales produce un solo cuerpo papilar que, en forma de columna, penetra en la cavidad en forma de campana del órgano adamantino, de manera que debajo de la corona la pulpa no constituye tampoco más que un solo cuerpo ocupando una sola cavidad no tabicada, pero el tabicamiento aparece más tarde en el desarrollo posterior de las raíces, que es el resultado de la independencia conservada por las arterias de las papilas dentales fusionadas.

\*

LAS RAÍCES DE LOS DIENTES PLEXODONTES ESTÁN EN VÍA DE SIMPLIFICARSE Y DE ATROFIARSE EN TODA LA SERIE DE LOS MAMÍFEROS. — Repito que en los mamíferos el estudio de las raíces de los dientes tiene una importancia muy grande; tal vez mucho más grande que la del estudio de los detalles de la complicación de las coronas. Por eso en mis trabajos paleontológicos he puesto tanto cuidado en la descripción de las raíces. Infortunadamente esas partes son mucho menos accesibles al estudio que las coronas y para poder estudiarlas sería menester destruir muy a menudo preciosas piezas.

Desde luego, debo llamar la atención sobre el hecho de que las coronas de los dientes son infinitamente más variables que las raíces (23). Por eso es que los detalles de las coronas proveen buenos caracteres para la distinción de las especies, de los géneros y hasta de las familias, mientras que ocurre muy a menudo que no se encuentra diferencia alguna en la forma de las raíces, lo que no impide que éstas proporcionen los más preciosos datos para la distinción de los grupos superiores y la determinación de sus eslabonamientos.

(23) En la teoría de la fusión tal como ella ha sido expuesta por Röse y Kükenthal, cada cono de las coronas de los dientes compuestos representaría un diente simple. Eso es verdaderamente exagerado; y todo naturalista un tanto familiarizado con el estudio de la dentadura de los mamíferos actuales y fósiles reconocerá que las coronas pueden complicarse y simplificarse de una manera relativamente muy rápida. Los casos en los cuales las cúspides de las coronas coinciden con el número de las raíces y el número de los dientes entrados en fusión, son asimismo bastante raros.

Une fois acceptée la théorie de la formation des dents composées par la fusion de plusieurs dents simples dont le nombre se trouve représenté par les racines, il en suit que le type de dent composée le plus primitif doit être celui dont le nombre de cuspides principales de la couronne correspond avec le nombre de racines. Les molaires quadrilatères de la plupart des Suidés, représenteraient un de ces types primitifs, car elles présentent invariablement quatre cuspides principales et quatre racines bien séparées, aussi bien à la mâchoire inférieure qu'à la supérieure. Dans ce type la complication serait donc le résultat de la fusion de quatre dents simples; mais il est possible qu'il y ait d'autres types de dents composées produits par la fusion de seulement deux dents primitives (dents molaires du *Zeuglodon*, du *Squalodon*, canines biradiculées, etc.), ou peut-être aussi de trois.

N'importe comment, il est évident que le nombre de racines remonte à l'origine même de la fusion des dents simples qui produisit les dents composées, et nous en concluons que depuis lors il ne peut y avoir eu de formation de nouvelles racines. Les modifications ultérieures n'ont porté que sur les racines primordiales qui peuvent s'être soudées les unes aux autres de différentes manières, diminuant leur nombre ou même disparaissant complètement dans certains cas.

Un simple coup d'œil sur les différents groupes de mammifères, suffira pour démontrer que le nombre de racines se trouve partout en voie de diminution et de disparition, ce qui est bien d'accord avec notre théorie, mais en désaccord complet avec la théorie opposée. Nous verrons aussi que le plus souvent la diminution du nombre des racines est accompagnée de modifications dans la forme des couronnes.

Les molaires supérieures de l'Homme sont quadrituberculées, mais ce type n'est pas ni constant ni toujours bien défini. La première molaire persistante est toujours quadrituberculaire (très rarement trituberculaire) et à trois racines, une interne plus grande et deux externes plus petites et bien séparées. A la deuxième molaire, les deux racines externes sont moins divergeantes, et la couronne est très souvent trituberculaire. Dans la troisième molaire persistante les racines sont encore plus rapprochées, souvent soudées, ne formant qu'une seule, et avec la couronne généralement tricuspide.

Cette déviation du type quadrangulaire vers le type triangulaire a été considérée comme une reversion au type lémurien, soit comme un cas d'atavisme. D'après notre théorie sur la formation des dents composées, nous croyons au contraire que cette déviation n'est que le résultat d'une atrophie du type quadrangulaire, qui serait le primitif. Dans notre ouvrage *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, page 103, année 1889 (page 183 du volume VI de cette édition), nous avons rattaché tous les Primates (les Lémuriens

Una vez aceptada la teoría de la formación de los dientes compuestos por la fusión de varios dientes simples, cuyo número se encuentra representado por las raíces, se sigue de ello que el tipo de diente compuesto más primitivo debe ser aquel cuyo número de cúspides principales de la corona concuerda con el número de raíces. Los molares cuadriláteros de la mayor parte de los Suidios representarían uno de esos tipos primitivos, porque presentan invariablemente cuatro cúspides principales y cuatro raíces bien separadas, tanto en el maxilar inferior como en el superior. De modo, pues, que en este tipo la complicación sería el resultado de la fusión de cuatro dientes simples; pero es posible que haya otros tipos de dientes compuestos, producidos por la fusión de sólo dos dientes primitivos (dientes molares de *Zeuglodon*, de *Squalodon*, caninos birradiculados, etc.) y también tal vez de tres.

De cualquier modo que sea, es evidente que el número de raíces se remonta al origen mismo de la fusión de los dientes simples que produjo los dientes compuestos, y de ahí se llega a la conclusión de que desde entonces no puede haber habido formación de nuevas raíces. Las modificaciones ulteriores no han tenido más alcance que sobre las raíces primordiales que pueden haberse soldado entre sí de diferentes maneras, disminuyendo su número y hasta desapareciendo por completo en ciertos casos.

Un simple vistazo echado sobre los distintos grupos de mamíferos, bastará para demostrar que el número de raíces está doquiera en vías de disminución y de desaparición, lo que concuerda perfectamente con mi teoría y está en completo desacuerdo con la teoría opuesta. Se verá también que sucede muy a menudo que la disminución del número de las raíces está acompañada de modificaciones en la forma de las coronas.

Los molares superiores del Hombre son cuatrituberculados, pero este tipo no es constante ni bien definido siempre. El primer molar persistente siempre es cuatritubercular (muy raramente tritubercular) y de tres raíces, una interna más grande y dos externas más pequeñas y bien separadas. En el segundo molar, las dos raíces son menos divergentes y la corona es muy a menudo tritubercular. En el tercer molar persistente las raíces están más próximas aún, soldadas a menudo hasta no formar más que una sola y con la corona generalmente tricuspíada.

Esta desviación del tipo cuadrangular hacia el tipo triangular ha sido considerada como una reversión al tipo lemúrido, así sea como un caso de atavismo. Según mi teoría acerca de la formación de los dientes compuestos, pienso, por el contrario, que esa desviación sólo es el resultado de una atrofia del tipo cuadrangular, que sería el primitivo. En mi obra: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, página 103, año 1889, y página 133 del volumen VI de esta edición), he vinculado todos los Primatos (incluso

inclus) à un groupe hypothétique primitif que nous avons désigné avec le nom de *Dolodonta*; en essayant d'en restaurer les caractères, nous avons attribué à ces *Dolodonta* des molaires quadrituberculaires en haut et en bas (24).

Nous allons ajouter quelques considérations qui nous affirment davantage dans la croyance où nous sommes d'être dans le vrai.

L'atrophie des molaires chez l'Homme serait en grande partie le résultat du grand développement du cerveau et du raccourcissement correspondant des mâchoires. Cette atrophie doit donc se produire principalement d'arrière en avant. Or, le nombre de cas de molaires supérieures trituberculaires augmente d'une manière considérable de la première molaire qui rarement est trituberculaire, jusqu'à la troisième qui présente ce type avec une très grande fréquence (25).

D'ailleurs, les Anthropomorphes et les vraies Singes en général, présentent aussi le type quadrituberculaire; faisant abstraction des Lémuriens que sous ce rapport s'éloignent assez des autres Primates, l'on peut dire que les cas de trituberculie sont d'autant plus fréquents que l'on a à faire à des Singes plus élevés, ou ce qui revient au même, plus rapprochés de l'Homme.

Nous avons déjà vu que le type quadrituberculaire étant dans sa forme la plus primitive le produit de la fusion de quatre dents simples, doit porter quatre racines séparées, aussi bien en haut qu'en bas. Les molaires supérieures de l'Homme n'ont que trois racines, parce que celle plus grosse du côté interne, représente, d'après nous, les deux racines internes soudées; pourtant il y a des molaires supérieures à quatre racines, deux internes et deux externes, que, naturellement, selon cette théorie seraient des cas de réversion au type primitif.

Un autre fait qui concorde avec notre théorie, c'est que les cas de molaires supérieures à quatre racines, très rares à la dernière molaire supérieure, sont plus nombreux à l'avant dernière et plus fréquents encore à la première, complètement à l'inverse de la trituberculie. Nous croyons que si l'on faisait des observations sur les Singes on trouverait que les cas de molaires quadriradiculées ils y sont plus fréquents

(24) D'après M. Rose (1), la forme typique fondamentale des molaires supérieures de l'Homme, c'est la quadrituberculie, mais la forme typique des molaires inférieures serait la pentacuspide. Les vraies molaires supérieures se développeraient par quatre papilles meso-demi-papilles, et les inférieures par cinq. M. P. Topinard dans un travail récent (*De l'évolution des molaires et prémolaires chez les Primates*, in *l'Anthropologie*, pages 691 à 710) arrive aussi à la conclusion que le type fondamental des molaires de l'homme et des primates, c'est le quadrituberculaire.

(25) Dans *Pil. nevai*, pages 105 et suivantes, 1884, et pages 300 et 307 du volume IV de cette *Étude*, nous avons démontré que l'atrophie des molaires postérieures est due à la faute de place pour se développer à cause du grand développement du cerveau et le raccourcissement correspondant de la partie alvéolaire, et nous avons prouvé que le retard dans l'apparition de la dernière molaire est dû de 1/20 à 1/30 à ce retard qui est un résultat de la même cause.

los Lemúridos) a un grupo hipotético primitivo, al cual designé con el nombre de *Dolodonta*; e intentando el ensayo de restaurar sus caracteres, atribuí a estos *Dolodonta* molares cuatrituberculares tanto arriba como abajo (24).

Voy a agregar algunas consideraciones que me afirman más en la convicción de que estoy en lo cierto.

La atrofia de los molares en el Hombre sería en gran parte el resultado del gran desarrollo del cerebro y del correspondiente acortamiento de los maxilares. Esta atrofia debe, pues, producirse principalmente de atrás para adelante. Ahora bien: el número de casos de molares superiores trituberculares aumenta de una manera considerable desde el primer molar, que rara vez es tritubercular, hasta el tercero, que presenta ese tipo con muchísima frecuencia (25).

Por lo demás, los Antropomorfos y los verdaderos Monos en general también presentan el tipo cuatritubercular; prescindiendo de los Lemúridos, que desde ese punto de vista se alejan bastante de los demás Primatos, puede decirse que los casos de trituberculia son tanto más frecuentes cuanto se considere a Monos más elevados, o, lo que es lo mismo, más cercanos al Hombre.

Ya se ha visto que siendo el tipo cuatritubercular en su más primitiva forma el producto de la fusión de cuatro dientes simples, debe tener, tanto arriba como abajo cuatro raíces separadas. Los molares superiores del Hombre sólo tienen tres raíces, porque el más grande del lado interno representa, en mi concepto, las dos raíces internas soldadas; no obstante lo cual hay molares superiores de cuatro raíces, dos internas y dos externas, que, naturalmente, según esta teoría, importarían casos de reversión al tipo primitivo.

Otro hecho que concuerda con mi teoría es que los casos de molares superiores de cuatro raíces, muy raras en el último molar superior, son más numerosos en el penúltimo y aún más frecuentes en el primero, completamente a la inversa de la trituberculia. Pienso que si se hicieran observaciones en los Monos se encontraría que el caso de los molares cuatrirradiculados son entre ellos más frecuentes que en el Hom-

(24) Según Röse (l. c.), la forma típica fundamental de los molares superiores del Hombre es el cuatritubercular, pero la forma típica de los molares inferiores sería la pentacuspíada. Los verdaderos molares superiores se desarrollarían por cuatro papilas mesodérmicas y los inferiores por cinco. Topinard, en un reciente trabajo (*De l'évolution des molaires et prémolaires chez les Primates*, in «L'Anthropologie», páginas 641 a 710) llega también a la conclusión de que el tipo fundamental de los molares del Hombre y de los Primatos es el cuatritubercular.

(25) En *Filogenia*, páginas 108 y 109, año 1884 (páginas 306 y 307 del volumen IV de esta edición), he demostrado que la atrofia de los molares posteriores se debe a la falta de espacio para desarrollarse a causa del gran desarrollo del cerebro y el correspondiente acortamiento de la parte alveolar; y he probado que el retardo en la aparición del último molar o muela del juicio no es más que un resultado de la misma causa.

que chez l'Homme, et en général d'autant plus fréquents qu'il s'agirait de genres moins élevés.

Ce n'est pas seulement à la mâchoire supérieure que se présentent des cas de molaires quadriradiculés, mais aussi à la mâchoire inférieure. Il en est de même pour les dernières molaires quadriradiculées supérieures — il s'agit d'un caractère de reversion au type primitif et fondamental qui devait être absolument égal pour les molaires des deux mâchoires (26). Quand sur les molaires inférieures il y a quatre racines, elles sont toujours placées deux en avant et deux en arrière.

Nous croyons que les cas de molaires inférieures quadriradiculées doivent être également plus fréquents chez les Singes que chez l'Homme.

Il est facile d'observer que les molaires de remplacement, soient supérieures ou inférieures, possèdent des racines mieux séparées ou en plus grand nombre chez les Singes que chez l'Homme, et encore davantage dans les Singes inférieurs que dans les supérieurs.

Pour ce qui concerne les molaires inférieures, nous avons observé que les deux premières molaires persistantes de plusieurs Cebiens portent deux racines très élargies transversalement et dont le bout est bifurqué d'une manière assez apparente, surtout à la racine postérieure. Cette bifurcation constitue, comme nous verrons tout à l'heure, le dernier vestige de l'état quadriradiculé des molaires inférieures des *Atava* et de plusieurs autres groupes de mammifères.

Ne trouvant pas dans les ouvrages à notre disposition des renseignements précis sur les racines des molaires des Lémuriens, et n'ayant pas non plus d'originaux que nous puissions consulter, nous ne pouvons donc profiter que des figures des couronnes des dents publiées dans les ouvrages d'histoire naturelle.

Le plus grand nombre de Lémuriens de notre époque possèdent des molaires supérieures quadricuspides ou quadrangulaires, indiquant ainsi l'existence de quatre racines, ou de trois, les deux internes étant alors soudées.

Les molaires inférieures présentent presque toujours le type quadrangulaire ou quadrituberculaire à quatre tubercules principaux et deux racines (27), mais nous croyons qu'un examen approfondi démon-

(26) En restaurant les caractères du groupe des *Atava*, supposé l'antécédent des *Dolodonta* et par conséquent de tous les Primates, nous avons dit (*Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles*, etc., page 247, année 1889, et page 585 du volume VI de cette édition, que les molaires devaient posséder quatre tubercules principaux et quatre racines séparées aussi bien en haut qu'en bas.

(27) En vérité, les molaires inférieures caduques, persistantes et de remplacement des Lémuriens présentent en général le type appelé pentacuspide, forme par quatre cuspidés disposés en deux paires transversales et une cuspidé antérieure impaire, laquelle en avant donne aux dents une forme triangulaire. Ce type pentacuspide est certainement très ancien car on le retrouve également chez les plus anciens Lémuriens (*Chiapomops*), chez les plus anciens Singes (*Hominulax*, *Anthropops*), chez les plus anciens ongulés (*Plecaspitherium*), les anciens carnassiers, chez les *Dalmanella* et les *Megatherium*, chez les anciens dipro-

bre y, en general, tanto más frecuentes cuanto se trate de géneros menos elevados.

No sólo se presentan casos de molares cuatrirradiculados en la mandíbula superior, sino también en la mandíbula inferior. Ocurre otro tanto por lo que se refiere a los últimos molares cuatrirradiculados superiores: se trata de un carácter de reversión al tipo primitivo y fundamental, que debía ser absolutamente igual para los molares de ambas mandíbulas (26). Cuando en los molares inferiores hay cuatro raíces, ellas están siempre colocadas dos delante y dos detrás.

Pienso que los casos de molares inferiores cuatrirradiculados deben ser igualmente más frecuentes en los Monos que en el Hombre.

Es fácil observar que los molares de reemplazamiento, sean superiores o inferiores, poseen raíces mejor separadas o en mayor número en los Monos que en el Hombre y aún más en los Monos inferiores que en los superiores.

Por lo que concierne a los molares inferiores, he observado que los dos primeros molares persistentes de varios Cébidos tienen dos raíces muy ensanchadas transversalmente, y cuya extremidad es bifurcada de una manera bastante perceptible, sobre todo en la raíz posterior. Esta bifurcación constituye, como va a verse en seguida, el último vestigio del estado cuatrirradicado de los molares inferiores de los *Atava* y de varios otros grupos de mamíferos.

Como en las obras de que dispongo no encuentro datos precisos acerca de las raíces de los molares de los Lemúridos, y no dispongo de originales que puedan servirme de consulta, sólo puedo aprovechar figuras de coronas de dientes publicadas en las obras de historia natural.

La mayor parte de los Lemúridos de nuestra época tienen molares superiores cuatricuspidados o cuadrangulares, que señalan la existencia de cuatro raíces o de tres, en cuyo caso están entonces soldadas las dos internas.

Los molares inferiores presentan casi siempre el tipo cuadrangular o cuatritubercular de cuatro tubérculos principales y dos raíces (27), pero

(26) Al restaurar los caracteres del grupo de los *Atava*, al cual supongo antecesor de los *Dolodonta* y, por consecuencia, de todos los Primatos, he dicho (*Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles*, etc., página 347, año 1889 y página 585 del volumen VI de esta edición), que los molares debían tener cuatro tubérculos principales y cuatro raíces separadas tanto arriba como abajo.

(27) En realidad, los molares inferiores caducos, persistentes y de reemplazamiento de los Lemúridos presentan en general el tipo denominado pentacuspido, formado por cuatro cúspides dispuestas en dos pares transversales y una cúspide anterior impar que da a los dientes adelante una forma triangular. Este tipo pentacuspido, es ciertamente muy antiguo, porque se lo encuentra igualmente en los más antiguos Lemúridos (*Anaptomorphus*), en los más antiguos Monos (*Homunculus*, *Anthropops*), en los más antiguos unguilados (*Pleuraspidotherium*), en los antiguos carnívoros, en los *Didelphyidae* y los *Microbiotheridae*, en los antiguos diprotodontes (*Garzonia*, *Halmarhiphus*), etc. Los paleontólogos norteamericanos suponen que los dientes inferiores de los Primatos (y también los de los otros mamíferos de dientes cuatrituberculados) se han hecho cuatricuspidados por la pérdida de esta cúspide

trerait que ces deux racines, sont le produit de la fusion de quatre racines séparées, et dans quelques genres l'ont trouverait peut-être leur bifurcation plus ou moins complète.

Les Lémuriens fossiles ne changent rien à ces conclusions générales, car s'il y en a quelques uns à molaires supérieures triangulaires ou trituberculaires (*Anaptomorphus*), la plupart, dès le commencement de l'Eocène présentent des molaires quadricuspides comme l'*Adapis*, le *Microchoerus* et le *Necrolemur* en Europe, ou l'*Hyopsodus*, le *Tomitherium* et le *Pelycodus* dans l'Amérique du Nord. Les genres anciens à molaires supérieures trituberculaires sont des types qui avaient déjà atteint un très haut degré de spécialisation (28).

Les Ongulés vont nous fournir des preuves bien plus concluantes.

Chez les Equidés, les molaires supérieures ont trois racines, deux externes plus petites et une interne beaucoup plus grosse et très large, qui semble résulter de la fusion de deux racines. Les molaires inférieures ont deux racines très élargies transversalement et qui paraissent formées par deux parties soudées. Dans le genre fossile *Hippidium* des terrains pampéens de la République Argentine, la racine interne des molaires supérieures est double et les deux racines des molaires inférieures se bifurquent à leur extrémité; les molaires de ce genre ont ainsi quatre racines séparées, aussi bien en haut qu'en bas. Nous croyons qu'un examen des racines des molaires des genres *Anchitherium* et *Mesohippus* permettra de découvrir le caractère quadriradiculé des molaires inférieures peut-être d'une manière encore plus accentuée.

De tous les Ongulés il n'y en a pas qui aient atteint un si haut degré de spécialisation dans la denture, que les Ruminants. A la mâchoire supérieure la différenciation entre les molaires persistantes et les molaires de remplacement est complète; les dernières sont toutes triangulaires et les premières quadrangulaires. Pourtant, la forme triangulaire des molaires de remplacement supérieures doit être une acquisition moderne, car les Suidés, qui sont les plus proches parents des Ruminants

dont les dents sont *Haltimys*, etc.). Les paléontologistes nord-américains supposent que les dents inférieures des Pécariés (et aussi celles des autres mammifères à dents quadrituberculées) sont devenues quadriradiculées par la perte de cette cuspide antérieure, et ils ont raison. Mais, malgré ce fait, on considère ces dents comme quadrangulaires ou quadrituberculées, parce que pour elles la cuspide antérieure n'est pas primaire, sinon surajoutée par végétation après que les dents eussent déjà formées par la soudure ou fusion des dents simples primitives. Ce qui a été et qui prouve cette origine secondaire de la cuspide impaire antérieure, c'est qu'elle ne correspond pas aux racines, tandis que les quatre cuspidés restantes correspondent aux deux paires de racines des dents, et quand ces racines ne sont pas soudées (Suidés, etc.), chacun de ces quatre tubercules correspond à une racine.

(28) Parmi ce nombre d'ont le plus l'*Haltimys*, Lémurien fossile insectivore avec tendance au régime carnivore; comme conséquence de cette tendance le tubercule antéro-externe des molaires inférieures, par un grand développement, devient pointu et glissa entre les deux molaires supérieures opposées, sur leur partie interne, leur faisant prendre la forme triangulaire. Nous reviendrons bientôt sur ce sujet.



es mi opinión que un examen a fondo demostraría que estas dos raíces son el producto de la fusión de cuatro raíces separadas y que en algunos géneros tal vez se encontraría su bifurcación más o menos completa.

Los Lemúridos fósiles no producen cambio alguno en estas conclusiones generales, porque si hay algunos de molares superiores triangulares o trituberculares (*Anaptomorphus*), la mayor parte, desde el principio del Eoceno presentan molares cuatricuspidados, tales como el *Adapis*, el *Microchoerus* y el *Necrolemur*, en Europa, o el *Hyopsodus*, el *Tomitherium* y el *Pelycodus*, en América del Norte. Los géneros antiguos de molares superiores trituberculares son tipos que ya habían alcanzado un muy alto grado de especialización (28).

Los Ungulados van a proporcionarme pruebas todavía más concluyentes.

En los Equidios, los molares superiores tienen tres raíces, dos externas más pequeñas y una interna mucho más grande y muy ancha, que parece resultar de la fusión de dos raíces. Los molares inferiores tienen dos raíces muy ensanchadas transversalmente y que parecen formadas por dos partes soldadas. En el género fósil *Hippidium*, de los terrenos pampeanos de la República Argentina, la raíz interna de los molares superiores es doble y las dos raíces de los molares inferiores se bifurcan en su extremidad; los molares de este género vienen a resultar así, de cuatro raíces separadas tanto arriba como abajo. Mi opinión es que un examen de las raíces de los molares de los géneros *Anchitherium* y *Meshippus* permitirá descubrir el carácter cuatrirradicado de los molares inferiores, tal vez de una manera aún más acentuada.

Entre todos los Ungulados no hay otros que hayan alcanzado un tan alto grado de especialización en la dentadura, como los Rumiantes. En la mandíbula superior, la diferenciación entre los molares persistentes y los molares de reemplazamiento es completa; todos los últimos son triangulares y los primeros cuadrangulares. La forma triangular de los molares de reemplazamiento superiores debe ser, no obstante, una adquisición moderna, porque los Suidios, que son los más próximos parientes de los Rumiantes y representan un tipo mucho más primitivo,

anterior, y tienen razón. Pero a pesar de eso, yo considero a estos dientes como cuadrangulares o cuatrituberculados, porque para mí la cúspide anterior no es primaria sino sobregregada por vegetación después que los dientes estaban ya formados por soldadura o fusión de los dientes simples primitivos. Lo que en mi concepto prueba este origen secundario de la cúspide impar anterior es que ella no corresponde a las raíces, mientras que las cuatro cúspides restantes corresponden a las dos grandes raíces de los dientes, y cuando estas raíces no están soldadas (Suidios, etc.), cada uno de esos cuatro tubérculos corresponde a una raíz.

(28) En este número debe colocarse el *Anaptomorphus*, Lemúrido fósil insectívoro con tendencia al régimen carnívoro; como consecuencia de esta tendencia, el tubérculo antero-externo de los molares inferiores adquirió un gran desarrollo, se hizo puntiagudo y se deslizó por entre los dos molares superiores opuestos, en su parte interna, haciéndoles adquirir la forma triangular. Pronto he de volver a ocuparme de este asunto.

et représentent un type beaucoup plus primitif, possèdent des molaires de remplacement plus compliquées, quadrituberculaires et de la même forme (du moins les dernières) que les molaires persistantes.

Les molaires persistantes supérieures des Ruminants ont trois racines, deux externes petites et une interne plus grande mais sillonnée et avec deux cavités indépendantes, ce qui prouve que cette racine interne est le résultat de la fusion de deux racines. Aux molaires de remplacement cette fusion est plus complète, ce qui n'empêche pas que parfois on aperçoit également les vestiges de cette fusion sur la racine de ces dents.

Les molaires inférieures ont deux racines très élargies transversalement, chacune représentant deux racines fusionnées. Dans le genre *Blastoceros* (*Blastoceros paludosus*) les deux racines des molaires inférieures sont bifurquées et chaque partie contient une cavité indépendante. Dans les anciens Lamas, et spécialement dans le genre *Palaeolama*, cette bifurcation des racines inférieures est encore plus visible, et à la mâchoire supérieure les deux racines internes des molaires sont mieux séparées, les dents présentant ainsi quatre racines bien visibles aussi bien en haut qu'en bas.

Si des Ruminants nous passons aux autres Artiodactyles, la vérité de notre thèse est encore bien plus évidente. Chez les Suidés, par exemple, groupe certainement bien plus primitif que celui des Ruminants, les molaires sont quadrituberculées et quadriradiculées aux deux mâchoires, supérieure et inférieure.

Souvent on cite le *Trigonolestes* (*Pantolestes*) qui est le plus ancien des artiodactyles connus, comme ayant des molaires supérieures trituberculaires, et par conséquent comme une preuve que le type triangulaire est l'antécédent du type quadrangulaire. Mais ce genre est bien loin du type primitif du groupe, car son tarse a déjà acquis tous les caractères des ongulés paridigités; le tronc des artiodactyles doit remonter bien plus loin que l'époque du *Trigonolestes*. On ne doit donc pas s'étonner que la denture de celui-ci soit déjà très spécialisée dans la direction onnivore ou secodonte; les molaires supérieures se sont rétrécies sur le côté interne, et les prémolaires simplifiées en haut et en bas. Malgré cette réduction du type quadrangulaire, il est probable que les racines des molaires inférieures présentent encore des vestiges de l'état quadriradiculé (29). Ce caractère doit être encore plus visible

(29) D'après Marsh, *Trigonolestes* (*Pantolestes*) Cope, serait identique à *Homacodon* Marsh, et dans ce cas ce dernier nom aurait la priorité. L'*Homacodon*, tel comme il est décrit par Marsh, est un mammifère à molaires du type quadrangulaire le plus parfait; les molaires supérieures montrent les quatre cônes principaux et les deux conules intermédiaires des ongulés primitifs. Les molaires inférieures sont d'accord avec ce type et la dernière présente en outre un cinquième tubercule ou talon. Ce genre plaide ait donc en faveur de l'antécédent du type quadriradiculé. En réalité nous ne nous expliquons pas cette discordance entre les descriptions de Cope et celle de Marsh. (Marsh: *Description of tertiary artiodactyls*, Am. Journ. Sci. Ser. 3, Septembre 1891).

poseen molares de reemplazamiento más complicados, cuatrituberculares y de igual forma (cuando menos los últimos) que los molares persistentes.

Los molares persistentes superiores de los Rumiantes tienen tres raíces, dos externas pequeñas y una interna más grande, pero surcada y con dos cavidades independientes, lo cual prueba que esta raíz interna es el resultado de la fusión de dos raíces. Esta fusión es más completa en los molares de reemplazamiento, lo que no impide que a veces se noten también los vestigios de esta fusión en la raíz de estos dientes.

Los molares inferiores tienen dos raíces muy ensanchadas transversalmente, representando cada una dos raíces fusionadas. En el género *Blastoceros* (*Blastoceros paludosus*), las dos raíces de los molares inferiores son bifurcadas y cada parte contiene una cavidad independiente. En los antiguos Lamas, y especialmente en el género *Palaeolama*, esta bifurcación de las raíces inferiores es más visible aún; y en la mandíbula superior las dos raíces internas de los molares están mejor separadas, presentando así los dientes cuatro raíces bien visibles tanto arriba como abajo.

Si se pasa de los Rumiantes a los demás Artiodáctilos, la verdad de mi tesis resulta más evidente aún. En los Suidios, por ejemplo, grupo que, por cierto, es más primitivo que el de los Rumiantes, los molares son cuatrituberculados y cuatrirradiculados en ambas mandíbulas, superior e inferior.

Cítase a menudo al *Trigonolestes* (*Pantolestes*), que es el más antiguo de los artiodáctilos conocidos, como que tiene molares superiores trituberculares y, por consecuencia, como una prueba de que el tipo triangular es el antecesor del tipo cuadrangular. Pero este género está bien lejos del tipo primitivo del grupo, porque su tarso ya ha adquirido todos los caracteres de los ungulados paridigitados; el tronco de los artiodáctilos debe remontar mucho más lejos que la época del *Trigonolestes*. No debe, pues, asombrar que la dentadura de éste ya esté muy especializada en la dirección omnívora o secodonte; los molares superiores se han estrechado en el lado interno y los premolares se han simplificado arriba y abajo. A pesar de esta reducción del tipo cuadrangular, es probable que las raíces de los molares inferiores presenten aún vestigios del estado cuatrirradicado (29). Este carácter

(29) Según Marsh, *Trigonolestes* (*Pantolestes*) Cope, sería idéntico a *Homacodon* Marsh, y en este caso este último nombre tendría la prioridad. El *Homacodon*, tal como ha sido figurado por Marsh, es un mamífero de molares del tipo cuadrangular de lo más perfecto; los molares superiores muestran los cuatro conos principales y los dos cónulos intermedios de los ungulados primitivos. Los molares inferiores están de acuerdo con este tipo y el último muestra además un quinto tubérculo o talón. Este género sería, pues, un caso en favor de la antigüedad del tipo cuadrangular. La verdad es que no me explico esta discordancia entre los dibujos de Cope y los de Marsh. (MARSH: *Description of tertiary artiodactyles*, in «American Journal of Science», Septiembre de 1894).

dans le genre *Achacnodon*, dont les molaires inférieures sont quadratuberculées; les molaires de remplacement de ce genre, comme celles des genres voisins, *Entelodon*, *Tetraconodon*, *Palaeochoerus*, sont plus simples et plus ou moins secodontes, se rapprochant quelque peu de celles des carnassiers, caractère qui pour nous indique une plus grande spécialisation; nous croyons que sur les dernières molaires de remplacement inférieures de ces genres on doit pouvoir observer encore l'état quadriradiculé des racines, ce qui constituerait également une nouvelle preuve en faveur de notre théorie.

Des ongulés imparidigités existant à notre époque, l'*Hyrax* est celui qui présente les caractères les plus primitifs; or, les molaires persistantes et de remplacement de ce genre sont quadrangulaires ou rectangulaires, et présentent quatre racines séparées en haut et en bas.

Parmi les groupes d'ongulés fossiles complètement disparus, on mentionne les Amblypodes (*Amblypoda*) comme présentant le type de denture triangulaire (trituberculaire). En réalité, il s'agit d'un groupe qui n'est primitif que par la construction de ses pieds, et cela encore seulement en partie. Leur crâne est des plus spécialisés et à plus forte raison leur denture. Chez la plupart des genres le nombre des dents est diminué, les incisives se sont atrophiées ou disparues et les canines ont pris un grand développement. Il est très facile de voir que les molaires se sont pressées les unes aux autres, et leurs racines se sont rapprochées et en partie soudées. Dans le *Uintatherium* les molaires persistantes et de remplacement sont évidemment en voie de réduction et d'atrophie, car la division en deux racines est déjà presque disparue par fusion. Le *Coryphodon* nous montre que le type triangulaire des molaires supérieures a été obtenu par la suppression graduelle du tubercule ou du coin postéro-interne. Dans le *Pantolambda* cette réduction au type triangulaire (trituberculaire) non seulement est complète, mais la spécialisation est encore plus avancée, car la dernière molaire supérieure a son lobule postéro-externe atrophié et la dent s'acheminait vers un type biscuspidé. Malgré cette réduction, on voit encore les traces du tubercule postérieur interne des molaires persistantes, quoique sous le point de disparaître. Ce rétrécissement du côté interne des molaires supérieures est en relation avec le grand développement en hauteur et en grosseur du tubercule antérieur externe des molaires inférieures.

Dans les *Condylarthra* éocènes de l'Amérique du Nord, groupe d'ongulés très primitifs, et que d'après quelques paléontologistes constituerait la souche de tous les ongulés, les molaires sont généralement quadrangulaires et quadratuberculaires aux deux mâchoires. Nous croyons que si l'on examinait les parties de la denture implantées dans les mâchoires on y trouverait l'état quadriradiculé aussi bien en haut qu'en

debe ser más visible aún en el género *Achaenodon*, cuyos molares inferiores son cuatrituberculados; los molares de reemplazamiento de este género, así como los de los géneros cercanos: *Entelodon*, *Tetracodon*, *Palaeochoerus*, son más simples y más o menos secodontes, acercándose un poco a los de los carnívoros, que es un carácter que indica una mayor especialización. Mi opinión es que en los últimos molares de reemplazamiento inferiores de estos géneros se debe poder observar aún el estado cuatrirradicado de las raíces, lo que constituiría igualmente una nueva prueba en favor de mi teoría.

Entre los imparidigitados existentes en nuestra época, el *Hyrax* es el que presenta los caracteres más primitivos. Ahora bien: los molares persistentes y de reemplazamiento de este género son cuadrangulares o rectangulares y presentan cuatro raíces separadas arriba y abajo.

Entre los grupos de ungulados fósiles completamente desaparecidos se menciona a los Amblípodos (*Amblypoda*) como que presenta el tipo de dentadura triangular (tritubercular). Se trata, en realidad, de un grupo que no es primitivo sino por la construcción de sus pies, y ello mismo tan sólo en parte. Su cráneo es de los más especializados y con tanta mayor razón la dentadura. En la mayor parte de los géneros el número de los dientes ha disminuído, los incisivos se han atrofiado o han desaparecido y los caninos han alcanzado un gran desarrollo. Es muy fácil ver que los molares se han apretado entre sí y que sus raíces se han acercado y en parte se han soldado. En el *Uintatherium*, los molares persistentes y de reemplazamiento están evidentemente en vías de reducción y de atrofia, porque la división en dos raíces casi ha desaparecido ya por fusión. El *Coryphodon* muestra que el tipo triangular de los molares superiores ha sido obtenido por la supresión gradual del tubérculo o del ángulo posteroexterno. En el *Pantolambda* esta reducción al tipo triangular (tritubercular) no sólo es completa, sino que la especialización es aún más avanzada, porque el último molar superior tiene su lóbulo posteroexterno atrofiado y el diente se encaminaba hacia un tipo bicuspídeo. A pesar de esta reducción, aún se ven los vestigios del tubérculo posterior interno de los molares persistentes, aunque él se encuentre próximo a desaparecer. Este estrechamiento del lado interno de los molares superiores está en relación con el gran desarrollo en altura y en grosor del tubérculo anterior externo de los molares inferiores.

En los *Condylarthra* eocenos de América del Norte, que constituyen un grupo de ungulados muy primitivos, que según la opinión de algunos paleontólogos serían el tronco de todos los ungulados, los molares son, por lo general, cuadrangulares y cuatrituberculares en ambas mandíbulas. Soy de opinión que si se examinasen las partes de la dentadura implantadas en los maxilares, se encontraría el estado cuatrirradicado

bas, particulièrement dans les genres *Phenacodus*, *Periphychus*, *Euprotogonia*, et peut-être aussi chez le *Meniscotherium*.

En Europe, l'ongulé le plus ancien que l'on connaît c'est le *Pleuraspidotherium*; c'est aussi celui qui présente les plus grands traits d'infériorité. Or, ce genre et son allié l'*Orthaspidotherium*, ont les molaires et les dernières prémolaires supérieures et inférieures quadricuspides en haut et en bas (30), et d'après la conformation des couronnes nous sommes portés à croire qu'on y découvrira également l'état quadriradiculé plus ou moins parfait.

Ce que nous connaissons des plus anciens ongulés fossiles sud-américains, est parfaitement d'accord avec cette théorie. Le *Macrauchenia* fossile dans le Pliocène a les molaires supérieures à trois racines et les inférieures à deux. Un des plus anciens prédécesseurs connus de ce groupe, le *Theosodon* de l'Eocène de Santa Cruz, présente encore des traces de l'état quadriradiculé. La racine interne des molaires supérieures se présente d'une manière très manifeste comme étant le résultat de la fusion de deux racines, et dans une espèce, le *Theosodon gracilis*, les deux racines des molaires inférieures ont leur bout bifurqué. L'*Adiantus*, genre de la même époque et du même groupe mais de taille très réduite et de caractères plus primitifs, présente l'état quadriradiculé des molaires inférieures d'une manière encore plus apparente.

Les *Proterotheridae*, groupe d'ongulés éteints très nombreux, ont les dents quadrituberculées (quadrangulaires) en haut et en bas. A la mâchoire supérieure les dents ont généralement trois racines, dont l'interne plus grande est manifestement le résultat de la fusion de deux racines, qui restent séparées dans quelques genres. A la mâchoire inférieure, l'état quadriradiculé est parfait, car chaque molaire porte quatre racines bien séparées, deux en avant et deux en arrière.

Les *Astrapotheridae* des couches à *Pyrotherium* de Patagonie (Crétacé le plus supérieur) montrent les molaires inférieures avec quatre racines bien visibles quoique soudées deux à deux. Dans le *Caliphrium*, un autre genre d'ongulés de la même époque, voisin des Perissodactyles, on observe une conformation semblable.

Les Toxodontes des derniers temps Tertiaires (*Toxodon*, *Haplodontherium*, *Eutriconodon*), ont les molaires supérieures de contour triangulaire, et les inférieures rectangulaires ou allongées. Les molaires sont prismatiques, sans racines et à base ouverte aux deux mâchoires. Chez les anciens représentants éocènes de ce groupe (*Nesodon*, *Adinotherium*) les molaires supérieures sont quadrangulaires et avec quatre

(30) En réalité les molaires inférieures sont pentacuspides et triangulaires en avant. Pour la véritable signification de cette conformation nous prions de consulter la note 27.

tanto arriba como abajo, particularmente en los géneros *Phenacodus*, *Periptychus*, *Euprotogonia*, y tal vez también en el *Meniscotherium*.

El ungulado más antiguo de Europa que se conoce es el *Pleuraspidotherium*; y es también el que presenta los más grandes rasgos de inferioridad. Ahora bien: este género y su aliado el *Orthaspidotherium* tienen los molares y los últimos premolares superiores e inferiores cuatriscupidados arriba y abajo (30) y de acuerdo con la conformación de las coronas me siento inclinado a pensar que se descubrirá allí igualmente el estado cuatrirradicado más o menos perfecto.

Cuanto conozco acerca de los más antiguos ungulados fósiles sudamericanos está perfectamente de acuerdo con esta teoría. La *Macrauchenia* fósil del Plioceno tiene los molares superiores de tres raíces y los inferiores de dos. Uno de los más antiguos predecesores conocidos de este grupo; el *Theosodon* del Eoceno de Santa Cruz, presenta todavía rastros del estado cuatrirradicado. La raíz interna de los molares superiores se presenta de una manera muy manifiesta como siendo el resultado de la fusión de dos raíces; y en una especie, el *Theosodon gracilis*, las dos raíces de los molares inferiores tienen bifurcada su extremidad. El *Adiantus*, que es un género de la misma época y del mismo grupo, aunque de talla muy reducida y de caracteres más primitivos, presenta el estado cuatrirradicado de los molares inferiores de una manera más perceptible aún.

Los *Proterotheridae*, que es un grupo de ungulados extinguidos muy numeroso, tienen los dientes cuatrituberculados (cuadrangulares) arriba y abajo. En el maxilar superior los dientes tienen generalmente tres raíces, la interna de las cuales es más grande y manifiestamente el resultado de la fusión de dos raíces que en algunos géneros permanecen separadas. En la mandíbula inferior, el estado cuatrirradicado es perfecto, porque cada molar tiene cuatro raíces bien separadas, dos delante y dos detrás.

Los *Astrapotheridae* de las capas caracterizadas por la presencia de restos de *Pyrotherium* de Patagonia (Cretáceo más superior) muestran los molares inferiores con cuatro raíces bien visibles aun cuando soldadas de a dos a dos. En el *Caliphrium*, que es otro género de ungulados de la misma época, cercano de los Perisodáctilos, se observa una conformación semejante.

Los Toxodontes de los últimos tiempos Terciarios (*Toxodon*, *Haplodontherium*, *Eutriconodon*) tienen los molares superiores de contorno triangular, y los inferiores rectangulares o alargados. Los molares son prismáticos, sin raíces y de base abierta en ambas mandíbulas. En los

(30) Los molares inferiores son, en realidad, pentacuspidados y triangulares adelante. Para la verdadera significación de esta conformación ruego quiera consultarse la nota 27.

racines courtes et peu divergentes; les molaires inférieures ont deux racines très larges et souvent de bout bifurqué. Dans la denture de lait des mêmes genres les molaires supérieures ont quatre racines longues et divergentes, et chacune des molaires inférieures porte quatre racines bien séparées.

Dans leurs représentants les plus éloignés, les *Notohippidae* (*Coreosodon*), du Crétacé supérieur (couches à *Pyrotherium*) qui, probablement, sont aussi les antécresseurs des Perissodactyles, présentent l'état quadriradiculé des molaires inférieures parfait.

Parmi les Typothériens, le *Typotherium* et le *Pachyrucos* des derniers temps Tertiaires sont à dents prismatiques et sans racines. Les genres du commencement du Tertiaire (*Hegetotherium*, *Protypotherium*, *Icochilus*) présentent l'état quadriradiculé très accentué à la denture de lait des deux mâchoires. Du reste, aussi bien dans la ligne des Toxodontes que dans celle des Typothériens, les genres du commencement du Tertiaire (*Nesodon*, *Adinotherium*, *Pachyrucos*) ont les molaires de remplacement du même type que les molaires persistantes, à couronne plus ou moins quadrangulaire, tandis que les genres des derniers temps Tertiaires (*Toxodon*, *Haplodotherium*, *Eutriconodon*, *Typotherium*, *Xotodon*) ont les molaires de remplacement différenciées des molaires persistantes et de contour triangulaire.

Les *Homalodontotheridae* constituent un groupe très important, car probablement ils sont les antécresseurs des *Chalicotheridae* d'Europe et de l'Amérique du Nord (31). Dans la Patagonie australe on les rencontre dans les terrains éocènes et ils avaient de très nombreux représentants à la fin de l'époque Crétacée. Ces *Homalodontotheridae* ont les molaires et prémolaires supérieures et inférieures quadrangulaires. Les molaires supérieures sont à trois racines, deux externes et une interne plus grande, mais avec le bout plus ou moins bifide, et chaque branche portant une cavité distincte; il s'agit donc de deux racines fusionnées. Les molaires inférieures ont deux racines, chaque racine

(31) Le savant professeur Henry Fairfield Osborn croit que cette descendance du *Chalicotherium* de *Hemalodontotherium* est impossible parce que le premier a les molaires bunodentes, tandis que celles du second sont lophodontes. C'est un exemple des résultats différents auxquels on arrive selon la différente manière d'envisager l'évolution de la denture. D'après nous, la denture de *Hemalodontotherium*, par le type fondamentalement égal des molaires et prémolaires, par l'absence des arêtes perpendiculaires externes (para, meso et metastyle) aux molaires et prémolaires supérieures, ainsi que par l'état quadriradiculé de celles inférieures, représente un type plus primitif que celui du *Chalicotherium*. Probablement on finira par abandonner l'opinion qui considère les dents bunodentes comme devant toujours représenter un état plus primitif que celles lophodontes, selenodontes ou plus ou moins plissées. Nous ne doutons pas que certains mammifères aient pu devenir des bunodentes parfaits ou imparfaits par une rétrogradation ou évolution régressive de la denture et le *Chalicotherium* nous en offre peut-être un exemple. La denture du *Symborodon* dont les molaires supérieures ont les tubercules du côté interne séparés et pointus ou en cône, prouve qu'il en est ainsi, puisqu'il s'agit d'un genre relativement récent et descendant de prédécesseurs à denture lophodonte.



antiguos representantes Eocenos de este grupo (*Nesodon*, *Adinotherrium*) los molares superiores son cuadrangulares y con cuatro raíces cortas y poco divergentes; los molares inferiores tienen dos raíces muy anchas y a menudo de extremidad bifurcada. En la dentadura de leche de los mismos géneros los molares superiores tienen cuatro raíces largas y divergentes y cada uno de los molares inferiores tiene cuatro raíces bien separadas.

Los *Notohippidae* (*Coresodon*) del Cretáceo superior (capas que contienen *Pyrotherium*) que, probablemente, son también los antecesores de los Perisodáctilos, presentan perfecto en sus representantes más remotos el estado cuatrirradicado de los molares inferiores.

Entre los Tipotéridos, el *Typotherium* y el *Pachyrucos* de los últimos tiempos Terciarios, son de dientes prismáticos y sin raíces. Los géneros de principios del Terciario (*Hegetotherium*, *Protypotherium*, *Icochilus*) presentan el estado cuatrirradicado muy acentuado en la dentadura de leche de ambas mandíbulas. Por lo demás, tanto en la línea de los Toxodontes como en la de los Tipotéridos, los géneros de principios del Terciario (*Nesodon*, *Adinotherrium*, *Pachyrucos*) tienen los molares de reemplazamiento del mismo tipo que los molares persistentes: de corona más o menos cuadrangular, mientras que los géneros de los últimos tiempos Terciarios (*Toxodon*, *Haplodontherrium*, *Eutrignodon*, *Typotherium*, *Xotodon*) tienen los molares de reemplazamiento diferenciados de los molares persistentes y de contorno triangular.

Los *Homalodontotheridae* constituyen un grupo muy importante, porque probablemente son los antecesores de los *Chalicotheridae* de Europa y de Norte América (31). En Patagonia austral se los encuentra en los terrenos Eocenos y tenían muy numerosos representantes a fines de la época Cretácea. Estos *Homalodontotheridae* tienen los molares y premolares superiores e inferiores cuadrangulares. Los molares superiores son de tres raíces, dos externas y una interna más grande, pero con la extremidad más o menos bífida y teniendo cada rama una cavi-

(31) El sabio profesor Henry Fairfield Osborn cree que esta descendencia del *Chalicotherium* del *Homalodontotherium* es imposible porque el primero tiene los molares bunodontes, mientras que los del segundo son lofodontes. Es un ejemplo de los resultados diferentes a los cuales se llega según la distinta manera de encarar la evolución de la dentadura. En mi concepto, la dentadura del *Homalodontotherium*, por el tipo fundamentalmente igual, por la ausencia de las aristas perpendiculares externas (para, meso y meta-stilo) en los molares y premolares superiores, así como por el estado cuatrirradicado de los inferiores, representa un tipo más primitivo que el del *Chalicotherium*. Probablemente se acabará por abandonar la opinión que considera a los dientes bunodontes como inviables representantes de un estado más primitivo que los lofodontes, selenodontes o más o menos plegados. No dudo que ciertos mamíferos hayan podido llegar a ser bunodontes perfectos o imperfectos por una retrogradación o evolución regresiva de la dentadura y el *Chalicotherium* ofrece tal vez un ejemplo de ello. La dentadura del *Symborodon*, cuyos molares superiores tienen los tubérculos del lado interno separados y puntiagudos o en cono, prueba que ello es así, puesto que se trata de un género relativamente reciente y descendiente de antecesores de dentadura lofodonte.

étant bifide au bout et chaque partie avec sa cavité indépendante. Les vestiges de l'état quadriradiculé sont donc parfaitement visibles aux deux mâchoires, et davantage dans les genres crétacés que dans les genres éocènes.

Le plus ancien ongulé connu de la République Argentine, c'est le *Pyrotherium*, qui apparaît dans les couches à Dinosauriens les plus récentes de l'époque Crétacée. Ses molaires persistantes et de remplacement sont quadrangulaires, avec deux crêtes transversales et quatre racines séparées aux deux mâchoires. L'état quadriradiculé est donc parfait.

Parmi les Sirenidés, il n'y a que quelques-unes des formes les plus récentes (*Halicore*) qui aient des dents prismatiques et sans racines. Le genre *Manatus* a les molaires et prémolaires quadrangulaires et à crêtes transversales en haut et en bas; les molaires supérieures ont trois racines, deux externes et une interne plus grande, cette dernière représentant la fusion de deux racines qui étaient autrefois séparées, et dont l'ancienne division est encore partiellement visible à l'extérieur; les molaires inférieures ont deux racines très longues, qui se bifurquent à leur extrémité formant ainsi quatre racines, dont chacune porte une cavité indépendante. Sous ce rapport, les genres fossiles se rapprochent de *Manatus*, et quelques-uns (*Ribodon*) présentent l'état quadriradiculé des molaires inférieures encore plus accentué.

Les carnivores sont les mammifères plexodontes à racines multiples et séparées qui se sont éloignés davantage du type quadriradiculé primitif; cela est dû, évidemment, à leur système d'alimentation qui exige des dents tranchantes, de sorte que celles-ci se sont rétrécies et leurs racines se fusionnèrent. Dans certains groupes, cette fusion est allée bien loin, car souvent elle a fondu les trois ou quatre racines de chaque dent, en une seule. Ceci est surtout très visible chez un bon nombre de Pinnipèdes. Dans le genre *Halichoerus*, les molaires supérieures et inférieures ont les racines soudées et en voie de s'atrophier. Dans les genres *Cistophora* et *Macrorhinus*, on ne voit plus qu'une seule racine à chaque dent, dont la base se ferme tardivement. Il en est de même dans les genres *Odobenus* et *Callorhinus*.

Chez tous les carnivores terrestres, le nombre maximum de racines est de trois aux molaires supérieures et de deux aux inférieures. La racine interne des molaires supérieures qui est toujours plus grosse que les deux externes, est évidemment homologue de la racine interne des molaires supérieures des herbivores ongulés; or, nous avons vu que cette racine chez ces derniers est le résultat de la fusion de deux racines différentes qui se conservent séparées dans quelques genres et jugeant par analogie, nous sommes conduits à penser qu'il en est de même de la racine interne des molaires supérieures des carnivores. Les deux raci-

dad distinta; de modo, pues, que se trata de dos raíces fusionadas. Los molares inferiores tienen dos raíces, siendo cada raíz bifida en su extremidad y teniendo cada parte su cavidad independiente. Los vestigios del estado cuatrirradicado están, pues, perfectamente visibles en ambas mandíbulas, y más en los géneros Cretáceos que en los géneros Eocenos.

El más antiguo unguado conocido de la República Argentina es el *Pyrotherium*, que aparece en las capas con restos de Dinosaurios más recientes de la época Cretácea. Sus molares persistentes y de reemplazamiento son cuadrangulares, con dos crestas transversales y cuatro raíces separadas en ambas mandíbulas. El estado cuatrirradicado es, pues, perfecto.

Entre los Sirenios, sólo algunas de las formas más recientes (*Halicore*) tienen dientes prismáticos y sin raíces. El género *Manatus* tiene los molares y premolares cuadrangulares y de crestas transversales arriba y abajo; los molares superiores tienen tres raíces, dos externas y una interna más grande, cuya última representa la fusión de dos raíces que otrora fueron separadas y cuya antigua división es todavía parcialmente visible en el exterior; los molares inferiores tienen dos raíces muy largas, que se bifurcan en su extremidad formando así cuatro raíces, cada una de las cuales tiene una cavidad independiente. Desde este punto de vista, los géneros fósiles se acercan al *Manatus*; y algunos (*Ribodon*) presentan el estado cuatrirradicado de los molares inferiores más acentuado todavía.

Los carnívoros son los mamíferos pléxodontes de raíces múltiples y separadas que más se han alejado del tipo cuatrirradicado primitivo; ello es debido, evidentemente, a su sistema de alimentación, que exige dientes cortantes, de suerte que éstos se han angostado y sus raíces se fusionaron. En ciertos grupos, esta fusión ha ido bien lejos, porque a menudo ha fundido en una sola las tres o cuatro raíces de cada diente. Esto es visible, sobre todo, en un buen número de Pinnípedos. En el género *Halichoerus* los molares superiores e inferiores tienen las raíces soldadas y en vías de atrofiarse. En los géneros *Cistophora* y *Macrorhinus* ya sólo se ve una raíz en cada diente, cuya base se cierra tardíamente. Ocurre otro tanto en los géneros *Odobenus* y *Callorhinus*.

En todos los carnívoros terrestres el número mayor de raíces es de tres en los molares superiores y de dos en los inferiores. La raíz interna de los molares superiores, que siempre es más grande que las dos externas, es evidentemente homóloga de la raíz interna de los molares superiores de los herbívoros unguados; pues bien: se ha visto que en estos últimos esa raíz es el resultado de la fusión de dos raíces diferentes que se conservan separadas en algunos géneros; y juzgando por analogía, me siento inclinado a pensar que lo mismo ocurre con respecto a la raíz interna de los molares superiores de los carnívoros.

nes des molaires inférieures de ces animaux sont homologues des deux racines des molaires inférieures des herbivores; nous avons vu que chacune de ces racines représente deux racines fusionnées, et naturellement nous pensons qu'il doit en être de même des deux racines des molaires inférieures des carnivores.

Des carnassiers existants à notre époque, ceux qui par leurs caractères représentent le type le plus primitif, sont les Procyonidés, et précisément ils ont les molaires quadrangulaires et quadricuspides en haut et en bas (32). Chez le genre *Procyon*, les deux grandes racines de chaque molaire inférieure sont fortement sillonnées, chaque partie conservant un canal indépendant au bout de la racine dont la perforation correspondante ne disparaît qu'avec l'oblitération complète de l'extrémité dans l'âge avancé. Chaque perforation reçoit une artère dentaire indépendante, d'où il résulte que chaque molaire inférieure des Procyonidés avec ses deux racines sillonnées et ses quatre branches de l'artère dentaire, représente quatre dents simples primitives.

Chez les autres carnassiers existants, la fusion des racines est parfaite et il ne reste pas de traces de l'état quadriradiculé des molaires inférieures.

Nous ne possédons pas de renseignements sur les racines des molaires des genres de carnassiers fossiles de la première moitié de l'époque Tertiaire. Pourtant, dans l'*Arctocyon* qui est le carnassier (Créodonte) le plus ancien que l'on connaît du Tertiaire d'Europe, les molaires sont quadrangulaires et à quatre cuspides principales en haut et en bas. On a dit que les dents supérieures de ce genre étaient au stade trituberculaire; d'après les dessins dont nous disposons, nous y remarquons la forme quadrangulaire typique; le peu de développement du tubercule ou lobe postérieur interne, prouverait que ces dents étaient en voie d'évolutionner vers le type triangulaire caractéristique des carnassiers, au moyen de l'atrophie graduelle et la suppression finale du coin postérieur interne. Les genres *Claenodon* (*Mioclaenus*) et *Tetraclaeonodon*, dont les espèces sont si répandues dans les couches Tertiaires les plus anciennes de l'Amérique du Nord, présentent le même type de denture que l'*Arctocyon*. Nous croyons que les molaires inférieures de ces genres doivent présenter des vestiges plus ou moins accentués de l'état quadriradiculé.

Dans plusieurs des plus anciens carnassiers fossiles de la République Argentine, les deux grandes racines de chaque molaire inférieure sont sillonnées en avant et en arrière, et parfois, comme c'est le cas dans le genre *Borhyaena*, ces racines sont bifurquées à leur extrémité, dernier vestige du stade quadriradiculé.

(32) En réalité les molaires inférieures ont conservé le type pentacuspide primitif.

Las dos raíces de los molares inferiores de estos animales son homólogas de las dos raíces de los molares inferiores de los herbívoros. Se ha visto que cada una de esas raíces representa dos raíces fusionadas; y, naturalmente, pienso que lo mismo debe ocurrir con respecto a las dos raíces de los molares inferiores de los carnívoros.

Entre los carnívoros existentes en nuestra época, los que por sus caracteres representan el tipo más primitivo son los Prociónidos y, precisamente, ellos tienen los molares cuadrangulares y cuatricspidados arriba y abajo (32). En el género *Procyon*, las dos grandes raíces de cada molar inferior son fuertemente surcadas, conservando cada parte un canal independiente en la extremidad de la raíz, cuya correspondiente perforación sólo desaparece con la completa obliteración de la extremidad en una edad avanzada. Cada perforación recibe una arteria dental independiente, de donde resulta que cada molar inferior de los Prociónidos con sus dos raíces surcadas y sus cuatro ramas de la arteria dental, representa cuatro dientes primitivos.

En los demás carnívoros existentes, la fusión de las raíces es perfecta y en ellos no queda rastro alguno del estado cuatrirradicado de los molares inferiores.

No dispongo de datos acerca de las raíces de los molares de los géneros de carnívoros fósiles de la primera mitad de la época Terciaria. Pero en el *Arctocyon*, que es el carnívoro (Creodonte) más antiguo que se conozca del Terciario de Europa, los molares son cuadrangulares y de cuatro cúspides principales arriba y abajo. Se ha afirmado que los dientes superiores de este género estaban en el estadio tritubercular; y según los dibujos de que dispongo, noto en ellos la forma cuadrangular típica; el poco desarrollo del tubérculo o lóbulo posterior interno, probaría que esos dientes estaban en vía de evolucionar hacia el tipo triangular característico de los carnívoros, por medio de la atrofia gradual y la supresión final del ángulo posterior interno. Los géneros *Claenodon* (*Mioclænus*) y *Tetraclaenodon*, cuyas especies están tan difundidas en las capas Terciarias más antiguas de América del Norte, presentan el mismo tipo de dentadura que el *Arctocyon*. Opino que los molares inferiores de esos géneros deben presentar vestigios más o menos acentuados del estado cuatrirradicado.

En varios de los más antiguos carnívoros fósiles de la República Argentina las dos grandes raíces de cada molar inferior están surcadas delante y detrás; y a veces, tal como ocurre en el género *Borhyaena*, esas raíces están bifurcadas en su extremidad, que es el último vestigio del estado cuatrirradicado.

(32) Los molares inferiores han conservado, en realidad, el tipo pentacuspido primitivo.

Chez les marsupiaux herbivores (*Diprotodonta*) actuels et éteints d'Australie, les molaires ont le type quadrangulaire aux deux mâchoires, mais nous ne possédons pas de renseignements sur leurs racines. Quant aux marsupiaux carnassiers, ils présentent à peu près le même type de denture que les carnassiers placentaires, avec le même nombre de racines et disposées de la même manière. Nous croyons donc que sous ce rapport les uns et les autres ont suivi absolument la même évolution.

C'est de préférence chez les insectivores que souvent on cherche des preuves en faveur de la théorie qui veut que le type quadrangulaire soit le résultat d'une complication du type triangulaire. D'après cette théorie, les molaires du genre *Chrysochlorys* montreraient le type triangulaire (trituberculaire) dans son premier stade de développement, ou à peu près. Or, parmi les insectivores, ce genre est précisément celui qui possède un type de denture qui s'éloigne davantage de la forme primitive; on est en présence d'une trituberculie acquise par régression et non par progression. Les molaires supérieures et inférieures se sont simplifiées, leurs racines se sont en partie fusionnées et le fût de chaque molaire s'est considérablement allongé; ces dents évoluent vers le type prismatique et à base ouverte. Cette évolution était déjà presque complètement accomplie dans un genre fossile qui en est très voisin, le *Necrolestes*; les molaires de celui-ci forment des prismes très allongés, chaque dent ayant trois petites cuspidés à la couronne, et le bout opposé non divisé en racines séparées. C'est vers ce même type qu'évoluent les molaires du *Chrysochlorys*.

Le plus grand nombre des autres genres d'insectivores présentent au contraire des vestiges très manifestes du type quadrangulaire et quadridenticulé primitif. Dans le genre *Erinaceus*, par exemple, les molaires supérieures sont quadrituberculaires et à trois racines, celle interne étant très large, sillonnée, et avec des vestiges de division au bout, ce qui prouve que dans ce cas aussi on a à faire à deux racines fusionnées. Les deux racines des molaires inférieures présentent aussi des vestiges de division. Dans les molaires du genre *Gymnura* l'état quadrituberculé est encore plus accentué aux deux mâchoires. Dans le genre allié éocène *Neurogymnurus*, les molaires supérieures montrent le type quadrituberculaire parfait, et l'on observe aussi la même forme sur la dernière molaire de remplacement; la dernière molaire persistante supérieure est triangulaire dû à la faute d'espace pour se développer.

Chez les Chauve-souris, les formes frugivores possèdent des molaires supérieures quadrangulaires, tandis que celles insectivores les ont triangulaires. Ce dernier type de denture avait été considéré comme représentant dans ce groupe le type primitif; pourtant, Leche, qui était de cet avis, vient de se convaincre par ses dernières recherches embry-

En los marsupiales herbívoros (*Diprotodonta*) actuales y extinguidos de Australia, los molares tienen el tipo cuadrangular en ambos maxilares, pero no dispongo de datos con respecto a sus raíces. Por lo que se refiere a los marsupiales carnívoros, digo que presentan poco más o menos el mismo tipo de dentadura que los carnívoros placentarios, con igual número de raíces y dispuestas de igual manera. De modo, pues, que mi opinión es que desde ese punto de vista, unos y otros han seguido la misma evolución.

Entre los insectívoros suelen buscarse preferentemente pruebas en favor de la teoría que pretende que el tipo cuadrangular sea el resultado de una complicación del tipo triangular. Según esta teoría, los molares del género *Chrysochlorys* mostrarían el tipo triangular (tritubercular) en su primer estadio de desarrollo, o poco más o menos. Pues bien: entre los insectívoros, ese género es precisamente el que posee un tipo de dentadura que se aleja mayormente de la forma primitiva: se está en presencia de una trituberculia adquirida por regresión y no por progresión. Los molares superiores e inferiores se han simplificado, sus raíces se han fusionado en parte y el fuste de cada molar se ha alargado considerablemente. Esos dientes evolucionan hacia el tipo prismático y de base abierta. Esta evolución ya estaba casi por completo realizada en un género fósil muy cercano de aquél: el *Necrolestes*. Los molares de éste se forman de prismas muy alargados, teniendo cada diente tres pequeñas cúspides en la corona y la extremidad opuesta no dividida en raíces separadas. Hacia ese mismo tipo evolucionan los molares del *Chrysochlorys*.

El mayor número de los demás géneros de insectívoros presentan, por el contrario, vestigios muy manifiestos del tipo cuadrangular y cuatrirradicado primitivo. En el género *Erinaceus*, por ejemplo, los molares superiores son cuatrituberculares y de tres raíces, siendo la interna muy ancha, surcada y con vestigios de división en la extremidad, lo que prueba que también en este caso se tiene que hacer con dos raíces fusionadas. Las dos raíces de los molares inferiores también presentan vestigios de división. En los molares del género *Gymnura*, es más acentuado todavía en ambos maxilares el estado cuatritubercular. En el género *Neurogymnurus*, del Eoceno, aliado de aquél, los molares superiores muestran el tipo cuatritubercular perfecto; y se observa la misma forma en el último molar de reemplazamiento. El último molar persistente superior es triangular debido a la falta de espacio para desarrollarse.

En los Murciélagos, las formas frugívoras tienen molares superiores cuadrangulares, mientras que las insectívoras los tienen triangulares. Este último tipo de dentadura había sido considerado como representante del tipo primitivo en este grupo; no obstante lo cual, Leche, que

logiques, que cette forme triangulaire est due à une simplification, c'est-à-dire qu'elle est acquise et non originaire.

Dans les Rongeurs, les faits favorables à notre thèse, sont tellement nombreux que nous n'avons que l'embarras du choix. On ne fait mention que d'un seul groupe qui aurait des dents triangulaires représentant le stade primitif, celui des Sciuridés, et nous croyons que cela repose sur une fausse interprétation. Il est vrai que les molaires supérieures de *Sciurus* ont le côté interne non bilobé et plus étroit que l'externe, mais la couronne est nettement quadrangulaire et presque lophodonte. Le rétrécissement du côté interne et la disparition apparente des deux lobes est due à la formation secondaire d'un grand bourrelet basal d'émail qui s'est développé jusqu'à atteindre la couronne et qui donne aux molaires l'aspect triangulaire. Dans le genre fossile *Allomys* Marsh, ce bourrelet est arrivé à constituer un grand cône interne.

Dans tout le groupe des Rongeurs, les genres à molaires prismatiques et sans racines sont relativement peu nombreux et tous modernes. Les molaires quadrangulaires et à quatre racines aux deux mâchoires, prédominent partout. Parmi les Rats, les *Arvicolini* à dents prismatiques et sans racines sont récents; la presque totalité des Muridés récents et fossiles ont des molaires à quatre ou cinq racines aux deux mâchoires, avec les couronnes quadrangulaires et tuberculeuses. Il en est de même des *Sciuridae*.

Les groupes actuels des Eriomydés, des Cavidés et des Octodontidés ont des molaires composées par des lames prismatiques ou aplaties et sans racines, mais chez les anciens genres fossiles qui constituent les souches de ces groupes (*Hedimys*, *Sphodromys*, *Phanomys*, *Scleromys*, etc.), les molaires sont pourvues de quatre racines plus ou moins séparées aux deux mâchoires. Il en est de même des vrais *Hystriidae* actuels ou fossiles (*Steiromys*) et aussi des *Acaremyini* éocènes (*Acaremys*, *Sciamys*) qui sont les plus anciens représentants connus de la ligne qui aboutit aux Muridés.

Quant aux mammifères Mésozoïques, nous y voyons deux types: l'un est carnassier ou insectivore avec des molaires inférieures biradiculées; l'autre, à molaires de couronne très compliquée (*Multituberculata*), mais nous n'avons pas de renseignements sur le nombre et la structure de leurs racines. Pourtant, si l'on en juge d'après les figures publiées, les molaires inférieures de ces animaux paraissent posséder des racines très élargies, ce qui rend probable la bifurcation de leurs extrémités; dans tous les cas, cet élargissement paraît indiquer deux racines soudées.

Pour le groupe carnivore ou insectivore, nous avons déjà fait mention du genre *Stylacodon*, lequel, tout en possédant des molaires inférieures à couronne très simple, ces dents ont trois racines, dont deux



era de esa opinión, acaba de convencerse, gracias a sus recientes investigaciones embriológicas, que esa forma triangular es debida a una simplificación, equivalente a decir que ella es adquirida y no originaria.

En los Roedores, los hechos favorables a mi tesis son de tal modo numerosos que no me presentan más estorbo que el de la elección. Sólo se menciona de entre ellos un grupo que tendría los dientes triangulares representando el estadio primitivo: el de los Esciúridos; y pienso que eso reposa en una falsa interpretación. Es cierto que los molares superiores del *Sciurus* tienen el lado interno no bilobado y más estrecho que el externo, pero la corona es netamente cuadrangular y casi lofodonte. El angostamiento del lado interno y la desaparición aparente de los dos lóbulos es debida a la formación secundaria de un gran casquete basal de esmalte, que se ha desarrollado hasta alcanzar la corona y que les da a los molares el aspecto triangular. En el género fósil *Allomys* Marsh, ese casquete ha llegado a constituir un gran cono interno.

En todo el grupo de los Roedores, los géneros de molares prismáticos y sin raíces son relativamente poco numerosos y absolutamente modernos. Los molares cuadrangulares y con cuatro raíces en ambos maxilares, predominan doquiera. Entre los Ratones, los *Arvicolini* de dientes prismáticos y sin raíces son recientes. La casi totalidad de los Múridos recientes y fósiles tienen molares de cuatro o cinco raíces en ambos maxilares, con coronas cuadrangulares y tuberculosas. Lo propio ocurre con los *Sciuridae*.

Los actuales grupos de los Eriómidos, los Cávidos y los Octodóntidos tienen molares compuestos de láminas prismáticas o aplanadas y sin raíces; pero en los antiguos géneros fósiles que constituyen los troncos de esos grupos (*Hedimys*, *Sphodromys*, *Phanomys*, *Scleromys*, etc.), los molares están provistos de cuatro raíces más o menos separadas en ambos maxilares. Sucede otro tanto en los verdaderos *Hystricidae* actuales o fósiles (*Steiromys*) y en los *Acaremyini* Eocenos (*Acaremys*, *Sciamys*), que son los más antiguos representantes conocidos de la línea que remata en los Múridos.

Por cuanto se refiere a los mamíferos Mesozoicos, veo entre ellos dos tipos: uno es carnívoro o insectívoro con molares inferiores birradiculados; y otro, es de molares de corona muy complicada (*Multituberculata*); pero carezco de datos acerca del número y la estructura de sus raíces. No obstante, a juzgar por las figuras publicadas, los molares inferiores de esos animales parecerían tener raíces muy ensanchadas, lo que hace probable la bifurcación de sus extremidades. En todos los casos, ese ensanchamiento parece indicar dos raíces soldadas.

Por lo que respecta al grupo carnívoro o insectívoro, ya he mencionado el género *Stylacodon*, el cual, aun teniendo molares inferiores de corona muy simple, tiene dientes de tres raíces, dos de las cuales más

plus ou moins fusionnées. Le genre éocène de l'Amérique du Nord avec une prémolaire inférieure triradiculée, nommé par Leidy *Uintacyon*, serait un dernier survivant de ce groupe de carnivores ou insectivores primitifs à molaires inférieures avec des racines multiples (33).

Les mammifères Triasiques, les plus anciens que l'on connaît, ne nous montrent jusqu'aujourd'hui que des genres à molaires compliquées (*Tritylodon*, *Microlestes*) et probablement quadriradiculées, ou des genres dont les racines des molaires sont en voie de fusion et les dents évoluaient vers le type prismatique de base ouverte et à croissance continue (*Dromotherium*, *Microconodon*). Cela reporte bien loin l'origine des mammifères. La fusion des dents simples pour former des dents composées, était certainement déjà accomplie dès le commencement de l'époque Secondaire. Quant à l'apparition des premiers mammifères, elle doit avoir eu lieu pendant l'époque Primaire, au commencement de la période Permienne, ou peut-être même avant.

\*

AU POINT DE VUE DE LA SUCCESSION DES DENTS. — L'on sait que parmi les mammifères il y en a qui présentent deux dentures successives, une que l'on appelle denture de lait, constituée par un petit nombre de dents, et l'autre définitive; ces animaux sont appelés diphyodontes. D'autres, au contraire, ne présentent qu'une seule denture durant toute la vie, qui n'est pas remplacée: on les appelle monophyodontes. Sous certains rapports, cette distinction n'a plus l'importance d'autres fois, puisque chez tous les monophyodontes on a trouvé des traces d'une autre série de dents, quoique ne dépassant pas la période embryonnaire. Mais au point de vue phylogénique il en est autrement, surtout après que l'on a démontré que les dents de lait font partie de la même série ou génération de celles placées plus en arrière et qui ne sont jamais remplacées. Plus en avant nous aurons l'occasion de revenir sur cette question; il suffit d'indiquer ici que l'état monophyodonte précède de l'état diphyodonte et ce dernier de l'état polyphyodonte des Reptiles; l'évolution s'est produite par l'élimination successive des séries dentaires dans l'ordre de leur apparition, de sorte que des deux dentitions des mammifères diphyodontes, c'est celle de lait qui est la plus ancienne et celle de remplacement la plus moderne.

133. D'après M. Cope *Uintacyon* serait synonyme de *Miacis*, et il regarde la prémolaire triradiculée de l'exemplaire nommé par Leidy comme étant une dent supplémentaire anormale. Si réellement il s'agit du même animal, la présence de cette dent supplémentaire à trois racines se peut s'expliquer autrement que comme une réapparition par atavisme d'un caractère d'un ancêtre, qui de puis longtemps avait disparu. A n'importe quel point de vue, ce fait confirme notre théorie, tandis qu'il n'a pas d'explication dans la théorie opposée.

o menos fusionadas. El género Eoceno de América del Norte con un premolar inferior trirradiculado, denominado por Leidy: *Uintacyon*, sería un último sobreviviente de ese grupo de carnívoros o insectívoros primitivos de molares inferiores con raíces múltiples (33).

Los mamíferos triásicos, que son los más antiguos que se conocen, no nos muestran hasta ahora más que géneros de molares complicados (*Tritylodon*, *Microlestes*) y probablemente cuatrirradiculados, o géneros cuyas raíces de los molares están en vía de fusión y los dientes evolucionaban hacia el tipo prismático de base abierta y crecimiento continuo (*Dromotherium*, *Microconodon*). Eso lleva bien lejos el origen de los mamíferos. La fusión de los dientes simples para formar dientes compuestos ya estaba ciertamente realizada desde el principio de la época Secundaria. La aparición de los primeros mamíferos debió tener lugar durante la época Primaria, al principio del período Pérmico, o tal vez antes.

\*

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA SUCESIÓN DE LOS DIENTES. — Sabido es que entre los mamíferos los hay que presentan dos dentaduras sucesivas, una a la cual se denomina dentadura de leche, constituida por un pequeño número de dientes; y la otra definitiva: esos animales son denominados difiodontes. Otros, por el contrario, no presentan durante toda la vida más que una sola dentadura, que no es reemplazada; se les denomina monofiodontes. Desde ciertos puntos de vista, esta distinción ya no tiene la importancia que antes tuvo, porque en todos los monofiodontes se han encontrado rastros de otra serie de dientes, aun cuando sin sobrepasar el período embrionario. Pero desde el punto de vista filogénico, la cosa cambia de aspecto, sobre todo después que ha quedado demostrado que los dientes de leche forman parte de la misma serie o generación de los colocados más atrás y que nunca son reemplazados. Más adelante he de tener ocasión de volver a este asunto; bástame ahora indicar que el estado monofiodonte procede del estado difiodonte y este último del estado polifiodonte de los Reptiles; la evolución se ha producido por la eliminación sucesiva de las series dentarias en el orden de su aparición, de manera que de las dos denticiones de los mamíferos difiodontes la de leche es la más antigua y la de reemplazamiento es la más moderna.

(33) Según Cope. *Uintacyon* sería sinónimo de *Miacis* y considera que el premolar trirradiculado del ejemplar figurado por Leidy es un diente suplementario anormal. Si realmente se trata del mismo animal la presencia de este diente suplementario con tres raíces no puede explicarse de otro modo que como una reaparición por atavismo de un carácter de antiguos antecesores, que había desaparecido desde hacía mucho tiempo. Desde cualquier punto de vista, ese hecho confirma mi teoría y carece de explicación en la teoría opuesta.

Si nous cherchons à éclaircir l'origine des dents plexodontes au moyen de la succession de la denture, nous devons nous attendre à trouver dans la denture plus ancienne (première dentition) une condition bien différente selon le point de vue des deux théories en opposition. Dans le cas que la plexodontie serait le résultat de la complication graduelle de la dent simplement conique, la denture de lait devrait se rapprocher de ce type primitif davantage que celle plus moderne ou de remplacement. Si au contraire, la plexodontie a été acquise par la fusion de plusieurs dents, les dents de lait devront être aussi compliquées que celles de remplacement, et dans le cas que ces dernières se seraient simplifiées par une évolution régressive (type triangulaire) celles de la première dentition devront conserver le type quadrangulaire primitif.

L'examen des deux dentitions à ce point de vue confirme complètement l'origine de la plexodontie par la fusion de plusieurs dents simples et contredit celle de la complication graduelle de la dent conique primitive.

Chez l'Homme par exemple, les molaires de remplacement, aussi bien les supérieures que les inférieures sont à une seule racine et avec la couronne bicuspidée, c'est-à-dire beaucoup plus simple que celle des molaires persistantes, tandis que les molaires de la dentition plus ancienne (denture de lait, dents caduques), ont les couronnes presque aussi compliquées (34) que celles des molaires persistantes et possèdent de racines bien séparées; dans ce cas, la simplification des molaires de remplacement c'est bien un caractère acquis par regression. Dans celles supérieures on y remarque facilement que la racine en apparence unique est constituée par deux racines soudées; très souvent cette racine complexe conserve encore dans l'intérieur la double cavité de la pulpe assez visible. Chez tous les Singes supérieurs la deuxième molaire caduque est quadricuspidée comme chez l'Homme et celle qui le remplace, simplement bicuspidée.

Comme règle générale, ce qui se passe chez l'Homme et chez les Singes, on peut l'observer aussi dans toute la série des mammifères diphyodontes, mais nous n'allons nous arrêter que sur un des exemples les plus frappants, concernant les Ruminants et même presque toute la série des artiodactyles. Chez les Ruminants, dont le nombre des molaires de remplacement est de trois, les trois molaires caduques de la mandibule inférieure sont plus compliquées que les dents de remplacement correspondantes; la première inférieure de lait est bilobée et à racines bien séparées, tandis que celle qui la remplace est beaucoup plus simple et presque toujours à une seule racine. En haut, la différence

(34) La première caduque supérieure est à deux cuspidés externes qui ne sont pas encore tout-à-fait fusionnées, et une interne plus grande. La deuxième caduque supérieure est quadricuspidée comme les molaires persistantes.

Si se trata de poner en claro el origen de los dientes plexodontes por medio de la sucesión de la dentadura, debe hacerse un compás de espera hasta encontrar en la dentadura más antigua (primera dentición) una condición bien diferente según los puntos de vista de las dos teorías en oposición. En el caso de que la plexodontia fuese el resultado de la complicación gradual del diente simplemente cónico, la dentadura de leche debería acercarse al tipo primitivo más que la más moderna o de reemplazamiento. Si, por el contrario, la plexodontia ha sido adquirida por la fusión de varios dientes, los dientes de leche deberán ser tan complicados como los de reemplazamiento; y en el caso de que estos últimos se hubiesen simplificado por una evolución regresiva (tipo triangular) las de la primera dentición deberán conservar el tipo cuadrangular primitivo.

El examen de las dos denticiones confirma por completo, desde este punto de vista, el origen de la plexodontia por la fusión de varios dientes simples y contradice la de la complicación gradual del diente cónico primitivo.

En el Hombre, por ejemplo, los molares de reemplazamiento, tanto los superiores como los inferiores, son de una sola raíz y con la corona bicuspidada; es decir: mucho más simple que la de los molares persistentes, mientras que los molares de la dentición más antigua (dentadura de leche, dientes caducos), tienen las coronas casi tan complicadas (34) como las de los molares persistentes y raíces bien separadas; en este caso, la simplificación de los molares de reemplazamiento es un carácter adquirido por regresión. En los superiores se observa fácilmente que la raíz aparentemente única está constituida por dos raíces soldadas; muy a menudo esta raíz compleja conserva todavía en el interior la doble cavidad de la pulpa bastante visible. En todos los Monos superiores el segundo molar caduco es cuatricuspidado como en el Hombre y el que le reemplaza es simplemente bicuspidado.

Por regla general, lo que ocurre en el Hombre y los Monos puede observarse también en toda la serie de los mamíferos difiodontes; pero no voy a detenerme sino en uno de los ejemplos más evidentes, concerniente a los Rumiantes y hasta casi a toda la serie de los Artiodáctilos. En los Rumiantes cuyo número de molares de reemplazamiento es de tres, los tres molares caducos de la mandíbula inferior son más complicados que los de reemplazamiento correspondientes; el primero inferior de leche es bilobado y de raíces bien separadas, mientras que el que le reemplaza es mucho más simple y casi siempre de una sola raíz. Arriba, la diferencia es mucho más considerable: los

(34) El primero caduco superior es de dos cúspides externas que aún no están enteramente fusionadas, y una interna más grande. El segundo caduco superior es cuatricuspidado como los molares persistentes.

est encore plus considérable; les trois molaires supérieures de lait sont quadrangulaires et avec le côté interne divisé en deux lobes, tandis que les trois dents de remplacement correspondantes sont au contraire triangulaires avec le côté interne très étroit et non bilobé; ici aussi cette simplification est donc une acquisition récente et régressive et non une conformation primitive.

Bref: chez tous les diphyodontes, si l'on considère à la fois les dents de lait et les molaires persistantes comme formant une seule série, que c'est ce qui correspond puisque ces dents appartiennent à une même génération (35), on trouve alors que la première dentition est formée par un nombre de dents plus considérable que la deuxième et aussi de forme plus compliquée (36); on constate également que les différences entre les dents antérieures et les postérieures sont moins grandes que si l'on place dans une même série les molaires persistantes et celles de remplacement. Nous devons rappeler que chez les plus anciens ongulés, cette ressemblance entre les dents d'un bout à l'autre de la série persiste même sur les dents de remplacement (*Nesodontidae*, *Notohippidae*, *Protypotheridae*, *Homalodontotheridae*, *Leontinidae*, *Pyrotheridae*, etc.), ce qui prouve bien que la simplification dans les formes plus récentes, est secondaire et non primitive (37).

\*

AU POINT DE VUE MÉCANIQUE ET FONCTIONNEL. — Ce sujet a été traité par Ryder et surtout par M. Cope avec une très grande sagacité. Cet auteur trouve l'origine des différents types de denture dans des causes

(35) Chez les plus anciens diphyodontes (*Nesodontidae*, *Notohippidae*, *Protypotheridae*, *Meriotheriidae*, etc.), toutes les molaires de la première génération (dents de lait et vraies molaires) étaient en fonction à la fois pendant longtemps; la dernière molaire de remplacement se trouvait en fonction que quand toutes les molaires persistantes, la dernière non exceptée, avaient déjà été en partie entamée par la mastication.

(36) Le fait que les dents primitives sont plus compliquées que celles de remplacement, est connu depuis le commencement des premières recherches odontologiques sérieuses. Il a été reconnu par CUVIER: *Leçons d'anatomie comparée*, volume IV, page 135, année 1805, et confirmé par OWEN: *Philosophical Transactions*, page 368.

(37) L'élaboration dans la série des molaires de quelques groupes d'ongulés existants, les Equidés, par exemple, est certainement le résultat d'une complication récente due à la tendance qu'ont les organes homologues ou les mégales remplissant la même fonction à prendre la même forme, mais il n'est pas certain qu'il en soit de même chez tous les autres. Chez les Tapirides, par exemple, dont les formes anciennes connues ont les molaires de remplacement triangulaires et ce les molaires quadrangulaires, il est possible que cette dernière conformation soit celle primitive, ce qu'indiquerait que nous ne connaissons pas encore leurs véritables ancêtres, et leur distribution géographique actuelle nous fait pencher vers cette dernière supposition. Quelques formes fossiles récentes paraissent confirmer cette manière de voir: les molaires de remplacement de *Tapirus helveticus* de Meyer montrent le tubercule antéro-interne diminué, mais en même temps on y voit aussi le commencement d'un tabou interne qu'en se développant a dû former le point de convergence des deux crêtes transversales donnant à ces dents la forme triangulaire que l'on voit sur d'autres genres des mêmes groupes.

tres molares superiores de leche son cuadrangulares y con el lado interno dividido en dos lóbulos, mientras que los tres dientes de reemplazamiento correspondientes son, por el contrario, triangulares con el lado interno muy estrecho y no bilobado; y aquí también esta simplificación es, pues, una adquisición reciente y regresiva y no una conformación primitiva.

Dicho en pocas palabras: en todos los difiodontes, si se considera a la vez los dientes de leche y los molares persistentes como formando una sola serie, que es lo que corresponde, porque esos dientes pertenecen a una misma generación (35), se encuentra que la primera dentición es formada por un número de dientes más considerable que la segunda y también de forma más complicada (36); y se comprueba igualmente que las diferencias entre los dientes anteriores y los posteriores son menos grandes que si se coloca en una misma serie los molares persistentes y los de reemplazamiento. Debo recordar que en los más antiguos ungulados, esa semejanza entre los dientes de uno a otro extremo de la serie persiste hasta en los dientes de reemplazamiento (*Nesodontidae*, *Notohippidae*, *Protypotheridae*, *Homalodontotheridae*, *Leontinidae*, *Pyrotheridae*, etc.) lo que prueba perfectamente que la simplificación en las formas más recientes es secundaria y no primitiva (37).

\*

DESDE EL PUNTO DE VISTA MECÁNICO Y FUNCIONAL. — Este tema ha sido tratado por Ryder y sobre todo por Cope con una gran sagacidad. Este autor encuentra el origen de los diferentes tipos de dentadura en

(35) En los más antiguos difiodontes (*Nesodontidae*, *Notohippidae*, *Protypotheridae*, *Mesiscotheridae*, etc.), todos los molares de la primera generación (dientes de leche y verdaderos molares) estaban en función a la vez durante largo tiempo; el último molar de reemplazamiento no entraba en función sino cuando todos los molares persistentes, sin exceptuar el último, tenían ya la corona gastada por la masticación.

(36) El hecho de que los dientes caducos son más complicados que los de reemplazamiento es conocido desde la iniciación de las primeras investigaciones odontológicas serias. Ello ha sido reconocido por Cuvier: *Leçons d'Anatomie comparée*, volumen IV, página 135. año 1805; y confirmado por Owen: *Odontography*, texto, página 308.

(37) En la serie de los molares de algunos grupos de ungulados existentes, los Equidios, por ejemplo, la homodontia es ciertamente el resultado de una complicación reciente debida a la tendencia que los órganos análogos u homólogos que desempeñan una misma función tienden a tomar la misma forma; pero no es exacto que suceda lo mismo en todos los demás. En los Tapíridos, por ejemplo, cuyas formas antiguas conocidas tienen los molares de reemplazamiento triangulares, mientras que sus formas recientes los tienen cuadrangulares, es posible que esta última conformación sea la primitiva, lo cual indicaría que aún no conocemos sus verdaderos antepasados, y su distribución geográfica actual nos inclina hacia esta última suposición. Algunas formas fósiles recientes parecen confirmar esta manera de ver; los molares de reemplazamiento del *Tapirus helveticus* de Meyer muestran el tubérculo anterointerno disminuído, pero al mismo tiempo también se ve en ellos el principio de un talón interno que desarrollándose ha debido formar el punto de convergencia de las dos crestas transversales dándoles así a los dientes la forma triangular que se ve en otros géneros fósiles del mismo grupo.

exclusivement mécaniques, et pour notre part nous souscrivions volontiers la plus grande partie de ses opinions avec la seule exception de trois ou quatre, mais que précisément selon notre manière de voir constituent les points fondamentaux. Cette divergence porte sur le premier origine de la complication dentaire, sur l'origine des types triconodonte, trituberculaire ou triangulaire, et quadrituberculaire ou quadrangulaire.

Notre but n'étant pas de faire une étude approfondie de la forme des dents dans chaque groupe de mammifères, nous ne ferons qu'exposer quelques vues générales suivies d'un examen de l'origine des principaux types selon la théorie de la complication graduelle et celle de la fusion.

Voyons d'abord, au point de vue de chacune de ces deux théories, à quelle cause l'on peut attribuer le commencement de cette transformation.

Dans la théorie de la fusion cette cause initiale est bien facile de découvrir: c'est un raccourcissement de l'espace destiné au développement de la denture qui amèna le rapprochement des germes dentaires et produisit leur fusion dès leur commencement.

Dans la théorie de la complication graduelle, la cause initiale est bien plus difficile à saisir, jusqu'à maintenant on n'en a proposé aucune.

Dans cette même théorie, on explique la plexodontie par l'usage des dents qui auraient produit leur complication, mais cela ne s'accorde pas avec les caractères de chacune des deux dentitions des mammifères. On peut se demander pourquoi les dents caduques qui généralement tombent de bonne heure et parfois ne rentrent pas même en fonction, sont pourtant plus compliquées que celles de remplacement. Si la plexodontie était due à l'usage, ces dents caduques qui tombent très tôt devraient être beaucoup plus simples que celles de remplacement, et ces dernières, puisqu'elles restent plus longtemps en fonction, devraient être plus compliquées. Pourtant nous savons que les choses se passent autrement, puisque comme règle générale les dents de remplacement sont plus simples et celles caduques sont plus compliquées. Dans cette théorie cela est inexplicable, tandis que dans la théorie de la fusion l'explication tombe de soi-même; les dents caduques sont plus anciennes et représentent la forme primitive tandis que celles de remplacement sont plus modernes et sont devenues plus simples par l'atrophie de certaines parties de leurs couronnes.

Tout ce que l'on peut faire c'est de répondre que dans quelques lignes d'ongulés, à l'aide des formes fossiles, on peut suivre la complication graduelle des molaires de remplacement, mais cela est une complication secondaire, indépendante de celle initiale ou de la fusion, et nous en avons donné plus haut l'explication (page 144).



causas exclusivamente mecánicas; y por mi parte suscribiría de todas veras las mayor parte de sus opiniones con la sola excepción de tres o cuatro de ellas, que, según mi manera de ver, constituyen precisamente los puntos fundamentales. Esta divergencia versa sobre el primer origen de la complicación dentaria y sobre el origen de los tipos triconodonte, tritubercular o triangular y cuatritubercular o cuadrangular.

Como el propósito que persigo no consiste en hacer un profundo estudio de la forma de los dientes en cada grupo de mamíferos, me limitaré a exponer algunas vistas generales seguidas de un examen del origen de los principales tipos, según la teoría de la complicación gradual y la de la fusión.

Veamos desde luego, desde el punto de vista de cada una de esas dos teorías, a qué causa puede atribuírsele el principio de esta transformación.

En la teoría de la fusión es bien fácil descubrir esta causa inicial: ella finca en un acortamiento del espacio destinado al desarrollo de la dentadura que trajo por consecuencia el acercamiento de los gérmenes dentarios y produjo su fusión desde su principio.

En la teoría de la complicación gradual, es mucho más difícil alcanzar esa causa inicial; y hasta la fecha no ha sido propuesta ninguna.

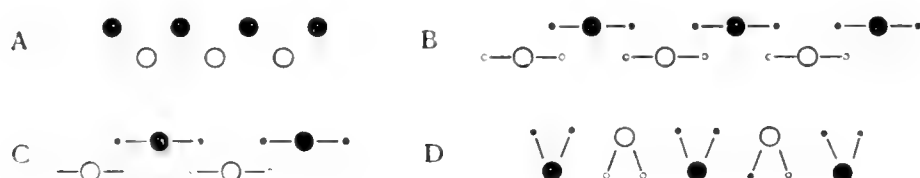
Dentro de esta misma teoría, se explica la plexodontia por el uso de los dientes que habrían producido su complicación, pero ello no concuerda con los caracteres de cada una de las dos denticiones de los mamíferos. Podría preguntarse por qué los dientes caducos que, por lo general, caen tempranamente y a veces ni siquiera entran en función, son, sin embargo, más complicados que los de reemplazamiento. Si la plexodontia fuera debida al uso, esos dientes caducos que caen muy temprano deberían ser mucho más simples que los de reemplazamiento; y estos últimos, puesto que permanecen durante más tiempo en función deberían ser más complicados. Y no obstante, sabido es que las cosas pasan de otra manera, puesto que, por regla general, los dientes de reemplazamiento son más simples y los caducos son más complicados. Dentro de esta teoría eso es inexplicable, mientras que en la teoría de la fusión la explicación se da por sí misma: los dientes caducos son más antiguos y representan la forma primitiva, mientras que los de reemplazamiento son más modernos y se han hecho más simples por la atrofia de ciertas partes de sus coronas.

Todo cuanto puede hacerse es contestar que en algunas líneas de unguados, con ayuda de las formas fósiles, puede seguirse la complicación gradual de los molares de reemplazamiento; pero esa es una complicación secundaria, independiente de la inicial o de la fusión, y ya lo tengo explicado antes (página 145).

On a bien cherché à mettre en évidence ces genres modernes à molaires supérieures persistantes et de remplacement quadrangulaires, mais on ne fait pas mention de ceux qui se trouvent dans une position opposée, c'est-à-dire à molaires triangulaires. Nous ne ferons mention que du premier qui nous viens à la mémoire, le *Leptochoerus* Marsh, du Miocène supérieur, qui présente les trois molaires persistantes supérieures triangulaires et la dernière molaire de remplacement de la même forme; ces dents portent deux tubercules externes et un grand tubercule interne. Nous ne connaissons pas de suidés plus anciens avec une simplicité égale des molaires, de sorte qu'ici ce ne sont pas seulement les molaires de remplacement qui sont devenues triangulaires, mais aussi les molaires persistantes.

Laissons de côté les considérations de ce genre, et examinons un peu le procès de complication dès son début, en parallèle avec la théorie de la fusion. Nous avons déjà vu que d'après la théorie de la complication les principaux stades parcourus par les dents simples pour acquérir la forme de dents plexodontes quadrangulaires, sont, du stade haplodonte au triconodonte, de celui-ci au trituberculaire, et de ce dernier au quadrituberculaire.

D'une manière schématique ils représentent cette évolution sous la forme suivante:



Les points en noir représentent les molaires supérieures, et les ronds vides les molaires inférieures.

Dans A, les dents sont toutes simples et alternes, celles de la mandibule supérieure avec celles de la mandibule inférieure.

B et C, représentent les mêmes dents que l'on suppose ont acquis par végétation ou complication une pointe accessoire antérieure et une autre postérieure, placées sur la même ligne longitudinale. Les ronds plus gros, noirs et blancs, représentent le cône primitif de chaque dent, appelé le *protocone*. C'est le type triconodonte.

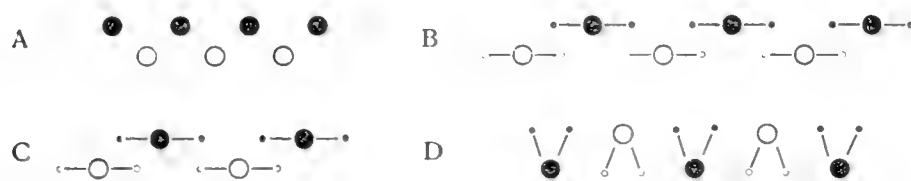
D, représente les mêmes dents avec les tubercules accessoires déplacés, vers le dedans dans les inférieures, et vers le dehors dans les supérieures. C'est le type triangulaire ou trituberculaire.

Nous avons déjà dit que d'après la théorie de la complication graduelle, le stade triconodonte aurait été acquis par la formation de deux cuspidés accessoires au cône unique de la dent simple, placés à

Se ha puesto especial cuidado para poner en evidencia esos géneros modernos con molares superiores persistentes y de reemplazamiento cuadrangulares, pero no se ha hecho mención de los que se encuentran en una posición opuesta, o, lo que es lo mismo: los que tienen molares triangulares. Me limitaré a recordar el primero que se presenta en mi memoria: el *Leptochoerus* Marsh, del mioceno superior, que presenta los tres molares persistentes superiores triangulares y el último molar de reemplazamiento de la misma forma; dichos dientes tienen dos tubérculos externos y un gran tubérculo interno. No conozco Suidios más antiguos con una sencillez igual de molares, por manera que en este caso no son sólo los molares de reemplazamiento los que se han hecho triangulares, sino también los molares persistentes.

Voy a dejar de lado las consideraciones de este género, para examinar un poco el proceso de complicación desde su principio, paralelamente con la teoría de la fusión. Ya se ha visto que según la teoría de la complicación, los principales estadios recorridos por los dientes simples para adquirir la forma de dientes plexodontes cuadrangulares, son: del estadio haplodonte al triconodonte, de éste al tritubercular y de este último al cuatritubercular.

De una manera esquemática, ellos representan esa evolución bajo la siguiente forma:



Los puntos negros representan a los molares superiores y los blancos a los molares inferiores.

En A todos los dientes son simples y alternos, los de la mandíbula superior con los de la mandíbula inferior.

B y C representan los mismos dientes, que se supone han adquirido por vegetación o complicación una punta accesoria anterior y otra posterior, situadas sobre la misma línea longitudinal. Los puntos negros y blancos más grandes representan el cono primitivo de cada diente, llamado *protocono*. Es el tipo triconodonte.

D representa a los mismos dientes con los tubérculos accesorios desplazados, hacia adentro los inferiores y hacia afuera los superiores. Es el tipo triangular o tritubercular.

Ya tengo dicho que según la teoría de la complicación gradual, el estadio triconodonte habría sido adquirido por la formación de las dos cúspides accesorias en el cono único del diente simple, situadas en la base

la base de la couronne, un en avant et l'autre en arrière sur la même ligne longitudinale; cette complication aurait été précédée par la bifurcation de la racine.

Nous ne doutons pas de la possibilité que par des causes mécaniques puissent se développer des cuspidés accessoires à la base de la couronne des dents coniques; ce que nous n'admettons pas, c'est que cette complication ait pu être accompagnée par une bifurcation de la racine, et qu'une augmentation graduelle dans la complication ait pu donner origine aux dents plexodontes. Pour penser ainsi nous nous appuyons sur la présence dans les Reptiles et dans les Poissons, de dents à couronne triconodonte sans que les racines soient bifurquées; d'un autre côté, dans cette théorie, on n'a pas encore pu dire pourquoi les racines simples se seraient compliquées.

Nous remarquons que presque tous les animaux à dents de couronne triconodonte, qu'ils soient mammifères, Reptiles ou Poissons, ont les dents très serrées; nous pouvons donc attribuer la cause initiale du triconodontisme à un grand raccourcissement de l'espace dentaire qui amena le resserrement des dents de telle façon que chaque dent d'une mâchoire s'enchassait fortement entre deux dents de la mâchoire opposée, comme autant de coins, dû aussi en partie à leurs bases plus larges que leurs sommets. Les cuspidés des dents d'une mâchoire exerçaient ainsi une forte constriction en avant et en arrière de la base de la couronne de chacune des dents de l'autre mâchoire empêchant leur croissance régulière; l'émail et la dentine, ne pouvant pousser dans la direction de l'axe vertical de la dent, se forma au-dessous de la cuspide de la dent opposée, une expansion latérale qui dépassant les limites du sommet de cette dernière reprit sa direction verticale formant un crochet ou tubercule basal. Ces tubercules ont donc poussé entre les plans de contact de deux dents opposées, ces plans constituant les lignes de moindre résistance; c'est ainsi que se sont formés les deux tubercules accessoires à la base de chaque dent, un en arrière et l'autre en avant, comme on les voit dans les genres *Haplodactylus* et *Galesaurus*, mais cette complication de la couronne ne changea en rien la forme de la racine. Ce type triconodonte diffère donc complètement du stade triconodonte théorique, à trois tubercules sur la même ligne, mais avec deux grandes racines complètement séparées et les dents fortement espacées, de sorte que le tubercule postérieur de chaque dent ne touche que le tubercule antérieur de la dent opposée de l'autre mâchoire. Ce type théorique n'a pas encore été rencontré.

D'après la théorie de la complication graduelle, la transformation du stade triconodonte au stade triangulaire se serait effectuée par le déplacement des tubercules antérieurs et postérieurs de chaque dent, qui se seraient portés en dedans dans les molaires inférieures et en

de la corona, uno delante y otro detrás sobre la misma línea longitudinal; esta complicación habría sido precedida por la bifurcación de la raíz.

No tengo duda acerca de que sea posible que por causas mecánicas puedan desarrollarse cúspides accesorias en la base de la corona de los dientes cónicos; lo que no admito absolutamente es que esa complicación haya podido ser acompañada por una bifurcación de la raíz y que un aumento gradual en la complicación haya podido dar origen a los dientes plexodontes. Para pensar así, me apoyo en la presencia de dientes de corona triconodonte en los Reptiles y en los Peces, sin que las raíces sean bifurcadas; y por otra parte, en esa teoría, aún no se ha podido decir por qué se habrían complicado las raíces simples.

Hago notar que casi todos los animales de dientes de corona triconodonte, sean ellos Mamíferos, Reptiles o Peces, tienen los dientes muy prietos; por manera, pues, que puedo atribuir la causa inicial del triconodontismo a un gran acortamiento del espacio dentario, que produjo el estrechamiento de los dientes, de tal modo que cada diente de un maxilar se incrustaba fuertemente entre dos dientes del maxilar opuesto, como otros tantos ángulos, debido también en parte a sus bases más anchas que sus cúspides. Las cúspides de los dientes de un maxilar ejercían así una fuerte constricción hacia adelante y hacia atrás de la base de la corona de cada uno de los dientes del otro maxilar, estorbando su crecimiento regular; el esmalte y la dentina, no pudiendo crecer en la dirección del eje vertical del diente, se formó debajo de la cúspide del diente opuesto una expansión lateral que, sobrepasando los límites de la sumidad de este último, volvió a tomar su dirección vertical, formando un *crochet* o tubérculo basal. Estos tubérculos han brotado, pues, entre los planos de contacto de esos dos dientes opuestos, constituyendo esos planos las líneas de menor resistencia; y así es como se formaron los dos tubérculos accesorios en la base de cada diente, uno detrás y otro delante, tal como se les ve en los géneros *Haplodactylus* y *Galesaurus*; pero esta complicación de la corona no cambió para nada la forma de la raíz. Este tipo triconodonte difiere, pues, por completo del estadio triconodonte teórico, de tres tubérculos sobre la misma línea, pero con dos grandes raíces completamente separadas y los dientes fuertemente espaciados, de suerte que el tubérculo posterior de cada diente no toca sino al tubérculo anterior del diente opuesto del otro maxilar. Este tipo teórico no ha sido hallado todavía.

Según la teoría de la complicación gradual, la transformación del estadio triconodonte en estadio triangular se habría efectuado por el desplazamiento de los tubérculos anteriores y posteriores de cada diente, que se habrían colocado hacia adentro en los molares inferiores y hacia afuera en los superiores; los molares inferiores tendrían así un tubérculo externo y dos internos y los superiores uno interno y dos externos.

dehors dans les supérieures; les molaires inférieures auraient ainsi un tubercule externe et deux internes, et les supérieures un interne et deux externes: bref, la base du triangle de chaque dent serait en dehors dans les supérieures et en dedans dans les inférieures. Les tubercules accessoires étaient destinés à remplir les espaces intermédiaires et produire ainsi un certain degré d'interposition entre les cônes principaux (protocones). Les cuspides accessoires, disent-ils, étant plus faibles, étaient aussi moins résistantes à la pression; comme les dents inférieures rentrent en dedans des supérieures, ont poussés en dehors les tubercules accessoires de ces dernières, tandis que celles supérieures poussaient en dedans les tubercules correspondants de celles inférieures, se produisant ainsi en haut et en bas la forme en triangle.

On peut opposer à cela, que la denture triconodonte étant due, comme nous l'avons démontré, à un resserrement des dents, il est difficile d'admettre leur espacement comme le veut la théorie de la complication graduelle; cet espacement est d'autant plus inadmissible que les cuspides centrales résulteraient alors sans aucune fonction mécanique à remplir. Dans tous les cas connus de denture triconodonte, les dents sont très serrées comme le démontre le genre type *Triconodon* et les autres formes jurassiques alliées. Dans le Chien, les incisives peu usées, quoique à une seule racine, ont la couronne triconodonte et sont très pressées comme les molaires du *Galesaurus* qui présentent la même conformation. L'espacement des dents triconodontes n'était donc pas possible et leur alternance était très petite, de façon que les molaires inférieures dépassaient à peine les supérieures, la grande cuspide (cuspide du milieu ou protocône) des molaires inférieures usant un peu en avant et vers le côté interne, la cuspide correspondante des molaires supérieures. Les dents inférieures en glissant sur le côté interne des supérieures ne pouvaient nullement produire le déplacement des cuspides accessoires, puisque la pression avait lieu entre les tubercules homologues et d'une égale résistance, et les efforts dans les deux directions opposées étant absolument égaux, la continuation de ce mouvement n'aurait fait tout au plus que comprimer les dents et leur faire prendre la forme de lames coupantes.

Venons maintenant au type trituberculaire ou triangulaire théorique; tel qu'il nous est présenté dans le schéma que nous avons reproduit plus haut, il y aurait une alternance complète entre les dents des deux mâchoires, plus accentuée encore que celle qu'on attribue au type triconodonte théorique. Il est dit que cette conformation devait constituer un appareil très approprié pour couper les aliments et représentait un avancement sur le stade triconodonte. Nous ne le croyons pas. Dans la Nature actuelle, nous voyons que les dents coupantes des animaux carnassiers sont disposées avec leurs parties destinées à couper sous la

En pocas palabras: la base del triángulo de cada diente estaría afuera en los superiores y adentro en los inferiores. Los tubérculos accesorios estaban destinados a llenar los espacios intermedios y producir así un cierto grado de interposición entre los conos principales (protoconos). Como las cúspides accesorias (dicen los sostenedores de la teoría que combato) eran más débiles, también eran menos resistentes a la presión; como los dientes inferiores entran hacia adentro de los superiores, han empujado hacia afuera a los tubérculos accesorios de estos últimos, mientras que los superiores empujaban hacia adentro a los tubérculos correspondientes de los inferiores, produciéndose así arriba y abajo la forma en triángulo.

Puede oponerse a todo eso, que siendo la dentadura triconodonte debida, como lo he demostrado, a una compresión de los dientes, es difícil admitir su espaciamiento según lo quiere la teoría de la complicación gradual; ese espaciamiento es tanto más inadmisibile cuanto que las cúspides centrales resultarían entonces sin ninguna función mecánica que desempeñar. En todos los casos conocidos de dentadura triconodonte, los dientes están muy prietos, tal como lo demuestra el género tipo *Triconodon* y las demás formas jurásicas aliadas. En el Perro, los incisivos poco usados, aunque de una sola raíz, tienen la corona triconodonte y son muy apretados entre sí como los molares del *Galesaurus*, que presentan igual conformación. El espaciamiento de los dientes triconodontes no era, pues, posible y su alternamiento era muy pequeño, de modo que los molares inferiores sobrepasaban apenas a los superiores y la gran cúspide (cúspide del medio o protocono) de los molares inferiores usaba un poco hacia adelante y en el lado interno la cúspide correspondiente de los molares superiores. Los dientes inferiores, deslizándose por el costado interno de los superiores no podían de ningún modo producir el desplazamiento de las cúspides accesorias, puesto que la presión se verificaba entre los tubérculos homólogos y de una igual resistencia, y resultando los esfuerzos absolutamente iguales en las dos direcciones opuestas, lo único que a lo sumo habría podido hacer la continuación de ese movimiento es comprimir los dientes y hacerles adquirir la forma de láminas cortantes.

Veamos ahora el tipo tritubercular o triangular teórico. Tal como se lo presenta en el esquema que he dejado reproducido, habría un alternamiento completo entre los dientes de ambos maxilares, más acentuado aún que el que se atribuye al tipo triconodonte teórico. Está dicho que esta conformación debía constituir un aparato apropiado para cortar los alimentos y representaba un avance sobre el estadio triconodonte. No lo creo. En la Naturaleza actual se ve que los dientes cortantes de los animales carniceros están dispuestos con sus partes destinadas a cortar bajo la forma de láminas longitudinales, tanto más cor-

forme de lames longitudinales, d'autant plus coupantes que les animaux sont plus carnassiers, et toutes les formes éteintes qui s'y rapprochent présentent une conformation fondamentalement identique. Le type triangulaire serait donc un appareil dentaire à couper formé par des lames transversales, ce qui constituerait une exception improbable; en outre, ces dents ne ressemblent en rien à des lames; leur forme triangulaire n'était pas appropriée pour couper et encore moins pour la mastication ou l'écrasement des aliments, puisque les surfaces des couronnes des dents supérieures et inférieures n'étaient pas superposées sinon alternes.

Ces raisonnements, nous paraît-il, suffiraient déjà pour faire repousser cette théorie, mais nous en avons encore d'autres.

Examinons un instant la denture supérieure d'un carnassier et nous verrons que les dents coupantes supérieures sont d'un type triangulaire plus ou moins parfait, c'est-à-dire qu'elles sont formées par une lame tranchante longitudinale externe portée par deux racines placées sur la même ligne et par un talon interne qui repose sur une troisième racine constituant le sommet du triangle. Chez les félidés, qui sont les plus carnassiers des mammifères, la couronne de la dent carnassière est formée presque exclusivement par la lame longitudinale, le talon interne étant excessivement réduit. Tous les naturalistes qui sont un peu familiarisés avec l'étude des genres fossiles, reconnaîtront facilement que cette forme en lame coupante s'est constituée par une réduction graduelle du talon interne, qui est plus développé chez les formes voisines, et plus développé encore chez les formes fossiles que chez les formes vivantes. Les formes primitives et plus anciennes de ces groupes avaient donc des molaires triangulaires. Dans les Hyaenodontidés de l'hémisphère Nord, cette forme coupante porte sur deux molaires de chaque côté qui se trouvent à des stades différents, l'antérieure ayant le tubercule ou talon interne plus développé que la suivante. Chez les Borhyaenidés de l'Argentine il y a trois molaires supérieures qu'ont pris la forme tranchante; le tubercule du talon interne a presque complètement disparu laissant à peine des traces visibles tandis que la racine correspondante se conserve bien développée. Il est d'ailleurs certain que cette forme chez les Borhyaenidés a été obtenue par une modification des dents triangulaires des autres Sparassodontes au moyen de l'atrophie graduelle du talon interne.

A cette forme tranchante des molaires supérieures correspond une conformation semblable de celles de la mandibule. Remarquons encore qu'à ce stade les molaires présentent une conformation assez semblable à celle du type appelé triconodonte, puisque dans les deux cas elles sont formées par trois ou quatre cuspides placées sur la même ligne longitudinale, celui du milieu étant le plus fort.



tantes cuanto más carnívoros son los animales, y todas las formas extinguidas que se les acercan presentan una conformación fundamentalmente idéntica. El tipo triangular sería, pues, un aparato dentario para cortar, formado por láminas transversales, lo que constituiría una excepción improbable; y además, esos dientes no se parecen en nada a las láminas; su forma triangular no era apropiada para cortar y menos aún para la masticación o el aplastamiento de los alimentos, porque las superficies de las coronas de los dientes superiores e inferiores no eran superpuestas sino alternas.

Paréceme que estos razonamientos ya bastarían para que esa teoría fuese rechazada; pero aún me quedan otros.

Examínese un instante la dentadura superior de un carnívoro y se verá que los dientes cortantes superiores son de un tipo triangular más o menos perfecto, es decir: que son formados por una lámina cortante longitudinal externa, sustentada por dos raíces colocadas sobre la misma línea y por un talón interno que reposa sobre una tercera raíz, que constituye la sumidad del triángulo. En los Félidos, que son los más carnívoros de los mamíferos, la corona del diente carnívoro está casi exclusivamente formada por la lámina longitudinal, siendo el talón interno excesivamente reducido. Todos los naturalistas que están un poco familiarizados con el estudio de los géneros fósiles, reconocerán fácilmente que esa forma en lámina cortante se ha constituido por una reducción gradual del talón interno, que es más desarrollado en las formas vecinas y más desarrollado aún en las formas fósiles que en las vivientes. Las formas primitivas y más antiguas de estos grupos tenían, pues, molares triangulares. En los Hienodóntidos del hemisferio Norte, esa forma cortante figura en dos molares de cada lado que se encuentran en estadios diferentes, teniendo el anterior el tubérculo o talón interno más desarrollado que el siguiente. En los Borhiénidos de la Argentina hay tres molares superiores que han adquirido la forma cortante; el tubérculo del talón interno ha desaparecido casi por completo, dejando apenas rastros visibles, mientras que la raíz correspondiente se conserva bien desarrollada. Por lo demás es cierto que en los Borhiénidos esa forma ha sido obtenida por una modificación de los dientes triangulares de los demás Esparasodontes, por medio de la atrofia gradual del talón interno.

A esta forma cortante de los molares superiores corresponde una conformación semejante de las de la mandíbula. Nótese aún que en este estadio los molares presentan una conformación bastante semejante a la del tipo denominado triconodonte, porque en ambos casos están formadas por tres o cuatro cúspides situadas sobre la misma línea longitudinal, siendo la más fuerte la del medio.

Volvamos ahora otra vez a la teoría de la complicación gradual. Para explicar la formación de los dientes carnívoros, se hace evolucionar al

Revenons maintenant encore à la théorie de la complication graduelle. Pour expliquer la formation des dents carnassières, ils font évoluer la dent triconodonte supérieure de sorte que la cuspide du milieu, plus grande, se porte en dedans pour constituer le sommet du triangle ou talon interne, les dents prenant ainsi le type triangulaire; ce talon interne se serait après effacé graduellement pour permettre aux dents de prendre la forme tranchante, que c'est presque la même du type triconodonte, revenant ainsi à leur point de départ. Mais, la Nature, pourquoi aurait fait ce détour? Pour nous cela est un fait inexplicable. Nous voyons que les dents triconodontes sont formées par trois cônes placés sur la même ligne longitudinale représentant déjà une lame, quoique assez épaisse; nous voyons que celles de la mandibule glissent sur le côté interne des supérieures; ces dents n'avaient donc qu'à continuer à fonctionner verticalement comme des ciseaux et les lames se seraient comprimées jusqu'à devenir tranchantes, sans besoin de passer par le type triangulaire d'un fonctionnement complètement distinct, pour après revenir à peu près à la même forme de couronne (triconodonte) quoique pourvue d'une racine interne en plus, absolument inutile, et que l'on ne nous dit pas comment a-t-elle été acquise ni quel est son rôle fonctionnel. Cette explication nous paraît forcer un peu trop les faits pour les adapter malgré eux à des idées préconçues que d'après nous n'ont pas de base solide, même dans la Paléontologie, que c'est où l'on cherche de préférence des preuves à l'appui.

Du reste, nous nous sommes déjà expliqué sur l'impossibilité mécanique d'une denture formée par des dents triangulaires à bases successivement inverties et alternant d'avant en arrière, celles-d'en haut avec celles d'en bas; une denture semblable serait désavantageuse aussi bien pour les formes de tendances carnivores que pour celles de tendances omnivores ou herbivores; un appareil dentaire ainsi conformé ne pourrait servir ni à couper, ni à mâcher, ni à déchirer.

Pourtant, supposons un instant que cela soit possible; s'agissant d'un stade par lequel ont dû passer tous les mammifères à dents compliquées on devrait trouver une foule de genres présentant une conformation semblable et alors nous pourrions croire que dans cette théorie il y a quelque chose de vrai.

Eh bien, il n'y en a pas, et le très petit nombre de ceux que l'on a cru qui représentent ce stade possèdent une denture ayant une toute autre signification.

Si la théorie était vraie, parmi les formes fossiles plus anciennes, celles mésozoïques, par exemple, on devrait trouver fréquemment le type triangulaire à dents alternes; au lieu de cela nous voyons que la plupart des types jurassiques possèdent des dents avec les couronnes à deux, trois ou quatre cuspides sur la même ligne longitudinale. Il y a

diente triconodonte superior de suerte que la cúspide del medio, más grande, se pronuncie hacia adelante para constituir la sumidad del triángulo o talón interno, de modo que los dientes adquieren así el tipo triangular. Este talón interno habría después ido desapareciendo gradualmente, para permitirles a los dientes que adquiriesen la forma cortante, que es casi igual a la del tipo triconodonte, volviendo así a su punto de partida. Pero ¿por qué podría ser que la Naturaleza hubiese hecho ese rodeo? Para mí, eso importa un hecho inexplicable. Está a la vista que los dientes triconodontes son formados por tres conos situados sobre una misma línea longitudinal, representando ya una lámina, aunque bastante gruesa. Se ve que los de la mandíbula se deslizan por sobre el lado interno de los superiores. Luego, pues, esos dientes no necesitaban más que continuar funcionando verticalmente como tijeras para que las láminas se hubiesen comprimido hasta hacerse cortantes, sin necesidad de pasar por el tipo triangular de un funcionamiento completamente distinto, para volver después poco a poco casi a la misma forma de corona (triconodonte) aunque provista de una raíz interna en más, absolutamente inútil; y con respecto a la cual no se nos dice cómo fué adquirida ni cuál es su función. Me parece que esa explicación violenta un poco demasiado los hechos para adaptarlos a viva fuerza a ideas preconcebidas que en mi concepto no tienen base sólida, ni aun en la Paleontología, que es donde se buscan con preferencia las pruebas para fundarla.

Por lo demás, ya me he explicado con respecto a la imposibilidad mecánica de una dentadura formada por dientes triangulares de bases sucesivamente invertidas y alternando de adelante para atrás, las de arriba con las de abajo. Una dentadura semejante sería desventajosa tanto para las formas de tendencias carnívoras como para las de tendencias omnívoras o herbívoras. Un aparato dentario así conformado no podría servir ni para cortar, ni para masticar, ni para desgarrar.

Supongamos un instante, sin embargo, que eso sea posible. Tratándose de un estadio por el cual han debido pasar todos los mamíferos de dientes complicados, debería encontrarse una multitud de géneros que presentasen una conformación semejante; y entonces podría creerse que en esta teoría hay algo verdadero.

Y bien: no los hay; y el muy pequeño número de aquellos que se creyó representan ese estadio poseen una dentadura que tiene una significación bien diversa.

Si la teoría fuese verdadera, entre las formas fósiles más antiguas, las mesozoicas, por ejemplo, debería encontrarse frecuentemente el tipo triangular de dientes alternados; y en lugar de esos, se ve que la mayor parte de los tipos jurásicos poseen dientes con las coronas de dos, tres o cuatro cúspides sobre la misma línea longitudinal. Hay bien pocos

très peu de genres à dents triangulaires et celles-ci ne sont pas disposées d'une manière alterne. Le *Menacodon* (*Tinodon*) Marsh, qui est un de ceux qui se rapprochent davantage de ce type triangulaire idéal, a les molaires inférieures (les seules connues) suivies l'une après l'autre et non séparées par une disposition alterne. Le *Spalacotherium* Owen, présente une conformation semblable.

Les genres *Amblotherium*, *Phascolestes*, etc., montrent également des molaires triangulaires, mais ici aussi ces organes sont en série continue et non alterne; en outre, ces molaires présentent le cône central beaucoup plus développé que ceux latéraux, ces derniers étant unis à celui du milieu par des crêtes assez hautes et séparées sur le côté le plus large des dents, de façon que la base de chaque triangle soit en coche. Cela prouve que le cône plus développé des molaires supérieures s'usait contre le correspondant des inférieures et que les tubercules latéraux s'usaient dans les coches des dents opposées. C'est un système de denture qui plutôt paraît le résultat d'une simplification des molaires et n'a pas de semblable dans la Nature actuelle, si ce n'est, comme nous le verrons bientôt, chez quelques insectivores.

La plus grande ressemblance de ces types jurassiques est avec d'autres genres de la même époque qui constituent la famille des *Stylacodontidae* (*Amblotheridae*), dont les genres plus notables sont *Stylacodon*, *Dryolestes*, *Asthenodon*, etc. Nous voyons dans les molaires de ces genres une couronne triangulaire comme dans les genres précédents, mais avec le cône central plus développé et les tubercules latéraux unis à ce dernier pour former une couronne proportionnellement plus petite et beaucoup plus haute; c'est évidemment une simplification du type antérieur représenté par le *Menacodon* (*Tinodon*), comme on le reconnaît facilement aux racines qui se sont rapprochées et presque fusionnées. Souvent, les racines des molaires inférieures se sont déplacées (*Stylacodon*, *Asthenodon*) de sorte qu'au lieu d'être une en avant et l'autre en arrière, se trouvent une en dedans et l'autre en dehors, c'est-à-dire dans une direction transversale au lieu de celle longitudinale qui est la règle générale. Quelques genres ont les molaires espacées, mais non complètement alternes sinon que les pointes principales d'en haut et d'en bas s'usaient réciproquement.

C'est le *Chrysochlorys*, que dans la nature actuelle se rapproche davantage de ces formes mésozoïques, et c'est précisément aussi le genre existant que l'on a mentionné comme représentant le type triangulaire primitif. Plus haut nous avons déjà dit que cela n'est pas exacte, mais le cours de la discussion nous porte à dire encore quelques mots sur ce sujet.

Dans le *Chrysochlorys* les molaires sont espacées et d'un type particulier. Ces dents à couronne tricuspidée, sont très comprimées d'avant

géneros de dientes triangulares y éstos no están dispuestos de una manera alterna. El *Menacodon* (*Tinodon*) Marsh, que es uno de los que se acercan más a ese tipo triangular ideal, tiene los molares inferiores (que son los únicos que se conocen) seguidos uno tras otro y no separados por una disposición alterna. El *Spalacotherium* Owen presenta una conformación semejante.

Los géneros *Amblotherium*, *Phascolestes*, etc., muestran igualmente molares triangulares, pero en este caso también esos órganos están en serie continua y no alterna; y además, esos molares presentan el cono central mucho más desarrollado que los laterales, estando estos últimos unidos al del medio por crestas bastante altas y separadas en el lado más ancho de los dientes, de manera que la base de cada triángulo haga muesca. Eso prueba que el cono más desarrollado de los molares superiores se usaba contra el correspondiente de los inferiores y que los tubérculos laterales se usaban en las muescas de los dientes opuestos. Es un sistema de dentadura que más bien parece el resultado de una simplificación de los molares y que no tiene semejante en la Naturaleza actual, si no es, como va a verse bien pronto, entre algunos insectívoros.

El mayor parecido de esos tipos jurásicos es con otros géneros de la misma época que constituyen la familia de los *Stylacodontidae* (*Amblotheridae*), cuyos géneros más notables son: *Stylacodon*, *Dryolestes*, *Asthenodon*, etc. En los molares de esos géneros se ve una corona triangular como en los géneros precedentes, pero con el cono central más desarrollado y los tubérculos laterales unidos a este último para formar una corona proporcionalmente más pequeña y mucho más alta; es evidentemente una simplificación del tipo anterior representado por el *Menacodon* (*Tinodon*) según se reconoce fácilmente en las raíces que se han aproximado y casi fusionado. Las raíces de los molares inferiores a menudo se han desplazado (*Stylacodon*, *Asthenodon*) de suerte que en lugar de ser una delante y otra detrás, se encuentran una dentro y otra fuera, es decir: en una dirección transversal en vez de la longitudinal, que es la regla general. Algunos géneros tienen los molares espaciados, pero no completamente alternos, sino que las puntas principales de arriba y de abajo se usaban recíprocamente.

Quien más se acerca en la Naturaleza actual a esas formas mesozoicas es el *Chrysochlorys*; y éste es también, precisamente, el género existente al cual se ha mencionado como representante del tipo triangular primitivo. Antes he dicho que ello no es exacto; pero el curso de la discusión me mueve a decir algunas palabras más al respecto.

En el *Chrysochlorys* los molares son espaciados y de un tipo particular. Estos dientes, de corona tricuspídate, son muy comprimidos de adelante para atrás, constituyendo laminillas; las tres cúspides están muy

en arrière constituant des lamelles; les trois cuspides sont très basses en proportion de la couronne, qui est tellement longue que chaque dent a pris la forme d'un prisme triangulaire. Malgré leur emplacement, ces dents ne sont pas alternes sinon que les supérieures reposent sur les inférieures, la cuspide principale de chaque dent supérieure s'usant contre la cuspide principale de la dent inférieure correspondante. A cause de cette conformation, ces dents ont une tendance à se simplifier encore davantage; leur base ne se ferme que très tard, se divisant en deux racines très courtes placées transversalement même dans la mandibule comme dans l'ancien genre *Stylacodon*. Il est assez facile de reconnaître que ces dents sont une simplification de celles des anciens genres jurassiques *Dryolestes*, *Astenodon*, etc., et sont en voie d'évolution vers la forme prismatique à base ouverte et à croissance continue, stade qui était déjà presque atteint par le genre fossile *Necrolestes* du Tertiaire de Patagonie. Chez le *Necrolestes* la forme en lame triangulaire est encore plus accentuée, le fût des dents est absolument égal d'un bout à l'autre, avec les trois cuspides de la couronne très basses et qui disparaissent bientôt, chaque dent supérieure ne touchant que celle correspondante de la mandibule; cela fait que ces organes sont encore plus espacés que dans le *Chrysochlorys* et non alternes. Chez les individus vieux, chaque dent, aussi bien d'en haut que d'en bas, montre des vestiges de deux racines placées transversalement mais qui ne se séparaient jamais.

Un autre genre encore plus ancien, le *Kurtodon* Osborn, du Jurassique d'Angleterre, qui probablement appartient à la même ligne phylogénétique, avait acquis à peu de chose près le même degré de simplification; les dents étaient triangulaires, à couronne presque plate, de fût prismatique et le bout divisé en deux racines très courtes placées transversalement; la denture de ce genre ne diffère de celle du *Necrolestes* que par les molaires très serrées.

Nous voyons donc que dans tous les genres avec des molaires simplement triangulaires aux deux mâchoires, de n'importe quelle époque, les dents ne sont pas alternes et se présentent toujours comme étant en voie de simplification et non de complication. On ne trouve nulle part et à aucune époque, une denture correspondante au type triangulaire idéal que l'on a donné comme constituant le point de départ de toutes les formes de dentition plexodontes.

Jettons maintenant un coup-d'œil aux mammifères tertiaires ou plus modernes, présentant des molaires supérieures triangulaires. Ces dents se trouvent chez quelques ongulés, mais elles ne sont fréquentes que chez les carnassiers placentaires et marsupiaux; ainsi que chez les Créodontes et Sparassodontes. Or, il est à remarquer que dans tous ces cas, sans aucune exception, aux dents triangulaires supérieures, corres-

abajo en proporción de la corona, que es talmente larga que cada diente ha tomado la forma de un prisma triangular. A pesar de su emplazamiento, esos dientes no son alternos, sino que los superiores reposan sobre los inferiores, usándose la cúspide principal de cada diente superior contra la cúspide principal del diente inferior correspondiente. A causa de esta conformación, esos dientes tienen una tendencia a simplificarse más todavía; su base no se cierra sino muy tarde, dividiéndose en dos raíces muy cortas colocadas transversalmente hasta en la misma mandíbula como en el antiguo género *Stylacodon*. Bastante fácil es reconocer que esos dientes son una simplificación de la de los antiguos géneros jurásicos *Dryolestes*, *Asthenodon*, etc., y están en vía de evolución hacia la forma prismática de base abierta y crecimiento continuo, estadio casi alcanzado ya por el género fósil *Necrolestes* del Terciario de Patagonia. En el *Necrolestes* la forma en lámina triangular es aún más acentuada, el fuste de los dientes es absolutamente igual de una a otra extremidad, con las tres cúspides de la corona muy abajo y que desaparecen temprano, y cada diente superior no toca sino el correspondiente de la mandíbula. Ello hace que estos órganos sean aún más espaciados que en *Chrysochlorys* y no alternos. En los individuos viejos, cada diente, tanto de arriba como de abajo, muestra vestigios de dos raíces situadas transversalmente, pero que no se separaban jamás.

Otro género aún más antiguo, el *Kurtodon* Osborn, del Jurásico de Inglaterra, que probablemente pertenece a la misma línea filogenética, había adquirido con poca diferencia el mismo grado de simplificación: los dientes eran triangulares, de corona casi plana, de fuste prismático y con la extremidad dividida en dos raíces muy cortas, colocadas transversalmente; la dentadura de este género no difiere de la del *Necrolestes* más que por los molares muy apretados.

Se ve, pues, que en todos los géneros con molares simplemente triangulares en ambos maxilares, sean ellos de la época que sean, los dientes no son alternos y se presentan siempre como estando en vía de simplificación y no de complicación. No se encuentra en ninguna parte y en ninguna época una dentadura correspondiente al tipo triangular ideal que ha sido dado como constituyendo el punto de partida de todas las formas plexodontes de dentición.

Voy ahora a echar una mirada a los mamíferos terciarios o más modernos, que presentan molares superiores triangulares. Tales dientes se encuentran en algunos ungulados, pero no son frecuentes sino entre los carnívoros placentarios y marsupiales, así como entre los Creodontes y Esparasodontes. Mas debe hacerse notar que en todos esos casos, sin excepción alguna, a los dientes triangulares superiores corresponden dientes inferiores cuadrangulares o rectangulares, a veces en láminas y

pendent des dents inférieures quadrangulaires ou rectangulaires, parfois en lames et à quatre ou cinq cuspidés, plus rarement à trois. Nulle part on ne trouve des dents triangulaires inférieures correspondantes à des dents triangulaires supérieures, ce qui est très significatif et plaide contre la théorie de la complication graduelle et de la trituberculie primitive. Nous voyons aussi que la forme triangulaire supérieure est accompagnée d'un écartement des molaires sur le côté interne, tandis qu'elles restent en série continue sur l'externe; or, dans cet écartement se loge précisément la plus développée des cuspidés des dents inférieures comme si le déplacement et le rétrécissement du côté interne des molaires supérieures ne fût que le résultat de l'interposition de cette cuspide inférieure. Nous verrons à la suite qu'il en est effectivement ainsi, et que par conséquent, la forme triangulaire des molaires supérieures, c'est presque toujours le résultat d'une modification ou simplification des molaires qu'avaient le type quadrangulaire.

Les dents compliquées et à racines multiples des mammifères, tirent leur premier origine de la fusion de plusieurs dents simples primitives, plus ou moins coniques. Cette fusion eut lieu pendant la période embryonnaire; ce furent les embryons dentaires qui se fusionnèrent. Ces embryons, placés dans le fond d'un sillon dentaire, étaient trop nombreux, et n'ayant pas de place pour se développer indépendamment, ils se trouvèrent bientôt en contact, d'où il en résulta la fusion.

L'état triconodonte des couronnes des dents peut être le résultat d'une évolution progressive ou régressive; le nombre de racines est de deux par chaque dent dans l'état triconodonte acquis par évolution régressive, et d'une seule dans celui d'évolution progressive.

Le point de départ de l'évolution progressive, c'est le type de denture haplodonte. Les dents coniques, simples et pointues des deux mâchoires, alternent d'avant en arrière, de manière que la couronne de chaque dent se place entre les couronnes de deux dents de la mâchoire opposée. Si l'espace dont dispose la série dentaire se raccourcit, les dents de chaque mâchoire se presseront les unes aux autres; alors la couronne de chaque dent entamera peu à peu obliquement les bases des couronnes de deux dents de la mâchoire opposée entre lesquelles s'emboîte, et par le procédé dont nous avons parlé plus haut, produira en avant et en arrière de chaque dent, une espèce de talon ou crochet; ces tubercules se développent jusqu'à prendre la forme de denticules accessoires. C'est la forme de triconodontie que l'on trouve chez certains reptiles, par exemple le *Galesaurus*. La modification de la couronne ne modifie pas la base, qui reste toujours à une seule racine. Il peut arriver aussi que la complication de la couronne augmente par la formation de nouveaux denticules sur la même ligne longitudinale, mais la racine ne varie pas.



de cuatro o cinco cúspides, y raramente de tres. En ninguna parte se encuentran dientes triangulares inferiores correspondientes a dientes triangulares superiores, lo cual es muy significativo y aboga contra la teoría de la complicación gradual y de la trituberculia primitiva. Se ve también que la forma triangular superior está acompañada por una separación de los molares sobre el lado interno, mientras que permanecen en serie continua sobre el externo. Ahora bien: en esa separación está ubicada precisamente la más desarrollada de las cúspides de los dientes inferiores, como si el desplazamiento y angostamiento del lado interno de los molares superiores no fuese más que el resultado de la interposición de esa cúspide inferior. Se verá en seguida que efectivamente ello es así y que, por consecuencia, la forma triangular de los molares superiores es casi siempre el resultado de una modificación o simplificación de molares que tenían el tipo cuadrangular.

Los dientes complicados y de raíces múltiples de los mamíferos, encuentran su primer origen en la fusión de varios dientes simples primitivos, más o menos cónicos. Esta fusión se efectuó durante el período embrionario; los que se fusionaron fueron los embriones dentales. Estos embriones, colocados en el fondo de un surco dental, eran demasiado numerosos; y careciendo de espacio para desarrollarse independientemente, bien pronto se encontraron en contacto, de donde resultó la fusión.

El estado triconodonte de las coronas de los dientes puede ser el resultado de una evolución progresiva o regresiva; el número de raíces es de dos por cada diente en el estado triconodonte, adquirido por evolución regresiva, y de una sola en el de la evolución progresiva.

El punto de partida de la evolución progresiva es el tipo de dentadura haplodonte. Los dientes cónicos, simples y puntiagudos de los dos maxilares alternan de adelante para atrás, de manera que la corona de cada diente se ubica entre la corona de dos dientes del maxilar opuesto. Si el espacio de que dispone la serie dental se acorta, los dientes de cada maxilar se estrecharán entre sí y entonces la corona de cada diente gastará poco a poco oblicuamente las bases de las coronas de los dos dientes del maxilar opuesto, entre las cuales se encajona y por el procedimiento de que antes he hablado producirá delante y detrás de cada diente una especie de talón o *crochet*. Estos tubérculos se desarrollan hasta tomar la forma de dentículos accesorios. Tal es la forma de triconodontia que se encuentra en ciertos Reptiles, como por ejemplo el *Galesaurus*. La modificación de la corona no modifica la base, que permanece siendo siempre de una sola raíz. Puede ocurrir también que la complicación de la corona aumente por la formación de nuevos dentículos sobre la misma línea longitudinal, pero la raíz no varía nada.

Dans l'acquisition de l'état triconodonte par évolution régressive, le point de départ est une dent déjà compliquée. Les molaires formées par la première fusion des dents simples, c'étaient des dents multicuspidées qui avaient autant de cuspides que le nombre de dents rentrées en fusion. Les dents quadrangulaires et quadrituberculaires, à quatre cuspides principales et quatre racines distinctes, procèdent directement de cette première fusion. Ces dents étaient à tubercules aigus et disposées pour un régime insectivore. De ce stade les molaires ont évoluées en se compliquant ou en se simplifiant, selon que les différentes branches de mammifères tendaient vers le régime herbivore ou vers le régime carnivore.

Dans l'évolution vers le régime herbivore, les couronnes des dents supérieures tendent à se placer exactement sur les couronnes des dents inférieures pour effectuer la fonction de la mastication des aliments: les mouvements des mâchoires deviennent horizontaux, soit latéralement, soit d'avant en arrière, selon les groupes. Les cuspides aiguës primitives s'aplatissent et deviennent des mamelons, produisant la denture omnivore de certains artiodactyles et d'autres groupes d'ongulés primitifs. Cette forme se complique davantage par la formation de plissements de l'émail (Ruminants, Equidés), ou l'addition de tubercules accessoires (Suidés), etc., en augmentant aussi considérablement la grandeur des couronnes.

Dans l'évolution vers le régime carnivore, les dents quadrituberculaires se sont modifiées pour prendre une forme tranchante, et les mouvements des mâchoires sont devenus graduellement verticaux; les dents d'en haut en se pressant sur celles d'en bas font l'office de ciseaux ou tranchets.

Pour bien comprendre comment cette transformation a eu lieu, il faut se rappeler que les branches mandibulaires étant étroites, les dents n'ont pu y prendre le développement qu'elles ont pris à la mâchoire supérieure. Les molaires compliquées étant donc toujours plus étroites à la mâchoire inférieure qu'à la supérieure, il en résulte que, dans l'acte de la mastication, les deux séries des dents étant superposées, les couronnes des molaires inférieures doivent laisser à découvert une partie de la surface des couronnes des molaires supérieures. En plus, les deux branches de la mandibule formant une parabole plus étroite que la série dentaire supérieure, il est naturel que les molaires inférieures doivent se placer contre la partie interne de la couronne des supérieures, laissant à découvert leur partie externe. Dans ces conditions, pour que les dents aient pu devenir tranchantes et s'effectuer le mouvement vertical des mâchoires, il a fallu que la partie interne des molaires s'atrophiat et que l'externe se développât en forme de tranchet, afin que les molaires inférieures pussent glisser sur le

En la adquisición del estado triconodonte por evolución regresiva, el punto de partida es un diente ya complicado. Los molares formados por la primera fusión de los dientes simples eran dientes multicuspidados que tenían tantas cúspides como número de dientes entrados en fusión. Los dientes cuadrangulares o cuatrituberculares, de cuatro cúspides principales y cuatro raíces distintas, provienen directamente de esta primera fusión. Esos dientes eran de tubérculos agudos y dispuestos para un régimen insectívoro. Los molares evolucionaron de este estadio complicándose o simplificándose, según las diferentes ramas de mamíferos tendían hacia el régimen herbívoro o hacia el régimen carnívoro.

En la evolución hacia el régimen herbívoro, las coronas de los dientes superiores tendían a colocarse exactamente sobre las coronas de los dientes inferiores para efectuar la función de la masticación de los alimentos; los movimientos de los maxilares se hacen horizontales, sea lateralmente, sea de adelante para atrás, según los grupos. Las cúspides agudas primitivas se aplanan y se convierten en pezones, produciendo la dentadura omnívora de ciertos artiodáctilos y de otros grupos de ungulados primitivos. Esta forma se complica más aún por la formación de pliegues de esmalte (Rumiantes, Equidios) o la adición de tubérculos accesorios (Suidios), etc., aumentando así considerablemente el tamaño de las coronas.

En la evolución hacia el régimen carnívoro, los dientes cuatrituberculares se modificaron para tomar una forma cortante; y los movimientos de los maxilares se hicieron gradualmente verticales; los dientes de arriba ejerciendo presión sobre los de abajo desempeñan oficio de tijeras o trinchete.

Para comprender bien cómo se efectuó esta transformación, es menester recordar que siendo estrechas las ramas mandibulares los dientes no pudieron alcanzar en ellas el desarrollo que han alcanzado en el maxilar superior. Siendo, pues, siempre los molares complicados más estrechos en el maxilar inferior que en el superior, resulta de ello que en la masticación, estando las dos series de los dientes superpuestas, las coronas de los molares inferiores debían dejar a descubierto una parte de la superficie de las coronas de los molares superiores. Además, como las dos ramas de la mandíbula forman una parábola más estrecha que la serie dental superior, es natural que los molares inferiores deben colocarse contra la parte interna de la corona de los superiores, dejando a descubierto su parte externa. En estas condiciones, para que los dientes hayan podido llegar a ser cortantes y efectuarse el movimiento vertical de los maxilares, ha bastado que la parte interna de los molares se atrofiase y que la externa se desarrollase en forma de trinchete, a fin de que los molares inferiores puedan desli-

côté interne des supérieures, et celles-ci sur le côté externe des inférieures.

Les molaires, comme toutes les parties dures en voie de croissance, se développent dans la direction qui leur offre le moins de résistance. Étant les mâchoires fermées et les dents inférieures alternant un peu avec les supérieures, chaque molaire inférieure en supporte deux supérieures, et les espaces qui séparent les dents ou les lignes de contact de celles-ci dans chaque mâchoire, alternent avec les espaces ou les lignes de contact de l'autre mâchoire; ces espaces et ces lignes de contact constituent les points qu'offrent le moins de résistance aux développements des couronnes des molaires de la mâchoire opposée. Au premier stade de l'évolution vers la forme tranchante, le tubercule antérieur externe de chaque molaire inférieure s'interpose et pénètre dans l'espace qui sépare les deux molaires supérieures opposées, sur le côté interne ou dans leur ligne de contact; il se forme ainsi sur la molaire inférieure un cône ou cuspide principal qu'en pénétrant entre les deux molaires supérieures les écarte et rétrécit progressivement leur côté interne; le rétrécissement se réalise par une atrophie du coin postéro-interne (38) tandis que le côté externe reste toujours continu, ce qui donne à ces molaires une forme triangulaire ou trituberculaire. Le rétrécissement du côté interne des molaires supérieures est accompagné d'un rapprochement des deux racines internes qui finissent par se souder, ne formant plus qu'une seule; les molaires n'ont alors que deux racines externes, une interne et une couronne triangulaire. Voilà, d'après nous, l'origine du type de denture désigné sous le nom de trituberculaire.

En continuant l'évolution des molaires supérieures vers la forme tranchante, le coin ou tubercule interne continua à diminuer et à se rapprocher de l'angle antérieur externe, jusqu'à qu'il termina pour se placer sur le devant, la cuspide qui était l'antéro-externe devenant ainsi la cuspide moyenne. Cette dernière cuspide prit à son tour un grand développement en pénétrant entre les deux molaires inférieures opposées par la partie externe de leur ligne de contact. Ce changement fut suivi par le déplacement de la cuspide antérieure interne des mo-

38. Ici, les molaires ont subi une atrophie partielle de préférence sur le coin postéro-interne. On a pu remarquer que les Éléphants ont les molaires supérieures plus trituberculaires que les Éléphants inférieurs. Une molaire inférieure ou la diane est comme une preuve que chez l'Éléphant la denture est primitive et trituberculaire. Pourtant on admet généralement l'existence d'une molaire postéro-interne de la mâchoire, et alors la forme trituberculaire serait une dérivation de la denture vers le régime carnassier et une confirmation de notre théorie. À la fois, on a vu que plus tard on a vu la forme postéro-interne des molaires inférieures disparaître et les développer. Comme règle générale les molaires supérieures ont plus de tubercules que les inférieures sont trituberculaires.

zarse por el lado interno de los superiores y éstos por el costado externo de los inferiores.

Los molares, como todas las partes duras en vía de crecimiento, se desarrollan en la dirección que les ofrece menor resistencia. Estando cerrados los maxilares y los dientes inferiores alternando un poco con los superiores, cada molar inferior soporta dos superiores y los espacios que separan a los dientes o las líneas de contacto de éstos en cada maxilar, alternan con los espacios o líneas de contacto del otro maxilar; esos espacios y esas líneas de contacto constituyen los puntos que ofrecen menor resistencia a los desarrollos de las coronas de los molares del maxilar opuesto. En el primer estadio de la evolución hacia la forma cortante, el tubérculo anterior externo de cada molar inferior se interpone y penetra en el espacio que separa a los dos maxilares superiores opuestos, sobre el lado interno o en su línea de contacto; así se forma sobre el molar inferior un cono o cúspide principal que penetrando entre ambos molares superiores los separa y angosta progresivamente su costado interno; el angostamiento se realiza por una atrofia del ángulo posterointerno (38) mientras que el costado externo permanece siendo siempre continuo, lo que les da a esos molares una forma triangular o tritubercular. El angostamiento del costado interno de los molares superiores es acompañado por un acercamiento de las dos raíces internas que acaban por soldarse y no formar más que una sola; los molares no tienen entonces más que dos raíces externas, una interna y una corona triangular. He ahí, en mi opinión, cuál es el origen del tipo de dentadura designado con el nombre de tritubercular.

Continuando la evolución de los molares superiores hacia la forma cortante, el ángulo o tubérculo interno continuó disminuyendo y aproximándose al ángulo anterior externo, hasta que terminó por colocarse en la delantera y la cúspide que era anteroexterna se hizo así la cúspide media. Esta última cúspide adquirió a su turno un gran desarrollo, penetrando entre los dos molares inferiores opuestos por la parte externa de su línea de contacto. Este cambio fué seguido por el desplazamiento de la cúspide anterior interna de los molares inferiores que fué a colocarse sobre el lado externo delante del tubérculo anteroexterno primitivo.

(38) En los molares anteriores caducos la atrofia se produce de preferencia sobre el ángulo anterointerno. Se ha hecho la observación de que los Esquimales tienen los molares superiores más triangulares que los Blancos y como se trata de una raza inferior se ha presentado ese detalle como una prueba de que la dentadura era primitivamente triangular en el Hombre. Se agrega, sin embargo, que los Esquimales cortan su alimentación más bien que la mastican; y entonces la forma triangular sólo sería el resultado de una tendencia hacia el régimen carnívoro y una confirmación de mi teoría. A la forma superior más triangular deben corresponder molares inferiores que presenten el tubérculo anteroexterno más desarrollado. Por regla general, los molares superiores son tanto más triangulares cuanto más cortantes son los inferiores.

laires inférieures que vint se placer sur le côté externe en avant du tubercule antéro-externe primitif.

Arrivées à ce stade, les molaires supérieures et inférieures présentent trois cuspidés placées sur la même ligne longitudinale, celle du milieu de chaque dent étant la principale, pour s'être développée, davantage en s'interposant comme un coin entre les deux molaires de la mâchoire opposée. Le nombre de racines est de deux, aussi bien en haut qu'en bas. Celui-ci c'est le fameux type triconodonte; il est toujours le résultat d'une évolution régressive, et il se distingue facilement du type triconodonte acquis par complication de la dent haplodonte primitive (caractéristique des Reptiles) pour posséder deux racines bien séparées.

Ce stade triconodonte nous le trouvons chez plusieurs mammifères de notre époque, et particulièrement chez les Pinnipèdes. Le genre *Halichoerus* nous en fournit un exemple frappant, et que personne ne doutera qu'il s'agit bien d'un triconodontisme acquis par une simplification de la denture. Une comparaison de la denture de l'*Halichoerus antarcticus*, par exemple, avec celle du *Dromotherium*, est bien instructive, car on comprend immédiatement que dans les deux cas il s'agit d'une simplification semblable par évolution régressive avec la seule différence que dans le dernier de ces genres cette simplification avait déjà dépassé l'état triconodonte.

Dans l'évolution de la denture vers le type carnassier, les molaires, à partir du stade triconodonte des couronnes (car l'évolution des racines est souvent en retard) sont devenues de plus en plus tranchantes jusqu'à se transformer dans les dents carnassières des carnivores placentaires ou les dents plus ou moins tranchantes des Créodontes, des Sparassodontes et des Dasyuridés. Ces dents prirent un si grand développement qu'elles rendaient en partie inutile les molaires de remplacement qui par une atrophie graduelle des cuspidés antérieure et postérieure perdirent leur forme triconodonte, devenant souvent à une seule cuspide et à une seule racine; parfois, elles ont complètement disparu faute d'usage.

Chez beaucoup d'herbivores à dents compliquées l'on remarque que les molaires inférieures ont conservé le type quadrangulaire tandis que les supérieures sont devenues triangulaires ou trituberculaires. Comme règle générale, cette simplification est due à la faute d'espace pour le développement du côté interne des molaires supérieures. Les animaux présentant cette particularité ont les séries dentaires fortement arquées, de sorte que la ligne externe de la denture formée par la courbe convexe est beaucoup plus longue que la ligne interne formée par la courbe concave; c'est ce raccourcissement de la ligne interne qu'a produit la réduction du côté interne des molaires. Le *Kurtodon*, qui est le plus ancien mammifère herbivore possédant des molaires tritubercu-

Llegados a este estadio, los molares superiores e inferiores presentan tres cúspides colocadas sobre la misma línea longitudinal, siendo la del medio de cada diente la principal por haberse desarrollado más interponiéndose como un ángulo entre los dos molares del maxilar opuesto. El número de raíces es de dos, tanto arriba como abajo. Este es el famoso tipo triconodonte, que siempre es el resultado de una evolución regresiva y se distingue fácilmente del tipo triconodonte adquirido por complicación del diente haplodonte primitivo (característico de los Reptiles) por poseer dos raíces bien separadas.

Este estadio triconodonte se halla en diversos mamíferos de nuestra época y particularmente entre los Pinnípedos. El género *Halichoerus* proporciona un sorprendente ejemplo y nadie ha de dudar que se trata de un triconodontismo adquirido por una simplificación de la dentadura. Una comparación de la dentadura del *Halichoerus antarcticus*, por ejemplo, con la del *Dromotherium*, es bien instructiva, porque inmediatamente se comprende que en ambos casos se trata de una simplificación semejante por evolución regresiva, con la única diferencia de que en el último de esos géneros esa simplificación ya había sobrepasado el estado triconodonte.

En la evolución de la dentadura hacia el tipo carnívoros, los molares, a partir del estadio triconodonte de las coronas (porque la evolución de las raíces a menudo está retardada) se han hecho cada vez más cortantes hasta transformarse en los dientes carnívoros de los carnívoros placentarios o los dientes más o menos cortantes de los Creodontes, de los Esparasodontes y de los Dasiúridos. Estos dientes adquirieron un desarrollo tan grande que hacían en parte casi inútiles los molares de reemplazamiento que por una atrofia gradual de las cúspides anterior y posterior perdieron su forma triconodonte, resultando a menudo de una sola cúspide y una sola raíz; y a veces han desaparecido por completo por falta de uso.

En muchos herbívoros de dientes complicados se observa que los molares inferiores han conservado el tipo cuadrangular, mientras que los superiores se han hecho triangulares o trituberculares. Por regla general, esta simplificación es debida a la falta de espacio por el desarrollo del lado interno de los molares superiores. Los animales que presentan esta particularidad tienen las series dentales fuertemente arqueadas, de suerte que la línea externa de la dentadura, formada por la curva convexa, es mucho más larga que la línea interna, formada por la curva cóncava. Este acortamiento de la línea interna es el que ha producido la reducción del lado interno de los molares. El *Kurtodon*, que es el más antiguo mamífero herbívoro que posee molares trituberculares, se encuentra en este caso; sus arcadas dentales son fuertemente arqueadas. Cuando las series dentales han seguido siendo paralelas, los

laires, se trouve dans ce cas; ses arcades dentaires sont fortement arquées. Quand les séries dentaires sont restées parallèles, les dents des herbivores ont conservé le type quadrangulaire ou sont devenues encore plus compliquées, comme nous en offrent de beaux exemples la presque totalité des genres d'herbivores du Jurassique (*Bolodon*, *Allodon*) et même du Trias (*Tritylodon*, *Triglyphus*).

Nous pouvons encore ajouter que, quand des causes de spécialisation n'exigent pas le contraire, les molaires sont d'autant plus grandes qu'elles disposent de plus d'espace pour se développer. C'est à cause de cela, qu'en général les incisives sont les dents les plus petites et les vraies molaires les plus grandes.

La transformation des racines a suivie de près la transformation des couronnes. En général la réduction ou l'atrophie des racines est moins avancée à la mâchoire supérieure qu'à l'inférieure, et cela est dû à qu'elles disposent pour se développer, de plus de place en haut qu'en bas.

Dans les molaires supérieures, la disposition primitive des racines s'est conservée avec beaucoup plus de fréquence sur le côté externe que sur l'interne; ici aussi ce n'est que question de plus ou moins de place; les arcades dentaires presque toujours décrivent une courbe plus ou moins accentuée, et la courbe externe forme un arc de diamètre plus considérable que celui de la courbe interne; il en résulte que la partie interne des molaires dispose de moins de place que la partie externe, et cela produit le rapprochement, la fusion ou l'atrophie, selon les cas, des racines internes.

Quand les molaires supérieures n'ont que trois racines, il y en a deux sur le côté externe et une sur l'interne, cette dernière étant toujours le résultat de la fusion de deux racines distinctes. Chez la presque totalité des ongulés, la fusion des deux racines internes est le résultat de la diminution de la place destinée à leur développement. Chez les carnassiers (Carnivores, Créodontes, Sparassodontes, Dasyuridés, Didelphidés, etc.), cette fusion est due principalement au rétrécissement de la partie interne des molaires, produit par l'interposition entre chaque deux molaires, de la cuspide principal de la molaire inférieure opposée; cette cuspide prend un grand développement et glisse sur le bord interne des molaires supérieures afin de permettre les mouvements verticaux des mâchoires, nécessaires dans le régime carnivore.

Les molaires supérieures de remplacement peuvent avoir d'une à quatre racines; quand elles conservent le nombre primitif de quatre, la couronne présente souvent la même forme des molaires persistantes.

Quand les racines sont au nombre de trois, il y en a une interne et deux externes, ou une en avant et deux en arrière. Dans le premier cas, la racine interne représente les deux racines internes fondues, absolu-



dientes de los herbívoros han conservado el tipo cuadrangular o se han hecho aún más complicados, tal como nos ofrecen buenos ejemplos de ello la casi totalidad de los géneros de herbívoros del Jurásico (*Bolodon*, *Allodon*) y hasta del Triás (*Tritylodon*, *Triglyphus*).

Debo decir todavía que cuando causas de especialización no exigen lo contrario, los molares son tanto más grandes cuanto de más espacio disponen para desarrollarse. A causa de eso, los incisivos son, en general, los dientes más pequeños y los verdaderos molares los más grandes.

La transformación de las raíces ha seguido de cerca a la transformación de las coronas. En general, la reducción o la atrofia de las raíces es menos avanzada en el maxilar superior que en el inferior; y ello es debido a que ellas disponen para desarrollarse de más espacio arriba que abajo.

En los molares superiores, la disposición primitiva de las raíces se ha conservado con mucha más frecuencia en el lado externo que en el interno; y en este caso también sólo se trata de más o menos espacio. Las arcadas dentales describen casi siempre una curva más o menos acentuada y la curva externa forma un arco de diámetro más considerable que el de la curva interna; de donde resulta que la parte interna de los molares dispone de menos espacio que la parte externa y ello produce el acercamiento, la fusión o la atrofia, según los casos, de las raíces internas.

Cuando los molares superiores sólo tienen tres raíces, dos de ellas están en el lado externo y la otra en el interno, siendo siempre esta última el resultado de la fusión de dos raíces distintas. En la casi totalidad de los ungulados, la fusión de las dos raíces internas es el resultado de la disminución del espacio destinado a su desarrollo. En los carnívoros (*Carnívoros*, *Creodontes*, *Esparasodontes*, *Dasiúridos*, *Didélfidos*, etc.), esa fusión es debida principalmente al angostamiento de la parte interna de los molares, producido por la interposición entre cada dos molares de la cúspide principal del molar inferior opuesto; esta cúspide alcanza un gran desarrollo y se desliza sobre el borde interno de los molares superiores a fin de permitir los movimientos verticales de los maxilares, necesarios en el régimen carnívoro.

Los molares superiores de reemplazamiento pueden tener de una a cuatro raíces; cuando ellas conservan el número primitivo de cuatro, la corona presenta a menudo la misma forma de los molares persistentes.

Cuando las raíces son en número de tres, hay una interna y dos externas o una delante y dos detrás. En el primer caso, la raíz interna representa las dos raíces internas fundidas, absolutamente como en los molares persistentes. En el otro caso, de una raíz anterior y dos poste-

ment comme dans les molaires persistantes. Dans l'autre cas, d'une racine antérieure et deux postérieures, la racine impaire placée en avant représente les deux racines antérieures; la racine disparue c'est l'antérieure interne qui s'est fondue à l'antérieure externe, tandis que le tubercule correspondant s'est atrophié et a disparu.

Quand les racines ne sont qu'au nombre de deux, une en avant et l'autre en arrière, cette dernière aussi représente deux racines qu'autrefois étaient séparées; la racine disparue, c'est la postérieure interne qui s'est fondue à la postérieure externe; la cuspide postérieure interne correspondant peut avoir disparu par atrophie ou s'être conservée.

Pourtant, dans quelques cas, et spécialement chez quelques groupes (Zeuglodontes, Squalodontes, plusieurs mammifères mésozoïques, etc.), les prémolaires biradiculés ainsi que les canines qui offrent le même caractère, sont probablement le résultat de la fusion de seulement deux dents primitives.

A la mâchoire inférieure, les molaires persistantes ont deux ou quatre racines, rarement une seule ou plus de quatre (cinq, six ou huit), plus rarement encore, trois.

Si les racines sont au nombre de quatre, elles sont toujours distribuées en deux paires, l'une antérieure et l'autre postérieure; c'est la forme primitive, la même que l'on trouve à la mâchoire supérieure. Quand il n'y a que deux racines, une antérieure et l'autre postérieure (cas le plus fréquent), chacune représente la paire de racines séparées qui se sont rapprochées et fondues dans une seule.

On remarquera que, dans cette transformation il y a une différence avec les molaires persistantes supérieures; à la mâchoire supérieure ce sont les deux racines internes qui se soudent en une seule, tandis qu'à la mâchoire inférieure la fusion se réalise toujours par paires transversaux.

Les cas de plus de quatre racines (cinq, six ou huit) sont très rares et ne se présentent qu'à la dernière molaire inférieure (quelques Probooscidiens font exception mais nous ne possédons pas assez de matériaux pour nous en occuper avec profit). Il paraît que dans ces cas il a eu une nouvelle fusion des germes de deux dents composées.

Les molaires uniradiculées, sont le résultat d'une atrophie ou d'un rapprochement des racines qui amena leur fusion dans une seule; on observe cet état surtout à la dernière molaire.

Les molaires de remplacement inférieures peuvent avoir d'une à quatre racines; dans le dernier cas elles représentent le type primitif et ont la même forme des molaires persistantes.

Les molaires de remplacement à trois racines ont toujours une racine en avant qui est le résultat de la fusion des deux racines antérieures primitives, les deux postérieures se conservant séparées. Comme dans

riores, la raíz impar colocada delante representa las dos raíces anteriores; la raíz desaparecida es la anterior interna que se ha fundido en la anterior externa, mientras que el tubérculo correspondiente se ha atrofiado y ha desaparecido.

Cuando las raíces no son más que en número de dos, una delante y otra detrás, esta última representa también dos raíces que alguna vez estuvieron separadas; la raíz desaparecida es la posterior interna, que se ha fundido en la posterior externa; la cúspide posterior interna correspondiente puede haber desaparecido por atrofia o haberse conservado.

En algunos casos, sin embargo, y especialmente en algunos grupos (Zeuglodontes, Escualodontes, varios mamíferos mesozoicos, etc.), los premolares birradiculados, así como los caninos que ofrecen el mismo carácter, son probablemente el resultado de la fusión de sólo dos dientes primitivos.

Los molares persistentes tienen en la mandíbula inferior dos o cuatro raíces, rara vez una sola o más de cuatro (cinco, seis u ocho), y más raramente aún, tres.

Si las raíces son en número de cuatro, siempre están distribuidas de a pares: uno anterior y otro posterior; es la forma primitiva, igual a la que se encuentra en el maxilar superior. Cuando sólo hay dos raíces, una anterior y otra posterior, que es el caso más frecuente, cada una de ellas representa el par de raíces separadas que se han aproximado y fundido en una sola.

Ha de notarse que en esta transformación hay una diferencia con los molares persistentes superiores; en el maxilar superior son las dos raíces internas las que se sueldan en una sola, mientras que en el maxilar inferior la fusión se realiza siempre por pares transversales.

Los casos de más de cuatro raíces (cinco, seis u ocho), son muy raros y no se presentan sino en el último molar inferior (algunos Proboscidos son excepción, pero yo no poseo materiales suficientes para ocuparme del caso con provecho). Parece que en este caso hay una nueva fusión de los gérmenes de dos dientes compuestos.

Los molares unirradiculados son el resultado de una atrofia o de una aproximación de las raíces que produjo su fusión en una sola; y este estado se observa, por lo general, en el último molar.

Los molares inferiores de reemplazamiento pueden tener de una a cuatro raíces; en este último caso ellas representan el tipo primitivo y tienen la misma forma que los molares persistentes.

Los molares de reemplazamiento con tres raíces tienen siempre una de las raíces delante, que es el resultado de la fusión de las dos raíces anteriores primitivas, y las dos posteriores se conservan separadas. Como en el caso de los molares de reemplazamiento superiores, la raíz des-

le cas des molaires de remplacement supérieures, la racine disparue c'est l'antérieure interne qui s'est fusionnée à l'antérieure externe; généralement l'atrophie ou la fusion de la cuspide antéro-interne à l'antéro-externe a précédé l'atrophie ou la fusion de la racine correspondante.

Pour les molaires de remplacement et les canines inférieures biradiculées, il en est absolument de même que les supérieures, c'est-à-dire, qu'elles peuvent être le résultat de la fusion de quatre racines deux à deux, ou de la fusion de deux dents simples uniradiculées, selon les groupes. Les dents fusionnées peuvent être de la même série ou de deux séries.

Les molaires de remplacement à une seule racine, aussi bien supérieures qu'inférieures, doivent leur état uniradiculé à la fusion des racines ou à leur atrophie.

Comme règle générale, les molaires de remplacement se sont modifiées en se simplifiant et en devenant tranchantes d'avant en arrière. Cette simplification est due, en partie, au rétrécissement vers le devant de la partie alvéolaire des mâchoires, et en partie, à ce que les dents antérieures, même chez les herbivores, servent jusqu'à un certain point à découper, et prirent en conséquence une forme tranchante qui disparaît graduellement en arrière.

Pour ce qui concerne les molaires persistantes, la dernière ou postérieure est généralement plus ou moins atrophiée, due au raccourcissement de l'espace dentaire, produit le plus souvent par l'accroissement du cerveau (39). Cette réduction, à l'inverse de ce qui a lieu pour les molaires de remplacement, marche d'arrière en avant.

De cette marche inverse de la réduction dentaire, il en résulta que sauf quelques exceptions, le type primitif de la denture ne se conserve qu'au milieu de la série, sur la première molaire persistante qui est toujours la dernière dent à se transformer.

\*

RÉGRESSION A LA FORME HAPLODONTE (40). — On a vu que les dents composées, multiradiculées et à couronne compliquée, très souvent se simplifient, diminuant la complication de la couronne et réduisant graduellement le nombre de racines de quatre à trois, de trois à deux et

(39) AMICHIORI: *Ed. dentia*, pages 103, 104, 108 à 110, etc., année 1884, et pages 303, 304, 306 à 308 du volume IV de cette édition.

(40) « Cet examen de l'évolution de la denture nous montre qu'un organe peut se ressembler aux deux extrêmes de son évolution. Nous voyons les dents simples à une seule racine se former par deux et par trois pour former les molaires composées à deux ou trois lobules, après commencer l'atrophie par la disparition successive des lobules et des racines correspondantes, jusqu'à que ces molaires reprennent une autre fois la forme d'une dent simple à une seule racine. » AMICHIORI: *Ed. dentia*, page 110, année 1884, et page 308 du volume IV de cette édition.

aparecida es la anterior interna que se ha fusionado a la anterior externa; generalmente la atrofia o la fusión de la cúspide anterointerna en la anteroexterna ha precedido a la atrofia o la fusión de la raíz correspondiente.

Ocurre lo mismo que para los superiores para los molares de reemplazamiento y los caninos inferiores birradiculados, esto es: que ellos pueden ser el resultado de la fusión de cuatro raíces de a dos en dos, o de la fusión de dos dientes simples unirradiculados, según los grupos. Los dientes fusionados pueden ser de la misma serie o de dos series.

Los molares de reemplazamiento con una sola raíz, sean ellos superiores o inferiores, deben su estado unirradicado a la fusión de las raíces o a su atrofia.

Por regla general, los molares de reemplazamiento se han modificado simplificándose y haciéndose cortantes de adelante para atrás. Esta simplificación es debida en parte al angostamiento hacia adelante de la parte alveolar de los maxilares y en parte a que en los dientes anteriores, aun entre los herbívoros, sirven hasta un cierto punto para cortar y, por consecuencia, adquirieron una forma cortante que gradualmente desaparece hacia atrás.

Por lo que se refiere a los molares persistentes, el último o posterior es generalmente más o menos atrofiado, debido al acortamiento del espacio dental, producido lo más a menudo por el acrecentamiento del cerebro (39). Esta reducción, a la inversa de lo que sucede con respecto a los molares de reemplazamiento, se produce de atrás hacia adelante.

De este proceso inverso de la reducción dental, resulta que, salvo algunas excepciones, el tipo primitivo de la dentadura no se conserva sino en el medio de la serie, en el primer molar persistente, que siempre es el último que se transforma.

\*

REGRESIÓN A LA FORMA HAPLODONTE (40). — Se ha visto que los dientes compuestos, multirradiculados y de corona complicada, se simplifican muy a menudo, disminuyendo la complicación de la corona y reduciendo gradualmente el número de raíces de cuatro a tres, de tres a dos y al fin a una sola. La simplificación de la corona se ha efectuado

(39) AMEGHINO: *Filogenia*, páginas 103, 104, 108 a 110, año 1884, y páginas 303, 304, 306 a 308 del volumen IV de esta edición.

(40) «Este examen de la evolución de la dentadura nos muestra que un órgano puede parecerse en los dos extremos de su evolución. Vemos a los dientes simples de una sola raíz reunirse de a dos y de a tres para formar las muelas compuestas de dos y de tres lóbulos; luego empieza la atrofia, desapareciendo sucesivamente los lóbulos y las raíces distintas, hasta que la muela queda otra vez reducida a un diente simple de una sola raíz.» AMEGHINO: *Filogenia*, página 110, año 1884, y página 308 del volumen IV de esta edición.

à la fin une seule. La simplification de la couronne s'est accomplie en passant graduellement des stades quadrangulaire et quadrituberculaire aux stades triangulaire et trituberculaire et de celui-ci au stade triconodonte; au-delà de ce dernier la simplification s'est accomplie par la suppression graduelle des tubercules antérieur et postérieur de chaque dent, ne restant que le tubercule ou cuspide centrale; les dents ont alors repris leur forme primitive, conique et pointue.

Nous avons vu aussi, que cette simplification est plus fréquente et s'accomplit plus rapidement dans les molaires antérieures de remplacement que dans les postérieures, ou que dans les molaires persistantes.

Pourtant, dans quelques cas, la simplification a porté sur la totalité des molaires de remplacement et des molaires persistantes à la fois, produisant une denture à dents coniques et pointues dans toute l'étendue des mâchoires, comme le genre *Cailorhinus*, chez les Pinnipèdes, nous en offre un bel exemple à notre époque. Nous croyons qu'aucun naturaliste n'oserait prétendre que la denture de ce mammifère se trouve à son premier stade de développement. L'étude des autres genres du même groupe démontre qu'on est en présence d'une denture qui a parcourue tous les stades de simplification jusqu'à reprendre la forme conique et pointue primitive. La denture du genre *Callorhinus* est une modification de la denture triconodonte du genre *Halichoerus*, et cette dernière une modification de la denture trituberculaire des mammifères carnassiers terrestres (Carnivores, Créodontes ou Sparassodontes).

Néanmoins, dans cette évolution vers la simplification, la forme simplement conique et pointue des dents n'a pu être reprise que chez les animaux qui ont persisté dans le régime carnivore. Cette forme est absolument incompatible avec le régime herbivore, c'est pour cela que chez les mammifères herbivores, les molaires persistantes et de remplacement tout en se simplifiant, au lieu de prendre une forme conique et pointue, leur couronne s'est aplatie et parfois s'est même creusée, afin que ces organes puissent continuer à remplir la fonction de broyer les aliments; les Dugons parmi les Siréniens, le *Ctenomys* parmi les Rongeurs, et d'autres mammifères nous offrent de beaux exemples de cette évolution vers la simplification adaptée au régime herbivore; souvent elle est allée beaucoup plus loin, produisant une forme de denture complètement différente et bien plus avantageuse que toutes les autres; c'est de cette dernière que nous allons maintenant nous occuper.

\*

DENTS A CROISSANCE CONTINUE. «Ce changement dans la denture générale de l'animal (la transformation de la denture diphyodonte en denture monophyodonte), est souvent accompagné de modifications pro-

pasando gradualmente de los estadios cuadrangular y cuatritubercular a los estadios triangular y tritubercular, y de éste al estadio triconodonte. Más allá de esta última la simplificación se ha efectuado por la supresión gradual de los tubérculos anterior y posterior de cada diente, quedando sólo el tubérculo o cúspide central. Los dientes han vuelto a tomar entonces su forma primitiva, cónica y puntiaguda.

Se ha visto asimismo que esa simplificación es más frecuente y se efectúa más rápidamente en los molares anteriores de reemplazamiento que en los posteriores, o que en los molares persistentes.

No obstante, en algunos casos, la simplificación se ha producido en la totalidad de los molares de reemplazamiento y de los molares persistentes a la vez, produciendo una dentadura de dientes cónicos y puntiagudos en toda la extensión de los maxilares, como nos ofrecen de ello un buen ejemplo en nuestra época el género *Callorhinus* entre los Pinnípedos. Se me ocurre que ningún naturalista osará pretender que la dentadura de este mamífero se encuentra en su primer estadio de desarrollo. El estudio de los demás géneros del mismo grupo demuestra que se está en presencia de una dentadura que ha recorrido todos los estadios de simplificación hasta volver a tomar la forma cónica y puntiaguda primitiva. La dentadura del género *Callorhinus* es una modificación de la dentadura triconodonte del género *Halichoerus* y esta última una modificación de la dentadura tritubercular de los mamíferos carnívoros terrestres (Carnívoros, Creodontes o Esparasodontes).

Con todo, en esta evolución hacia la simplificación, la forma simplemente cónica y puntiaguda de los dientes no ha podido ser readquirida más que entre los animales que han persistido en el régimen carnívoro. Esta forma es absolutamente incompatible con el régimen herbívoro; y por eso, entre los mamíferos herbívoros, los molares persistentes y de reemplazamiento, aun simplificándose, en vez de tomar una forma cónica y puntiaguda, su corona se ha aplanado y a veces hasta se ha excavado, a fin de que estos órganos puedan continuar llenando la función de triturar los alimentos; los Dugongos entre los Sirénidos, el *Ctenomys* entre los Roedores y otros mamíferos, nos ofrecen buenos ejemplos de esta evolución hacia la simplificación adaptada al régimen herbívoro. A menudo ella ha ido mucho más lejos, produciendo una forma de dentadura completamente distinta y mucho más ventajosa que todas las otras. Y de esta última es de la que paso a ocuparme.

\*

DIENTES DE CRECIMIENTO CONTINUO. — «Este cambio en la dentadura general del animal (la transformación de la dentadura difiodonte en dentadura monofiodonte) es a menudo acompañado por modificaciones

fondes dans la conformation des dents. Ces organes, chez la plupart des mammifères dans l'âge adulte, se présentent avec des racines distinctes et oblitérées; chez d'autres, les couronnes des dents s'allongent, tandis que les racines se raccourcissent et s'oblitérent à une époque de plus en plus avancée, jusqu'à qu'elles terminent par rester ouvertes pendant toute la vie, conservant à la base la pulpe matrice qui fournit les matériaux à la croissance indéfinie des dents...» (Ameghino: *Filogenia*, page 268, année 1884, et page 425 du volume IV de cette édition.)

Cette transformation, qui s'est effectuée dans plusieurs groupes par séparé, est en voie de s'accomplir chez d'autres. C'est le plus haut degré d'évolution atteint par la denture.

Que les dents à croissance continue sont le résultat d'une évolution des dents à croissance limitée, c'est un fait aujourd'hui tellement connu qui nous relève de l'obligation d'en fournir les preuves; néanmoins, nous mentionnerons quelques exemples de cette évolution.

Ainsi, les plus anciens représentants de l'ordre des Siréniens et en général tous les genres tertiaires possèdent des dents à racines distinctes et de bouts oblitérés; ce n'est que dans quelques unes des formes plus modernes, et spécialement chez le Dugong, que l'on voit des dents prismatiques, ayant la même forme d'un bout à l'autre et à base ouverte.

Chez les Rongeurs, ce n'est que dans les formes plus modernes que l'on trouve des dents à croissance continue, sans racines et de base ouverte (*Eriomyidae*, *Caviidae*, *Octodontidae*, *Arvicolini*, etc.). Les plus anciens antécresseurs fossiles de ces formes (*Sphodromys*, *Sphaeromys*, *Acaremys*, *Hedimys*, *Phanomys*, *Scleromys*, etc.), avaient des molaires à racines bien formées, distinctes et avec les bouts oblitérés.

Les anciens Toxodontes (*Nesodon*, *Coresodon*, *Adinotherium*, etc.), avaient des dents avec des racines distinctes et oblitérées. Leurs descendants plus modernes, les *Toxodon*, les *Haplodontherium*, etc., avaient des dents sans racine et de base ouverte.

L'*Elasmotherium* de Sibérie n'était qu'un Rhinocéros dont le fût des dents s'était allongé, ne formant plus de racines séparées et la base restant ouverte; dans ce genre l'évolution vers la forme de dents à croissance continue était sur le point de se terminer.

Chez les Equidés, les molaires sont en voie d'évolution vers le stade à croissance continue. Ces dents sont de fût très allongé, leurs racines ne se forment que très tard, restent très courtes et ne s'oblitérent que dans l'extrême vieillesse. Les précurseurs des chevaux, les genres *Hippidium*, *Hipparion*, *Protohippus* et surtout les genres *Anchitherium* et *Mesohippus*, possédaient des molaires à couronnes très courtes, mais avec des racines longues, bien séparées et dont les bouts se fermaient très tôt.



profundas en la conformación de los dientes. Estos órganos, en la edad adulta de la mayor parte de los mamíferos, se presentan con raíces distintas y obliteradas; en otros, las coronas de los dientes se alargan mientras que las raíces se acortan y se obliteran en una época cada vez más avanzada, hasta que terminan por quedar abiertas durante toda la vida, conservando en la base la pulpa matriz que provee los materiales para el crecimiento indefinido de los dientes...» (AMEGHINO: *Filogenia*, página 268, año 1884; y página 425 del volumen IV de esta edición).

Esta transformación, que se ha efectuado por separado en varios grupos, está en vías de realizarse en otros. Es el más alto grado de evolución alcanzado por la dentadura.

Que los dientes de crecimiento continuo son el resultado de una evolución de los dientes de crecimiento limitado, es un hecho tan conocido actualmente que me releva de la obligación de producir pruebas; a pesar de lo cual, voy a citar algunos ejemplos de esta evolución.

Así, los más antiguos representantes del orden de los Sirénidos, y, en general, todos los géneros terciarios, tienen dientes de raíces distintas y de extremidades obliteradas. Sólo en algunas de las formas más modernas, y especialmente en el Dugongo, se ven dientes prismáticos, que tienen de una a otra extremidad la misma forma y son de base abierta.

Entre los Roedores sólo en las formas más modernas se encuentran dientes de crecimiento continuo, sin raíces y de base abierta (*Eriomyidae*, *Caviidae*, *Octodontidae*, *Arvicolini*, etc.). Los más antiguos antecesores fósiles de esas formas (*Sphodromys*, *Sphaeromys*, *Acaremys*, *Hedimys*, *Phanomys*, *Scleromys*, etc.) tenían molares de raíces bien formadas, distintas y con extremidades obliteradas.

Los antiguos Toxodontes (*Nesodon*, *Coresodon*, *Adinotherium*, etc.) tenían dientes con raíces distintas y obliteradas. Sus descendientes más modernos, los *Toxodon*, los *Haplodotherium*, etc., tenían dientes sin raíces y de base abierta.

El *Elamotherium* de Siberia no era más que un Rinoceronte en el cual el fuste de los dientes se había alargado y ya no formaba raíces separadas, quedando la base abierta. La evolución hacia la forma de dientes de crecimiento continuo estaba en este género a punto de terminar.

En los Equidios, los molares están en vías de evolución hacia el estadio de crecimiento continuo. Estos dientes son de fuste muy alargado, sus raíces se forman recién muy tarde, se quedan muy cortas y no se obliteran sino en una vejez extremada. Los precursores de los caballos, los géneros *Hippidium*, *Hipparion*, *Protohippus*, y, sobre todo, los géneros *Anchiterium* y *Mesohippus*, poseían molares de coronas muy cortas, pero con raíces largas, bien separadas y cuyas extremidades se cerraban muy temprano.

Nous pourrions multiplier les exemples, mais cela nous paraît inutile. Pourtant, nous ajouterons encore, que, comme règle générale, les genres anciens, spécialement dans les ongulés, possèdent des dents avec des couronnes très courtes et des racines très longues, tandis que les genres plus modernes possèdent des couronnes très longues et des racines très courtes.

Les dents à croissance continue s'implantent dans des alvéoles très profonds; la partie inférieure des dents est largement ouverte et creuse pour contenir la pulpe dentaire; celle-ci est continuellement renouvelée par l'apport de nouveaux blastèmes qui fournissent les matériaux pour l'accroissement continu de la base.

Il va sans dire que l'existence d'une dent à croissance continue exige qu'il n'y ait pas d'autre dent destinée à la remplacer; au dessous d'une dent à base ouverte et à croissance illimitée il ne peut s'y développer le germe d'une nouvelle dent.

\*

DE L'ÉVOLUTION DANS LA COMPOSITION DES DENTS. — «Dans certains cas, l'évolution est arrivée jusqu'à modifier la constitution intime des dents. A partir des vertébrés les plus inférieurs jusqu'aux plus élevés, ces organes sont généralement composés de trois substances différentes: la dentine, l'émail et le ciment. Pourtant, chez quelques mammifères dont la denture est monophyodonte et composée de dents sans racines et à base ouverte, ces organes ne sont formés que par de la dentine et du ciment. Les dents de ces animaux comparées avec celles de la plupart des vertébrés semblent constituer une anomalie, mais cette conformation n'est pas originaire sinon acquise par une évolution très lente. Au fur et à mesure qu'augmentait le dépôt de ciment et que le fût des dents s'allongeait, l'émail diminuait; quand la racine resta ouverte à toujours et qu'elle eut acquis la pulpe persistante destinée à fournir les matériaux nécessaires à la croissance continue de la dent, l'émail était devenu inutile et diminua progressivement jusqu'à disparaître complètement. *Donc les mammifères à dents simples, uniformes, de base ouverte et sans émail, dérivent d'autres mammifères dont les dents étaient pourvues d'émail, mais aucun mammifère à dents émaillées ne peut prétendre pour antécédent un animal à dents ouvertes et sans émail...* (Ameghino: *Filogenia*, pages 268 et 269, année 1884, et pages 425 et 426 du volume IV de cette édition).

Les découvertes paléontologiques faites depuis l'époque où nous écrivions ce qui précède, nous confirment davantage dans la même opinion.

Podría multiplicar los ejemplos, pero ello me resulta inútil. No obstante voy a añadir todavía que, por regla general, los géneros antiguos, especialmente entre los unguados, tienen dientes con coronas muy cortas y de raíces muy largas, mientras que los géneros más modernos tienen coronas muy largas y raíces muy cortas.

Los dientes de crecimiento continuo se implantan en alvéolos muy profundos; la parte inferior de los dientes es anchamente abierta y excavada para contener la pulpa dental. Esta es continuamente renovada por el aporte de nuevos blastemas que proveen los materiales para el crecimiento continuo de la base.

Quédese dicho que la existencia de un diente de crecimiento continuo exige que no haya otro diente destinado a reemplazarlo. Por debajo de un diente de base abierta y crecimiento ilimitado no puede desarrollarse el germen de un nuevo diente.

\*

DE LA EVOLUCIÓN EN LA COMPOSICIÓN DE LOS DIENTES. — «La evolución ha llegado en ciertos casos hasta modificar la misma constitución íntima de los dientes. Compuestos éstos, desde los más inferiores de los vertebrados hasta los más superiores, de tres substancias distintas: dentina, esmalte y cemento, encuéntrase algunos mamíferos, y son justamente aquellos cuya dentición es una misma durante toda la vida y cuyos dientes son de base abierta, que los tienen compuestos únicamente de dentina y cemento. Esos órganos, comparados con los análogos de los demás vertebrados, forman una anomalía singular, pero producida no por haber sido ellos creados desde un principio con la constitución que actualmente los caracteriza, sino por una evolución lenta que ha hecho que a medida que aumentaba el cemento y se acrecentaba el largo de los dientes disminuía el esmalte, hasta que la formación en la raíz del diente ya abierta y de la matriz que debía proporcionar los materiales para la continua renovación de éste, hizo inútil el esmalte, que concluyó por desaparecer completamente, ocupando a menudo su lugar una delgada lámina de dentina, más dura. *Luego, los mamíferos cuyos dientes son simples, uniformes, abiertos en la raíz y carentes de esmalte, provienen de otros mamíferos cuyos dientes eran esmaltados; pero ningún mamífero de dientes esmaltados puede pretender por antecesor a un animal de dientes abiertos y sin esmalte*... (Ameghino: *Filogenia*, páginas 268 y 269, año 1884; y páginas 425 y 426, del volumen IV de esta edición).

Los descubrimientos paleontológicos hechos desde la época en que escribí lo que precede, me confirman mayormente en mi opinión.

Chez plusieurs Edentés fossiles du groupe des Gravigrades appartenants à la première moitié des temps tertiaires, leurs dents avaient des vestiges d'émail, mais on n'en trouve pas de traces dans les dents de leurs descendants plus modernes de la formation Pampéenne, ni dans ceux des Paresseux de notre époque. Pourtant, les recherches embryologiques nous montrent que dans les premiers stades de développement les dents des Edentés sont pourvues d'une petite calotte d'émail qui disparaît de bonne heure ne restant que l'organe adamantin qui persiste dans un état rudimentaire, formant comme un anneau à la base des dents.

En outre, on constate facilement que dans tous les groupes dont la denture a évolué vers le type à croissance continue, l'acquisition de ce stade coïncide avec une diminution considérable dans l'étendue et l'épaisseur de la couche d'émail. Les exemples sont tellement nombreux que nous n'avons que l'embarras du choix; pourtant, la ligne des Octodontidés nous en fournit un des plus instructifs. La souche de ce groupe est le genre *Scleromys* de la base du Tertiaire de Santa-Cruz, qui possédait des molaires compliquées, avec une couche d'émail plissée à la couronne, et des racines séparées et avec les bouts oblitérés. Le représentant typique de ce groupe à notre époque est le genre *Ctenomys*, dont les molaires sont simples, prismatiques, toutes de la même forme, sans racines, à base ouverte, avec la couche d'émail très restreinte et excessivement mince; la suppression complète de l'émail est sur le point de s'accomplir.

Dans plusieurs autres familles de Rongeurs (*Caviidae*, *Eriomyidae*, et cætera), dans les ongulés, et même dans les carnassiers on pourrait mentionner pas mal d'exemples plus ou moins semblables.

\*

DE LA COMPLICATION DES DENTS SIMPLES A CROISSANCE CONTINUE. — Les dents qui ont perdu leurs racines et dont la base reste ouverte, persistent pendant toute la vie; la base pousse au fur et à mesure que s'use la couronne.

Malgré cela, ces dents peuvent diminuer de volume faute d'usage et même disparaître complètement; la perte des incisives dans la généralité des Edentés, et la perte complète des molaires dans les Fourmiliers sont des exemples très notables de cette suppression, car les plus anciens représentants de ces groupes possédaient des incisives, et pour ce qui regarde aux molaires on en trouve encore des vestiges pendant la période embryonnaire; en outre, tous les Edentés de l'époque Tertiaire avaient des dents molaires en fonction.

En varios Desdentados fósiles del grupo de los Gravígrados, pertenecientes a la primera mitad de los tiempos Terciarios, los dientes tenían vestigios de esmalte, pero no se encuentran rastros de éste en los dientes de sus descendientes más modernos de la formación Pampeana, ni en los de los Perezosos de nuestra época. Y no obstante, las investigaciones embriológicas muestran que en los primeros estadios del desarrollo, los dientes de los Desdentados están provistos de un pequeño casquete de esmalte que desaparece muy temprano, no quedando más que el órgano adamantino que persiste en un estado rudimentario, formando como un anillo en la base de los dientes.

Además, se comprueba fácilmente que en todos los grupos cuya dentadura ha evolucionado hacia el tipo de crecimiento continuo, la adquisición de este estadio coincide con una disminución considerable en la extensión y el espesor de la capa de esmalte. Los ejemplos son tan numerosos que lo único que estorba es su elección. Con todo, la línea de los Octodóntidos proporciona uno de los más instructivos. El tronco de este grupo es el género *Scleromys*, de la base del Terciario de Santa Cruz, que poseía molares complicados, con una capa de esmalte plegada en la corona y raíces separadas y con sus extremidades obliteradas. El representante típico de este grupo en nuestra época, es el género *Ctenomys*, cuyos molares son simples, prismáticos, de igual forma todos, sin raíces, de base abierta, con la capa de esmalte muy restringida y excesivamente delgada; está por quedar cumplida la supresión completa del esmalte.

En varias otras familias de Roedores (*Caviidae*, *Eriomyidae*, etc.), entre los ungulados y hasta entre los carnívoros, podrían citarse no pocos ejemplos más o menos semejantes.

\*

DE LA COMPLICACIÓN DE LOS DIENTES SIMPLES DE CRECIMIENTO CONTINUO. — Los dientes que han perdido sus raíces y cuya base queda abierta, persisten durante toda la vida. La base surge en proporción y a medida que se usa la corona.

A pesar de eso, esos dientes pueden disminuir de volumen por falta de uso, y hasta desaparecer completamente. La pérdida de los incisivos en la generalidad de los Desdentados y la completa pérdida de los molares en los Hormigueros, son ejemplos bien notables de esta supresión, porque los más antiguos representantes de esos grupos poseían incisivos: y por lo que se refiere a los molares, aún se encuentran vestigios de ellos durante el período embrionario. Además, todos los Desdentados de la época Terciaria tenían dientes molares en función.

Mais, si les dents à croissance continue peuvent s'atrophier et disparaître, elles peuvent aussi se compliquer de nouveau, ou modifier leur forme, d'accord avec les nouveaux besoins de l'espèce. La dernière molaire inférieure des Edentés gravigrades, qui est bilobée et beaucoup plus grande que les antérieures, constitue un exemple de cette complication; les molaires des Glyptodontes, à trois prismes séparés de chaque côté par deux sillons profonds nous en fournissent un autre exemple encore plus frappant.

Cette complication est très intéressante à étudier, car elle s'accomplit sur un plan qui présente un contraste complet avec la complication des dents à croissance limitée.

Dans les dents à racines distinctes et séparées (dents à croissance limitée), les racines peuvent se rapprocher, se fondre les unes aux autres, s'atrophier et disparaître sans qu'il y ait de changement dans la forme de la couronne, mais celle-ci à son tour peut se compliquer ou s'atrophier sans qu'il y ait de changement dans la forme et la disposition des racines.

Dans les dents à croissance continue, la forme de la surface de mastication a peu d'importance, dépendant tout simplement de la manière comment s'opposent les molaires des deux mâchoires dans l'accomplissement de la fonction de la mastication, sans avoir aucune portée sur la conformation des fûts des dents. Mais la forme du prisme dentaire ne peut souffrir le moindre changement sur n'importe quel point de sa circonférence sans que la modification se propage à toute la longueur de la dent; c'est pour cela que les dents à croissance continue qui ont acquis cet état d'une manière parfaite ont une coupe ou section transversale de contour égal dans n'importe quel point de leur hauteur. Il en résulte donc que la forme des prismes dentaires de ces animaux ne peut se modifier que par la formation de sillons, de creux, d'arêtes ou de colonnes qui s'étendent d'un bout à l'autre des dents.

Les creux et sillons peuvent acquérir un grand développement et produire l'étranglement de la cavité de la pulpe comme en est le cas dans la dernière dent inférieure bilobée des Mylodontidés et dans les dents trilobés des Glyptodontes. Ces étranglements on pu aller si loin, qu'ils ont terminés non seulement par diviser les prismes dans un certain nombre de lobes, mais aussi jusqu'à partager complètement la cavité de la pulpe dans un certain nombre de cavités séparées par des cloisons de dentine comme dans l'*Orycteropus*, ou par des cloisons d'émail et de dentine comme dans les dents de l'*Hydrochoerus*. Les molaires de l'*Orycteropus* sont composées par un certain nombre de colonnes ou cylindres de dentine réunis par du ciment, chaque cylindre ayant à la base sa cavité pulpaire indépendante. Dans l'*Hydrochoerus* les molaires sont divisées dans un certain nombre de lamelles

Pero si los dientes de crecimiento continuo pueden atrofiarse y desaparecer, también pueden complicarse de nuevo o modificar su forma, de acuerdo con las nuevas necesidades de la especie. El último molar inferior de los Desdentados gravígrados, que es bilobado y mucho más grande que los anteriores, constituye un ejemplo de tal complicación; y los molares de los Gliptodontes, de tres prismas separados en cada lado por dos surcos profundos, proporcionan otro ejemplo aún más notable.

Esta complicación es de estudio muy interesante, porque se efectúa según un plan que presenta un contraste completo con la complicación de los dientes de crecimiento limitado.

En los dientes de raíces distintas y separadas (dientes de crecimiento limitado), las raíces pueden acercarse, fundirse entre sí, atrofiarse y desaparecer, sin que haya cambio en la forma de la corona; pero ésta, a su vez, puede complicarse o atrofiarse sin que haya cambio en la forma y la disposición de las raíces.

En los dientes de crecimiento continuo, la forma de la superficie de masticación tiene poca importancia, como que depende simplemente de la manera como se oponen los molares de los dos maxilares en el cumplimiento de la función de la masticación, sin tener relación alguna con la conformación de los fustes de los dientes. Pero la forma del prisma dental no puede sufrir el menor cambio sobre cualquier punto de su circunferencia sin que la modificación se propague a todo el largo del diente. De ahí que los dientes de crecimiento continuo que han adquirido este estado de una manera perfecta tienen un corte o sección transversal de contorno igual en cualquier punto de su altura. Resulta de ello, pues, que la forma de los prismas dentales de estos animales no puede modificarse sino por la formación de surcos, cavidades, aristas o columnas que se extienden de una a otra extremidad de estos dientes.

Las cavidades y surcos pueden adquirir un gran desarrollo y producir la estrangulación de la cavidad de la pulpa, tal como ocurre con el último diente inferior bilobado de los Milodóntidos y con los dientes trilobados de los Gliptodontes. Esos estrangulamientos han podido llegar hasta tan lejos, que no sólo han acabado por dividir a los prismas en cierto número de lóbulos, sino también hasta fraccionar por completo la cavidad de la pulpa en cierto número de cavidades separadas por tabiques de dentina, como en el *Orycteropus*, o por tabiques de esmalte y de dentina, como en los dientes del *Hydrochoerus*. Los molares del *Orycteropus*, son compuestos por cierto número de columnas o cilindros de dentina reunidos por cemento, teniendo cada cilindro en la base su cavidad pulpal independiente. En el *Hydrochoerus* los molares están divididos en cierto número de laminillas (molares posteriores) y de prismas triangulares (molares anteriores) reunidos por cemento, te-

(molaires postérieures) et de prismes-triangulaires (molaires antérieures) réunis par du ciment, chaque prisme ou lamelle possédant sa cavité pulpaire indépendante. Dans le *Cardiotherium* du Tertiaire moyen qui est l'antécédent de l'*Hydrochoerus*, le cloisonnement de la cavité de la pulpe des dents est incomplet. Dans l'*Hydrochoerus* ce cloisonnement est donc bien un caractère acquis.

Pourtant, il ne faudrait pas croire que cela puisse confirmer la théorie opposée de la formation des racines par l'étranglement et la division de la cavité de la pulpe, car jamais les dents des Edentés, ni les dents à croissance continue des autres groupes de mammifères, montrent la moindre tendance à la formation de racines (41). Si l'on se rappelle que l'évolution qui a abouti à la formation des molaires à base ouverte, a donné comme résultat précisément la perte des racines, c'est facile comprendre que le cloisonnement de la cavité de la pulpe des dents à croissance continue fournit une preuve incontestable en contre de la théorie qui cherche l'origine des racines dans ce même cloisonnement.

D'ailleurs, nous nous sommes déjà suffisamment expliqués sur l'origine des racines, pour que l'on puisse comprendre qu'une dent à base ouverte d'un Reptile poliphyodonte ne peut jamais se transformer dans une dent monophyodonte avec des racines séparées (42).

Nous ajouterons encore que le fait de la complication des dents à croissance continue ne peut être invoqué en faveur de la théorie qui veut que les dents composées à croissance limitée et avec racines séparées soient le résultat de la complication graduelle de la dent simple et conique primitive. Nous avons vu que les molaires compliquées se présentent dès l'état embryonnaire avec l'ébauche de tous les reliefs qu'aura la couronne de la dent complètement développée. Il en est de même des dents compliquées et à croissance continue, qui dérivent directement des dents compliquées à croissance limitée et avec des racines distinctes comme en est le cas dans les molaires de l'*Hydrochoerus*, dans celles du genre éteint *Toxodon* et de beaucoup d'autres mammifères. Mais chez les animaux de dents compliquées à croissance continue qui tirent leur origine directe d'autres animaux de dents simples à croissance limitée et de racine unique, les choses se passent

(41) Plus haut (page 52), nous nous sommes déjà expliqués sur les pseudo-racines des molaires de lait du genre *Tatusia*, produites par la pression mécanique des dents de remplacement, et par conséquent sans aucune relation avec les vraies racines. Ces pseudo-racines sont jusqu'à un certain point comparables à celles que l'on observe sur les dents de plusieurs Reptiles (*Alligator*, etc.), produites aussi par la pression mécanique des dents de remplacement.

(42) L'étranglement de la base des dents du *Dinotrodon* est complètement comparable à celui des molaires des Edentés. Les dents de ce genre étaient monophyodontes et à pulpe persistante; l'étranglement aurait dû aboutir à la division de la pulpe mais non à la formation de deux racines.



niendo cada prisma o laminilla su cavidad pulpal independiente. En el *Cardiotherium* del Terciario medio, que es el antecesor del *Hydrochoerus*, el tabicamiento de la cavidad de la pulpa de los dientes es incompleto. De modo, pues, que ese tabicamiento es, en el *Hydrochoerus*, un carácter adquirido.

No obstante, no sería menester creer que ello pueda confirmar la teoría opuesta de la formación de las raíces por la estrangulación y la división de la cavidad de la pulpa, porque ni los dientes de los Desdentados ni los dientes de crecimiento continuo de los demás grupos de mamíferos, muestran jamás la menor tendencia a la formación de raíces (41). Si se recuerda que la evolución que ha cerrado su ciclo en la formación de los molares de base abierta, ha dado como resultado precisamente la pérdida de las raíces, fácil es comprender que el tabicamiento de la cavidad de la pulpa de los dientes de crecimiento continuo proporciona una prueba incontestable en contra de la teoría que busca el origen de las raíces en ese mismo tabicamiento.

Por lo demás, ya he dicho lo suficiente sobre el origen de las raíces, para que se pueda comprender que un diente de base abierta de un Reptil polifiodonte no puede transformarse nunca en un diente monofiodonte con raíces separadas (42).

Pero añadiré aún que el hecho de la complicación de los dientes de crecimiento continuo no puede ser invocado en favor de la teoría que pretende que los dientes compuestos de crecimiento limitado y con raíces separadas son el resultado de la complicación gradual del diente simple y cónico primitivo. Se ha visto que los molares complicados se presentan desde el estado embrionario con el bosquejo de todos los relieves que tendrá la corona del diente completamente desarrollado. Lo propio ocurre con los dientes complicados y de crecimiento continuo, que derivan directamente de los dientes complicados de crecimiento limitado y con raíces distintas, tal como sucede en los molares del *Hydrochoerus*, en los del género extinguido *Toxodon* y en muchos otros mamíferos. Pero en los animales de dientes complicados de crecimiento continuo que traen su origen directo de otros animales de dientes simples de crecimiento limitado y de raíz única, las cosas pasan de otra manera. Tómese como ejemplo uno de los molares trilobados de los

(41) Antes (página 53) ya he dicho lo que pienso acerca de las pseudorraíces de los molares de leche del género *Tatusia*, producidas por la presión mecánica de los dientes de reemplazamiento, y, por consecuencia, sin ninguna relación con las verdaderas raíces. Esas pseudorraíces, desde cierto punto de vista son comparables a las que se observan en los dientes de varios Reptiles (*Alligator*, etc.), producidos también por la presión mecánica de los dientes de reemplazamiento.

(42) El estrangulamiento de la base de los dientes del *Dimetrodon* es completamente comparable al de los molares de los Desdentados. Los dientes de este género eran monofiodontes y de pulpa persistente; y el estrangulamiento habría, pues, operado la división de la pulpa, pero no la formación de dos raíces.

autrement. Prenons comme exemple une des molaires trilobées des Glyptodontes, dents qui sans aucune doute possible doivent leur origine à la complication graduelle de dents simples, coniques et pointues (43). Ces dents, peu de temps avant de perforer le bord alvéolaire des mâchoires, sont assez longues, très larges à la base et avec la couronne conique. C'est à la base de chaque dent que l'on aperçoit les premiers vestiges des lobes et des sillons longitudinaux, qui s'atténuent et disparaissent avant d'atteindre la cuspide conique de la couronne. A mesure que la cuspide est entamée par le travail de la mastication, augmente le diamètre de la dent à la couronne et se dessinent mieux les colonnes et sillons longitudinaux qui continuent à s'accroître aussi davantage à la base, jusqu'à que la dent finit par prendre un diamètre égal et la même forme dans toute sa longueur. Le développement ontogénique confirme donc la dérivation des dents compliquées des Edentés de dents primitives qui étaient simplement coniques. Nous avons déjà vu que cela n'est pas le cas dans le développement ontogénique des animaux à molaires compliquées et pourvues de racines distinctes.

Nous ne pouvons pas quitter ce sujet sans faire mention de l'opinion, très récente, qui voit dans les molaires trilobées des Glyptodontes un vestige du stade triconodonte, considérant la conformation de ces dents comme une preuve de la plexodontie de ce groupe et sa descendance d'un type à denture triconodonte. Le développement ontogénique des molaires de ces animaux tel que nous venons de l'exposer, prouve que cette opinion n'a aucun fondement sérieux. Mais, dans ce cas, aux preuves ontogéniques on peut ajouter aussi les preuves paléontologiques, qui sont absolument décisives. Les plus anciens Glyptodontes, les *Propalaeohoplophoridae*, présentent les molaires beaucoup plus simples que dans les genres plus modernes, et les antérieures de forme simplement cylindrique ou elliptique; ceci prouve non seulement que les molaires trilobées des genres modernes sont une modification des molaires cylindriques des genres anciens, mais aussi que l'évolution vers la complication au lieu de porter sur toutes les molaires à la fois a commencé par les postérieures et s'est avancée graduellement vers l'avant.

(43) Dans notre *Filicenia*, nous attribuons la forme triprismatique des dents des Glyptodontes à la fusion de trois dents simples primitives. D'après cela, les antécédents de ces animaux auraient eu à peu près une centaine de dents simples, nombre que l'on rencontre encore dans le *Priodon*, et qui sans doute a été encore plus élevé chez les plus anciens Edentés. Nous croyons que chez les Glyptodontes ce nombre de dents s'était réduit par leur fusion trois à trois. Nous devons avouer que nous étions dans une grave erreur. Le nombre de dents s'est réduit par atrophie et suppression, et la complication a été acquise par une modification graduelle de la dent simple et cylindrique primitive. D'ailleurs, à cette époque-là nous ne connaissions pas les dents fœtales des jeunes Glyptodontes et nous ignorions leur mode de développement.

Gliptodontes, cuyos dientes, sin duda alguna posible, deben su origen a la complicación gradual de dientes simples, cónicos y puntiagudos (43). Esos dientes, poco tiempo antes de perforar el borde alveolar de los maxilares, son bastante largos, muy anchos en la base y con la corona cónica. En la base de cada diente es donde se perciben los primeros vestigios de los lóbulos y de los surcos longitudinales, que se atenúan y desaparecen antes de alcanzar la cúspide cónica de la corona. A medida que la cúspide va siendo borrada por el trabajo de la masticación, aumenta el diámetro del diente en la corona y se dibujan mejor las columnas y surcos longitudinales que continúan acentuándose más todavía en la base, hasta que el diente acaba por tomar un diámetro igual y la misma forma en toda su extensión. El desarrollo ontogénico confirma, pues, la derivación de los dientes complicados de los Desdentados de dientes primitivos, que eran simplemente cónicos. Ya se ha visto que ese no es el caso en el desarrollo ontogénico de los animales de molares complicados y provistos de raíces distintas.

No puedo abandonar este tema sin hacer mención de la opinión, muy reciente, que ve en los molares trilobados de los Gliptodontes un vestigio del estadio triconodonte, considerando a la conformación de esos dientes como una prueba de la plexodontia de este grupo y su descendencia de un tipo de dentadura triconodonte. El desarrollo ontogénico de los molares de estos animales, tal como acabo de exponerlo, prueba que tal opinión carece de todo fundamento serio. Pero en este caso pueden agregarse también a las pruebas ontogénicas las pruebas paleontológicas, que son enteramente decisivas. Los más antiguos Gliptodontes, que son los *Propalaeohoplophoridae*, presentan los molares mucho más simples que en los géneros más modernos y los anteriores de forma simplemente cilíndrica o elíptica; lo cual prueba no sólo que los molares trilobados de los géneros modernos son una modificación de los molares cilíndricos de los géneros antiguos, sino también que la evolución hacia la complicación en vez de efectuarse en todos los molares a la vez, ha empezado por los posteriores y gradualmente ha proseguido hacia adelante.

Pero no sólo se reputa a los Gliptodontes como primitivamente plexodontes, sino también a los Tatúes y a todos los Desdentados. El ar-

(43) En mi *Filogenia* he atribuído la forma triprismática de los dientes de los Gliptodontes a la fusión de tres dientes simples primitivos. Según eso, los antecesores de estos animales habrían tenido poco más o menos un centenar de dientes simples, número que aún se encuentra en el *Priodon* y que sin duda ha sido más elevado todavía en los más antiguos Desdentados. Mi opinión era que ese número de dientes se ha reducido entre los Gliptodontes por su fusión de tres en tres. Debo confesar que estaba en un grave error. El número de dientes se ha reducido por atrofia y supresión; y la complicación ha sido adquirida por una modificación gradual del diente simple y cilíndrico primitivo. Por otra parte, en aquella época no conocía los dientes fetales de los Gliptodontes jóvenes e ignoraba su modo de desarrollo.

Mais ce ne sont pas seulement les Glyptodontes que l'on croit étaient primitivement plexodontes, sinon aussi les Tatous et tous les Edentés. L'argument le plus sérieux que l'on en a donné, c'est que les dents embryonnaires de la première dentition des Tatous sont à couronne bicuspidée et dans quelques genres à deux racines. Cette dernière affirmation se réfère au genre *Tatusia* dont les dents de lait ont leur base bifurquée, mais il y a bien des années que M. Flower (44) démontra que cette bifurcation était produite par le développement des dents de remplacement; il ne s'agirait donc que de pseudo-racines. Nos recherches nous ont démontré que M. Flower était dans le vrai, et M. Lahille, qui tout récemment vient de traiter la même question, non seulement il est aussi du même avis, mais il publie une série de figures représentant l'évolution dentaire du *Tatusia* dont l'examen ne permet plus de conserver aucun doute à ce sujet (45).

Quant aux couronnes des dents bicuspidées du même genre et des autres Tatous, il s'agit de deux petits mamelons, placés non l'un derrière l'autre, sinon latéralement, et qui disparaissent aussitôt que les dents entrent en fonction. Ces deux petites pointes se trouvent aussi bien sur les dents de lait que sur celles de remplacement, et il est évident qu'il s'agit d'un simple caractère morphologique sans aucune importance phylogénétique. L'on peut mentionner des exemples semblables et se rapportant aux dents incisives, de sorte que personne puisse voir en eux la preuve d'une ancienne plexodontie, chez beaucoup de mammifères appartenants à des groupes très différents. Chez le *Rhynchocyon* les incisives inférieures sont bilobées, de même que chez la plupart des jeunes Protypothéridés, cette conformation persistant chez quelques genres jusqu'à l'âge adulte (*Patriarchus*). Dans le genre *Hyrax* les incisives inférieures sont trilobées, et dans le *Galeopithecus* le nombre des lobules des couronnes est si considérable que ces dents méritent le nom de pectinées. Les incisives des Macrauchenidés avant d'être attaquées par la mastication présentent la même conformation, qui est celle que l'on observe aussi sur les dents de beaucoup de Reptiles. Les incisives de lait des carnassiers, celles de remplacement non usées et spécialement celles des Canidés, montrent une couronne formée par trois cuspidés placées sur la même ligne, dont les deux latérales sont beaucoup plus basses et plus petites que celle du milieu; d'après cet étrange système d'interprétation nous pourrions en conclure que les ancêtres des carnassiers avaient des incisives du type triconodonte! Les dents à couronne bicuspidée des Tatous n'ont pas plus d'importance que celles des exemples que nous venons de mentionner.

(44) FLOWER: in «Proceeding of Zoological Society», année 1868, pages 378 à 380.

(45) LAHILLE: *Contributions à l'étude des édentés à bandes mobiles de la République Argentine*, in 4<sup>o</sup>, pages 14 à 16, planche III, figures 25 à 43, année 1895.

gumento más serio que se ha aducido consiste en que los dientes embrionarios de la primera dentición de los Tatúes son de corona bicuspidada y en algunos géneros de dos raíces. Esta última afirmación se refiere al género *Tatusia*, cuyos dientes de leche tienen bifurcada su base; pero ya hace bastantes años que Flower (44) demostró que esa bifurcación es producida por el desarrollo de los dientes de reemplazamiento y sólo se trataría entonces de pseudorraíces. Mis investigaciones me han demostrado que Flower está en lo cierto; y el señor Lahille, que ha tratado la misma cuestión recientemente, no sólo es también de la misma opinión, sino que ha publicado una serie de figuras que representan la evolución dentaria del *Tatusia*, cuyo examen no permite ya conservar ninguna duda al respecto (45).

Por cuanto se refiere a las coronas de los dientes bicuspidados del mismo género y de los demás Tatúes, se trata de dos pequeños pezones, colocados, no uno detrás del otro, sino lateralmente, y que desaparecen tan pronto como entran en función los dientes. Esas dos pequeñas puntas se encuentran tanto en los dientes de leche como en los de reemplazamiento; y es evidente que se trata de un simple carácter morfológico sin importancia alguna filogenética. Pueden citarse ejemplos semejantes y referentes a los dientes incisivos, de tal manera que nadie pueda ver en ellos la prueba de una antigua plexodontia, en muchos mamíferos pertenecientes a grupos muy distintos. En el *Rhynchocyon* los incisivos inferiores son bilobados, lo mismo que en la mayor parte de los Protipotéridos jóvenes, y esa conformación persiste en algunos géneros hasta la edad adulta (*Patriarchus*). En el género *Hyrax* los incisivos inferiores son trilobados; y en el género *Galeopithecus* el número de los lóbulos de las coronas es tan considerable que esos dientes merecen el nombre de pectinados. Los incisivos de los Macroquénidos antes de ser atacados por la masticación presentan igual conformación, que es la misma que se observa en los dientes de muchos Reptiles. Los incisivos de leche de los carnívoros, los de reemplazamiento no usados y especialmente los de los Cánidos, muestran una corona formada por tres cúspides colocadas sobre la misma línea, cuyas dos laterales son mucho más bajas y más pequeñas que la del medio. Según ese extraño sistema de interpretación yo podría llegar a la conclusión de que los antepasados de los carnívoros tenían incisivos del tipo triconodonte! Los dientes de corona bicuspidada de los Tatúes no tienen mayor importancia que los de los ejemplos que dejo mencionados.

(44) FLOWER: in «Proceeding Zoological Society», año 1868, páginas 378 a 380.

(45) LAHILLE: *Contributions à l'étude des Edentés à bandes mobiles de la République Argentine*, in 4º, páginas 14 a 16, lámina III, figuras 25 a 43, año 1895.

Ce qui chez les Edentés a une grande importance c'est la forme générale des dents durant leur développement embryonnaire, cette forme étant toujours celle d'un fût cylindrique ou cylindro-conique; ce n'est que pendant les dernières phases de leur développement que ces organes se transforment graduellement dans les molaires compliquées des Glyptodontes ou dans les dents octodontoïdes et prismatiques des Mylodontes et des Paresseux. Ceci prouve que les dents plus ou moins compliquées ou prismatiques des Edentés ne sont que le résultat de la complication de la dent simple et à base ouverte primitive. Dans ce cas il y a accord complet entre le développement embryologique, la succession paléontologique et la disposition zoologique. C'est précisément la preuve qui manque, pour donner un point d'appui un peu sérieux à la théorie d'après laquelle les dents plexodontes ne seraient que le résultat de la complication graduelle des dents haplodontes, et jusqu'à ce que l'on ne fournisse pas cette preuve, nous nous refusons à accepter cette théorie, même comme explication provisoire de la plexodontie.

\*

LES DEUX DENTITIONS DES MAMMIFÈRES. — «Les vertébrés les plus inférieurs possèdent un nombre de dents très élevé, qui sont remplacées par d'autres à mesure qu'elles tombent; le nombre de ces organes diminue chez les Reptiles et ne se remplacent pas en si grande quantité que dans les vertébrés inférieurs. Cette diminution continue encore chez les mammifères; les dents ne se renouvellent plus qu'une seule fois, et dans certains groupes il n'y a qu'une dentition unique durant toute la vie, les dents se conservant par la croissance continue de leur base, dernière limite de l'évolution dans cette direction. *Nous devons donc considérer les mammifères à dentition unique comme provenant d'autres mammifères qui possédaient la denture de lait et la deuxième dentition, mais nous ne pouvons pas chercher les ancêtres de ces derniers parmi ceux à dentition unique et persistante.*» (Ameghino: *Filogenia*, pages 267 et 268, année 1884, et page 425 du volume IV de cette édition).

A l'époque de notre publication, il ne régnait d'autre théorie que celle d'après laquelle la dentition persistante (deuxième dentition) des mammifères serait la primitive, et celle de lait (première dentition) une dentition surajoutée à une époque plus récente.

Mais la théorie opposée, qui considère la dentition de lait comme étant la plus ancienne, fit du chemin, et peu à peu se manifesta une tendance à considérer les dentitions monophyodonte et diphyodonte des mammifères comme dérivées de la dentition polyphyodonte des

Lo que en los Desdentados tiene una gran importancia es la forma general de los dientes durante su desarrollo embrionario, siendo esa forma siempre la de un fuste cilíndrico o cilíndricocónico; sólo recién durante las últimas fases de su desarrollo es cuando esos órganos se transforman gradualmente en los molares complicados de los Gliptodontes o en los dientes octodontoides y prismáticos de los Milodontes y los Perezosos. Esto prueba que los dientes más o menos complicados o prismáticos de los Desdentados sólo son el resultado de la complicación del diente simple y de base abierta primitiva. En este caso hay un completo acuerdo entre el desarrollo embriológico, la sucesión paleontológica y la disposición zoológica. Lo que precisamente falta es la prueba que dé un punto de apoyo un poco serio a la teoría según la cual los dientes plexodontes no serían sino el resultado de la complicación gradual de los dientes haplodontes; y mientras no se proporcione esa prueba, rehusó aceptar dicha teoría, así sea tan siquiera como una explicación provisoria de la plexodontia.

\*

LAS DOS DENTICIONES DE LOS MAMÍFEROS. — «Estos órganos, que se encuentran en número verdaderamente sorprendente en los vertebrados inferiores, en los que son continuamente reemplazados por otros a medida que caen, disminuyen de número en los Reptiles y en ellos ya no se reemplazan en tan gran número. En los mamíferos la disminución continúa y no se renuevan sino una sola vez, hasta que en algunas familias ya no hay más que una dentición única durante toda la vida la cual se conserva por el crecimiento incesante de los dientes en la raíz, que en tal sentido es el límite extremo de la evolución *que nos permite considerar a estos animales como provenientes de otros caracterizados por la dentición de leche y la segunda dentición, pero que nos impiden buscar los antecesores de éstos entre los de dentición única y persistente.*» (AMEGHINO: *Filogenia*, páginas 267 y 268, año 1884; y página 425 del volumen IV de esta edición).

En la época de mi publicación, no primaba otra teoría sino la que quiere que la dentición persistente (segunda dentición) de los mamíferos, sea la primitiva, y la de leche (primera dentición) una dentición sobreagregada en una época más reciente.

Pero la teoría opuesta, que considera a la dentición de leche como la más antigua, hizo camino; y se manifestó paulatinamente una tendencia a considerar las denticiones monofiodonte y difiodonte de los mamíferos, como derivadas de la dentición polifiodonte de los Reptiles, tal como yo lo tenía expresado en el párrafo que he dejado transcrito.

Reptiles, tel que nous l'avons exprimé dans le paragraphe ci-dessus transcrit.

Dès 1889, M. Lataste, dans son remarquable Mémoire «Considérations sur les deux dentitions des mammifères», arrivait à la conclusion que les deux dentitions des mammifères remontaient à l'origine même de cette classe de vertébrés, ce qui est parfaitement d'accord avec la théorie de la descendance de la dentition diphyodonte des mammifères de la dentition polyphyodonte des Reptiles. Peu de temps après Monsieur Schlosser émet clairement l'opinion que le changement de denture chez les mammifères est un héritage des Reptiles (46).

Pourtant il n'y avait pas d'accord ni sur la manière comment pût s'accomplir cette transformation, ni sur l'homologie des différentes séries de dents. Ainsi, par exemple, pour ce qui regarde les mammifères diphyodontes avec une denture de lait complète, la plupart des auteurs considéraient cette dernière denture comme représentée seulement par les dents qui sont remplacées (première dentition), tandis que la deuxième dentition était constituée par les dents de remplacement, et par les molaires postérieures (vraies molaires), qui ne sont pas précédées par d'autres dents. D'autres auteurs, au contraire, rattachaient les vraies molaires à la dentition de lait (Beauregard), tandis que pour certains ces mêmes dents représentaient une troisième série.

Les difficultés étaient encore plus grandes pour les groupes chez lesquels le changement de denture n'est réduit qu'à un très petit nombre de dents. Chez les marsupiaux, par exemple, il n'y a qu'une seule dent à chaque côté de chaque mâchoire qui soit remplacée, et cette dent de remplacement était considérée comme homologue de la deuxième série des mammifères diphyodontes, mais il était impossible de dire à quelle série devaient être rattachées les dents monophysaires qui sont en avant de cette unique dent diphytaire.

On était encore plus embarrassé à propos de certaines dents des mammifères diphyodontes typiques, qui tout en étant généralement diphysaires, chez quelques genres étaient pourtant monophysaires; nous mentionnerons, comme se trouvant spécialement dans ce cas, les incisives de plusieurs Rongeurs; la petite prémolaire qui suit les canines des genres *Canis*, *Sus*, *Rhinoceros*; de la famille des Equidés, etc. Quelques auteurs considéraient ces dents comme faisant partie de la dentition persistante, tandis que d'autres les rattachaient à la dentition de lait.

Heureusement, les recherches embryologiques entreprises récemment par plusieurs savants, et tout spécialement celles de MM. Röse, Kuenthal et Leche, exposées dans les travaux dont nous avons fait men-

(46) MAX SCHLOSSER: *Ueber die Dentung des Milchgebisses der Säugethiere*, in «Biologisches Centralblatt», 1890, Band X, pages 81 à 92.



Lataste, en su notable Memoria: «*Considérations sur les deux dentitions des mammifères*», llegó, desde 1889, a la conclusión de que las dos denticiones de los mamíferos se remontan hasta el origen mismo de esta clase de vertebrados, lo cual está perfectamente de acuerdo con la teoría de la descendencia de la dentición difiodonte de los mamíferos, de la dentición polifiodonte de los Reptiles. Poco tiempo después, Schlosser emitió claramente la opinión de que el cambio de dentadura en los mamíferos es una herencia de los Reptiles (46).

Sin embargo, no había acuerdo ni acerca de la manera cómo pudo efectuarse esa transformación, ni acerca de la homología de las distintas series de dientes. Así, por ejemplo, por lo que se refiere a los mamíferos difiodontes con una dentadura de leche completa, la mayor parte de los autores consideraban a esta última dentadura como representada tan sólo por los dientes que son reemplazados (primera dentición), mientras que la segunda dentadura era constituida por los dientes de reemplazamiento y por los molares posteriores (verdaderos molares) que no son precedidos por otros dientes. Otros autores, por el contrario, referían los verdaderos molares a la dentición de leche (Beauregard), mientras que para algunos, esos mismos dientes representaban una tercera serie.

Las dificultades eran todavía más grandes para los grupos en los cuales el cambio de dentadura está reducido sólo a un pequeño número de dientes. En los marsupiales, por ejemplo, no hay más que un solo diente que sea reemplazado en cada lado de cada maxilar, y este diente de reemplazamiento era considerado como homólogo de la segunda serie de los mamíferos difiodontes, pero era imposible decir a qué serie debían ser referidos los dientes monofisarios que están delante de ese único diente difisario.

Y más embarazo aún se tenía a propósito de ciertos dientes de los mamíferos difiodontes típicos, que aun siendo generalmente difisarios, en algunos géneros eran, sin embargo, monofisarios. Mencionaré como que están especialmente en este caso, los incisivos de varios roedores; el pequeño premolar que sigue a los caninos de los géneros *Canis*, *Sus*, *Rhinoceros*; de la familia de los Equidios, etc. Algunos autores consideraban a esos dientes como si formaran parte de la dentición persistente, mientras otros los referían a la dentición de leche.

Felizmente, las investigaciones embriológicas emprendidas recientemente por varios sabios, y muy especialmente las de Röse, Kukenthal

(46) MAX SCHLOSSER: *Ueber die Dentung des Milchgebisses der Säugethiere*, in «*Biologisches Centralblatt*», 1890, Band X, páginas 81 a 92.

tion plus haut (47), jettent sur ces différentes questions une très vive lumière.

Le résultat immédiat le plus important de ces recherches est de combler l'abîme qui paraissait avoir entre l'état diphyodonte et l'état monophyodonte, car on a trouvé les traces d'une deuxième série de dents chez tous les monophyodontes. Cette deuxième série, se rencontre pendant le développement embryonnaire, mais reste rudimentaire et disparaît sans que les dents rentrent en fonction. Ces deux séries on les a rencontrés aussi bien chez les Edentés que chez les Odontocètes et même chez les Mystacocètes, ce qui prouve bien que le monophyodontisme est une acquisition récente.

Les résultats, peut-être les plus inattendus, sont ceux concernant aux marsupiaux. Dans le développement embryonnaire de ces animaux on a trouvé une série de dents rudimentaires; ces organes se développent au-dessus de ceux qui rentreront en fonction, et au lieu de correspondre aux dents de lait ou première dentition des autres mammifères diphyodontes, correspondent aux dents de remplacement ou deuxième dentition, mais ne percent jamais la gencive. Donc, la denture en fonction des marsupiaux, avec l'exception de l'unique dent de remplacement de chaque côté, correspond à la denture de lait ou première dentition des mammifères diphyodontes, tandis que la deuxième dentition n'est représentée chez eux que par la dent de remplacement unique sus-mentionnée (48); c'est-à-dire qu'il n'y a qu'une seule dent de lait remplacée.

Dans la diminution graduelle du renouvellement dentaire, les marsupiaux auraient ainsi dépassé le stade d'évolution de la plupart des mammifères placentaires.

Dans l'embryon, les Cétacés sont également diphyodontes, et chez les Dauphins la dentition permanente est aussi une vraie denture de lait, puisque'elle correspond à la première série et non à la deuxième; les dents de la deuxième dentition sont représentées par des organes rudimentaires à couronne émaillée et pulpe dentaire, mais qui n'arrivent jamais à la surface. Chez les Edentés (Tatous, *Orycteropus*) la denture rudimentaire est, au contraire, une vraie denture de lait; ces animaux, d'ailleurs, nous offrent parmi les mammifères le seul exemple connu du remplacement des dents postérieures placées dans la région correspondante aux vrais molaires, ou molaires persistantes des autres mammifères. Cette dernière particularité est parfaitement d'accord avec

(47) Ces recherches sont exposées d'une manière sommaire, mais très claire dans un travail tout récent du docteur Rudolf Dewoletzky: *Neuerer Forschungen über das Gebiss der Säuger*, in 8° de 46 pages et 2 planches, Czernowitz, 1895.

(48) Pourtant dans certains genres de marsupiaux on croit avoir trouvé quelques autres dents appartenants aussi à la deuxième dentition.

y Leche, expuestas en los trabajos que antes he mencionado (47), arrojan una vivísima luz sobre estas diferentes cuestiones.

El resultado inmediato más importante de esas investigaciones ha sido el de llenar el abismo que parecía haber entre el estado difiodonte y el estado monofiodonte, porque se han encontrado los vestigios de una segunda serie de dientes en todos los monofiodontes. Esta segunda serie se encuentra durante el desarrollo embrionario, pero permanece rudimentaria y desaparece sin que los dientes entren en función. Esas dos series han sido halladas tanto entre los Desdentados como entre los Odontocetos y aun entre los Mistacocetos, lo que prueba muy bien que el monofiodontismo es una adquisición reciente.

Los resultados, tal vez más inesperados, son los que conciernen a los marsupiales. En el desarrollo embrionario de estos animales se ha encontrado una serie de dientes rudimentarios; estos órganos se desarrollan encima de los que entrarán en función, y en lugar de corresponder a los dientes de leche o primera dentición de los otros mamíferos difiodontes, corresponden a los dientes de reemplazamiento o segunda dentición, mas no perforan jamás la encía. De modo, pues, que la dentadura en función de los marsupiales, con excepción del único diente de reemplazamiento de cada lado, corresponde a la dentadura de leche o primera dentición de los mamíferos difiodontes, mientras que la segunda dentición no está representada en ellos más que por el diente de reemplazamiento único antes mencionado (48). Es decir: no hay más que un solo diente de leche reemplazado.

En la disminución gradual de la renovación dental, los marsupiales habrían sobrepasado así el estadio de evolución de la mayor parte de los mamíferos placentarios.

Los Cetáceos son igualmente difiodontes en el embrión; y entre los Delfines la dentición permanente es también una verdadera dentadura de leche, puesto que ella corresponde a la primera serie y no a la segunda; los dientes de la segunda dentición están representados por órganos rudimentarios de corona esmaltada y pulpa dental, pero que nunca llegan a la superficie. Entre los Desdentados (*Tatúes*, *Orycteropus*) la dentadura rudimentaria es, por el contrario, una verdadera dentadura de leche. Estos animales, por otra parte, nos ofrecen entre los mamíferos el único ejemplo conocido del reemplazamiento de los dientes posteriores colocados en la región correspondiente a los verdaderos molares o molares persistentes de los demás mamíferos. Esta última

(47) Esas investigaciones están expuestas de una manera sumaria, pero muy clara, en un trabajo de recientísima publicación, del doctor Rudolf Dewoletzky: *Neuerer Forschungen über das Gebiss der Säuger*, in 8º, de cuarenta y seis páginas y dos láminas. Czernowitz, año 1895.

(48) No obstante, en ciertos géneros de marsupiales se cree haber encontrado algunos otros dientes que también pertenecen a la segunda dentición.

la théorie transformiste, qui considère l'état monophyodonte comme dérivé de l'état diphyodonte; les dents monophysaires qui constituent les molaires persistantes des mammifères placentaires étaient avant diphyaires, et à une époque encore plus éloignée elles étaient polyphysaires comme chez la plupart des Reptiles.

Une preuve encore plus importante en faveur de cette théorie nous est fournie par les dernières recherches embryologiques qui ont démontré l'existence d'une série de dents embryonnaires au-dessous des molaires persistantes des mammifères placentaires diphyodontes et correspondants aux dents de remplacement de la région antérieure; ceci prouve non seulement que l'état diphyodonte s'étendait autrefois à toute la série dentaire, sinon aussi que les vraies molaires comme le prétendait Beauregard, se rattachent à la dentition de lait. La première série dentaire comprend donc aussi bien les dents de lait que les dents monophysaires postérieures, appelées vraies molaires, tandis que la deuxième dentition ne comprend que les seules dents de remplacement (49). Enfin, avant de terminer, rappelons ici que Röse et Leche ont trouvé des vestiges d'une troisième génération de dents, postérieure à la deuxième, ce qui expliquerait l'apparition de dents surnuméraires à l'âge adulte, tandis que Leche a rencontré les rudiments d'une génération, ou série de dents antérieure à la première ou de lait, ce qui donnerait pour certains mammifères quatre séries successives, soit un vrai polyphyodontisme en voie de disparition. La descendance de la denture diphyodonte des mammifères de la denture polyphyodonte des Reptiles doit donc être considérée comme un fait définitivement acquis.

Pourtant, il reste encore bien des difficultés. Pourquoi l'état diphyodonte a disparu chez certains mammifères et s'est conservé chez d'autres? Pourquoi l'état monophyodonte a été acquis, tantôt par la disparition de la première série dentaire, tantôt par la disparition de la deuxième? Pourquoi dans une même espèce on trouve des dents diphyaires et des dents monophysaires, placées tantôt en arrière, tantôt en avant?

(49) Ce fait a une très grande importance, car il détruit un des cas qui paraissaient être plus en contradiction avec la théorie de l'évolution, et spécialement de la partie de cette théorie d'après laquelle le développement embryologique n'est qu'une répétition abrégée du développement paléontologique, et concorde avec la disposition zoologique. Nous avons mis en évidence cette contradiction dans *Phylogenia*, pages 277 et 278, 1884, et pages 432 et 433 du volume IV de cette édition. D'après la théorie, la plupart des mammifères existants, nous disons, doivent descendre d'autres possédant un plus grand nombre de dents; la première dentition devrait donc présenter un nombre de dents plus considérable que la deuxième, tandis que l'on sait que dans tous les groupes la dentition de lait est notablement plus réduite que la persistante. On ignorait alors que la première dentition comprenait non seulement celles que l'on appelle des dents de lait, mais aussi les vraies molaires, de sorte qu'en la contradiction n'existait pas.

particularidad está perfectamente de acuerdo con la teoría transformista, que considera al estado monofiodonte como derivado del estado difiodonte: los dientes monofisarios que constituyen los molares persistentes de los mamíferos placentarios antes eran difisarios; y en una época mucho más remota, eran polifisarios como en la mayor parte de los Reptiles.

Una prueba más importante todavía, en favor de esta hipótesis, nos es proporcionada por las últimas investigaciones embriológicas que han demostrado la existencia de una serie de dientes embrionarios debajo de los molares persistentes de los mamíferos placentarios difiodontes y correspondientes a los dientes de reemplazamiento de la región anterior. Esto prueba no sólo que el estado difiodonte se extendía en otro tiempo a toda la serie dentaria, sino también que los verdaderos molares, según lo pretendía Beauregard, se vinculan a la dentición de leche. La primera serie dental comprende, pues, tanto los dientes de leche como los dientes monofisarios posteriores, denominados verdaderos molares, mientras que la segunda dentición no comprende más que los solos dientes de reemplazamiento (49). Antes de terminar, en fin, recuérdese aquí que Röse y Leche han encontrado vestigios de una tercera generación de dientes, posterior a la segunda, lo que explicaría la aparición de dientes supernumerarios en la edad adulta, mientras que Leche ha encontrado rudimentos de una generación o serie de dientes anterior a la primera o de leche, lo que daría para ciertos mamíferos cuatro series sucesivas; o sea: un verdadero polifiodontismo en vía de desaparición. La descendencia de la dentadura difiodonte de los mamíferos de la dentadura polifiodonte de los Reptiles debe ser, pues, considerada como un hecho definitivamente adquirido.

Quedan en pie, sin embargo, bastantes dificultades. ¿Por qué ha desaparecido el estado difiodonte en ciertos mamíferos y se ha conservado en otros? ¿Por qué ha sido adquirido el estado monofiodonte, ora por la desaparición de la primera serie dental, ora por la desaparición de la segunda? ¿Por qué se encuentran en una misma especie dientes difisarios y dientes monofisarios, situados ora atrás ora adelante?

(49) Este hecho tiene una importancia muy grande, porque destruye uno de los casos que parecía estar en mayor contradicción con la teoría de la evolución, y especialmente con aquella parte de esta teoría según la cual el desarrollo embriológico sólo es una repetición abreviada del desarrollo paleontológico y concuerda con la disposición zoológica. Tal contradicción fué por mí puesta en evidencia en *Filogenia*, páginas 277 y 278, año 1884 (páginas 432 y 433 del volumen IV de esta edición). Digo que según la teoría la mayor parte de los mamíferos existentes deben descender de otros que poseen un gran número de dientes; la primera dentición debería, pues, presentar un número de dientes más considerable que la segunda, mientras que es sabido que la dentición de leche es en todos los grupos notablemente más reducida que la persistente. Ignorábase entonces que la primera dentición comprendía no sólo los dientes a los cuales se denomina de leche, sino también los verdaderos molares, de manera que la contradicción no existía.

Toutes ces questions, et tant d'autres qui se rattachent à l'inégalité dans l'évolution du polyphyo et du diphyodontisme au monophyodontisme ne sont pas si simples comme on pourrait le croire. Dans la transformation des organes, l'évolution suit parfois des chemins très différents et même complètement opposés, du moins en apparence, et qui pourtant aboutissent aux mêmes résultats. Il en est ainsi pour la perte ou la disparition des organes et spécialement des dents.

Nous allons dire quelques mots sur ce sujet, et certes, nous ne résoudrons pas la question, mais, du moins, nous ouvrirons le chemin à des nouvelles recherches.

\*

DISPARITION DES DENTS PAR RÉINCORPORATION ET PAR ÉLIMINATION. ONTOGÉNIE ET TÉLÉOGÉNIE. — Depuis longtemps l'on connaît que le développement embryologique des espèces, est comme une sorte de répétition abrégée du développement phylogénétique qu'elles ont accompli pendant les époques géologiques. On a donné à cette récapitulation abrégée de la phylogénie, le nom d'ontogénie.

L'origine et la cause du développement ontogénique, n'est pas bien difficile à saisir. Un caractère nouveau avantageux, et par conséquent destiné à être conservé par l'usage et par l'hérédité, fait son apparition incipiente à une époque quelconque de la vie de l'individu; ce caractère se fixe et devient plus accentué chez les descendants, mais en anticipant l'époque de son apparition. Cette anticipation continuant, il est facile de comprendre ce qui doit arriver au moment où le caractère en question disparaît de l'individu, du moins de sa vie extra-utérine, pour ne plus se montrer que dans l'embryon; alors il constitue le dernier stade du développement embryonnaire, jusqu'à ce qu'un nouveau caractère venne s'y surajouter par le même procédé. Voilà le principe fondamental de l'ontogénie.

Nous avons appelé l'attention sur une autre voie de l'évolution naturelle, complètement opposée à la précédente (*Filogenia*, pages 276 à 284, année 1884, et pages 431 à 437 du volume IV de cette édition), qui aboutit également à la disparition complète des organes, mais sans en laisser des vestiges dans le développement embryonnaire.

Ce fait est passé inaperçu aux naturalistes, comme tant d'autres que nous avons exposés dans nos ouvrages en langue espagnole. Pourtant, nous lui attribuons une grande importance, car il nous permet de déchiffrer beaucoup d'énigmes inexplicables par l'embryologie; il nous permet aussi de faire concorder avec la théorie de l'évolution certains détails ontogéniques, qui à première vue paraissaient la contredire, et

Todas estas cuestiones y tantas otras que se refieren a la desigualdad en la evolución del polifio y difiodontismo al monofiodontismo, no son tan simples como podría creerse. En la transformación de los órganos, la evolución sigue a veces caminos muy diferentes y hasta completamente opuestos, cuando menos en apariencia, y que, no obstante, llegan a los mismos resultados. Otro tanto ocurre con respecto a la pérdida o la desaparición de los órganos y especialmente de los dientes.

Voy a decir algunas palabras acerca de ese tema, y, por cierto, no resolveré la cuestión, aun cuando por lo menos abriré el camino a nuevas investigaciones.

\*

DESAPARICIÓN DE LOS DIENTES POR REINCORPORACIÓN Y POR ELIMINACIÓN. ONTOGENIA Y TELEOGENIA. — Sabido es, desde hace largo tiempo, que el desarrollo embriológico de las especies es como una especie de repetición abreviada del desarrollo filogenético que ellas han efectuado durante las épocas geológicas. A esta recapitulación abreviada de la filogenia se le ha dado el nombre de ontogenia.

No es difícil precisar el origen y la causa del desarrollo ontogénico. Un carácter nuevo, ventajoso, y, por consecuencia, destinado a ser conservado por el uso y por la herencia, hace su aparición incipiente en una época cualquiera de la vida del individuo; este carácter se fija y se hace más acentuado entre los descendientes, pero anticipando la época de su aparición. Continuando esa anticipación, fácil es comprender lo que debe ocurrir en el momento en que el carácter en cuestión desaparece del individuo, cuando menos de su vida extrauterina, para aparecer tan sólo en el embrión. Constituye entonces el último estadio del desarrollo embrionario, hasta que llega un nuevo carácter a sobre-agregarse por el mismo procedimiento. He ahí el principio fundamental de la ontogenia.

He llamado la atención sobre otra vía de la evolución natural, completamente opuesta a la precedente (*Filogenia*, páginas 276 a 284, año 1884; y páginas 431 a 437 del volumen IV de esta edición), que también realiza la desaparición completa de los órganos, pero sin dejar vestigios de ellos en el desarrollo embrionario.

Este hecho se les pasó inadvertido a los naturalistas, como tantos otros que tengo expuestos en mis obras redactadas en lengua castellana. Y no obstante, le atribuyo una gran importancia, porque permite descifrar muchos enigmas inexplicables por la embriología; y permite asimismo hacer concordar con la teoría de la evolución ciertos detalles ontogénicos que a primera vista parecían contradecirlos; y pienso que también

nous croyons qu'il peut jeter également quelque lumière sur plusieurs points obscurs de l'évolution dentaire.

Parfois, certains organes et quelques caractères, au lieu de se présenter à la même époque ou de s'anticiper, montrent une tendance complètement opposée; ces organes ou ces caractères retardent graduellement de génération en génération, l'époque de leur apparition jusqu'à ce qu'ils disparaissent, ou, pour être plus dans le vrai, jusqu'à ce qu'il arrive un moment qu'ils ne font plus leur apparition. Il en résulte qu'un certain nombre de caractères des prédécesseurs ne laissent point de traces dans l'embryon, mais on peut retrouver leurs vestiges dans l'extrême vieillesse des individus. Ce confinement d'anciens caractères des espèces, aux derniers stades de la vie des individus, on pourrait le désigner sous le nom de téléogénie.

L'anticipation et le retard progressif dans l'apparition des organes produisent leur disparition, mais dans le premier cas il en reste les vestiges dans l'embryon, tandis que dans le deuxième il n'en reste pas de traces ni dans l'embryon ni dans l'individu qui arrive au terme de son développement. La suppression d'un organe ou d'un caractère par l'anticipation progressive de son époque d'apparition, c'est une *disparition par réincorporation*; la suppression d'un organe ou d'un caractère par le retard progressif de son apparition constitue une *disparition par élimination*.

Dans l'évolution des êtres, il se présente des cas (et il y en a dans la Nature actuelle) de caractères qui prolongent de plus en plus leur durée dans les individus par une double évolution, en anticipant toujours l'époque d'apparition et en retardant graduellement l'époque de la disparition (*Filogenia*, page 282, année 1884, et page 434 du volume IV de cette édition).

Comme un exemple très notable de la disparition de caractères par élimination, nous ferons mention de la perte des racines des molaires en passant du stade des dents à croissance limitée au stade de dents à croissance continue.

Pour que cette transformation puisse s'accomplir, il faut que le fût des molaires s'allonge et que les racines se raccourcissent, s'oblitérant à un âge toujours plus avancé. Dans cette évolution il arrive un moment qu'on ne trouve plus de vestiges de racines que dans l'extrême vieillesse. A la fin les molaires terminent par ne plus former de racines, restant ouvertes toujours par leur base. Cette transformation terminée, il sera parfaitement inutile de chercher des vestiges de racines dans les individus de n'importe quel âge.

Les mammifères pourvus de dents à croissance continue sont assez nombreux et nous possédons assez de matériaux paléontologiques pour démontrer qu'il tirent leur origine de mammifères éteints dont la den-



puede arrojar una gran luz sobre varios puntos oscuros de la evolución dental.

Ciertos órganos y algunos caracteres, en vez de presentarse a veces en la misma época o de anticiparse, muestran una tendencia completamente opuesta. Esos órganos o esos caracteres retardan gradualmente, de generación en generación, la época de su aparición, hasta que por fin desaparecen, o, para estar más en lo verdadero, hasta que llega un momento en que ellos ya no hacen su aparición. De ahí resulta que cierto número de caracteres de los antecesores no dejan absolutamente ningún rastro en el embrión, pero sus vestigios pueden ser hallados en la extrema vejez de los individuos. Este confinamiento de antiguos caracteres de las especies en los últimos estadios de la vida de los individuos podría ser designado con el nombre de teleogenia.

La anticipación y el retardo progresivo en la aparición de los órganos producen su desaparición, pero en el primer caso quedan los vestigios en el embrión, mientras que en el segundo no quedan rastros ni en el embrión ni en el individuo que llega al término de su desarrollo. La supresión de un órgano o de un carácter por la anticipación progresiva de su época de aparición, es una *desaparición por reincorporación*; y la supresión de un órgano o de un carácter por el retardo progresivo de su aparición constituye una *desaparición por eliminación*.

En la evolución de los seres se presentan casos (y los hay en la Naturaleza actual) de caracteres que prolongan cada vez más su duración en los individuos por una doble evolución, anticipando siempre la época de aparición y retardando gradualmente la época de la desaparición (*Filogenia*, página 282, año 1884; y página 434 del volumen IV de esta edición).

Como ejemplo muy notable de la desaparición de caracteres por eliminación, citaré el de la pérdida de las raíces de los molares pasando del estadio de los dientes en crecimiento limitado al estadio de dientes de crecimiento continuo.

Para que esta transformación pueda efectuarse es menester que el fuste de los molares se alargue y que las raíces se acorten, obliterándose en una edad cada vez más avanzada. En esta evolución llega un momento en que ya no se encuentran vestigios de raíces como no sea en la extrema vejez. Los molares acaban al fin por no formar ya raíces, quedándose siempre abiertos por su base. Una vez terminada esta transformación, resultará perfectamente inútil buscar vestigios de las raíces en los individuos de cualquier edad.

Los mamíferos provistos de dientes de crecimiento continuo son bastante numerosos y yo dispongo de bastantes materiales paleontológicos para demostrar que ellos tienen su origen en mamíferos extinguidos cuya dentadura era de crecimiento limitado y con raíces distintas. Y no

ture était à croissance limitée et avec des racines distinctes. Pourtant, chez ces animaux de denture à croissance continue, nous ne trouvons jamais sur leurs dents, à aucun stade de leur développement, des vestiges de racines.

Ce que nous voulons faire ressortir est que, en présence de cette double évolution, il peut se faire que quelques dents, ou quelques séries de dents aient disparu par élimination, tandis que jusqu'aujourd'hui on n'a tenu compte que de la disparition par réincorporation.

\*

DE LA TRANSFORMATION DE LA DENTURE POLYPHYODONTE EN DENTURE DIPHYODONTE ET MONOPHYODONTE. — Par leur première origine, les dents sont des productions de l'ectoderme absolument comme les écailles des poissons. Chez les Squales, les écailles dermiques ont une structure assez rapprochée de celle des dents, et chez beaucoup de poissons éteints elles étaient recouvertes par une couche d'émail. Dans certains genres de Squales la transition des écailles aux dents est complète, et l'on peut considérer les dents de ces animaux comme une simple spécialisation d'écailles dermiques.

En se rappelant l'extrême petitesse des écailles de certains Squales et leur nombre à peu près incalculable, on conçoit facilement la grande quantité de ces organes qui, formant partie de l'épithélium buccale, ont pu se transformer en dents. Remplissant alors des fonctions assez différentes, se sont spécialisées davantage pour saisir, pour découper, pour déchirer ou pour broyer; augmentant ainsi de grandeur et se localisant de préférence dans certaines régions on comprendra aussi avec la même facilité que le développement de certaines catégories de dents empêchait ou retardait le développement des autres, faute de place. A mesure que la spécialisation et la localisation augmentaient le développement se faisait par séries successives, celles dont le développement devenait en retard restaient à l'état de germes dans la profondeur de l'épithélium de la cavité buccale et quand une dent en fonction tombait une autre la remplaçait pour accomplir la même fonction et en prendre la même forme. C'est de cette manière qu'un certain nombre de germes dentaires ont évolué successivement dans le but de remplir la même fonction à la même place.

Plus tard, quand l'épithélium qui revêt la cavité buccale pénétra avec les germes dentaires dans les profondeurs des mâchoires, les dents cessèrent de rester attachées, ou plus ou moins mobiles dans la couche épithéliale pour se développer dans des cavités osseuses en forme de sillons longs et profonds qui après se cloisonnaient pour constituer les

obstante, en los dientes de esos animales de dentadura de crecimiento continuo, no encuentro jamás en ninguno de los estadios de su desarrollo vestigios de raíces.

Lo que me propongo hacer resaltar, ello es que en presencia de esta doble evolución puede ocurrir que algunos dientes o algunas series de dientes hayan desaparecido por eliminación, mientras que hasta el día sólo se ha tenido en cuenta la desaparición por reincorporación.

\*

DE LA TRANSFORMACIÓN DE LA DENTADURA POLIFIODONTE EN DENTADURA DIFIODONTE Y MONOFIODONTE. — Por su primer origen, los dientes son productos del ectodermo, como las escamas de los peces. En los Escualos, las escamas dérmicas tienen una estructura bastante aproximada a la de los dientes; y en muchos peces extinguidos ellas estaban recubiertas por una capa de esmalte. En ciertos géneros de Escualos la transición de las escamas a los dientes es completa y los dientes de esos animales pueden ser considerados como una simple especialización de escamas dérmicas.

Si se recuerda la extremada pequeñez de las escamas de ciertos Escualos y su número poco menos que incalculable, se concibe fácilmente la cantidad grande de esos órganos que, formando parte del epitelio bucal, han podido transformarse en dientes. Desempeñando entonces funciones bien diferentes, se especializaron más para coger, para desgarrar, para cortar y para triturar; aumentando así en tamaño y localizándose de preferencia en ciertas regiones; se comprenderá también con la misma facilidad que el desarrollo de ciertas categorías de dientes impedía o retardaba el desarrollo de los otros, carentes de espacio. A medida que la especialización y la localización aumentaban, el desarrollo se hacía por series sucesivas; aquéllas cuyo desarrollo se producía con retardo, se quedaban en estado de gérmenes en la profundidad del epitelio de la cavidad bucal; y cuando un diente en función caía, otro lo reemplazaba para desempeñar la misma función y adquirir la misma forma. De esta manera es cómo un cierto número de gérmenes dentales evolucionaron sucesivamente con el objeto de desempeñar la misma función en el mismo lugar.

Más tarde, cuando el epitelio que reviste a la cavidad bucal penetró con los gérmenes dentales en las profundidades de los maxilares, los dientes dejaron de quedarse ligados o más o menos movibles en la capa epitelial para desarrollarse en cavidades óseas en forma de surcos largos y profundos que después se tabicaban para constituir los alvéolos. Entonces la especialización fué más completa, porque habiendo quedado

alvéoles. Alors la spécialisation fut plus complète, car étant donné la place plus restreinte, le développement successif des embryons dentaires s'accroît davantage. Les germes de chaque point des mâchoires ne purent rentrer en fonction qu'un après l'autre. La dent complètement développée était poussée vers le dehors par le germe d'une nouvelle dent qui se développait au-dessous, et ainsi successivement jusqu'à l'épuisement complet des germes de réserve. Tel fut sans doute, d'après nous, l'origine de la dentition polyphyodonte des Reptiles.

Cette dentition polyphyodonte comment s'est-elle transformée en dentition diphyodonte ?

Beaucoup de vertébrés dépourvus de dents, en ont pourtant des vestiges durant la période embryonnaire. Dans la classe des mammifères il y a un très grand nombre de genres qui manquent de certaines catégories de dents, dont on en trouve pourtant les vestiges dans les embryons. D'après cela l'on serait tenté de croire que les séries de dents perdues par les polyphyodontes, l'ont été par atrophie et réincorporation.

Pourtant, nous croyons que si l'on rattachait le phénomène du changement multiple de denture au procédé évolutif de la disparition par élimination, dont nous avons parlé plus haut, on aurait peut-être une explication beaucoup plus rationnelle.

En effet, nous voyons que les dents à l'état embryonnaire qui se trouvent dans l'intérieur des mâchoires, ne peuvent se développer qu'en déplaçant les dents qui sont en fonction. La cuspide de la dent nouvelle pénètre dans le creux de la vieille, qui tombe pour faire place à la nouvelle, et le phénomène doit nécessairement se répéter jusqu'à l'épuisement total ou presque total des germes.

Chez les Crocodiles, qui sont des polyphyodontes des plus caractéristiques, on a trouvé des vestiges de dents rudimentaires et même des séries entières supprimées; on a donc la preuve que chez ces Reptiles les séries de dents se succédant les unes aux autres étaient autrefois plus nombreuses et nous avons pu nous assurer qu'il en est de même chez les Alligators. Chez les individus vieux de ce dernier genre, le remplacement de la denture se fait très lentement et cesse même dans la région postérieure; dans ce cas les couronnes restent séparées par un col très accentué (50) et les racines non seulement deviennent

(50) L'existence d'un col a été donnée comme un caractère servant à distinguer les dents des mammifères de celles des Reptiles, mais nous observons que chez tous les Alligators adultes les dents postérieures ont un col bien apparent et nous voyons une conformation semblable chez beaucoup de Reptiles anciens. La présence d'un bourrelet d'émail à la base de la couronne, la multiplicité des cuspides de celle-ci, la bifurcation des racines ainsi que d'autres caractères distinctifs que l'on a invoqué, n'ont pas plus de valeur que le premier. Il n'y a en réalité aucune différence fondamentale entre les dents des mammifères et celles des Reptiles.

más reducido el espacio, el desarrollo sucesivo de los embriones dentales se acentuó mayormente. Los gérmenes de cada punto de los maxilares sólo pudieron entrar en función uno después de otro. El diente completamente desarrollado era empujado hacia afuera por el germen de un nuevo diente que se desarrollaba debajo de él; y así sucesivamente hasta el completo agotamiento de los gérmenes de reserva. Tal fué, sin duda, en mi concepto, el origen de la dentición polifiodonte de los Reptiles.

¿Cómo se transformó en dentición difiodonte esa dentición polifiodonte?

Durante el período embrionario muchos vertebrados desprovistos de dientes tienen vestigios de ellos, sin embargo. En la clase de los mamíferos hay un gran número de géneros que carecen de ciertas categorías de dientes, cuyos vestigios se encuentran sin embargo en el embrión. Según eso, podría sentirse la tentación de pensar que las series de dientes perdidas por los polifiodontes, lo han sido por atrofia y reincorporación.

Y no obstante, yo pienso que si se relacionase el fenómeno del cambio múltiple de dentadura con el proceso evolutivo de la desaparición por eliminación, de que antes he hablado, tal vez se tuviese una explicación más racional.

Se ve, en efecto, que los dientes en el estado embrionario que se encuentran en el interior de los maxilares, no pueden desarrollarse sino desplazando a los dientes que están en función. La cúspide del nuevo diente penetra en la cavidad del viejo, que cae para darle lugar al nuevo y el fenómeno debe necesariamente repetirse hasta el agotamiento total o casi total de los gérmenes.

En los Cocodrilos, que son polifiodontes de los más característicos, se han hallado vestigios de dientes rudimentarios y hasta series enteras suprimidas; de modo, pues, que se tiene la prueba de que en estos Reptiles las series de dientes que se suceden unas a otras fueron antes más numerosas; y he podido cerciorarme de que otro tanto ocurre en los Aligátors. En los individuos viejos de este último género, el reemplazamiento de la dentadura se hace muy lentamente y hasta cesa en la región posterior; en este caso, las coronas quedan separadas por un cuello muy acentuado (50) y las raíces no sólo se hacen más largas, sino

(50) La existencia de un cuello ha sido dada como un carácter que sirve para distinguir los dientes de los mamíferos de los de los Reptiles; pero yo observo que en todos los Aligátors adultos los dientes posteriores tienen un cuello bien perceptible y veo una conformación semejante en muchos antiguos Reptiles. La presencia de un rodete de esmalte en la base de la corona, la multiplicidad de las cúspides de ésta, la bifurcación de las raíces, así como otros caracteres distintivos que han sido invocados, no tienen mayor valor que el primero. En realidad, no hay ninguna diferencia fundamental entre los dientes de los mamíferos y los dientes de los Reptiles.

très longues, sinon qu'elles se rétrécissent à leurs extrémités, diminuant la cavité de la pulpe. L'on sait d'ailleurs, que beaucoup de Reptiles anciens de l'ordre des Thériodontes (*Dimetrodon*, *Empedias*, *Galesaurus*, *Dicynodon*, etc.), avaient acquis l'état monophyodonte.

Ce remplacement vertical et successif des dents constitue certainement une disparition par élimination; dans tous les cas on peut affirmer qu'il est en complète contradiction avec la suppression par réincorporation, car les dents qui persistent davantage sont les dernières parues, tandis que les premières à rentrer en fonction sont précisément les plus éphémères; ceci comme règle générale, est aussi vrai pour les polyphyodontes comme pour les diphyodontes.

Nous appellerons encore l'attention sur le fait également très important, que dans les embryons des diphyodontes on ne trouve jamais de vestiges de *séries dentaires complètes* postérieures à la deuxième; or, si le passage de l'état polyphyodonte à l'état diphyodonte fût le résultat d'une suppression par réincorporation, chez les embryons on devrait justement trouver plusieurs séries dentaires rudimentaires placées successivement au-dessous de la deuxième série. Par contre, on a trouvé les vestiges d'une série dentaire antérieure à *la première* et déjà presque complètement supprimée par élimination.

L'état diphyodonte a donc bien été acquis au moyen de la suppression successive et par élimination des séries dentaires de l'état polyphyodonte. Pendant que les germes étaient très nombreux, le renouvellement se produisait très rapidement, mais à mesure que le nombre des germes diminuait, le remplacement devenait plus lent et les dents restaient plus longtemps en fonction. Les deux dernières séries dentaires furent plus stables et eurent plus de durée, car elles déplaçaient avec plus de rapidité les séries précédentes qui terminèrent par disparaître par élimination.

C'est ainsi que se constitua la denture diphyodonte, dans laquelle il n'y a que deux germes dentaires, tout au plus, pour chaque dent.

La question de la transformation de la denture diphyodonte en denture monophyodonte paraît plus compliquée. Est-ce le résultat de la disparition de la première dentition par élimination, comme dans le cas de l'acquisition de l'état diphyodonte, ou c'est, au contraire, la deuxième dentition qui s'est atrophiée et a disparue par réincorporation?

Tous ceux qui croient que la denture de lait est la plus ancienne et la deuxième dentition la plus récente, penchent vers la première de ces deux hypothèses; et par le fait, en faveur de leur opinion, il y a des preuves dont on ne peut nier l'importance. Les cas assez nombreux de dents persistantes durant toute la vie, ne sont le plus souvent que des dents diphyodonte, car dans l'embryon on y trouve les vestiges des

que se angostan en sus extremidades, disminuyendo la cavidad de la pulpa. Por lo demás, es sabido que muchos de los antiguos Reptiles del orden de los Teriodontes (*Dimetrodon*, *Empedias*, *Galeseaurus*, *Dicynodon*, etc.) habían adquirido el estado monofiodonte.

Este reemplazamiento vertical y sucesivo de los dientes constituye ciertamente una desaparición por eliminación; y en todos los casos puede afirmarse que está en completa contradicción con la supresión por reincorporación, porque los dientes que persisten más son los que aparecen últimos, mientras que los primeros que entran en función son precisamente los más efímeros. Por regla general, eso es tan cierto para los polifiodontes como para los difiodontes.

Aún voy a llamar la atención sobre el hecho, igualmente muy importante, de que en los embriones de los difiodontes jamás se encuentran vestigios de *series dentarias completas* posteriores a la segunda. Ahora bien: si el paso del estado polifiodonte al estado difiodonte fuese el resultado de una supresión por reincorporación, en los embriones deberían encontrarse justamente varias series dentarias rudimentarias colocadas sucesivamente debajo de la segunda serie. Por lo contrario, se han encontrado los vestigios de una serie dentaria anterior a la primera y ya casi por completo suprimida por eliminación.

El estado difiodonte ha sido, pues, adquirido por medio de la supresión sucesiva y por eliminación de las series dentarias del estado polifiodonte. Mientras que los gérmenes eran muy numerosos, la renovación se producía muy rápidamente; pero a medida que el número de gérmenes disminuía, el reemplazamiento se hacía más lento y los dientes permanecían más largo tiempo en función. Las dos últimas series dentales fueron más estables y tuvieron más duración, porque ellas desplazaban con más rapidez a las series precedentes que acabaron por desaparecer por eliminación.

Así es como se constituyó la dentadura difiodonte en la cual, a lo sumo, sólo hay por cada diente, dos gérmenes dentales.

La cuestión de la transformación de la dentadura difiodonte en dentadura monofiodonte parece más complicada. ¿Es ella el resultado de la desaparición de la primera dentición por eliminación, como en el caso de la adquisición del estado difiodonte, o es, por el contrario, la segunda dentición la que se ha atrofiado y ha desaparecido por reincorporación?

Todos aquellos que creen que la dentadura de leche es la más antigua y que la segunda dentición es la más reciente, se inclinan hacia la primera de esas dos hipótesis; y en los hechos hay en favor de su opinión, pruebas cuya importancia no puede negarse. Los casos bastante numerosos de dientes persistentes durante toda la vida no son, lo más a menudo, más que dientes difisarios, porque en el embrión se encuen-

dents de lait qui les précèdent; en outre, la Paléontologie nous montre que beaucoup de ces genres ont eu des prédécesseurs chez lesquels les dents de lait en question étaient bien développées et restait longtemps en fonction. D'après toutes les observations il paraît que la dentition de lait est en voie d'atrophie et de disparition par élimination dans presque tous les mammifères placentaires diphyodontes.

Par contre, l'état monophysaire des vraies molaires est acquis certainement au moyen de la suppression de la deuxième série par réincorporation, puisque l'on a rencontré des vestiges de cette dernière, et comme les recherches embryologiques ont démontré que la denture des marsupiaux appartient presque en totalité, et celle des Dauphins en totalité, à la première dentition, il est évident que le monophyodontisme a été acquis par deux voies distinctes et opposées, selon les groupes. Chez les uns, comme les Cétacés, il est le résultat de la suppression de la deuxième série par réincorporation, tandis que chez beaucoup d'autres, comme plusieurs Edentés, c'est le résultat de la suppression de la première série par élimination, un stade que les Pinnipèdes sont sur le point d'atteindre en suivant la même voie. Dans le genre *Sorex* parmi les insectivores, toute la dentition appartient à la première série, tandis que la deuxième est complètement supprimée.

Bref, de l'état polyphyodonte à l'état monophyodonte la suppression des séries dentaires s'est toujours accomplie par l'élimination successive des séries plus récentes ou antérieures jusqu'à ce qu'il n'en restât que les deux dernières, l'ultime ou dernière (deuxième) et la pénultième ou avant-dernière (première). Arrivées à ce stade, n'existant plus une anté-penultième série qui poussât la penultième, cessa le procédé évolutif de l'élimination; les deux séries devaient être de même valeur et devaient rester en fonction à peu près le même espace de temps. Les deux séries ne se sont plus modifiées qu'en raison de leur spécialisation et adaptation aux nouvelles conditions, et il en est résulté que, selon les groupes, se développa davantage soit l'une, soit l'autre, avançant ou retardant leur apparition; c'est ainsi que certains mammifères sont devenus monophyodontes par la réincorporation de la dernière série dentaire, et d'autres par l'élimination de l'avant-dernière.

C'est pendant l'état diphyodonte que commença la formation des racines par le procédé que nous avons exposé plus haut et comme une conséquence du retard dans le remplacement de l'avant-dernière série par la dernière. Or, l'on peut facilement s'apercevoir que comme règle générale il y a une relation constante entre le développement des racines et le degré de permanence en fonction de la première série. Les anciens mammifères à molaires de couronne courte et racines très longues avaient une denture de lait qui restait plus longtemps en fonction que dans leurs descendants actuels, qui sont toujours pourvus de



tran los vestigios de los dientes de leche que les preceden. Además, la Paleontología nos enseña que muchos de esos géneros han tenido predecesores entre los cuales los dientes de leche en cuestión estaban bien desarrollados y permanecían largo tiempo en función. Según todas las observaciones, parece que la dentición de leche está en vías de atrofia y de desaparición por eliminación en casi todos los mamíferos placentarios difiodontes.

Por el contrario, el estado monofisario de los verdaderos molares es adquirido ciertamente por medio de la supresión de la segunda serie por reincorporación, puesto que se han encontrado vestigios de esta última; y como las investigaciones embriológicas han demostrado que la dentadura de los marsupiales pertenece casi totalmente y la de los Delphinos totalmente a la primera dentición, es evidente que el monofiodontismo ha sido adquirido por dos vías distintas y opuestas, según los grupos. En unos, como ser los Cetáceos, es el resultado de la supresión de la segunda serie por reincorporación, mientras que en muchos otros, como ser varios Desdentados, es el resultado de la supresión de la primera serie por eliminación, que es un estadio que los Pinnípedos están a punto de alcanzar siguiendo la misma vía. En el género *Sorex*, entre los insectívoros, toda la dentición pertenece a la primera serie, mientras que la segunda está suprimida por completo.

Dicho en pocas palabras: del estado polifiodonte al estado monofiodonte, la supresión de las series dentarias siempre se ha verificado por la eliminación sucesiva de las series más recientes o anteriores hasta que sólo quedaron las dos últimas: la postrera o última (segunda) y la antepostrera o penúltima (primera). Llegadas a este estadio y no existiendo ya una antepenúltima serie que empujase a la penúltima, cesó el proceso evolutivo de la eliminación; las dos series debían ser de igual valor y debían permanecer en función poco más o menos el mismo espacio de tiempo. Ambas series ya no se modificaron más sino en razón de su especialización y adaptación a las nuevas condiciones; y de ahí resultó que, según los grupos, se desarrolló mayormente ora una, ora otra, adelantando o retardando su aparición. De ahí que ciertos mamíferos han resultado monofiodontes por la reincorporación de la última serie dentaria y otros por la eliminación de la penúltima.

Durante el estado difiodonte es cuando empezó la formación de las raíces por el procedimiento que antes tengo expuesto y como una consecuencia del retardo en el reemplazamiento de la penúltima serie por la última. Ahora bien: puede fácilmente verse que, por regla general, hay una relación constante entre el desarrollo de las raíces y el grado de permanencia en función de la primera serie. Los antiguos mamíferos de molares de corona corta y raíces muy largas tenían una dentadura de leche que permanecía más largo tiempo en función que en sus des-

molaires à couronne très haute mais avec des racines très courtes. Faisons encore observer que les mammifères qui ont atteint le stade monophyodonte par la suppression de la dernière série, comme les marsupiaux (avec l'exception d'une ou deux dents), certains insectivores ou les Cétacés, présentent des dents avec des racines très longues et le bout généralement oblitéré (dans la vieillesse), tandis que ceux qui présentent des dents de base ouverte et à croissance continue sont précisément ceux qui ont acquis l'état monophyodonte par suppression de la première série. L'épuisement des germes dentaires est complet.

\*

SYSTÈME DE NOTATION POUR LA DENTURE. — Le système employé actuellement pour représenter les formules dentaires des mammifères n'est plus d'accord avec les nouvelles découvertes sur l'évolution de la denture; ce système a contribué puissamment à l'avancement de la science, mais aujourd'hui il nous empêche de reconnaître des rapports très évidents qui existent dans la dentition des principaux groupes de mammifères, de sorte que son emploi est devenu plutôt un obstacle au progrès de la science; il n'est applicable qu'à une partie des placentaires diphyodontes, et constitue une barrière qui nous empêche de mettre en parallèle la denture des placentaires avec celle des marsupiaux.

La division en molaires et en prémolaires perd presque toute son importance et ne pourra être conservée que pour une partie des ongulés et pour certains groupes de carnassiers.

Ainsi, par exemple, aujourd'hui nous sommes convaincus que les sept molaires de *Didelphys* ou de *Thylacynus* correspondent exactement aux sept molaires des chiens ou des autres placentaires à dentition complète, avec la seule différence que chez les deux premiers genres le nombre de dents qui sont devenues monophysaires est beaucoup plus considérable. S'il en est ainsi, la quatrième molaire des marsupiaux, que l'on appelle la première vraie molaire, doit être l'homologue de la quatrième molaire des placentaires que l'on appelle la «quatrième ou la dernière prémolaire» dans la deuxième dentition et «quatrième molaire de lait» dans la première dentition; la seule différence c'est que la quatrième molaire des marsupiaux, quoique non caduque, n'est pas la quatrième dent de remplacement des placentaires, sinon celle qui la précède, c'est-à-dire la quatrième molaire de lait ou la quatrième de la première série (l'avant-dernière). Chez les placentaires, la dernière dent de remplacement diffère de la quatrième caduque pour présenter, du moins comme règle générale, une forme plus simple, caractère que nous avons déjà démontré, n'est pas primitif sinon acquis. C'est pour cela que, comme règle générale chez les pla-

cedientes actuales que siempre están provistos de molares de corona muy alta, pero con raíces muy cortas. Obsérvese todavía que los mamíferos que han alcanzado el estadio monofiodonte por la supresión de la última serie, como los marsupiales (con excepción de uno o dos dientes), ciertos insectívoros o los Cetáceos, presentan dientes con raíces muy largas y la extremidad generalmente obliterada (en la vejez), mientras que aquellos que presentan dientes de base abierta y de crecimiento continuo son precisamente aquellos que han adquirido el estado monofiodonte por supresión de la primera serie. El agotamiento de los gérmenes dentales es completo.

\*

SISTEMA DE NOTACIÓN PARA LA DENTADURA. — El sistema empleado actualmente para representar las fórmulas dentales de los mamíferos ya no está de acuerdo con los nuevos descubrimientos hechos acerca de la evolución de la dentadura. Ese sistema ha contribuído poderosamente al adelanto de la ciencia, pero actualmente nos impide reconocer las relaciones bien evidentes que existen en la dentición de los principales grupos de mamíferos, por manera que su empleo ha llegado a ser más bien un obstáculo para el progreso de la ciencia; sólo es aplicable a una parte de los placentarios difiodontes y constituye una barrera que nos impide establecer paralelos entre la dentadura de los placentarios y la de los marsupiales.

La división en molares y en premolares pierde casi toda su importancia y no va a poder ser conservada más que para una parte de los ungulados y ciertos grupos de carnívoros.

Así, por ejemplo, a la fecha estoy convencido de que los siete molares de *Didelphys* o de *Thylacynus* corresponden exactamente a los siete molares de los Perros o de los otros placentarios de dentición completa, con la sola diferencia de que en los dos primeros géneros el número de dientes que se han hecho monofisarios es mucho más considerable. Si ello es así, el cuarto molar de los marsupiales, al cual se denomina primer verdadero molar, debe ser el homólogo del cuarto molar de los placentarios al cual se denomina «cuarto o último premolar» en la segunda dentición y «cuarto molar de leche» en la primera dentición. La única diferencia consiste en que el cuarto molar de los marsupiales, aun cuando no caduco, no es el cuarto diente de reemplazamiento de los placentarios, sino el que le precede; es decir: el cuarto molar de leche o el cuarto de la primera serie (el penúltimo). En los placentarios, el último diente de reemplazamiento difiere del cuarto caduco por presentar, cuando menos, por regla general, una forma más simple, carácter que ya tengo demostrado que no es primitivo sino adquirido. De

centaires, la dernière dent de remplacement (quatrième de la deuxième série) est de forme différente de la dent monophysaire qui la suit en arrière (cinquième molaire de la première série) tandis que la dernière caduque (quatrième de la première série) est de la même forme que la première monophysaire (cinquième de la première série). Or, comme dans les marsupiaux cette quatrième molaire de la première dentition n'est pas caduque, l'on comprend pourquoi chez ces animaux les quatre dernières molaires présentent à peu près la même forme. Les carnassiers fossiles de l'Argentine que l'on a nommé Sparassodontes présentent la même conformation. Il est possible qu'on la retrouve aussi chez plusieurs des carnassiers fossiles d'Europe et de l'Amérique du Nord que l'on distingue avec le nom de Créodontes, et peut-être également chez quelques-uns des plus anciens ongulés.

Chez les mammifères, au point de vue de la succession de la denture et en ne tenant pas compte des dents embryonnaires confinées à la période fœtale, il n'y a que deux sortes de dents, celles qui apparaissent une seule fois et celles qui apparaissent deux fois; les premières sont appelées monophysaires et les dernières diphysaires. Dans les dents diphysaires il y a à distinguer: 1° la première dent qui entre en fonction et tombe peu après; cette dent appartient toujours à la première série et doit porter le nom de caduque; 2° la dent qui remplace la précédente; celle-ci appartient toujours à la deuxième série et doit porter le nom de dent de remplacement.

La formule dentaire doit exprimer le nombre de dents et leur division en incisives, canines et molaires, leur position ordinale, et distinguer les diphysaires de celles monophysaires. Pour cela, il ne reste d'autre moyen que de figurer dans la formule toutes les dents une à une, d'avant en arrière selon leur numéro d'ordre, en distinguant avec un signe spécial, celui-ci (') par exemple, celles qui sont diphysaires.

Quoique tout d'abord cette manière d'écrire la formule paraisse plus longue que celle en usage, il n'en est pas ainsi, parce que la même formule comprend la denture de lait et celle persistante, que dans le système actuel de notation il faut écrire séparément. Les trois catégories de dents, incisives, canines et molaires sont séparées par un point suivi d'un espace.

Voici quelques exemples qui donneront une idée de l'avantage de cette notation sur l'ancienne. Prenons d'abord la formule dentaire de l'Homme comme on l'écrit actuellement.

L'Homme a une première dentition que l'on exprime par la formule  $\begin{matrix} 2 & & 1 \\ & i. & c. \\ 2 & & 2 \end{matrix}$  m. et une deuxième dentition appelée définitive représentée par la formule  $\begin{matrix} 2 & & 1 & & 2 & & 3 \\ & i. & c. & p. & m. \\ 2 & & 1 & & 2 & & 3 \end{matrix}$  m. Nous voyons qu'en plus d'être obligés d'employer deux formules distinctes, ces formules ne nous

ahí, pues, que, por regla general, entre los placentarios el último diente de reemplazamiento (cuarto de la segunda serie) es de forma diferente que el diente monofisario que le sigue detrás (quinto molar de la primera serie) mientras que el último caduco (cuarto de la primera serie) es de igual forma que el primero monofisario (quinto de la primera serie). Ahora bien: como en los marsupiales este cuarto molar de la primera dentición no es caduco, se comprende por qué en esos animales los cuatro últimos molares presentan poco más o menos la misma forma. Los carnívoros fósiles de la Argentina, que han sido denominados *Esparasodontes*, presentan la misma conformación. Es posible que ella sea encontrada también en varios de los carnívoros fósiles de Europa y de América del Norte, distinguidos con el nombre de *Creodontes*, y quizá también entre algunos de los más antiguos ungulados.

Entre los mamíferos, desde el punto de vista de la sucesión de la dentadura y no tomando en cuenta los dientes embrionarios confinados al período fetal, no hay más que dos clases de dientes: aquellos que aparecen una sola vez y aquellos que aparecen dos veces. Los primeros son denominados monofisarios y los segundos difisarios. Entre los dientes difisarios deben distinguirse: 1º, el primer diente que entra en función y cae poco después; este diente pertenece siempre a la primera serie y debe llevar el nombre de caduco; 2º, el diente que reemplaza al precedente; éste pertenece siempre a la segunda serie y debe llevar el nombre de diente de reemplazamiento.

La fórmula dental debe expresar el número de dientes y su división en incisivos, caninos y molares, su posición ordinal y distinguir los difisarios de los monofisarios. De ahí que no haya otro medio que figurar en la fórmula todos los dientes uno a uno, de adelante para atrás, según su número de orden, distinguiendo con un signo especial, este (') por ejemplo, los que son difisarios.

Por más que de buenas a primeras esta manera de escribir la fórmula parece más larga que la que está en uso, ello no es así, porque la misma fórmula comprende la dentadura de leche y la persistente, que en el sistema actual de notación es menester escribir separadamente. Las tres categorías de dientes: incisivos, caninos y molares, son separadas por un punto, seguido por un espacio.

He aquí algunos ejemplos que darán una idea de la ventaja que ofrece esta notación sobre la antigua. Tomemos, desde luego, la fórmula dentaria del Hombre tal como se la escribe actualmente.

El Hombre tiene una primera dentición a la cual se la expresa por la fórmula:  $\frac{2}{2}i. \frac{1}{1}c. \frac{2}{2}m.$ ; y una segunda dentición denominada definitiva, representada por la fórmula:  $\frac{2}{2}i. \frac{1}{1}c. \frac{2}{2}p. \frac{3}{3}m.$  Se ve que además de obligar el empleo de dos fórmulas distintas, esas fórmulas no

disent pas quelles sont les incisives et les molaires qui manquent de la série complète; nous ignorons aussi quelles sont les dents de remplacement qui substituent les caduques.

Tout cela est exprimé d'une manière claire et très concise dans la formule suivante:  $\frac{1'2'. 1'. 3'4'567.}{1'2'. 1'. 3'4'567.}$ . Nous voyons qu'il y a huit dents de chaque côté de chaque mâchoire, distribuées en deux incisives, un canine et cinq molaires. Nous voyons aussi que toutes les incisives, les canines et les deux premières molaires qui portent le signe (') sont diphysaires, c'est-à-dire qu'ils sont représentées par une première série caduque et une deuxième série de remplacement, tandis que les trois dernières sont monophysaires, c'est-à-dire persistantes et non précédées par des caduqués. La formule nous dit que les deux incisives correspondent à la première et à la deuxième, manquant ainsi la troisième de la plupart des placentaires; que les cinq molaires correspondent à la troisième, quatrième, cinquième, sixième et septième de la dentition complète, et qui manquent les deux premières. La formule nous dit aussi que les incisives première et deuxième et les molaires première et deuxième de la première série sont remplacées par les dents de la deuxième série qui portent le même numéro d'ordre, de sorte que chez l'Homme la troisième incisive et les molaires première et deuxième manquent aussi bien dans la première série que dans la deuxième. Maintenant, si dans cette formule nous ne tenons compte que des dents qui portent le signe ('), nous aurons la formule parfaite de la première dentition ou dentition de lait que l'on écrit toujours à part.

Les avantages de cette manière d'exprimer les formules dentaires sont donc considérables. Comme exemples et termes de comparaison pour se familiariser avec ce nouveau système de notation nous donnons ensuite les formules dentaires de plusieurs autres genres de mammifères:

Felis.....	$\frac{1'2'3'. 1'. 2'3'4'5}{1'2'3'. 1'. 3'4'5}$	Nesodon .....	$\frac{1'2'3'. 1'. 1'2'3'4'567}{1'2'3'. 1'. 1'2'3'4'567}$
Canis .....	$\frac{1'2'3'. 1'. 12'3'4'56}{1'2'3'. 1'. 12'3'4'567}$	Didelphys .....	$\frac{12345. 1. 123'4567}{1234. 1. 123'4567}$
Auchenia .....	$\frac{3'. 1'. 3'4'567}{1'2'3'. 1'. 4'567}$	Borhyaena .....	$\frac{123. 1'. 123'4567}{123. 1'. 123'4567}$
Sus .....	$\frac{1'2'3'. 1'. 12'3'4'567}{1'2'3'. 1'. 12'3'4'567}$	Cladosictis .....	$\frac{1234. 1'. 12'3'4'567}{1234. 1'. 12'3'4'567}$

Nous voyons chez *Nesodon* une denture complète (du moins pour les molaires), dont toutes les dents, moins les trois dernières sont diphysaires. Dans le genre Chien, dont les molaires sont homologues de celles de *Didelphys* ou de *Thylacynus*, nous voyons qu'en plus des in-

nos dicen cuáles son los incisivos y los molares que faltan en la serie completa; y se ignora también cuáles son los dientes de reemplazamiento que substituyen a los caducos.

Todo ello es expresado de una manera muy clara y muy concisa en la fórmula siguiente:  $\frac{1'2'. 1'. 3'4'567.}{1'2'. 1'. 3'4'567.}$ . Se ve que hay ocho dientes en cada lado de cada maxilar, distribuidos en 2 incisivos, 1 canino y 5 molares. Se ve también que todos los incisivos, los caninos y los dos primeros molares que tienen el signo (') son difisarios, esto es: que están representados por una primera serie caduca y una segunda serie de reemplazamiento, mientras que los tres últimos son monofisarios, esto es: persistentes y no precedidos por caducos. La fórmula nos dice que los dos incisivos corresponden al primero y al segundo, faltando así el tercero de la mayor parte de los placentarios; que los cinco molares corresponden al tercero, cuarto, quinto, sexto y séptimo de la dentición completa y que faltan los dos primeros. La fórmula nos dice asimismo que el primero y segundo incisivos y el primero y segundo molares de la primera serie son reemplazados por los dientes de la segunda serie que tienen el mismo número de orden, de manera que el tercer incisivo y el primer y segundo molares faltan en el Hombre tanto en la primera serie como en la segunda. Entretanto, si sólo tenemos en cuenta en esa fórmula los dientes que tienen el signo ('), tendremos la fórmula perfecta de la primera dentición o dentición de leche, que siempre es escrita aparte.

Las ventajas de esta manera de expresar las fórmulas dentarias, son, pues, considerables. A título de ejemplos y para que sirvan de términos de comparación para familiarizarse con este nuevo sistema de notación, doy en seguida las fórmulas dentarias de varios otros géneros de mamíferos:

Felis.....	$\frac{1'2'3'. 1'. 2'3'4'5}{1'2'3'. 1'. 3'4'5}$	Nesodon .....	$\frac{1'2'3'. 1'. 1'2'3'4'567}{1'2'3'. 1'. 1'2'3'4'567}$
Canis .....	$\frac{1'2'3'. 1'. 12'3'4'56}{1'2'3'. 1'. 12'3'4'567}$	Didelphys .....	$\frac{12345. 1. 123'4567}{1234 1. 123'4567}$
Auchenia .....	$\frac{3'. 1'. 3'4'567}{1'2'3'. 1'. 4'567}$	Borhyaena .....	$\frac{123. 1'. 123'4567}{123. 1'. 123'4567}$
Sus .....	$\frac{1'2'3'. 1'. 12'3'4'567}{1'2'3'. 1'. 12'3'4'567}$	Cladosictis .....	$\frac{1234. 1'. 12'3'4'567}{1234. 1'. 12'3'4'567}$

En *Nesodon* se ve una dentadura completa (por lo menos en cuanto a los molares), cuyos dientes todos, menos los tres últimos, son difisarios. En el género Perro, cuyos molares son homólogos de los de *Didelphys* o de *Thylacynus*, se ve que además de los incisivos y de los cani-

cisives et des canines il n'y a que trois molaires diphysaires de chaque côté, une de moins que chez *Nesodon* et la plupart des placentaires à dentition complète. Chez *Didelphys* nous ne voyons qu'une seule dent diphysaire, que c'est la troisième molaire de chaque côté. Dans le genre *Felis* la réduction dentaire s'est portée de préférence sur les dents monophysaires: il n'en reste plus qu'une seule de chaque côté.

Dans les formules, le signe (') indiquant les dents diphysaires tandis que celles monophysaires ne portent tout simplement que le numéro d'ordre, il est clair que ce signe (') se réfère aux dents de remplacement. Cette distinction nous permet de désigner chaque dent isolée de chaque dentition, avec toute précision. Ainsi,  $m. \underset{3}{\phantom{3}}$  de *Didelphys* c'est la troisième dent inférieure de la première série (première dentition ou dentition de lait), précisément l'unique dent qui, dans ce genre soit caduque, tandis que  $m. \underset{3}{\phantom{3}}$  de *Didelphys* indiquera la troisième molaire inférieure de la deuxième dentition, précisément aussi l'unique dent de remplacement de ce genre.  $m. \underset{4}{\phantom{4}}$  de *Canis* indique la quatrième molaire inférieure de la première série, c'est-à-dire d'une caduque puisqu'il s'agit d'une dent diphysaire, et  $m. \underset{4}{\phantom{4}}$  indique la dent de remplacement correspondante, soit la quatrième inférieure de la deuxième série, celle que l'on appelle maintenant la quatrième prémolaire.  $m. \underset{5}{\phantom{5}}$  de *Canis* indique la cinquième molaire inférieure de la première série qui est la première monophysaire, que l'on appelle maintenant la première vraie molaire;  $m. \underset{5}{\phantom{5}}$  indiquant la dent correspondante de la mandibule supérieure et ainsi de suite.

Ce système d'exprimer les formules dentaires nous permet de comparer la dentition des mammifères placentaires avec celle des marsupiaux en effaçant complètement la barrière artificielle que par le système actuel de notation on avait élevé entre ces deux groupes.

\*

APPLICATION DES PRINCIPES DE L'ÉVOLUTION DENTAIRE Á LA CLASSIFICATION ET Á LA RESTAURATION DE LA PHYLOGÉNIE DES MAMMIFÈRES. --- Les idées que sur l'évolution de la denture nous venons d'exposer succinctement, ont une très grande importance pour la classification et la phylogénie des mammifères. Nous en avons fait l'application dans notre ouvrage sur les mammifères fossiles de la République Argentine; nous pourrions faire à ce travail beaucoup de corrections de détails, mais les principes fondamentaux qui nous ont guidé dans la distribution des groupes nous les trouvons aussi vrais aujourd'hui qu'alors. Ces principes, comme nous avons déjà eu l'occasion de le manifester, nous conduisent à des résultats souvent très différents de ceux qu'obtiennent les paléontologistes.



nos no hay más que tres molares difisarios en cada lado, uno menos que en *Nesodon* y la mayor parte de los placentarios de dentición completa. En *Didelphys* se ve un solo diente difisario, que es el tercer molar de cada lado. En el género *Felis* la reducción dentaria se ha producido de preferencia en los dientes monofisarios: no queda más que uno solo en cada lado.

Como el signo (') indica en las fórmulas los dientes difisarios, mientras que los monofisarios sólo tienen simplemente el número de orden, es claro que este signo (') se refiere a los dientes de reemplazamiento. Esta distinción permite designar cada diente aislado de cada dentición, con entera precisión. Así, por ejemplo:  $m.\bar{3}$  de *Didelphys* es el tercer diente inferior de la primera serie (primera dentición o dentición de leche), que es, precisamente en este género, el único diente caduco, mientras que  $m.\bar{3}'$  de *Didelphys* indicará el tercer molar inferior de la segunda dentición, que es, precisamente, el único diente de reemplazamiento de este género. El  $m.\bar{4}$  de *Canis* indica el cuarto molar inferior de la primera serie, es decir: de un caduco, porque se trata de un diente difisario; y  $m.\bar{4}'$  indica el diente de reemplazamiento correspondiente, o sea: el cuarto inferior de la segunda serie, el que ahora es denominado cuarto premolar. El  $m.\bar{5}$  de *Canis* indica el quinto molar inferior de la primera serie, que es el primero monofisario, al cual se lo denomina ahora primer verdadero molar. El  $m.\bar{5}$  indica el diente correspondiente de la mandíbula superior. Y así sucesivamente.

Este sistema para expresar las fórmulas dentarias, permite comparar la dentición de los mamíferos placentarios con la de los marsupiales, haciendo desaparecer por completo la barrera artificial que el actual sistema de notación había levantado entre ambos grupos.

\*

APLICACIÓN DE LOS PRINCIPIOS DE LA EVOLUCIÓN DENTAL A LA CLASIFICACIÓN Y A LA RESTAURACIÓN DE LA FILOGENIA DE LOS MAMÍFEROS. — Las ideas que acabo de dejar sucintamente expuestas acerca de la evolución de la dentadura, tienen una importancia muy grande para la clasificación y la filogenia de los mamíferos. Hice su aplicación en mi obra sobre mamíferos fósiles de la República Argentina y podría introducir en ese trabajo muchas correcciones de detalle, pero encuentro que los principios fundamentales que me guiaron en la distribución de los grupos son hoy tan verdaderos como entonces. Esos principios, tal como ya he tenido ocasión de manifestarlo, me conducen a resultados que a menudo son muy diferentes de los que obtienen los paleontólogos.

Ainsi, si l'origine des molaires compliquées est due vraiment à la fusion d'un certain nombre de dents simples, il en résulte que les monotrèmes étant mis de côté, les plus inférieurs des mammifères seraient les Cétacés (51) et les Edentés; les marsupiaux seraient plus élevés. Les monotrèmes mis à part, nous avons divisé le restant des mammifères en deux grandes branches: les *Heterodonta* à dents compliquées, et les *Homalodonta* à dents simples. Les *Homalodonta* sont représentés par les Cétacés et les Edentés (52). Les *Heterodonta* comprennent le restant des mammifères placentaires et tous les marsupiaux.

Du reste, cette union des mammifères placentaires avec les mammifères marsupiaux est parfaitement d'accord avec nos dernières recherches sur les carnassiers primitifs de la République Argentine et provenant de la base du Tertiaire; ces animaux constituent une série qui sans discontinuité, relie les carnassiers placentaires (Carnivores et Créodontes) aux carnassiers marsupiaux (Dasyuridés).

D'après nos idées, exposées brièvement dans le même ouvrage, l'ensemble de la classe des mammifères, ne peut-être partagé qu'en deux sous-classes, celle des *Monotremata* constituée par les monotrèmes, et celle des *Ditremata* formée par les marsupiaux et les placentaires (53).

Les *Monotremata* actuels n'ont pas de dents, mais leurs prédécesseurs devaient être pourvus de dents nombreuses, simples et coniques (54).

(51) Quelques genres éteints de Cétacés, comme le *Squalodon*, possèdent des dents à deux racines; ne connaissant pas assez les représentants de ce groupe, nous n'avons pas d'opinion sur la signification de cette particularité; il pourrait se faire que les racines des dents de ces animaux soient dues à une fusion de dents, indépendante de celle des autres mammifères. Il en serait peut-être de même des dents à deux racines des Zeuglodontidés, si ces animaux sont réellement des Cétacés.

(52) On voit que d'après cela, nous ne considérons pas la forme simple des dents des Edentés comme le résultat d'une régression, sinon comme une simplicité initiale. Il en est de même du nombre considérable de dents chez quelques Edentés (*Prionodon* et beaucoup de Cétacés); nous ne pouvons pas admettre une augmentation du nombre de ces organes, non seulement parce que cela serait en contradiction avec les principes de l'évolution que nous avons établie, mais aussi parce que dans la classe des mammifères, tous les faits connus nous démontrent que le nombre des dents va toujours en diminuant. Peut-être pourra-t-on nous dire que, pour être logique, nous devrions considérer également comme primitif le nombre considérable de phalanges des doigts des Cétacés, spécialement de certains Dauphins. Pourtant le cas est complètement différent, car la multiplication de ces os dépend de l'ossification des épiphyses qui ont terminé pour rester définitivement séparées et prendre la forme de phalanges.

(53) Peu de temps après l'apparition de notre travail, ou presque simultanément, le professeur E. D. Cope arrivait absolument à la même conclusion. Dans son *Mémoire Synopsis of the families of Vertebrata* (in «American Naturalist», de Octobre 1880), n'admet que deux sous-classes de mammifères: celles des *Prototheria* qui correspond aux *Monotremata*, et celle des *Eutheria* qui correspond à nos *Ditremata*.

(54) D'après des recherches pratiquées dans ces dernières années, l'Ornithorhynque possède une denture constituée par des molaires à couronne compliquée; pourtant il n'y a pas de renseignements précis sur leurs racines, et nous doutons que ces dents soient multiradiculées avec les racines séparées et oblitérées. Probablement il ne s'agit que de dents simples dont la couronne s'est compliquée comme en est le cas dans un certain nombre d'Edentés.

Así, si el origen de los molares complicados se debe verdaderamente a la fusión de un cierto número de dientes simples, resulta de ello que dejándose de lado a los monotremos, los más inferiores de los mamíferos serían los Cetáceos (51) y los Desdentados; los marsupiales serían más elevados. Puestos de lado los monotremos, he dividido el resto de los mamíferos en dos ramas: los *Heterodonta* de dientes complicados; y los *Homalodonta* de dientes simples. Los *Homalodonta* están representados por los Cetáceos y los Desdentados (52). Los *Heterodonta* comprenden el resto de los mamíferos placentarios y todos los marsupiales.

Por lo demás, esta unión de los mamíferos placentarios con los mamíferos marsupiales está perfectamente de acuerdo con mis últimas investigaciones acerca de los carnívoros primitivos de la República Argentina, procedentes de la base del Terciario. Estos animales constituyen una serie que, sin discontinuidad, liga a los carnívoros placentarios (Carnívoros y Creodontes) con los carnívoros marsupiales.

A tenor de mis ideas, expuestas brevemente en aquella misma obra, el conjunto de la clase de los mamíferos sólo puede ser dividida en dos subclases; la de los *Monotremata*, constituida por los monotremos; y la de los *Ditremata*, formada por los marsupiales y los placentarios (53).

Los *Monotremata* actuales carecen de dientes, pero sus predecesores debían estar provistos de numerosos dientes, simples y cónicos (54).

Guiado por estos mismos principios, en aquella misma obra les atribuí a los antecesores de los Primatos (*Dolodonta*) molares cuatritu-

(51) Algunos géneros extinguidos de Cetáceos, tales como por ejemplo el *Squalodon*, poseen dientes de dos raíces; pero como no conozco lo suficiente a los representantes de este grupo, no he formado opinión sobre el significado de tal particularidad. Podría ser que las raíces de los dientes de estos animales sean debidas a una fusión de dientes, independiente de la de los otros mamíferos. Y tal vez ocurre otro tanto con los dientes de dos raíces de los Zeuglodontidos, si estos animales son realmente Cetáceos.

(52) De acuerdo con eso, se ve que no considero a la forma de los dientes de los Desdentados como el resultado de una regresión sino como una simplicidad inicial. Sucede lo propio con el considerable número de dientes de algunos Desdentados (*Priodon* y muchos Cetáceos). No puedo admitir un aumento del número de esos órganos, no sólo porque ello estaría en contradicción con los principios de la evolución que he establecido, sino también porque en la clase de los mamíferos todos los hechos conocidos demuestran que el número de los dientes va siempre disminuyendo. Puede que se me observe que, para ser lógico, yo debería considerar igualmente como primitivo el número considerable de falanges de los dedos de los Cetáceos, y especialmente de ciertos Delfines. El caso es, sin embargo, completamente distinto, porque la multiplicación de esos huesos depende de la osificación de las epifisis que han acabado por quedarse definitivamente separadas y adquirir la forma de falanges.

(53) Poco tiempo después de la aparición de mi trabajo, o casi simultáneamente, el profesor E. D. Cope, llegó absolutamente a la misma conclusión. En su Memoria *Synopsis of the families of Vertebrata* (in «American Naturalist») correspondiente al mes de Octubre de 1889, sólo admite dos subclases de mamíferos: la de los *Prototheria*, que corresponde a los *Monotremata*; y la de los *Eutheria*, que corresponde a mis *Ditremata*.

(54) Según investigaciones hechas en estos últimos años, el Ornitorrinco posee una dentadura constituida por molares de corona complicada. No hay, sin embargo, datos precisos acerca de sus raíces; y yo dudo que esos dientes sean multirradiculados con las raíces separadas y obliteradas. Probablemente sólo se trata de dientes simples cuya corona se ha complicado, tal como sucede en cierto número de Desdentados.

C'est guidés par ces mêmes principes, que dans le même ouvrage nous avons attribué aux prédécesseurs des Primates (*Dolodonta*), des molaires quadrituberculaires; quant au *Atava*, groupe théorique que nous supposons être le prédécesseur des Primates (planongulés) et des ongulés, nous lui avons attribué huit molaires quadrituberculées à chaque côté de la mâchoire, chaque dent avec quatre racines séparées, aussi bien à la mâchoire supérieure qu'à l'inférieure.

Nous ne voulons pas nous étendre davantage sur la valeur de ces caractères pour la classification des mammifères, car probablement nous aurons l'occasion d'en faire le sujet d'un Mémoire spécial; ce qui précède suffit pour que l'on se rende compte de la grande différence dans les résultats que l'on obtient pour la classification et la phylogénie des mammifères selon que les molaires compliquées soient considérées comme le résultat de la complication graduelle de la dent primitive simplement conique, ou au contraire comme le résultat de la fusion de plusieurs dents simples.

berculares. Por lo que respecta a los *Atava*, que es un grupo teórico al cual supongo antecesor de los Primatos (planungulados) y de los ungulados, les he atribuído ocho molares cuatrituberculados en cada lado del maxilar, teniendo cada diente cuatro raíces separadas, tanto en el maxilar superior como en la mandíbula inferior.

No quiero extenderme mayormente acerca del valor de esos caracteres para la clasificación de los mamíferos, porque probablemente he de tener ocasión de hacer de ellos el objeto de una Memoria especial. Lo que precede basta para que cualquiera pueda darse cuenta de la gran diferencia en los resultados que se obtienen por la clasificación y la filogenia de los mamíferos, según se considere a los molares complicados como resultado de la complicación gradual del diente primitivo simplemente cónico o, por el contrario, como resultado de la fusión de varios dientes simples.

## BIBLIOGRAPHIE

(Nous n'indiquerons que les travaux postérieurs à l'*Odontography* de Owen et se rapportant plus ou moins directement aux différentes questions que nous avons traitées.)

(Indicareé tan sólo los trabajos posteriores a la *Odontography* de Owen, y que se relacionan más o menos directamente con las diferentes cuestiones que he tratado.)

AMEGHINO F.: *Filogenia*, in 8°, de LVIII et 302 pages, année 1884.

AMEGHINO F.: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, in 4° de 1028 pages avec un atlas de 98 planches, 1889.

BALLOWITZ E.: *Das Schmelzorgan der Edentaten, seine Ausbildung in Embryo und die Persistenz seines Keimrandes bei dem erwachsenen Thier*. «Bonn. Archiv. Mikr. Anat.», année 1862, in 8° de 24 pages.

BATESON W.: *On Numerical Variation in Teeth with a discussion of the Conception of Homology*, in «Proceeding of the Zoological Society of London», 1862, pages 102 à 115.

BAUME R.: *Odontologische Forschungen, Versuch einer Entwicklungsgeschichte des Gebisses*, Leipzig, 1882.

BEAUREGARD H.: *Sur les deux dentitions des mammifères*, in «Bulletin de la Société de Biologie», 1888, numéros 9 et 10.

COPE E. D.: *Tertiary Vertebrata*, in 4° de 1000 pages et 100 planches; Washington, 1884.

COPE E. D.: *The mechanical Causes of the Development of the Hard Parts of the Mammalia*, in 8°, «Journal of Morphology», pages 137 à 288; Boston, 1889.

COPE E. D.: *On the triloberculate type of molar tooth in the Mammalia*, «American Naturalist», 1883, page 407.

COPE E. D.: *The homologies and origin of the types of molar teeth of the Mammalia eucabalia*, in «Journ. Acad. Nat. Sc. Philad.», Mars, 1874.

DEWOLFTZKY R.: *Neuere Forschungen über das Gebiss der Säuger*, Czernowitz, 1895; in 8° de 46 pages et 2 planches.

DYBOWSKI B.: *Studien über Säugethierzähne*. «Verh. d. K. K. Zool. Botanischen. Gesellschafts. Vienn.», 1880.

FLEISCHMANN A.: *Die Grundform der Backzähne bei Säugethieren*. — *Sitzungsberichte d. Königl. preussische Akademie der Wissenschaften zu Berlin*, 1891, page 891.

FLEISCHMANN A.: *Vorlesung über die Zahnentwicklung von Hyrax*. «Abh. Naturhist. Gesellschaft»; Nuremberg, 1894.

FLOWER W. H.: *On the development and succession of the teeth in the Marsupialia*. «Philosophical Transactions», volume CLVII, 1867, pages 631 à 641.

FLOWER W. H.: *On the development and success. of the teeth in the Armadillos*. «Proceed. Zool. Soc. London», 1868, pages 378 à 380.

FLOWER W. H.: *Remarks on the homologies and notation of the teeth of the Mammalia*. «Journ. Anat. Physiol.», volume III, pages 262 à 278, 1860.

FLOWER W. H.: *Notes on the first or milk dentition of the Mammalia*. «Transact. Odont. Societ.», volume III, 1871, pages 211 à 232.

FLOWER W. H.: *On Whales, Past and Present, and their Probable Origin*. «A discourse delivered at the Royal Inst.», 25 Mai 1883.

FREUND P.: *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Zahnanlagen bei Nagethieren*, Arch. f. mikr. anat., XXXIX, Erlangen, 1892; in 8°, 30 pages.

GARDRY ALBERT: *Les enchaînements du monde animal, Mammifères tertiaires*, in 8°, de 292 pages, Paris, 1878.

GIBBEL C. G.: *Odontographie*, 1855, Leipzig.

HUEN: *Etudes odontologiques*, «Mem. Hist. Nat. Emp. China», 1892-94, Shang-Hai.

- HOFFMANN A.: *Ueber die Entwicklung des Kronencementes an den Backenzähnen der Wiederkäuer mit Berücksichtigung der Zahnentwicklung in allgemeinen*, Leipzig; in 8°, 51 pages, 1894.
- KÜKENTHAL W.: *Das Gebiss von Didelphys*. «Anatomis. Anzeiger», 1891, VI, numéros 23 et 24.
- KÜKENTHAL W.: *Einige Bemerkungen über die Säugethierbezahnung*, in «Anatom. Anzeiger», 1891, Band. VI, numéro 13.
- KÜKENTHAL W.: *Ueber den Ursprung und Entwicklung der Säugethierzähne*, in «Ienaische Zeitschrift für Naturwissenschaft», XXVI, N. F. XIX, Iena, 1892; pages 469 à 489.
- KÜKENTHAL W.: *Ueber die Entstehung und Entwicklung des Säugethierstammes*, in «Biologisches Centralblatt», July 15, 1892.
- KÜKENTHAL W.: *Entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen Pinipediergebisse*, in «Zeitschr. Naturwis». Iena, 43 pages.
- LATASTE F.: *Sur le système dentaire du genre Daman et l'étude de la dent canine*, in «Zool. Anzeiger», 1887, page 268.
- LATASTE F.: *Considérations sur les deux dentitions des mammifères*, in «Journal de l'Anatomie et de la Physiologie», 1888, page 200.
- LECRE W.: *Beiträge sur Anatomie des Myrmecobius fasciatus*, in «Biologiska Föreningens Forhandlingar», Stockholm, Band III, pages 136 à 154, 1891.
- LECHE W.: *Studien über die Entwicklung des Zahnsystems bei den Säugethiere*, in «Morphologisches Jahrbuch», Band XIX, 1892, pages 500 à 547.
- LECHE W.: *Nachträge zu «Studien über die Entwicklung des Zahnsystems bei den Säugethiere»*, in «Morphologisches Jahrbuch», Band XX, 1893, 30 pages.
- LECHE W.: *Zur Entwicklungsgeschichte des Zahnsystems der Säugethier*, in Stuttgart, années 1894-1895.
- LYDEKKER R.: *The Succession of Teeth in the Mammalia*, in «Natural Science», London, année 1892, volume I, page 247.
- MAGITOT: *Des lois de la dentition*, in «Journal de l'Anatomie et de la Physiologie», 1883.
- MAHN R.: *Entwicklung d. Molaren bei Mus und Arvicola*, in «Morphologisches Jahrbuch», Band XVI, page 652, 1890.
- OSBORN HENRY FAIRFIELD: *The evolution of the Mammalian Molar to and from the Tributercular type*, in «Amer. Naturalist», XXII, 1888, page 1067.
- OSBORN HENRY FAIRFIELD: *The nomenclature of the Mammalian molar cusps*, in «Amer. Naturalist», 1888, pages 927 et 928.
- OSBORN HENRY FAIRFIELD: *The Structure and Clasification of the Mesozoic Mammalia*, in «Journ. Acad. Nat. Scienc. Philad.», 1888, page 240.
- OSBORN HENRY FAIRFIELD: *The History and Homologies of the human molar cusps*, in «Anatom. Anzeiger», 1892, page 740.
- OSBORN HENRY FAIRFIELD: *Homologies and nomenclature of the Mammalian Molar cusps*, in «Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist.», volume IV, page 84, 1892.
- OSBORN HENRY FAIRFIELD: *Recent researches upon the succession of the Teeth in Mammal*, in «American Naturalist», 1893, pages 493 à 508.
- OSBORN HENRY FAIRFIELD: *The Rise of the Mammalia in North America*, Boston, 1893; 45 pages.
- OSBORN HENRY FAIRFIELD: *The history of the cusps of the human molar teeth. Adress before the New-York Institute of Stomatology*, in «International Dental Journal», Juillet 1895; in 8° de 26 pages.
- OWEN R.: *Odontography*, deux volumes, texte et atlas, London, 1840-1845.
- OWEN R.: *Anatomic of Vertebrates*, trois volumes, 1866-1868.
- POUCHET et CHABRY: *Contribution à l'odontologie des mammifères*, in «Journal de l'Anatomie et de la Physiologie», 1884.
- RÖSE C.: *Ueber die Entstehung und Formabänderungen der Menschlichen Molaren*, in «Anat. Anzeiger», 1892, numéros 13 et 14.
- RÖSE C.: *Ueber die Zahnentwicklung des Menschen*, in «Schweizerische Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde», Band II, 1892.
- RÖSE C.: *Ueber die Zahnentwicklung der Krokodile*, in «Verhandl. d. Anat. Gesellschaft», Juin 1892.
- RÖSE C.: *Beiträge zur Zahnentwicklung der Edentaten*, in «Anat. Anzeiger», 1892, numéros 16 et 17.
- RÖSE C.: *Ueber die Zahnentwicklung des Beuteltiere*, in «Anat. Anzeiger», 1892, numéros 19 et 20.
- RÖSE C.: *Ueber rudimentäre Zahnanlage des Gattung Manis*, in «Anat. Anzeiger», 1892, pages 618 à 622.
- RÖSE C.: *Zur phylogenie des Säugethiergebisses*, in «Biol. Centralblatt», Novembre 1892.

- RÖSE C.: *Ueber die schmelzlosen Zahnrudimente des Menschen*, in «Verhandlungen der deutschen odontologischen Gesellschaft», Band IV, 1892, pages 100 à 129.
- RÖSE C.: *Ueber die Zahnentwicklung von Phascolomys Wombat*, in «Mitteil. Akad.», 1893; in 8°, sept pages, Berlin.
- RÖSE C.: *Ueber die Nichtexistenz der sogenannten Weilschen Basalschicht der Odontoblasten*, in «Anat. Anzeiger», 1893.
- RÖSE C.: *Ueber die Verwachsung von retinirten Zähnen mit den Kieferknochen*, in «Anat. Anzeiger», 1893.
- RÖSE C.: *Ueber die erste Anlage der Zahnleiste beim Menschen*, in «Anat. Anzeiger» année 1893.
- ROSENBERG E.: *Ueber Umformungen an den Incisiven der zweiten Zahngeneration des Menschen*, in «Morphologisches Jahrbuch», XXII, 1895.
- RÖST: *Versuch einer Phylogenie des Säugethiergebisses*, Iena, 1884.
- RÜTIMEYER L.: *Vergleichende Odontographie der Huftiere*, in «Verhandl. d. Naturforsch. Gesellschaft», Basel, 1863.
- RYDER J. A.: *On the mechanical genesis of toothforms*, in «Proceed. Phil. Acad.», 1878, page 45.
- SCHNEIDT P.: *Morphologie und Ontogenie des Gebisses der Hauskatze*, in «Morphologisches Jahrbuch», 1894.
- SCHLOSSER MAX: *Ueber die Deutung des Milchgebisses der Säugethier*, in «Biologisches Centralblatt», 1890, Band X, pages 81 à 92, et aussi dans «Verhandl. des deutschen odontologischen Gesellschaft», Band IV, 1892, pages 296 à 307.
- SCHLOSSER MAX: *Die Differenzierung des Säugethiergebisses*, in «Biolog. Centralblatt», année 1890, Band X, pages 238 à 252 et 264 à 277, et le même sous le titre de *Die Entwicklung der verschiedenen Säugethierzahnformen in Laufe der geologischen perioden*, in «Verhandl. der deutschen odont. Gesells.», Band III, 1892, pages 203 à 230.
- SCOTT W. B.: *The evolution of the premolar teeth in the Mammals*, in «Proceed. of the Acad. of Natural Science of Philadelphia», 1892, pages 405 à 444.
- SCHWALBE G.: *Ueber Theorien der Dentition*, in «Anat. Anzeiger», 1894.
- TAEKER J.: *Zur Kenntniss der Odontogenese bei Ungulaten*, Dorpart, 1892, vingt-sept pages et quatre planches.
- THOMAS OLDFIELD: *On the homologies and succession of the teeth in the Dasyuridae with an attempt to trace the history of the evolution of Mammalian teeth in general*, in «Philos. Transact.», London, 1887; CLXXVIII, page 451 et suivants.
- THOMAS OLDFIELD: *A Milk Dentition in Drycteropus*, in «Nature», London, 1889-90, volume XLI, page 309, et aussi «Royal Society of London», 1890, volume XLVII, page 246 à 249.
- THOMAS OLDFIELD: *Notes on Dr. Kükenthal's Discoveries in Mammalian Dentition*, in «Annal. and Magaz. of Nat. Hist.», London, 1892, pages 308 à 313.
- TOMES CH. S.: *A Manual of the dental anatomy, human and comparative*, 1876.
- TOMES CH. S.: *On the Development of Teeth*, in «Quart Journ. of Microscop. Soc.», 1876.
- TOPINARD P.: *De l'évolution des molaires et des prémolaires chez les Primates et en particulier chez l'Homme*, in «L'Anthropologie», 1892, page 641 à 710.
- WINGE HERLUF: *Om Pattedyrenes Tandskifte isaer med Hensyn til Taendernes Former*. Copenhagen, 1882, in 8° de cinquante-huit pages.
- WINGE HERLUF: *Jættfunning og nulevende Pungdyr fra Lagoa Santa*, 1894, in 4° de cent-trente-deux pages et quatre planches.
- WOODWARD M. F.: *On the Milk dentition of Procavia capensis and of the Rabbit with Remarks on the relation of the Milk and permanent dentition of the Mammalia*, in «Proceed. of the Zool. Soc. of London», 1892, pages 38 à 50.
- WOODWARD M. F.: *Contributions to the study of Mammalian Dentition. Part. I. On the Development of the teeth of the Macropodidae*, in «Proceed. Zool. Soc.», 1893, 24 pages.
- WORTMANN J.: *Comparative Anatomy of the Teeth of the Vertebrata*, Philadelphia, 1886.
- ZITTEL KARL A.: *Handbuch der Palaeontologie*, tome IV, 1893.
- ZUCKERKANDI E.: *Die Backenzähne des Menschen*. «Congress des deutschen und österreichischen anthropologischen Gesellschaft», Vienn., 1889.



XCVI

BIBLIOGRAFÍA: «MANUAL DE PALEONTOLOGIA»  
POR CARLOS A. ZITTEL



## BIBLIOGRAFÍA: « MANUAL DE PALEONTOLOGÍA »

POR CARLOS A. ZITTEL

Catedrático de la materia en la Universidad de Múnich (1)

Aunque algo tarde, vamos a cumplir con el deber de no dejar pasar inadvertida en la República Argentina, la aparición de una obra monumental, tal como lo es la del profesor Zittel, arriba mencionada. En cuanto a Paleontología general es la obra más completa que haya aparecido, con la grandísima ventaja de que ella expone el estado de la ciencia hasta nuestros días. Pero no es sólo a los paleontólogos a quienes interesa, sino también a todos los que se ocupan de Zoología, de Botánica y de Geología, siendo de consiguiente un libro indispensable en toda biblioteca científica de mediana importancia.

La confección de esta obra ha necesitado de parte del autor y de sus colaboradores nada menos que diez y siete años de trabajo, estando concebida sobre un plan cuya utilidad práctica es indiscutible. El profesor Zittel no se pierde en los detalles de las descripciones de las especies, limitándose a dar los caracteres de los grupos superiores descendiendo hasta los géneros, que son caracterizados de una manera clara y concisa, enumerando sólo las principales especies, con figuras de las que son más características. Todas esas figuras, ejecutadas en xilografía y en cincografía, son de una ejecución irreprochable e intercaladas en el texto, lo que constituye una gran ventaja sobre la forma en atlas que hace tan difícil las consultas; el sistema de grabados intercalados facilita extraordinariamente la comprensión del texto. Con decir que la obra completa comprende aproximadamente 3500 figuras, todas escogidas, se tendrá una idea somera de la importancia excepcional de esta obra, que constituye un timbre de honor no sólo para el autor y sus colaboradores, sino también para la ciencia alemana. Es cierto que la tarea del autor ha sido facilitada por las ricas colecciones del museo paleonto-

(1) *Handbuch der Palaeontologie*, Herausgegeben von KARL A. VON ZITTEL. 5 volúmenes in 8º, R. Oldenbourg, Múnich, 1882-1894; y traducción francesa bajo el título de *Traité de Paléontologie* par KARL A., ZITTEL, traduit par le Dr. BARROIS, 5 volúmenes in 8º, Octave Doin, editeur, Paris, 1883-1895.

lógico de la Universidad de *Münich*, que comprende series interesantísimas, y cuyos progresos son debidos en gran parte al mismo *Zittel*.

La Universidad de *Münich* no es, en este sentido, una excepción. En todas las principales Universidades de Alemania, Inglaterra, Francia, Italia y Norte América, la Paleontología tiene no sólo su cátedra, sino también su museo. Acá, en nuestras Universidades, no tenemos todavía ni lo uno, ni lo otro... ¡Qué atrasados estamos todavía en cuestiones científicas! Verdad es también que la mejor buena voluntad se esteriliza por falta de estímulo, estrellándose contra la inercia, y en ciertos casos hasta contra la incuria de los que tienen en sus manos la dirección intelectual del país.

Mas advertimos que involuntariamente nos vamos apartando de nuestro propósito, que es dar una ligera idea acerca de la obra del profesor *Zittel*.

Divídese este tratado en dos secciones, una que trata de la Paleofitología y la otra de la Paleozoología.

La parte consagrada al conocimiento de los organismos vegetales fósiles, comprende un grueso volumen de unas 950 páginas, con más de 400 grabados. Con decir que ha sido redactada en parte por el malogrado profesor *Schimper* y concluída por el profesor *A. Schenk*, que son dos celebridades en la materia, es el mejor elogio que podamos hacer de ella.

La parte consagrada al conocimiento de los organismos animales fósiles (Paleozoología), redactada por el profesor *Zittel*, comprende cuatro gruesos volúmenes.

El volumen primero, que consta de 770 páginas con 560 grabados, trata de los grupos más inferiores: los Protozoarios, los Celenterados, los Equinodermos y los Vermes. Los Foraminíferos, los Espongiarios y los Equinodermos presentan una extraordinaria variedad de formas.

El volumen II, de unas 900 páginas con 1100 figuras, está exclusivamente consagrado a los Moluscos y a los Artrópodos, siendo uno de los más importantes, pues el estudio de esos seres, debido sobre todo a su gran abundancia, es el que suministra las mejores indicaciones para juzgar de la época geológica a que pertenecen los distintos terrenos sedimentarios.

Con el volumen III, de 900 páginas y 819 figuras, empieza la descripción de los Vertebrados fósiles. Más de una tercera parte del volumen está destinada a los Peces, siendo particularmente interesantes los capítulos que nos hacen conocer a los Ganoidios de las primeras épocas geológicas, organismos singulares, sobre algunos de los cuales podría discutirse si realmente pertenecen a esta clase.

Los Anfibios y los Reptiles están tratados con gran extensión, llamando especialmente la atención entre los primeros los antiguos Labi-

rintodontes y entre los últimos los Dinosaurios, especialmente las formas gigantescas de América del Norte, de las cuales hace el autor una revisión completa.

Este volumen termina con las Aves fósiles, poco numerosas en proporción de los restos dejados por las otras clases de Vertebrados. Con todo, cuéntanse entre ellas algunas formas notables por su gran tamaño, como los *Æpiornis* de Madagascar y los *Dinornis* de Nueva Zelandia, mientras que otras se distinguen por poseer una conformación muy distinta de la de las aves modernas, como ser por ejemplo: las aves con dientes (*Hesperornis*, *Ichthyornis*) de Norte América o el *Archaeopteryx* de Europa.

El volumen IV, de 800 páginas, con cerca de 600 figuras, está destinado por completo al estudio de los mamíferos, que es la más interesante de la clase de los Vertebrados y la que presenta más importancia, puesto que de ella forma parte el Hombre. Este tomo está al día por cuanto se refiere a los últimos trabajos paleontológicos; y por lo que concierne a la República Argentina expone el estado de esta ciencia hasta el año 1894.

Después de un capítulo preliminar sobre la Osteología y Odontología de esta clase, el autor expone su sistema de clasificación que es el de los señores Flower y Lydekker ligeramente modificado, y comprende los trece órdenes que siguen: *Monotremata*, *Allotheria*, *Marsupialia*, *Edentata*, *Cetacea*, *Sirenia*, *Ungulata*, *Tillodontia*, *Rodentia*, *Insectivora*, *Chiroptera*, *Carnivora*, *Primates*.

De los Monotremos sólo se han encontrado unos pocos restos en la región australiana y son aliados de los que todavía viven en los mismos territorios.

Los Aloterios comprenden los restos de esos mamíferos secundarios con muelas multituberculares e incisivos rodentiformes, cuyo tipo lo constituye el célebre *Plagiaulax*. Encuéntranse con frecuencia en el Jurásico de Europa y Norte América y unos pocos (*Neoplagiaulax*, *Ptilodus*) han sobrevivido hasta los primeros tiempos del Eoceno. El autor sólo menciona uno que otro género de Patagonia (*Abderites*) en donde durante los primeros tiempos de la época Terciaria fueron muy numerosos y de formas muy variadas.

En los Marsupiales pasa en revista de una manera completa los géneros secundarios del hemisferio Norte, así como también los de Australia, con una corta mención de los de Sud América.

Los Desdentados sudamericanos, al contrario, están tratados mucho más detalladamente, figurando en la enumeración casi todos los principales géneros argentinos, de muchos de los cuales da muy buenas figuras. La división sistemática de este grupo es la más natural de las publicadas hasta el día.

Los restos fósiles de Sirenios y Cetáceos sudamericanos son muy escasos: de estos últimos los restos más importantes han sido publicados muy recientemente por Lydekker.

Los restos de los Ungulados fósiles son excesivamente numerosos tanto en ambas Américas como en Europa y Asia, pero al paso que se encuentran ciertas formas comunes a todas esas grandes regiones, hay otras, y hasta grupos enteros, que parecen característicos de determinados continentes, como los Condilartros, que son casi todos norteamericanos, mientras que los Equidios, los Proboscidos y los Rumiantes, parecen haber habitado toda la superficie de la Tierra con la sola excepción de Australia. Los Rinocerontidos se han encontrado en Asia, Africa y Norte América. Los Tapíridos en Asia, Europa, Norte y Sud América. Los Titanotéridos y Amblípodos (Corifodontes y Dinocerados) parecen ser exclusivos de Norte América.

Los Ungulados fósiles de la parte meridional de Sud América, cuando menos los de la primera mitad de los tiempos Terciarios, ofrecen caracteres particulares que los alejan de todos los grupos conocidos. Uno de estos grupos es el que he designado con el nombre de *Litopterna*, que comprende los Proterotéridos y los Macroquénidos, siendo unos y otros colocados por Zittel entre los Perisodáctilos.

Los Toxodontes (*Toxodontia*) son descriptos de una manera muy detallada, acompañando la descripción con buenos dibujos, pero coloca en este grupo a los Astrapoterios y los Homalodontoterios, animales que son muy diferentes, y que sin duda deben constituir dos subórdenes distintos. Por la construcción de los pies, los Astrapoterios se aproximan a los Amblípodos norteamericanos, mientras que los Homalodontoterios presentan las falanges ungueales comprimidas y hendidas verticalmente como las de los Ancilópodos del hemisferio Norte.

A los Tipotéridos, Protipotéridos y Hegetotéridos, grupos de mamíferos extinguidos de nuestro país, cuya colocación era hasta ahora incierta, el autor los reúne en un solo grupo, independiente de los Toxodontes, al cual designa con el nombre de *Tyotheria*, del cual da una descripción completa.

Todos los Ungulados argentinos están tratados por Zittel con el mayor esmero, dando de ellos numerosas figuras, muchas de las cuales son originales.

Los Roedores fósiles argentinos están descriptos con el mismo esmero y la misma profusión de figuras, siendo también en parte originales, pero no se mencionan los representantes de los insectívoros que, sin embargo, vivieron en esta parte de América (*Necrolestidae*).

Entre los carnívoros, las formas argentinas mencionadas son escasas y tratadas algo ligeramente. Entre los Primatos hace mención de los Monos de la formación Santacruceña, a los cuales coloca en la misma

familia que los *Cebidae*; esta relación me parece poco probable, pero de cualquier modo, éstos son los restos más antiguos que de verdaderos Monos se conozcan.

Termina el volumen con un capítulo sumamente interesante sobre el origen, distribución y desarrollo o sucesión geológica de los mamíferos en general.

Los restos de mamíferos más antiguos que se conocen aparecen en el Trías de Europa, Africa y Norte América, pero ellos son sumamente escasos. Esos fósiles se distribuyen en dos grupos muy distintos: unos (*Microlestes*, *Tritylodon*) son parecidos al *Plagiaulax*, mientras que los otros: *Dromotherium*, *Microconodon*, no sólo son de una conformación muy distinta, sino que tampoco tienen análogos en las formaciones posteriores, y parecen ser cercanos de los Reptiles. Durante el Jurásico, en el hemisferio Norte aumenta considerablemente el número de representantes del primer grupo (Plagiaulacoidios), al mismo tiempo que aparecen numerosos géneros con dentadura de régimen carnívoro o insectívoro, aliados en mayor o menor grado de los marsupiales poliprotodontes actuales. En el Cretáceo superior de Norte América persisten todavía numerosos Plagiaulacoidios, a los que se unen algunos géneros que parecen aliados del género *Didelphys*.

Los mamíferos placentarios aparecen recién en la base de los depósitos Terciarios, representados por Ungulados (*Condylarthra*) y Carnívoros (*Creodonta*) de un tipo muy primitivo, conjuntamente con Insectívoros, Roedores y Monos inferiores cercanos de los Lemúridos o que forman parte de este grupo.

Cuando el profesor Zittel redactaba su tratado, la fauna mastológica más antigua de la República Argentina entonces conocida, era la de la formación Santacruceña que nosotros hemos referido al Eoceno, pero que él, lo mismo que varios otros autores europeos y norteamericanos están predispuestos a referirla a una época más moderna, probablemente Miocena. Para ello se fundan en el aspecto moderno de esa misma fauna, pero sucede que aquellos a los cuales ellos consideran como caracteres modernos nosotros los consideramos como primitivos.

Niegan, por ejemplo, toda relación entre los Plagiaulacoidios de Patagonia (*Abderites*, *Acdestis*, etc.) y los multituberculados del hemisferio boreal, porque los primeros poseen un mayor número de dientes y sus muelas son cuatrituberculares, pero estos caracteres son precisamente más primitivos, puesto que el menor número de dientes en los multituberculados no puede ser sino el resultado de una reducción, y el mayor número de tubérculos de las muelas es debido a una complicación de las muelas cuatrituberculares. Los Plagiaulacoidios de Patagonia tampoco se acercan mayormente a los Marsupiales diprotodontes de Australia, puesto que el gran diente rayado de *Abderites* no es homólogo del que

con una forma parecida se encuentra en *Hypsiorymnus* y demás formas aliadas.

Se ha dicho que los Roedores santacruceños, por sus muelas de corona larga y raíces cortas, y por no tener una dentadura de leche en función son de aspecto más moderno que los del Terciario de Europa, pero ésta es una afirmación errónea, pues precisamente casi todos los roedores santacruceños tienen una dentadura de leche la cual permanecía largo tiempo en función, mientras que las muelas persistentes, a lo menos en un considerable número de géneros, son de corona corta y raíces muy largas y bien separadas. Es también por demás evidente que los Esparasodontes de Santa Cruz son de caracteres más primitivos que los Creodontes, sin que por eso se puedan unir a los Marsupiales.

Insístese también en que los Ungulados son muy diferentes de los del hemisferio boreal, lo que es cierto en cuanto a algunos grupos, pero varios de ellos presentan caracteres primitivos indiscutibles; amén de que la hipótesis de que los Ungulados sudamericanos puedan tener un origen distinto de los de Norte América y del continente euroasiático, es completamente inadmisibile.

Creemos posible que los mamíferos santacruceños no remonten más allá del Eoceno superior, pero por eso no dejará de ser menos cierto que en su conjunto constituyen una fauna de caracteres más inferiores que cualquiera de las faunas Eocenas del hemisferio septentrional.

El autor, después de entrar en minuciosos detalles sobre el modo como han ido sucediéndose y desarrollándose los diferentes grupos de mamíferos durante los tiempos Terciarios, termina estableciendo que ese desenvolvimiento se ha efectuado separadamente en tres regiones distintas, las cuales representan tres centros de dispersión independientes:

1º La región australiana, que es la que en nuestra época posee la fauna mastológica más primitiva (Marsupiales y Monotremos), y la cual, de acuerdo con la mayor parte de los autores, supone quedó aislada desde la época Secundaria. Este continente parece tuvo en esos tiempos una extensión mucho más considerable que la que tiene en el día.

2º La región neotropical de Wallace, o Austro-Colombia de Huxley, que comprende América del Sud y se caracteriza por sus Desdentados, Roedores y Ungulados particulares. Sud América habría quedado aislada durante casi toda la época Terciaria, y su conexión con Norte América dataría de tiempos geológicos relativamente recientes. Por su fauna mastológica tan particular, nos parece evidente que esta región constituye un gran centro de desarrollo y dispersión, pero nos parece también que se exagera demasiado su aislamiento. Sea durante los primeros tiempos de la época Terciaria, sea durante la época Cretácea, debe haber tenido conexiones con Africa por un lado y Norte América por otro. Esto se prueba fácilmente por la existencia en las formaciones antiguas



de Patagonia, de tipos mastológicos relacionados con otros que vivieron en los continentes mencionados. Los roedores histricomorfos de la formación Santacruceña indican una relación con el continente Euroasiático, puesto que se trata de un grupo que durante la misma época no tenía representantes en Norte América. El *Pyrotherium* de Patagonia es un antecesor del *Dinotherium*, que nunca tuvo representantes en la mitad septentrional del continente americano. Los Astrapotéridos, al contrario, por la conformación de los pies se aproximan a los Amblípodos norteamericanos, que hasta ahora no tienen representantes conocidos en el continente Euroasiático.

3º La región septentrional, que es la más grande de todas, designada con el nombre de *Arctogaea*, que comprende todo el antiguo continente (Europa, Asia y Africa) y además América del Norte. La gran variedad de las faunas mastológicas de esta región está en relación con su enorme extensión superficial.

Todas estas cuestiones, así como las que se relacionan con el origen, desarrollo, sucesión y dispersión de cada grupo, están tratadas de una manera magistral. Es el mejor tratado de Paleontología que se haya publicado, y como obra de estudio y de consulta no debe faltar en ninguna biblioteca de carácter científico.

---



XCVII

GEOLOGY AND PALÆONTOLOGY  
OF ARGENTINA <sup>(1)</sup>

(1) Se trata de una versión inglesa de la monografía intitulada *Notas sobre cuestiones de geología y palæontología argentinas* (número XCIV, páginas 7 a 34 del presente volumen), que publicó la Revista «Geological Magazine» en su década IV, volumen IV, número 391, página 4 y siguientes, correspondiente al mes de Enero de 1897. La versión al idioma inglés fué hecha por Arturo Smith Woodward, añadiendo algunas observaciones propias. — A. J. T.



## GEOLOGY AND PALÆONTOLOGY OF ARGENTINA

---

Until a few years ago it was believed that the Territory of Patagonia was of an extremely simple and uniform geological structure; it was supposed that from the Colorado to the Straits of Magellan, and from the Atlantic to the base of the foot-hills of the Andes, it was constituted exclusively by the marine Patagonian Formation, on the age of which the most varied opinions were expressed, although all agreed in referring it to the Tertiary series. This uniformity was interrupted only at intervals by great sheets of basalt which appeared sometimes at the surface, sometimes below the boulder-deposit.

The results of the travels of my brother, Carlos Ameghino, who since the year 1887 has dedicated himself exclusively to the geological and palæontological exploration of the regions of Patagonia, have completely changed this view. These explorations, which have revealed the former existence in the southern extremity of South America of various truly remarkable extinct faunas (as the most illustrious palæontologists of the present day term them), have also demonstrated to us that the Territory of Patagonia is not of so uniform a geological constitution as was said, since it comprises formations of different periods, marine and terrestrial or fluviatile, the latter predominating over the former.

Hitherto he has only published a review of his two first voyages (2), but he is preparing a detailed description of all his explorations, and although on my part I have given some short notices of his discoveries on different occasions, it has appeared to me useful to attempt a sketch here of the principal geological results obtained.

Little can be said concerning the most ancient sedimentary formations, since these are only visible at certain points where they have been raised by the eruption of large masses of igneous rocks, principally porphyries, which have placed them within range of discovery; this happens in the central part of the Territory of Chubut, and also in the region of the Deseado and various other places.

(2) C. AMEGHINO: *Exploraciones geológicas en la Patagonia*, «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», vol. XI, 1890, pp. 1-46.

\*

SUPPOSED JURASSIC STRATA. — The most ancient sedimentary deposits, which rest immediately upon these eruptive rocks, appear in the upper course of the River Chubut (the tributary Teca) and in the River Genua; they are shales and red sandstones whose age it is difficult to fix, but it is almost certain that they are not more modern than the Jurassic. As they have not hitherto yielded fossils, nothing more precise can be said.

\*

CRETACEOUS STRATA. — Upon these deposits comes a gigantic formation termed by C. Ameghino the variegated sandstones (*areniscas abigarradas*). «They are composed chiefly of enormous banks of sand, generally of fine grain, with beds of clay and intercalated conglomerates, assuming all the colours and shades imaginable (bright red, purple, ruddy, yellow, green, bronze, etc.).» It occupies the greater part of the course of the River Chubut, a part of the region of the Senguel, and in certain places extends even as far as the Atlantic coast. Its thickness is to be reckoned in hundreds of metres, with its almost horizontal beds slightly inclined to the east and not exhibiting the least unconformity between each other.

Although no fossil remains are yet known from this formation, it is almost certain that it ought to be referred to the Lower or Middle Cretaceous, since the deposits which rest immediately upon it belong to the Upper Cretaceous. In fact, at various points, e. g., on the Senguel, the Deseado, etc., above these variegated sandstones and in concordant stratification, there comes another formation of red sandstones, a little more friable but also of great thickness and containing a considerable quantity of bones of gigantic Dinosaurs. These deposits constitute a vast formation which extends from one end of Patagonia to the other, since it has been observed from the River Negro and the Neuquen to the north, as far as San Julian and Lake Argentino to the south, always with the same characters, everywhere containing remains of Dinosaurs and a remarkable quantity of petrified wood; large complete trunks are continually observed still standing in their natural position.

That this formation is Secondary, is clearly indicated by the Dinosaurs; on the other hand, as its upper beds pass insensibly into another formation, which contains numerous remains of mammals, it cannot be doubted that the sandstones with Dinosaurs belong to the Upper Cretaceous. Mr. Lydekker has given a description of the Dinosaurian remains

from this formation preserved in the Museum of La Plata (3). The species which has left most remains belongs, according to him, to the genus from the Cretaceous of India which he had previously described under the name of *Titanosaurus*, and he terms the Argentine species *Titanosaurus australis*. This conclusion would be indisputably of great importance, but I have my reasons for doubting the generic identity. The other remains are described under the names of *Titanosaurus nanus* Lydekker; *Argyrosaurus superbus* Lydekker, one of the most gigantic colossal animals which have trodden the earth (4); and *Microcoelus patagonicus* Lydekker.

The author observes that until his memoir no representative of this group from the Argentine Republic had been described, but that Carlos Burmeister had published some preliminary notices of them. These notices, published in the year 1893 (5), are confined to the indication of having met with remains which he supposes to be Dinosaurian — remains whose occurrence in Patagonia has already been reported by Carlos Ameghino (6). There is also a lack of fairness on the part of the author in not having mentioned that the first notices of the remains of these animals and the determination that they belonged to Dinosaurs, were made by me in various publications, some prior to the foundation of the Museum at La Plata (7); and the greater part of the remains of *Titanosaurus* figured by the author formed part of my old collection (8), I not having described them for reasons which need not be mentioned.

However that may be, the presence of the *Dinosauria* in the formation of red sandstones is of the highest importance, not only from the

(3) R. LYDEKKER: *The Dinosaurs of Patagonia*, «Anales del Museo de La Plata» (*Paleontología Argentina*), vol. II, 1894, pt. 1.

(4) The gigantic fore-limb of this animal, which serves as the type of the genus and species, was discovered by Carlos Ameghino, together with the almost complete skeleton in position, at the angle which the River Chico makes with Lake Musters (see F. AMEGHINO: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, 1889, p. 879; and C. Ameghino, «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», vol. XI, 1890, p. 42). Unfortunately, the incompetent persons employed by the Director of the Museum of La Plata for the exhumation of this skeleton only succeeded in extricating one of the limbs, destroying the remainder. The traveller who has occasion to cross this district still descries from a great distance the accumulation of bones destroyed by their vandal expedition.

(5) «Revista del Museo de La Plata», vol. IV, 1893, pp. 245-6.

(6) C. AMEGHINO: «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», vol. XI, 1890, pp. 42, 44.

(7) F. AMEGHINO: «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias», vol. VIII, 1885, p. 150; and *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, 1889, pp. 16, 899, 959. The first remains of Dinosaurs met with in Patagonia, consisting of a complete caudal vertebra and a large rib with the articular head complete, were found in the Neuquen in the year 1882 by Captain Buratowich, and presented by him to the then President of the Republic (General Julio A. Roca), who in his turn presented them to me, and I immediately determined them as belonging to a gigantic Dinosaurian (see «La Nación», March 23, 1883). This was the first notice of the former existence of these singular extinct reptiles on the soil of the Argentine Republic.

(8) These remains, from Fort Roca, were presented to me by their discoverer, señor don Jorge Rohde, then Captain (now Colonel) of the Military Engineers.

palæontological point of view, but also because they form a fixed point of departure for the determination of the geological age of the strata resting upon them. These animals are essentially characteristic of Mesozoic times, and with their disappearance in Europe and North America coincides the appearance of the placental mammals, especially of the ungulates. In Patagonia the beds with remains of Dinosaurs pass insensibly into other beds with numerous remains of mammals, particularly of ungulates, which circumstance proves that the red sandstones ought to be referred to the Upper Cretaceous.

\*

THE PYROTHERIUM FORMATION.—This brings us to the somewhat more modern deposits, which I have designated with the name of *Pyrotherium Formation* (*Couches à Pyrotherium*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», vol. XV, pp. 603-8), specially intending not to prejudge their geological age; but, according to my first impression, which has not hitherto been in any way modified, they ought to be assigned to the most modern series of the Cretaceous formation.

The mammal-fauna of the *Pyrotherium* beds is one of the greatest interest, and its discovery is destined to elucidate many biological mysteries concerning the origin of the different groups of the class Mammalia.

In 1895 I gave a description of the principal types at that time known (9), but the later explorations of Carlos Ameghino have already tripled that number. These new discoveries, which enrich palæontology so much, will be described in detail in special works; meanwhile it is of interest here to take a rapid glance at the principal new types.

The armoured edentates are abundant, but it is evident that the representatives with a ringed carapace, which form the groups of *Dasypoda* and *Peltateloidea*, predominate over those with a more or less immovable carapace of the type of the *Glyptodontia*. Moreover, the latter are only represented by species whose carapace lacks the external sculpture, as in the more modern genera *Neuryurus*, *Pseudoeuryurus*, etc., which, because of this peculiarity, Lydekker [in his recent work on the

(9) F. AMEGHINO: *Première contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrotherium*, «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», vol. XV, 1895, pp. 603-61. In reference to this work, Mr. S. P. Palmer, of the U. S. Department of Agriculture, who is editing a «Nomenclator» of the known genera of mammalia, writes to me that the names *Clorinda* and *Eurygenium*, with which I have designated two extinct mammals from this formation, have been previously employed for other animals. The observation is correct, and it is all the more strange since I had not noticed that the two generic names are recorded in Scudder's «Nomenclator Zoologicus», which I always have at hand. I am thus compelled to change those names, replacing that of *Clorinda* by *Plagiarthrus*, and that of *Eurygenium* by *Eurygeniops*.



fossil edentates of Argentina (10)] considers to have been founded on remains of young individuals in which the sculpture has not yet been developed. According to this curious interpretation, the Glyptodonts of the age of *Pyrotherium*, more fortunate than ourselves, remained always young, since the sculpture on the surface of the carapace was never developed. These ancient armadillos, for which I have proposed the name of *Palaeopeltis*, differ also from the most recent forms in exhibiting the plates in well-defined transverse rows and to a great extent movable, thus constituting a complete transition between the most modern Glyptodonts with immovable carapace and the armadillos with ringed carapace.

The unarmoured edentates are also numerous and of types resembling those of the Santa Cruz Formation, but generally of much more considerable size. Nevertheless, some forms show very primitive characters, having the molars provided with a well-developed layer of enamel.

With these edentates there are carnivorous animals of a size approximating to that of the largest bears of the present day, but similar to those of the Santa Cruz Formation, and thus belonging also to the group of *Sparassodonta*, which is distinguished by a mixture of the characters of the polyprotodont Marsupials, the *Creodonta*, and the placental *Carnivora*.

The *Plagiaulacoidea* are also represented by various forms, of which the multituberculate molars exhibit a remarkable transition between the more modern types of the Santa Cruz Formation and those of the Mesozoic formations of Europe and North America.

The rodents are not numerous and appear to approach the *Acaremyini* of Santa Cruz, but they differ from these in exhibiting five lower molars in function on each side of the mandible, two premolars, and three true molars. Except in the *Leporidae*, this is the greatest number of molars met with in mammals of this order: that we are dealing with a primitive character is evident, and this confirms my opinion that the hystricomorphous rodents originated in South America, and not in the Old World as most authors suppose.

Notwithstanding the discovery of these animals of small size, the ungulates always maintain the same numerical preponderance, the genera and species being those which I indicated in my preliminary memoir on this fauna, though to the known types there are now added other new ones still more interesting. There has appeared, for example, a whole series of ungulates with mammillated teeth, the classification of which is for the moment very doubtful, but which, at least in the denti-

(10) R. LYDEKKER: *Extinct Edentates of Argentina*, «Anales del Museo de La Plata» (*Paleontología Argentina*), vol. III, 1895, pt. 2.

tion, appear to resemble the *Phenacodontidae* of North America; for the present the only notable difference worthy of remark is that the Argentine forms exhibit the dentition in a continuous series.

As I have already suspected previously and pointed out in my work on this fauna, the *Protheroheridae*, such as are known from Santa Cruz and from the deposits of the Paraná, do not exist in this formation. The forms which replace them have a complete dentition, presenting also, at least in the shape of the molars, a certain resemblance to the *Ancylopoda*, those ancient ungulates with hook-shaped toes and the ungual phalanges cleft as in some edentates. Moreover, it happens that the animals which represent the predecessors of the *Macrauchenidae* in this formation also exhibit affinities with the *Ancylopoda*. Among the *Typrotheridae* the same resemblance is observed, while some forms apparently of this group, from the structure of the skull and the aspect of the dentition, seem to be the direct forerunners of the modern *Hyracoidea* of Africa and Asia, one of the few types of existing ungulates which has hitherto appeared completely isolated and without predecessors.

In the representatives of the order of Toxodonts, which are very numerous, these same transitional characters are still more surprising; for while, on the one hand, they pass into the *Ancylopoda*, on the other they approach the typical *Perissodactyla* (*Stereopterna*): this transition is very clearly seen both in the conformation of the dentition and cranium and in the construction of the foot. The transition between the *Ancylopoda* and the *Astrapotheria*, at least in the dentition, is equally complete.

These various groups show among themselves less differences than in the Santa Cruz Formation, while by the characters which they exhibit in common in the *Pyrotherium* formation, they seem to converge towards the *Ancylopoda* as if this were the original trunk of the ungulates. The only group which appears as yet to constitute an exception is that of the *Pyrotheria* and its descendants the *Proboscidea*.

However, perhaps the most important discovery is the finding in these same deposits of remains of monkeys perfectly characterized. We are not, indeed, dealing with types as specialized as the *Homunculidae* of the Santa Cruz Formation, but with lower forms which, although they belong indisputably to the group of monkeys, pass into a whole series of animals which have been arranged among the *Ungulata*.

In an article on the fossil monkeys of the Eocene of the Argentine Republic (11) published in 1891, I arrived at the conclusion that there must have existed a genetic connection between the *Typrotheridae* and the monkeys, and that the original stem of the Primates must be sought

(11) F. AMEGHINO: *Los Monos fósiles de la República Argentina*, in *Revista Argentina de Historia Natural*, vol. I, 1891, pp. 383-97, fgs. 85-97.

for in the deposits of the latest periods of the Cretaceous epoch. The discoveries recently made in the *Pyrotherium* Formation prove that is actually the case. The Primates of this period completely connect the *Homunculidae* with the *Protypotheridae*, and at present it seems as if the *Homunculidae*, *Protypotheridae*, and *Lemuridae* were three divergent branches of one and the same stem.

The *Typotheridae*, finally raised by Zittel to the rank of a suborder (*Typotheria*), constitute one of the most singular groups of mammals; regarded successively first as ungulates, then as unguiculates, most authors have united them with the Toxodonts, while others have associated them with the rodents and some with the edentates. These curious animals, of which the better-known genera are *Typotherium*, *Pachyrucos*, *Protypotherium*, *Hegetotherium*, *Icochilus*, *Trachytherus*, etc., become then a branch diverging from the same stem whence the monkeys arise, a branch which becomes isolated by evolution since the Cretaceous epoch, and the last representatives of which (*Typotherium*) approximate to the Toxodonts through parallel evolution, in the same way that the *Protheroheridae* resemble the horses in the structure of their feet without any very close relationship existing between these two groups (12).

What is the precise geological epoch to which date back the deposits containing the remains of this singular fauna? In my opinion, as I have indicated above, they are decidedly Cretaceous.

I rely on the fact that these beds with remains of *Pyrotherium* everywhere accompany the red sandstones with remains of Dinosaurs, so that it has not hitherto been possible to separate them in an absolute manner. These sandstones in certain places exhibit nothing but bones of Dinosaurs; in others they show only remains of mammals and smaller reptiles of types not yet determined (13); while at other points all these remains are shown mixed together, at least to all appearance, always accompanied by a great quantity of silicified wood. In all parts where it has been possible to examine sections, the Cretaceous beds display a concordant stratification from the bottom to the top, without interruption of any kind, so that it is indubitable that the strata with *Pyrotherium* have been continued without interruption into those with *Dinosauria*. Still more; in some places in the territory of Chubut the variegated sandstones (*areniscas abigarradas*) of the interior extend even as far as the coast of the Atlantic, and are covered in concordant stratifi-

(12) So much interest has been aroused in the fossils of the Patagonian region that the North American Government has despatched an expedition with the object of collecting fossils for the museums of the United States. This expedition is in charge of Messrs. J. B. Hatcher and O. A. Peterson, who are already in Patagonia.

(13) See supplementary note by the translator, p. 257.

cation by the same strata with *Pyrotherium*, which are submerged beneath the waters of the ocean, indicating that at that epoch the continent extended much more to the east than at any of the later periods.

It is useless to attempt to minimize the clear significance of these facts, saying that the *Dinosauria* may have lived in Patagonia until a more recent epoch than in other regions of the globe, because the stratigraphical data appear conclusive, and on the other hand the marine fauna leads to absolutely identical results, as is demonstrated by some brief considerations on the Patagonian Formation, which some authors, who are not acquainted with it, attempt to refer to the Miocene, while all who have studied its fauna are agreed in regarding it as Eocene (14). If the terrestrial formations of Patagonia pass insensibly from the Cretaceous to the Tertiary, we shall see that exactly the same happens with the marine formations of the same region.

\*

THE PATAGONIAN FORMATION. — In the interior of the Territory of Chubut and in northern Patagonia, in the upper course of the River Negro and of the Neuquen, the *Pyrotherium* Formation is found covered by more modern deposits of terrestrial of fresh-water origin, whose fauna is still unknown to us, except some or other remains referable to the *Ancylopoda*. In the region of the Atlantic coast, on the contrary, the beds with *Pyrotherium* are found below the marine Patagonian Formation. As I have had occasion to point out in another work (15), this is a fact definitely ascertained and beyond all dispute, since the direct superposition of these two formations has been determined by Carlos Ameghino at more than fifty distinct points, very far from one another.

On the coast the greatest development of the Patagonian Formation is met with to the south of the River Deseado as far as the mouth of the River Santa Cruz, but towards the interior it disappears beneath the thick strata of the Santa Cruz formation; to the south of the River Santa Cruz it diminishes gradually in thickness, and disappears beneath the sea before reaching the River Coyle, being replaced in the cliffs by the Santa Cruz Formation. The point of its greatest development is found in San Julián, where it attains a thickness of approximately 300 metres.

A most important fact, which must not be forgotten for a moment, is that the true Patagonian Formation of the coast of Patagonia is not to be confounded with the marine formations of the neighbourhood of

(14) See supplementary note by the translator, p. 258.

(15) F. AMEGHINO: *Première contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrotherium*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», vol. XV, p. 605.

the Paraná. This identification is a grave error which has given rise to many others, since, as I have shown in another work (16), the marine deposits in this latter locality are indisputably more modern than the deposits with *Ostrea Patagonica* of the coast of Patagonia.

The true Patagonian Formation is undoubtedly Eocene, while its basal or inferior part belongs to the Cretaceous. All the malacologists (D'Orbigny, Sowerby, Philippi, Hupé, Remond de Corbiveau, Steinmann) who have studied the shells of this formation, have assigned it to the Eocene, and some to the Upper Cretaceous. All have recognized that the molluscs, even those of the upper beds, belong entirely to extinct species. The fact is, that the Patagonian Formation begins with the Upper Cretaceous, but acquires its great development during the Eocene. The fossiliferous deposits of Quiriquina were at first regarded as Tertiary, and were only assigned to the Cretaceous after there had been discovered in them remains of *Plesiosaurus* (*Cimoliosaurus*) *chilensis*, of *Ammonites*, and some other Secondary genera.

The late Cretaceous Formation of the coast of Chili exhibits absolutely the same aspect and the same lithological characters as the Patagonian Formation. The facies of the fauna is equally the same, since the Cretaceous fauna of Quiriquina only differs from the fauna of the Patagonian Formation by the presence of eight genera (*Ammonites*, *Hamites*, *Baculites*, *Pugnellus*, *Cinulia*, *Pholadomya*, *Monopleura*, *Trigonia*), which are not met with in this latter; while 85 per cent., more or less, of the genera of the Cretaceous Formation are also found in the Eocene Patagonian Formation. Moreover, according to Philippi, the best authority on the subject, 20 per cent of the species of shells of the Cretaceous Formation of Algarrobo are likewise species of the Patagonian Formation, and it will be recognized that in Patagonia the marine Cretaceous and Eocene formations pass from one to the other in a gradual and insensible manner.

At different points on the coast of Chili, the Cretaceous beds are covered by a stratum of lignite, which appears to be the same as that worked at Punta Arenas, and which on this side of the Cordillera extends to the north, below the Patagonian Formation, appearing successively at the source of the Coyle, in the neighbourhood of Lake Argentino, in the bay of San Julián, in the River Chico, and at other points.

In the vicinity of Lake Viedma, the lower beds of the Patagonian Formation contain remains of Chondropterygian fishes of Cretaceous species or genera, as *Lamna* (*Otodus*) *argentina* Ameghino, very close to *Lamna* (*Otodus*) *divaricatus* Leidy, from the Cretaceous of North

(16) F. AMEGHINO: *Enumération synoptique des espèces de mammifères fossiles des formations eocènes de Patagonie*, p. 5, Buenos Aires, 1894.

America; teeth absolutely similar to those of *Lamna subulata* Agassiz, and *Oxyrhina Mantelli* Agassiz, from the Cretaceous of Europe (17), teeth of the Cretaceous genus *Sphenodus*, etc. These remains are found mingled with those of a genus of reptiles of the group of the *Plesiosauria* (*Polyptychodon patagonicus* Ameghino), and another of the family *Mosasauridae* (*Liodon argentinus* Ameghino) (18), both characteristic of the Cretaceous formations.

Being, then, an indisputable fact that the beds with *Pyrotherium* are anterior to the base of the Patagonian Formation, it is absolutely impossible to attribute them to an age more recent than the Upper Cretaceous.

From my point of view there has hitherto been advanced only a single sufficiently serious argument against the antiquity of the Patagonian Formation, and it consists in the presence of numerous remains of *Cetacea*, which (if we except the Zeuglodonts, which are undoubtedly very different animals) only appear in Europe and North America during the Miocene period. But we are dealing with a negative proof, the worth of which is only apparent, since it does not take into account the fact that these animals appear there completely developed, without their predecessors being known, and certainly they did not fall from the sky, but went there as emigrants from other regions. The *Cetacea*, indeed, are a group of mammals which arose in South America and emigrated to the northern hemisphere, at a comparatively recent geological period, when they had already acquired all their principal distinctive characters.

It is enough to glance at the remarkable memoir of Lydekker on the skulls of fossil *Cetacea* from Chubut (19) — *Physodon patagonicus* Lydekker, *Diaphorocetus Poucheti* (Moreno) Ameghino (20), *Prosqualo-*

(17) F. AMEGHINO: *Sobre la presencia de vertebrados de aspecto mesozoico, etc.*, «Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», vol. I, 1893, p. 85.

(18) F. AMEGHINO: *Ibid.*, pp. 79-83.

(19) R. LYDEKKER: *Cetacean Skulls from Patagonia*, «Anales del Museo de La Plata» (*Paleontología Argentina*), vol. II, 1894, pt. 2. As I have observed on another occasion, this volume, although it bears the date 1893, appeared more recently, in the month of April, 1894.

(20) In his work Lydekker designates this Cetacean with two distinct generic names; in the heading of the description he employs the name of *Hypocetus*, which is also met with below the figure on the corresponding plate, while at the end of the description he uses the name of *Paracetus* in substitution for that of *Mesocetus*, which Moreno had given to replace this latter, preoccupied for another genus of the same group. For my part, I had already replaced the name of *Mesocetus* by that of *Diaphorocetus* (F. AMEGHINO: «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias», vol. XIII, p. 437), placing the genus, though only in a provisional way, among the *Pontoplanodidae*, since my principal object was to give a complete list of all the Tertiary mammals of Patagonia. I ought to observe that in reality the genus in question exhibits no relationship with the latter group, but with that of the *Physeteridae*, as observed by Lydekker, who, notwithstanding this, places it with *Physodon* in a new family, which he terms *Physodontidae*. In accordance with the opinions expressed by Cope, it does not appear to me that the presence of teeth in the upper jaw is a character sufficient to justify the creation of a new family, since they are also found, though in less number, in representatives of some species of the allied existing genera (E. D. COPE: *Fourth contribution to the marine fauna of the Miocene period of the United States*, «Proc. Amer. Phil. Soc.», vol. XXXIV, 1895, p. 135).

*don australis* Lydekker, *Argyroctetus patagonicus*, and *Diochoticus Benedicti* (Moreno) Ameghino (21) — which come from Puerto Madryn, from the most modern beds of the Patagonian Formation (22), to perceive that we are dealing with more primitive and less specialized types than those obtained from the Miocene deposits of Europe and North America; this is specially very evident in the genera *Argyrodelphis* and *Prosqualodon*. These primitive characters are recognized by Lydekker himself, who directs attention to them in a very special manner, and thus I need not enter into details.

\*

THE SANTA CRUZ FORMATION. — Above the Patagonian horizon there comes another very distinct formation, consisting of a series of marine and terrestrial deposits, the latter predominating over the former, to the whole of which I have given the name of Santacruzian (23). Observed first in the interior, where the Patagonian Formation does not appear, it was supposed originally to be much anterior to this, but the subsequent exploration of other regions in which both formations are exhibited superposed has demonstrated the contrary, namely, that the Santa Cruz Formation rests on the Patagonian Formation (24). The circumstance that the Tertiary deposits of the Paraná had been identified with the Patagonian Formation, and the fact that the mammal fauna of the Santa Cruz Formation is evidently of a more ancient aspect than that of the Paraná, doubtless contributed to the commission of that error. Unfortunately, the authors who have identified the marine formations of the Paraná with the Patagonian Formation have fallen into an error, since the latter is of much older date.

On the Atlantic coast, the Santa Cruz Formation appears to the south of the River Santa Cruz, gradually increasing in thickness in proportion as there is an attenuation of the Patagonian Formation, which finally disappears completely below the sea-level before reaching the River Coyle; between this point and the River Gallegos the maximum thickness of the formation is about 260 metres. The greater part, or the San-

(21) Lydekker proposes for this genus the name of *Argyrodelphis* to replace that of *Notocetus*, under which Moreno had described it, because this latter was already employed by me for another Cetacean. For the same reason I had proposed that of *Diochoticus*, placing the genus among the *Platanistidae*, the same arrangement as given by Lydekker (F. AMEGHINO: «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias», vol. XIII, p. 438).

(22) It appears that neither the exact locality nor the precise geological horizon is known whence was obtained the skull described by Lydekker in the same work under the name of *Cetotherium Morenoi*.

(23) F. AMEGHINO: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, pp. 16, 17; Buenos Aires, 1889.

(24) F. AMEGHINO: *Énumération synoptique des espèces de mammifères fossiles, etc.* pp. 4, 5; Buenos Aires, 1894.

tacruzian zone properly so-called, which is uppermost and approaches a maximum development of about 200 to 230 metres, is of terrestrial or fresh-water origin; this consists of a series of strata of clay and volcanic detritus, sometimes also with calcareous accumulations, containing almost everywhere numerous remains of extinct mammals, gigantic birds, and also, though in less quantity, remains of reptiles. The mammal fauna is one of the most remarkable claiming the attention of all naturalists occupied with the study of the vertebrata. It is not necessary, and this is obviously not the place, to enter into the details of the subject, for the fauna in question has been the subject of numerous publications, and much more will continually be published upon it (25). It suffices for me to record that, although this fauna exhibits a very small number of genera in common with that of the Tertiary formations of the Paraná and none with the *Pyrotherium* fauna, it presents a much greater general resemblance to the latter, and this proves its great geological antiquity (26).

The base of the Santa Cruz Formation consists of a series of marine deposits of an average thickness of 30 metres, to the whole of which I have given the name of the supra-Patagonian horizon (*étage Superpatagonien*) (27), because it rests directly on the Patagonian Formation. That the deposits just mentioned are of a period distinct from that of the latter formation, I have no doubt; for instead of *Ostrea patagonica* they contain *Ostrea Bourgeoisii*, which is characteristic of this horizon, and this difference seems to extend likewise to almost the whole of the molluscan fauna.

This horizon, indeed, is of great importance by reason of the quantity of fossil species which it has afforded during the latest explorations.

(25) I cannot, however, omit to mention here a recent discovery which has not yet been published, and which is doubtless destined to rouse great interest in the zoological world. One of the most singular groups of mammals of the Santa Cruz Formation comprises a series of small animals with the dentition somewhat similar to that of the kangaroos of Australia, but still more so to that of the fossil *Plagiaulacoidea* of the Mesozoic formations of Europe and North America. Those animals, marsupial though not syndactylous like the kangaroos, which I have distributed into the four families of *Abderitidae*, *Decastidae*, *Epanorthidae*, and *Garzonidae*, were at this period extremely numerous in genera and species, and in respect to individuals they must have been more numerous than all the rodents of our pampa taken together. These animals have hitherto appeared to constitute an entirely extinct group without any direct affinities to any of the existing ones. Great, then, was my surprise when I received a letter from the distinguished zoologist of the British Museum, Mr. Oldfield Thomas, in which he informed me he had just received from Colombia (New Granada) an example of a still existing genus of the group of the Eocene *Epanorthidae* of Patagonia, a genus which the gentleman in question will shortly describe... M. J. B. Hatcher has lately informed me that the National Museum of Washington has just received an example of this same animal (= *Caenolestes obscurus*, O. THOMAS: «Proc. Zool. Soc.», 1895, p. 870, pl. I.).

(26) F. AMEGHINO: *Énumération synoptique des espèces des mammifères fossiles, etc.*, 1891, p. 7.

(27) Mr. J. B. Hatcher, who collected all the Cretaceous mammals described by Marsh, recently examined in my house the remains of *Plagiaulacoidea* from Patagonia, and told me that in his opinion they exhibit the greatest resemblance to those of the Upper Cretaceous (Laramie formation) of the United States, described by Marsh.



According to the data which Carlos Ameghino has given to me on the collections made there, in addition to *Ostrea Bourgeoisi*, characteristic as I have said of these deposits, there is also a species of the genus *Crenatula* whose known representatives live only in the tropical regions of India and in the Red Sea. The extinct genus *Amatusia* is represented by a species twice as large as that from the Eocene of Chili described by Philippi. There are also species of the genus *Hyanira*, whose representatives are for the most part characteristic of the Cretaceous, and more than a hundred other species of shells, among which are some fresh-water and terrestrial forms. There is likewise a great abundance of fossil *Crustacea*, among which predominates the large *Cancer patagonicus* Philippi, which itself forms banks of a considerable extent in that formation.

I have placed all these materials in the hands of Dr. H. von Jhering, who will give us the results of his studies. The foregoing does not conflict with what I have been able to advance, namely, that in my opinion we are dealing with an Eocene fauna, for many of those shells collected to the south of the River Santa Cruz, and erroneously regarded as coming from the Patagonian Formation, have all been recognized as extinct species. This same horizon is shown well developed at Punta Arenas, covering in some parts the layers of lignite. The collection of fossil *Mollusca* from this locality studied by Philippi, comes from this same horizon, with the single exception of *Ostrea patagonica*, and all the species are considered by this distinguished malacologist to be extinct, and consequently as representing an Eocene fauna.

Now, it is also evident that that marine deposit (supra-Patagonian zone) and the Upper Santacruzian horizon form part of one and the same epoch, for in the lower portion of this terrestrial formation there are intercalated marine bands of the lower zone with *Ostrea Bourgeoisi* and other characteristic fossils of the same beds, resting upon deposits with remains of *Astrapotherium*, *Homalodontotherium*, *Protherium*, *Homunculus*, and all the other representatives of the marvellous mammal fauna of the Santa Cruz Formation.

We conclude from this, that the Santa Cruz Formation, and nearly the whole of the Patagonian Formation, represent in our country the complete series of the Eocene strata; while the lower and more ancient part of the Patagonian Formation, with the *Pyrotherium* beds which are found below it, corresponds with a portion of the Upper Cretaceous.

\*

THE BOULDER FORMATION. — Above the earlier formations there come great sheets of basalt, and where this is wanting there is found

the formation of Patagonian boulders, which, covering also the basalts, extend over the whole surface of Patagonia, both over the plateaux and over the slopes of the valleys; though the true boulder formation is that which covers the plateaux. The boulder deposits of the sides and the bottom of the valleys are the result of the falling down and transport at a comparatively modern period of the pebbles and boulders of the deposit which extends over the plateaux, and this is the only one with which I am concerned.

This deposit, perhaps the most gigantic boulder formation known on the surface of the earth, constitutes up till now a geological enigma. Of marine origin according to Darwin, who believed that nothing but the ocean could produce such a dispersion of boulders with the uniformity it presents, it has been regarded by almost all later authors as a product of the Glacial epoch. There is likewise difference of opinion as to the epoch to which it ought to be referred: Pampean according to some, it is of more recent date according to others, while there are not wanting those who believe that it immediately preceded the Pampean Formation.

In 1889 (28), relying on the data provided by Carlos Ameghino, which showed this formation to be in part derivative, with the materials appearing as if they had been rolled by water, and no trace of striæ or glacial polish or angular fragments which could have been transported by ice, I arrived at the conclusion that we were dealing with an accumulation produced by water without the intervention of glacial agencies. I recognized also that this accumulation might have been commenced at a most ancient period, since between the boulders and the Santa Cruz Formation there are no intercalated sedimentary deposits of any kind.

The only difficulty which presented itself to me was, as to how the waters which descend from the Cordilleras to the Atlantic had been able to spread this boulder deposit in so uniform a manner, since the idea of marine action was excluded by the absence of marine remains in it. In any case, it will be a surprise to all, as it has been to me, to know that the Patagonian boulders are a marine formation, as Darwin originally said, but without any relation to glacial agencies and of a geological period much more remote than that to which all were more or less disposed to attribute it. On this subject Carlos Ameghino writes to me in a recent letter as follows:

«Another of the facts also definitely ascertained on this journey, is the determination that the Tehuelche Formation, or that of the Patago-

(28) F. AMEGHINO: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, p. 36.

nian boulders, is really a sediment of marine origin, as Darwin originally said, for now I have met with direct positive proofs such as the marine molluscs of that period are, with the only difference that, instead of being a formation of a comparatively recent period, as has hitherto been believed, it will have to be relegated to a much more remote period anterior to the Pampean Formation, because the species of *Ostrea* which it contains is of the same type and dimensions as the *Ostrea Bourgeoisii* of the Santa Cruz Formation. The reason why these deposits of fossil mollusca have hitherto escaped notice by all the explorers of Patagonia is, because they are completely isolated in the formation, and it is only in surveying an enormous superficial extent of the formation that there are chances of finding some of them by accident. These deposits occupy the summits of certain outliers of plateaux which have remained isolated and only rise a few metres above the general level of the surrounding plain, so that it appears as if at one time these fossils were distributed over all the remainder of the formation, but have only been preserved until to-day in these favoured spots and owing to causes which it has not hitherto been possible to explain to my satisfaction.»

According to this, the boulders were deposited at the bottom of the sea, and over them there extended at other periods a vast formation of marine shells, of which there only remain diminished traces at certain definite spots. There was, then, after the epoch of the Santa Cruz Formation, a submergence of Patagonia, during which the sea penetrated as far as the foot of the Cordilleras; the definite emergence of those territories is posterior to the epoch of the boulder formation and of the banks of marine shells already mentioned superposed upon it. On the other hand, as the oysters of these banks are of large size and of a species similar to that characterizing the Santa Cruz Formation, there is every probability that the boulder formation is Miocene.

With this there certainly disappear the illusions of those who claim in some way to connect the boulder formation with a great Glacial epoch; for although it is certain that there are yet some who believe not only in Miocene and Eocene, but also in Secondary Glacial periods, it is likewise certain that nobody pays attention to them.

\*

THE TRANSVERSE VALLEYS OF PATAGONIA. — Having dispelled the ignorance as to the origin of the boulder formation, this leads us naturally to determine the age of the formation of the transverse valleys of Patagonia. It is evident that at the bottom of the ancient sea in which the boulders were deposited, these were scattered by the waters in a uniform manner over all the submerged territory. The same may be said of the

sheets of basalt; those also must have extended in a comparatively uniform manner, without forming the steep cliffs which they exhibit to-day in the river valleys. Darwin, speaking of the scarps of the valley of the River Santa Cruz, said that the cliffs of basalt of the two opposite sides were recognizable immediately as at one time forming a continuous bed. The same may be said of the beds of boulders which in many parts form the opposite cliffs of the Patagonian valleys; those beds were continuous across the valleys, but there are now no traces of them.

It is evident that if the valleys had existed before the great marine submergence referred to, they would have been completely filled with marine deposits, which, even supposing they had been swept away afterwards by the waters, would always have left numerous traces buried in the innumerable angles of the slopes; but as such deposits do not exist, the inevitable conclusion is, that the formation of the great transverse valleys of Patagonia was brought about by great dislocations and gigantic faults at a comparatively recent geological period, posterior to the Boulder Formation and a the last emergence of the land.

\*

THE PAMPEAN FORMATION. — As deduced from these data, the Pampean Formation must be of more recent date than the boulders of the Tehuelche Formation, and thus it is in fact, though in Patagonia it exhibits small development. We must, however, except the interior of the southern extremity, in the region of the River Gallegos, where the deposits of loess, superposed on the boulders, attain in some places a thickness of 15 to 20 metres. With respect to the whole, since no fossils have hitherto been found here, it cannot be affirmed categorically that these deposits correspond with the Pampean Formation of the province of Buenos Aires, and they may be of a much more recent period.

This doubt does not exist with respect to the isolated deposits met with from the River Coyle to the north, even at the bottom of the valleys as happens at the mouth of the Santa Cruz, or in depressions of the Tertiary Formation of the coast like the deposit at San Julian which yielded to Darwin the first remains of *Macrauchenia*. Others occupy ancient bays of the ocean, and then we meet with bones of land-mammals mixed with marine shells; on his recent journey Carlos Ameghino found several deposits of the latter nature in the gulf of San Jorge. All these isolated patches or deposits of the Pampean horizon contain remains of extinct mammals of the same genera and species as those of the Pampean Formation of the province of Buenos Aires, which proves that they are of the same period.

This similarity in the fauna of regions so far apart from south to north as the provinces of Buenos Aires and Santa Fe, and of southern Patagonia, demonstrates with the strongest proof that those are mistaken who invoke the intervention of glacial agencies to explain the accumulation of the pampean clay. It is Dr. Steinmann (29) who in a few words has most exaggerated the importance of the glacial phenomena in this part of America, since he regards as of glacial origin the deposits which are met with immediately below the Pampean Formation as far as and beyond the same horizon of Monte Hermoso. He does not state his reason for this, a circumstance which does not prevent many people from accepting his opinion because of the authority which the writer referred to enjoys in respect to geological questions. But in the present case he has not studied the question, for he is not only unacquainted with the deposits of Monte Hermoso, but even with the same Pampean Formation of the province of Buenos Aires; consequently, in judging this question without proper data he has fallen into a lamentable error.

In all my works I have repeated, even to weariness, that absolutely no trace of glacial marks is met with in the Pampean Formation — that neither the fauna nor the flora indicate during any part of it the existence of a climate colder than the present one. The six or seven distinct mammal faunas which succeed one another from the deposit of Monte Hermoso to the top of the Pampean Formation, all indicate without exception a climate warmer and more uniform than the present one. The remains of reptiles, the fresh-water mollusca, and the numerous plant-remains obtained from the Pampean Formation, lead to the same conclusion. It only remains to examine from this point of view the fauna or marine *Mollusca* of the same period. With the object of supplying that deficiency I made an extensive collection of marine *Mollusca* from the Pampean Formation and sent it to Dr. H. von Jhering, specialist on the subject, and this distinguished naturalist writes to me that almost all the species still live on the shores of the south of Brasil (30). With this, the discussion on this point must remain closed, for I consider it an impossibility to discover positive facts in opposition to what we know up to now concerning the Pampean Formation and the characters of the faunas and floras of the same period.

(29) G. STEINMANN: *A Sketch of the Geology of South America*, «Amer. Nat.», 1891, pp. 855-60.

(30) H. VON JHERING: *Conchas marinas da formação Pampeana de La Plata*, «Revista do Museo Paulista», vol. I, 1895, pp. 223-31. This collection consists of nineteen species all still existing on the Argentine coast except three, viz., *Purpura haemastoma*, *Littorina flava*, and *Nassa polygona*: the first does not survive to the south of the Rio Grande del Sud, and the two last live in Santa Catalina, San Pablo, and more to the north. This indicates that the oceanic waters of that period had here a somewhat higher temperature than at present, which is in complete contradiction to the supposed glacial origin which some would attribute to the Pampean Formation.

I can summarize everything relating to this question in this form: Absolutely no trace of glacial action is met with either in the Pampean Formation or in the immediately pre-Pampean deposits; and no plant-species, no mammal, nor any species of mollusc, whether marine, terrestrial, or fresh-water, indicating a climate colder than that of the present day, is known from the base of the Monte Hermoso horizon to the most modern of the Pampean deposits.

Traces of ice-action in the form of ancient moraines, striated and polished rocks, erratic blocks, etc., are confined to the modern formations, post-Pampean, and always in the neighbourhood of the mountains, proving a greater development of the snow-regions owing to local physico-geographical causes of a very recent geological date.

OBSERVATIONS ON SEÑOR AMEGHINO'S «NOTES ON THE GEOLOGY AND PALAEOONTOLOGY OF ARGENTINA», BY ARTHUR SMITH WOODWARD, F. L. S., F. G. S.; OF THE BRITISH MUSEUM (NATURAL HISTORY).

The general conclusions of the brothers Ameghino in reference to the geology of Patagonia, as detailed in the foregoing valuable synopsis of results, may be still more briefly stated in the following manner:

1) The oldest sedimentary rocks in which fossils have been found are red sandstones, containing mineralized wood, Dinosaurian bones, and other smaller reptilian remains: *Upper Cretaceous*.

2) The terrestrial or fresh-water *Pyrotherium* Beds succeed these and may be partly intercalated with them. They contain a singular mammalian fauna, notably primitive *Ungulata*: *Upper Cretaceous*.

3) For some distance from the present coast, but not far in the interior, the *Pyrotherium* Beds are covered by the marine Patagonian Formation: *Upper Cretaceous and Eocene*.

4) The Santa Cruz Formation, marine at the base but terrestrial and fresh-water above (major portion), rests on the Patagonian Formation near the coast, on the older rocks in the interior, and contains a large mammalian fauna: *Eocene*.

5) Next are local sheets of basalt, and a great «Boulder Formation» proved to be of marine origin by the occurrence of shells: *Miocene*.

6) Uppermost lies the Pampean Formation, chiefly of marine origin, with six or seven successive mammalian faunas.

For the substantiation of these results we must still await the publication of the sections and the detailed field observations of señor Carlos Ameghino, which are already promised. Assuming, however, that the stratigraphical succession here tabulated is correct, the problem of the geological age of the various strata still admits of discussion. It is well

known that most authors disagree with Dr. Florentino Ameghino in assigning the two early mammalian faunas he distinguishes to so remote an antiquity as that which he claims for them. It is clear that, judged by the standards of the northern hemisphere, the stage of evolution of these Patagonian faunas is much higher than any termed Eocene either in Europe or North America. I should therefore like to add a few new observations bearing upon the subject, which I was able to make during a visit to Argentina last autumn. Thanks to the kindness of the brothers Ameghino, I had the privilege of examining their unique collection, and señor Florentino Ameghino gave to me (for the British Museum) the few fish-remains he possessed from the formations described. Dr. Moreno and Dr. Santiago Roth permitted me to study the collections in the Museum of La Plata, and Dr. Carlos Berg will shortly transmit to London for determination the series of fish-remains from Chubut and Paraná now in the National Museum at Buenos Aires. Complete descriptions will appear later, but it is now opportune to make some preliminary remarks.

Firstly, as to the red sandstones with Dinosaurian remains, it may be added that Dr. Santiago Roth has recently brought back from the Territory of Neuquen a fine collection of the small undescribed reptilia to which señor Ameghino refers (p. 10). One of these is a typical and apparently fully-evolved snake, which I had not time to study in detail. The others are small *Crocodylia*, of which I have prepared a description now being printed for the «Anales del Museo de La Plata». These crocodiles are particularly interesting because they are typically Mesosuchian, with the characteristic palate and amphicæalous vertebral centra. They seem to be most closely related to the small Purbeckian *Theriosuchus* and its allies, differing, among other features, in their more highly specialized dentition. Nearly all of them may be comprised in a new genus, which I have named *Notosuchus*. The skull is short and broad, with a much abbreviated rostrum, and the outer bones are externally rugose. The supratemporal fossæ are of moderate size, longer than broad; the orbits are relatively very large, directed both superiorly and laterally, and with a very slender internal post-orbital bar; a small antorbital vacuity occurs between the lachrymal and maxillary bones; and the nasals reach the single large narial opening, which is directed forwards. The mandible is slender, biting within the upper jaw, and its articular end is not curved upwards; there is a large vacuity in the side of each ramus, and the splenials enter the short pointed symphysis. The teeth are few in number and laterally compressed, some also feebly serrated; the series of the upper jaw is much differentiated, comprising two or three small «incisors» and one very large «canine» in each premaxilla, and seven teeth of more uniform size in each maxilla; while

the series in the lower jaw comprises ten teeth on each side, these gradually increasing in size backwards and without any «canine». The limbs are typically crocodylian in every respect, and the fore-limb is not much smaller than the hind-limb. No dermal armour has been discovered with any specimen. The typical species, *Notosuchus terrestris*, has a skull about 0.15 m. in length. A second, closely-related genus, *Cynodontosuchus*, also exhibits the highly specialized dentition, but has large canines in the lower jaw, crossing and working upon those of the upper jaw. The typical and only known species is *Cynodontosuchus Rothi*, with a laterally compressed rostrum.

Hence, the new crocodylian fossils tend to increase rather than diminish, previous estimates of the antiquity of the red sandstones of Neuquen.

As to the *Pyrotherium* Formation, it would be premature to discuss its wonderful mammalian fauna until the appearance of señor Ameghino's memoir which he is now preparing. I would, however, urge that he should show quite clearly why *Pyrotherium* cannot be a close ally of the Australian *Diprotodon* and *Nototherium* when he describes the fine skeleton he now possesses. It certainly differs from the *Proboscidea* in some most fundamental characters.

The few fish-teeth believed to have been obtained from the *Pyrotherium* Formation are unfortunately all marked with a query (?), and were thus apparently not found in actual association with the mammalian remains. But it is interesting to notice that one Selachian tooth from Lake Argentino belongs to the genus *Synechodus*, hitherto found only in the Cretaceous of Europe and New Zealand; while a number of teeth of *Lamnidae* from the same locality cannot be distinguished from the common *Lamna appendiculata* of the English Chalk, and others seem to agree equally well with *Odontaspis* (? *Scapanorhynchus*) *subulata*. It may also be added that two teeth found with these are of the form commonly named *Saurocephalus*, and seem to be identical with those of the Cretaceous ganoid fish, *Protosphyraena*. The remains of fishes met with in certain deposits in regions where *Pyrotherium* occurs, are thus of a decidedly Cretaceous aspect.

The Patagonian Formation is obviously the means for solving the age of the Santa Cruz Beds, for it seems to intrude into the midst of their lower portion. Señor Ameghino, on the authority of the conchologists, assigns to it a great age, believing it to be Upper Cretaceous and Eocene; and in discussing the Miocene or almost Pliocene aspect of the *Cetacea* of this horizon, he argues that they must have originated in the region of Patagonia and migrated to the northern hemisphere at a later date. This may be so, but we can now add that the few Selachian teeth from the same deposit are also of a decidedly Pliocene or Miocene character.



*Carcharodon megalodon*, or teeth extremely similar to those thus named occur in the Patagonian Formation of Chubut; so also do large teeth of *Oxyrhina* identical with those of the European Miocene and Pliocene *Oxyrhina hastalis* — much larger than any hitherto found in a Cretaceous or Eocene deposit. If their evidence be of any value, therefore, we must argue that not merely the *Cetacea* but also the fish-fauna of the Miocene of the northern hemisphere originated at an earlier date in the southern hemisphere. But in the present state of our geological knowledge it is still necessary to use the chronological terms in question in a homotaxial sense, without reference to any theories of migration or contemporaneity. The relative age of the mammaliferous Tertiary strata in the two hemispheres thus remains still too uncertain to base upon them any of the wide generalizations which have already been attempted. The palæontologists of Argentina must be content for many years more to supplement the pioneer labours of Owen, Burmeister, and others, by the plodding detailed study of the unique osteological collections at their disposal; and none but those who have seen the material can appreciate thoroughly the overwhelming nature of this task.



XCVIII

LA ARGENTINA  
A TRAVÉS DE LAS ÚLTIMAS ÉPOCAS  
GEOLÓGICAS



## LA ARGENTINA A TRAVÉS DE LAS ÚLTIMAS ÉPOCAS GEOLÓGICAS

(Disertación pronunciada en el acto de la inauguración  
de la Universidad de La Plata)

Señor Rector y señores Académicos, señores:

Mi ciencia predilecta, a cuyo estudio dedico todas mis horas disponibles, bien pocas por cierto, es aquella que se ocupa de los seres que fueron y ya no son: la Paleontología. Al designármese para que en este acto solemne diserté sobre un tema científico, quedó, pues, sobreentendido que debía ser sobre Paleontología que, para los profanos, es la más árida de las ciencias después de las matemáticas, y que, sin embargo, ¡cuántas bellezas encierra! Aparte de su importancia filosófica del más alto vuelo, trátase también de una de las ramas del saber humano que indirectamente desempeña un gran papel en el bienestar de la humanidad por ser el auxiliar indispensable de la Geología, que nos enseña a conocer los terrenos, sus aplicaciones agrícolas y pastoriles y sus riquezas minerales explotables.

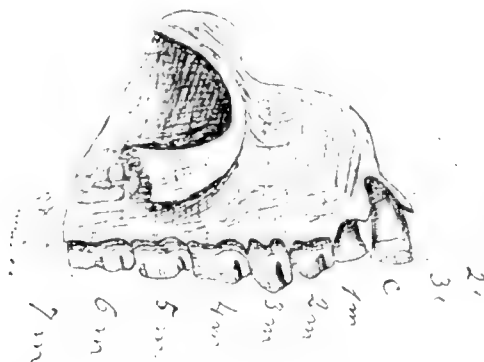
La importancia de la Paleontología desde este punto de vista sería un tema interesantísimo, mas debo reservarlo para otra oportunidad, por cuanto pareceme ser demasiado prosaico para desarrollarlo en ocasión de la inauguración de un instituto consagrado al estudio y a la enseñanza de las ciencias en sus formas más abstractas y elevadas.

Voy, pues, a tratar de ciencia pura, diciéndoos una pocas palabras de la luz que la Paleontología y su hermana mayor la Geología arrojan sobre el territorio Argentino en sus relaciones con el continente sudamericano y las demás regiones de la Tierra durante las últimas épocas geológicas.

\*

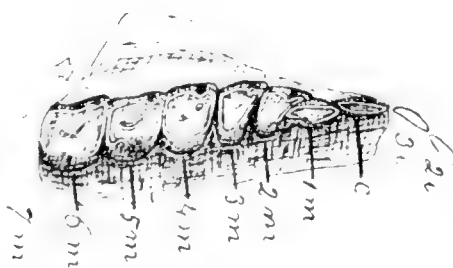
Desde la remotísima época durante la cual nuestro planeta adquirió una corteza sólida suficientemente espesa y una temperatura bastante baja para que en él pudiera desarrollarse la vida, hasta nuestros días, cuentan los geólogos cuatro grandes eras o épocas de duración muy desigual: la Primaria o Paleozoica, la Secundaria o Mesozoica, la Terciaria

o Cenozoica y la Cuaternaria o Antropozoica. A grandes rasgos o en conjunto caracterizanse: la primera, por el predominio de los Peces; la segunda, por la abundancia de gigantescos Reptiles; la tercera, por el gran desarrollo de los Mamíferos; y la cuarta, por la presencia del Hombre dotado de la palabra, el *Homo sapiens* de Linneo. La duración de la época Antropozoica es efímera en parangón de las dos primeras, y la



*Notopithecus adapinus* Ameghino. Maxilar superior derecho visto por el lado externo, a  $1 \frac{1}{2}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

era Cenozoica, aunque de muchísima mayor duración que la Antropozoica, representa un espacio de tiempo muy limitado en comparación de las eras Paleozoica y Mesozoica. Además, cada una de estas eras se subdivide en cierto número de períodos que sería largo enumerar.



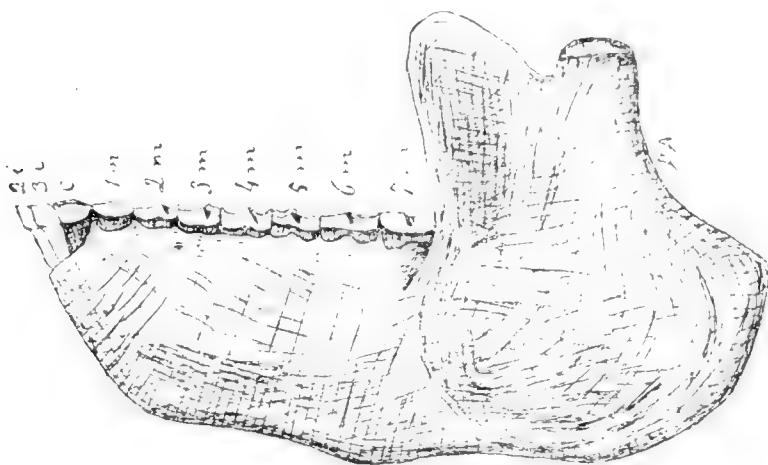
*Notopithecus adapinus* Ameghino. Maxilar superior derecho visto de abajo, a  $1 \frac{1}{2}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

Los tiempos anteriores a la era Paleozoica constituyen la era Arcaica o Azoica, es decir: desprovista de vida.

Durante la era Azoica sólo existía el esqueleto del macizo montañoso del Noroeste del territorio Argentino, y algunas puntas e islotes que hoy forman parte de las varias sierras aisladas, que desde Salta hasta Patagonia, se destacan de la llanura de la Pampa.

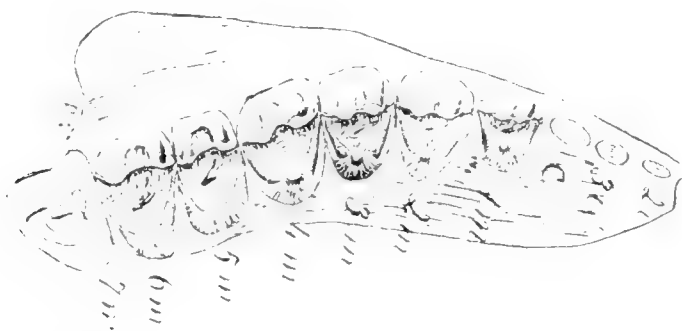
Sobre esas rocas arcaicas aparecen las más antiguas capas fosilíferas de los primeros tiempos paleozoicos: todos los organismos son

marinos. En los últimos tiempos de la era Paleozoica, durante los períodos carbonífero y pérmico, esos islotes sirvieron de núcleo a una mayor extensión de las tierras y aparecen entonces en abundancia los organismos terrestres, de un aspecto uniforme, como uniforme era la temperatura en todas las regiones del Globo.



*Notopithecus adapinus* Ameghino. Mandíbula vista de lado, a  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

Los depósitos de los períodos de la mayor parte de la era Mesozoica, salvo raras excepciones, encuéntranse en la Cordillera, donde aparecen a uno y otro lado, bajo la forma de fajas angostas extendidas de Norte



*Archacopithecus Rogeri* Ameghino. Maxilar superior derecho visto de abajo, aumentado  $\frac{3}{1}$  del natural. Cretáceo de Patagonia.

a Sud; probando que en lo que es hoy la Cordillera de los Andes ya existía una tierra angosta y larga que separaba el Atlántico del Pacífico. Ambos océanos llegaban hasta el pie de la Cordillera, pero en el Atlántico, las sierras del Tandil, de la Ventana, de Córdoba, San Luis y varias otras, formaban grandes islas. Empezaron a acentuarse en esta época las diferencias geográficas de temperatura, formándose las zonas climatológicas, que es acaso el más activo de los factores que intervinieron

en la diferenciación de los organismos, diferenciación que nos permite determinar las relaciones de las floras y las faunas de las distintas regiones y restaurar los caminos que siguieron en sus migraciones a través de las tierras de otras épocas, que no son las mismas que las de hoy, suministrándonos los datos para que podamos rehacer las antiguas conexiones de los continentes perdidos.

Estamos en los últimos tiempos del período cretáceo, que es el más reciente de los que constituyen la era Mesozoica. A la inversa de lo que sucede en nuestra época, en el hemisferio boreal predominaban las aguas y en el austral las tierras. Del continente europeo no aparecían sino unos cuantos islotes. Norte América, completamente separada de América del Sud, formaba una gran isla con grandes lagos de agua salobre, y esta parte de Sud América había perdido su forma insular y peninsular. El territorio Argentino encontrábase completamente emergido: extendíase por el Este hasta Africa austral, mientras por el Sud y por el Oeste se prolongaba formando un gran continente que poníalo en comunicación con Australia y Nueva Zelandia.

Durante esa época, sobre ese gran continente austral y especialmente en su parte céntrica, constituida por el territorio Argentino, fué cuando se desarrollaron los más perfectos de los organismos, la gran clase de los mamíferos, que se dispersaron luego por las tierras australes y por distintos caminos penetraron más tarde en el hemisferio Norte.

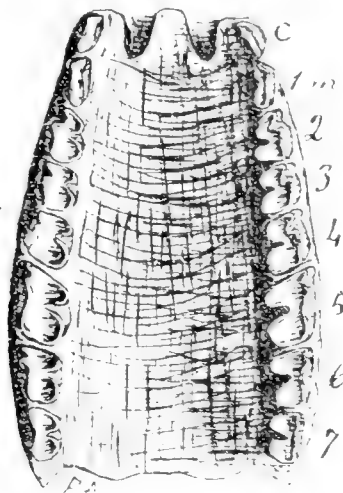
La gran barrera de los Andes era baja y no estorbaba las corrientes atmosféricas. Caliente y húmedo era el clima y una vegetación exuberante cubría todo el territorio Argentino. Hasta en las mismas mesetas patagónicas, hoy secas y estériles, prosperaban grandes bosques de palmeras y coníferas cuyos restos petrificados llenan capas enteras. encontrándose a menudo gigantescos troncos transformados en pedernal y erectos en su posición natural, constituyendo bosques muertos, bosques de piedra, columnas de pedernal, como la que podéis ver frente al Museo de La Plata, coronada con el busto del desgraciado Crevaux (\*), y que allá en los desiertos patagónicos, al sobresalir del suelo, la imaginación de los pobladores de aquellas regiones se las finge más tiles petrificados de embarcaciones.

Alternando con las ramas y los troncos transformados en piedra que llenan las capas de areniscas rojas que aparecen en distintos puntos de los territorios patagónicos, encuéntranse grandes osamentas igualmente petrificadas y pertenecientes a vertebrados terrestres del extinguido grupo de los Dinosaurios. Eran éstos unos lagartos de cola sumamente gruesa, a menudo de miembros pélvicos mucho más largos y gruesos

(\*) La manía novelera de renovación, tan criticable como pobre de ingenio, ha suprimido este bello y original monumento erigido en honor del esforzado explorador francés.—A. J. T.

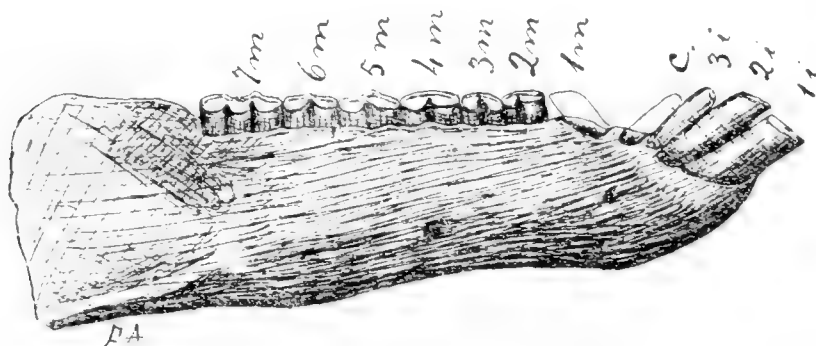


que los torácicos, de modo que descansando el cuerpo sobre los miembros posteriores y la cola, podían tomar una posición semivertical u oblicua parecida a la del canguro (1). Con decir que en esta actitud



*Archaeophylus patrius* Ameghino. Paladar visto por debajo, aumentado  $1\frac{1}{2}$  del natural. Cretáceo de Patagonia.

habrían podido pasear la mirada por encima de los techos de la mayor parte de los edificios de La Plata, se podrá juzgar de la talla verdaderamente colosal que alcanzaban algunos representantes de este grupo.



*Propachyrucos Smith-Woodwardi* Ameghino. Rama mandibular derecha vista por el lado externo, aumentada  $1\frac{1}{2}$  del natural. Cretáceo de Patagonia.

Los pájaros de entonces no desmerecían de los reptiles. Habíalos como los *Physornis* y los *Phororhacos*, verdaderos monstruos, bípedos de alas cortas y gruesas, garras de águila y pico de cóndor, de cuya

(1) De los tres subórdenes en que se distribuyen los Dinosaurios: *Sauropoda*, *Theropoda* y *Orthopoda*, los caracteres mencionados son propios de los dos últimos. El suborden de los *Sauropoda*, al que pertenecen los gigantescos géneros *Argyrosaurus* y *Titanosaurus* Lydeker, de Patagonia, tienen los cuatro miembros más o menos iguales, o los anteriores apenas un poco más cortos que los posteriores.

talla puede darnos una idea la cabeza, que en volumen sobrepasa de mucho la de un caballo. Grandes corredores, daban caza a los mamíferos de esa época, aun a los más gigantescos, y no temían, sin duda, medir sus fuerzas con los mismos Dinosaurios.

Pero los animales de esa época que en nuestro suelo presentan un especial interés, son los mamíferos. Mientras en Europa y Norte América sólo vivían algunos pequeños representantes de esta clase, raquíuticos y poco especializados, en la Argentina habían alcanzado un desarrollo extraordinario; habíalos grandes y pequeños, de las más variadas formas, evidenciando que las capas cretáceas de nuestro suelo contienen los antecesores de casi todos los grupos de mamíferos que fueron sucediéndose unos a otros en las distintas regiones de la Tierra.

Largo sería trazaros un cuadro de la fauna mastológica de entonces; no me es posible ni esbozar el tema y limitaréme a daros noticias de algunas formas emparentadas con otras que os son conocidas.

Lo que en esta fauna atrae primeramente la atención del naturalista es la presencia de vestigios de Primatos o cuadrumanos inferiores (*Notopithecidae*) (2) de tamaño muy reducido, que aparecen como los antecesores de los Lemúridos extinguidos de Europa y Norte América y de los existentes en el mediodía de Asia y Africa, mientras que otra rama conduce a los Homunculidios (*Homunculus*, *Anthropops*, *Pitheculus*, etcétera) del Terciario de nuestro suelo, que son los antecesores de los monos de ambos mundos y por consiguiente del Hombre.

Los mamíferos carnívoros están representados por todo un grupo, al que se ha dado el nombre de Esparasodontes (*Sparassodonta*), cuya talla variaba desde la de una laucha (*Pharsophorus*) hasta la de los más grandes osos (*Proborhyaena*) (3); presentan caracteres mixtos de placentarios y marsupiales, y representan el tronco de donde se desprendieron los marsupiales carnívoros del continente australiano, los carnívoros placentarios de ambos hemisferios y un crecido número de formas extinguidas del hemisferio septentrional designadas con el nombre de Creodontes.

Otro grupo interesantísimo es el de los Plagiaulacoideos (*Polydolopidae* (4), *Abderitidae*, *Epanorthidae* (5), etc.). Todos ellos eran pequeños mamíferos marsupiales con una dentadura por el estilo de la de

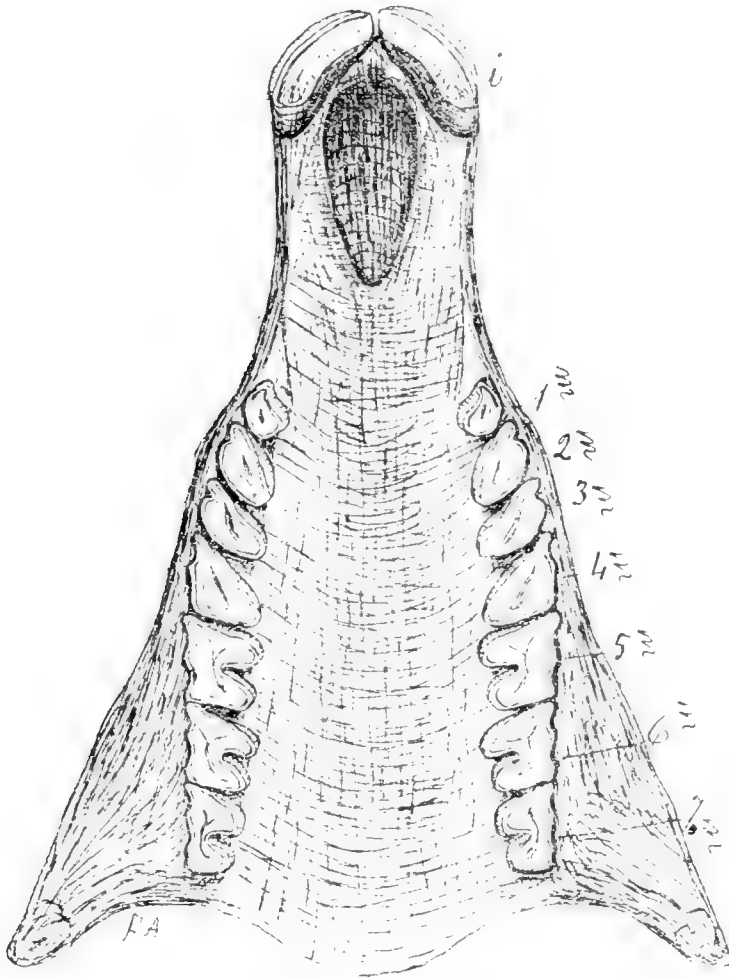
(2) *Notopithecus adapinus*, *fossolatus* y *summus*; *Eupithecopus proximus*; *Archacopithecus Rogeri* y *Pachypithecus macrognathus*. Descripciones y figuras de éstos y demás mamíferos cretáceos de Patagonia se encontrarán en mi Memoria *Les mammifères cretacés de l'Argentine*, que se está publicando en el «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XVIII, correspondiente a este año, y gracias a la benevolencia de la Dirección del Instituto hemos podido disponer de algunos grabados, que intercalamos en las páginas de este folleto.

(3) *Proborhyaena gigantea* y *antiqua*; *Pharsophorus lacerans*, *tenax*, *mitis* y *tenuis*.

(4) *Polydolops Thomasi*; *Eudolops tetragonus*.

(5) *Epanorthus chubutensis*.

los canguros australianos pero con los miembros más iguales, con cinco dedos en cada pie y sin vestigios de sindactilismo. Eran sumamente numerosos y fueron los que dieron origen a la mayor parte de los marsupiales de Australia designados con el nombre de Diprotodontes, de cuyo grupo forman parte los canguros. Hace unos pocos años nadie hubiera sospechado que estos últimos hubieran podido tener origen en



*Prosotherium Garzoni* Ameghino. Paladar visto por debajo, aumentado  $1\frac{1}{2}$  del natural. Cretáceo de Patagonia.

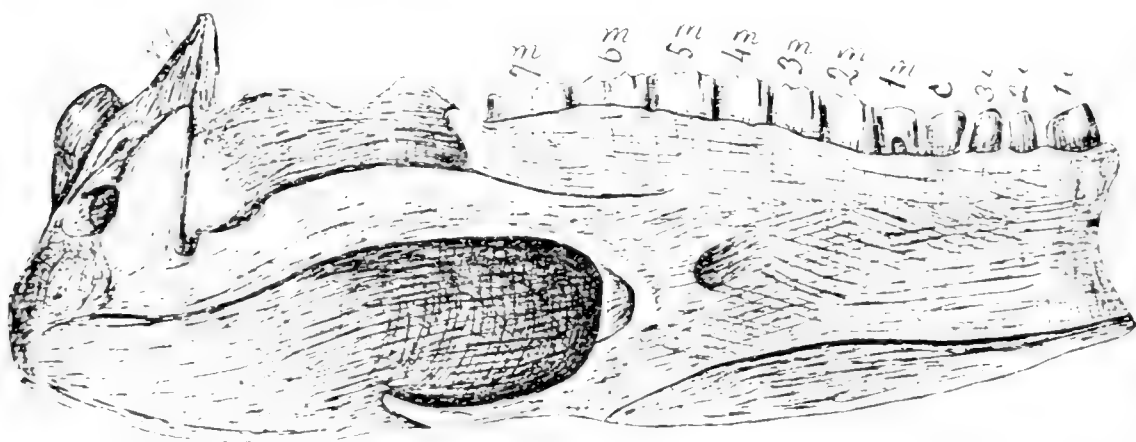
otro continente que no fuera Australia, y menos aún que en cualquiera otra parte en la Argentina, separada hoy de las tierras australianas por el inmenso abismo del Pacífico.

Esos Plagiaulacoidios o Diprotodontes primitivos estaban acompañados por los Piroterios (*Pyrotherium*) (6), que eran mamíferos de talla muy variable, de pies pentadáctilos, miembros en forma de columnas perpendiculares de sostén, cuello corto, cabeza grande, muelas cuadradas

(6) *Pyrotherium Romeroi*, *Sorondoi*, *planum* y *giganteum*; *Archacolophus praecursor*.

con dos colinas transversales como las del Dinoterio, grandes defensas superiores e inferiores como los más antiguos Mastodontes y una larga trompa como los elefantes. Son el tronco de donde salieron los Proboscidos que aparecen en el continente Euroasiático completamente formados en el Terciario medio, habiendo sido hasta ahora su origen un enigma indescifrable.

Conjuntamente con los Piroterios vivían los Arqueohiracidios (*Archaeohyrax*, *Argyrohyrax*, etc.) (7), pequeños mamíferos plantígrados, semiungulados y semiunguiculados, cuyo aspecto externo era el de un Cuis (*Cavia*) y dieron origen a los *Hiracoidios* (*Hyrax*) existentes en Asia y Africa, a los que hasta ahora no se les conoce antecesores en



*Archaeohyrax patagonicus* Ameghino. Cráneo visto de lado, reducido a  $\frac{2}{3}$  del natural. Cretáceo de Patagonia

esos continentes. Los Notohipidios (*Morphippus*, *Rhynchippus*, etc.) (8), pequeños ungulados pentadáctilos, pero con el dedo del medio mucho más grande que los laterales, constituyen el tronco de donde salieron los caballos. Los Notostilopidios (*Notostylops*, *Trigonostylops*, etc.) (9), que por la dentadura tienen aspecto de roedor y dieron origen a los Tilodontes del hemisferio Norte. Los Isotemnidos (*Isotemnus*, *Trimerostephanos*) (10) que probablemente representan el tronco de todos los ungulados. Los Homalodontoterios (*Asmodeus*, etc.) (11) que son los más antiguos antecesores de los Ancilópodos extinguidos de Europa,

(7) *Archaeohyrax patagonicus* y *propheticus*; *Argyrohyrax procerus* y *proarunculus*; *Platylabus chicus*.

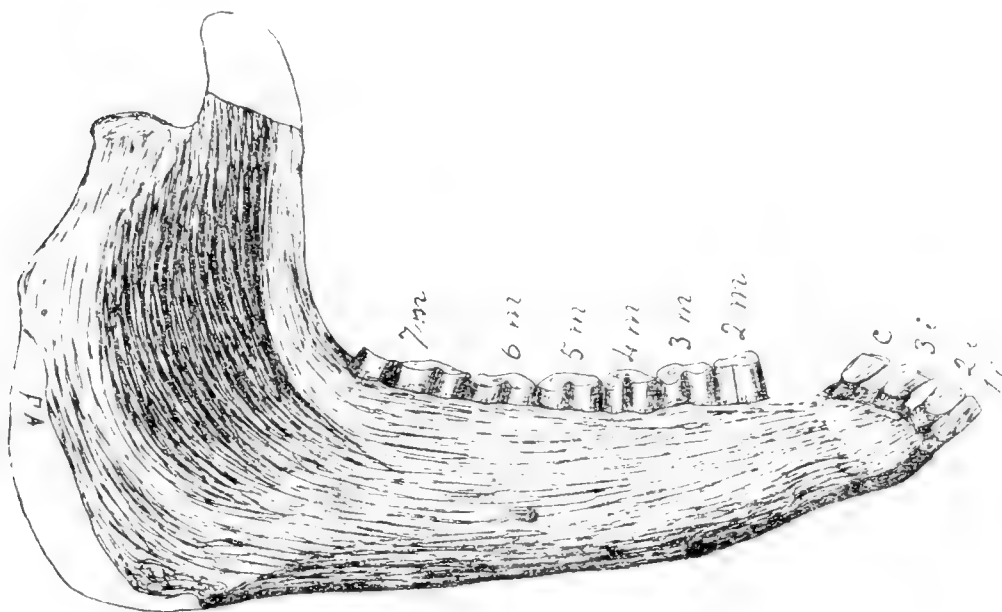
(8) *Coresodon scalpridens*; *Morphippus imbricatus*, *complicatus* e *hypsocodus*; *Rhynchippus minimus* y *pumilus*; *Eurygeniops latirostris* y *normalis*.

(9) *Notostylops murinus*, *obtusus* y *parvus*; *Anastylops callatus*; *Parastylops coclodus*; *Trigonostylops* Wortmanni.

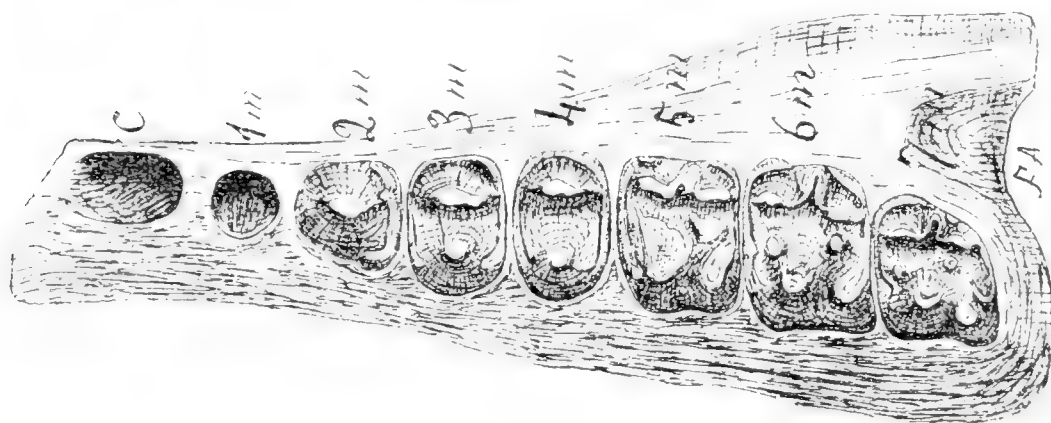
(10) *Isotemnus primitivus* y *conspicuus*; *Trimerostephanos scalaris*, *angustus* y *biconus*; *Hicariocetodon Wingei* y *congolatus*; *Pleurostylodon medicus* y *minimus*; *Prostylops typus*.

(11) *Asmodeus Seccii*, *Osborni*, etc.

Asia y Norte América, herbívoros curiosos y anómalos que poseían todos los caracteres de ungulados perfectos, menos en los dedos, que eran arqueados en forma de ganchos y armados de garras comprimidas como los unguiculados.



*Archacohyrax patagonicus* Ameghino. Rama mandibular derecha vista por el lado externo, reducida a  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

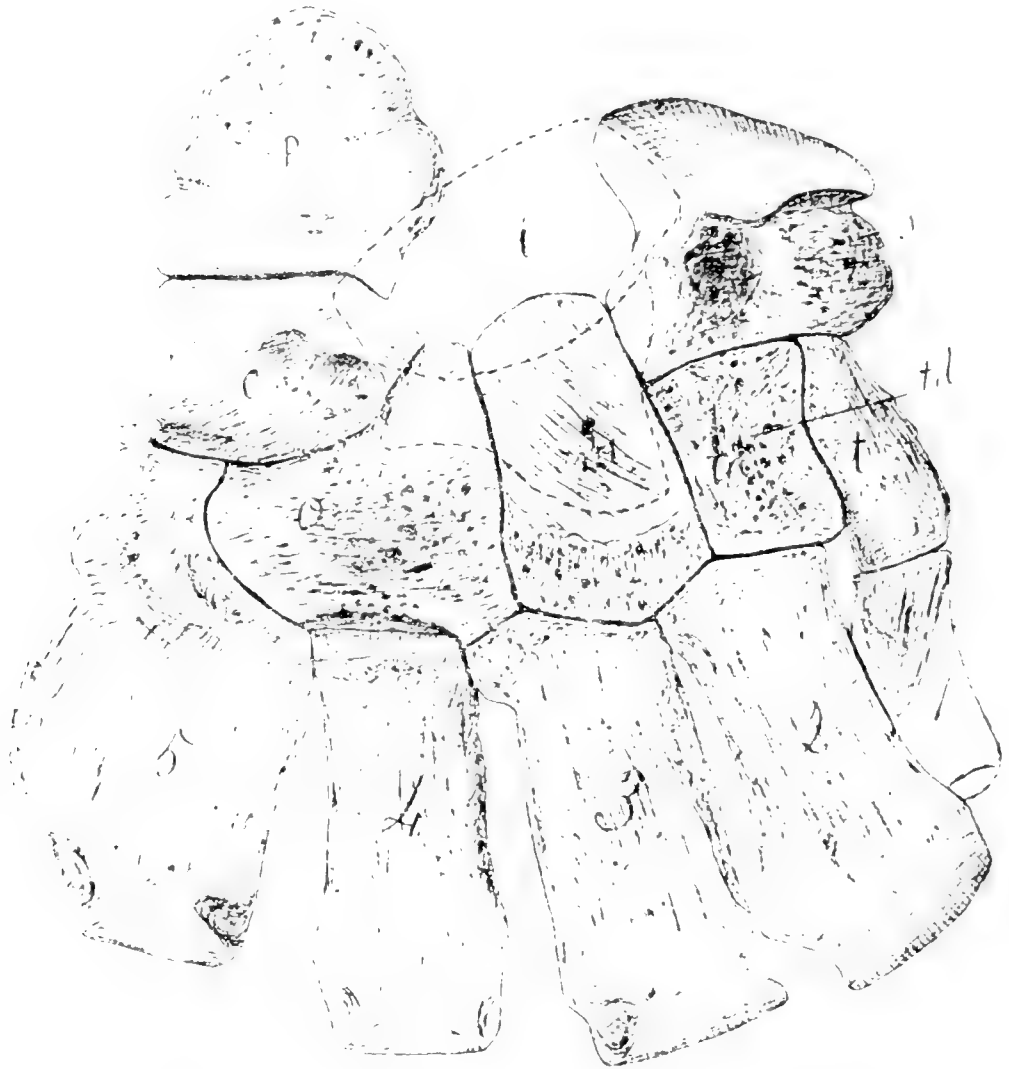


*Didolodus multicuspis* Ameghino. Maxilar superior izquierdo visto por debajo, aumentado a  $1\frac{1}{2}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

Sólo he mencionado una pequeña parte de los ungulados de esa época, que eran numerosísimos. Habíalos gigantes y con grandes defensas como los Parastrapoterios (12); de talla media y de caracteres

(12) *Parastrapoterium Holmbergi*, *Trouessarti*, *ephebicum*, *Lemoinei* y *cingulatum*; *Trasstrapoterium convexidens*; *Liarthrus Copei*.

múltiples, como los Nesodontes (13) y los Leontínidos (14); pequeños, robustos y de formas ambiguas de transición entre los ungulados y los unguiculados, como los Hegetotéridos (*Prohegetotherium*) (15), los



*Prohegetotherium Romeroi* Ameghino. Pie anterior derecho, incompleto, reducido a  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

Traquitéridos (16) y los Protipotéridos (*Archaeophylus*) (17); esbeltos, ligeros como Gamas y con un solo vaso en cada pie imitando caballitos en miniatura, como los Proterotéridos (*Deuterotherium*) (18), o

(13) *Proadinotherrum leptognathum* y *angustidens*; *Pronesodon cristatus* y *robustus*; *Senecion platyarthrus* y *lapidosus*.

(14) *Leontinia Gaudryi*, *oxyrhyncha*, *stenognatha*, *fissicollis* y *Garzoni*; *Scaphops grypus*; *Stenogenium sclerops*; *Ancylocoelus treanens*; *Rodiotherium armatum*; *Loxocoelus carinatus*.

(15) *Prohegetotherium sculptum*; *Propachyrucos Smith-Woodwardi* y *crassus*; *Prosotherium Garzoni*, *triangulidens* y *robustum*.

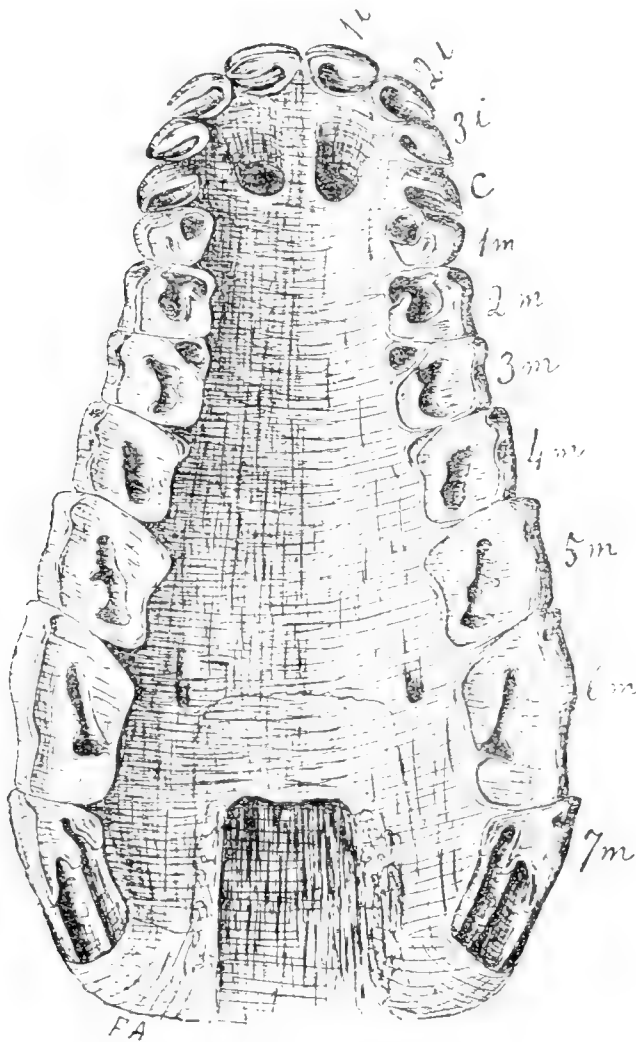
(16) *Trachytherus Spegazzinianus* y *conturbatus*; *Proedrium solitarium*.

(17) *Archaeophylus patrius*.

(18) *Deuterotherium distichum*; *Caliptraum simplex*.

de afinidades ambiguas entre los paridigitados y los imparidigitados, como el *Didolodus* (19).

De esos diferentes grupos, unos pocos han desaparecido por completo, y los demás si bien desaparecieron del territorio Argentino pasaron a otras comarcas, donde por medio de transformaciones sucesivas

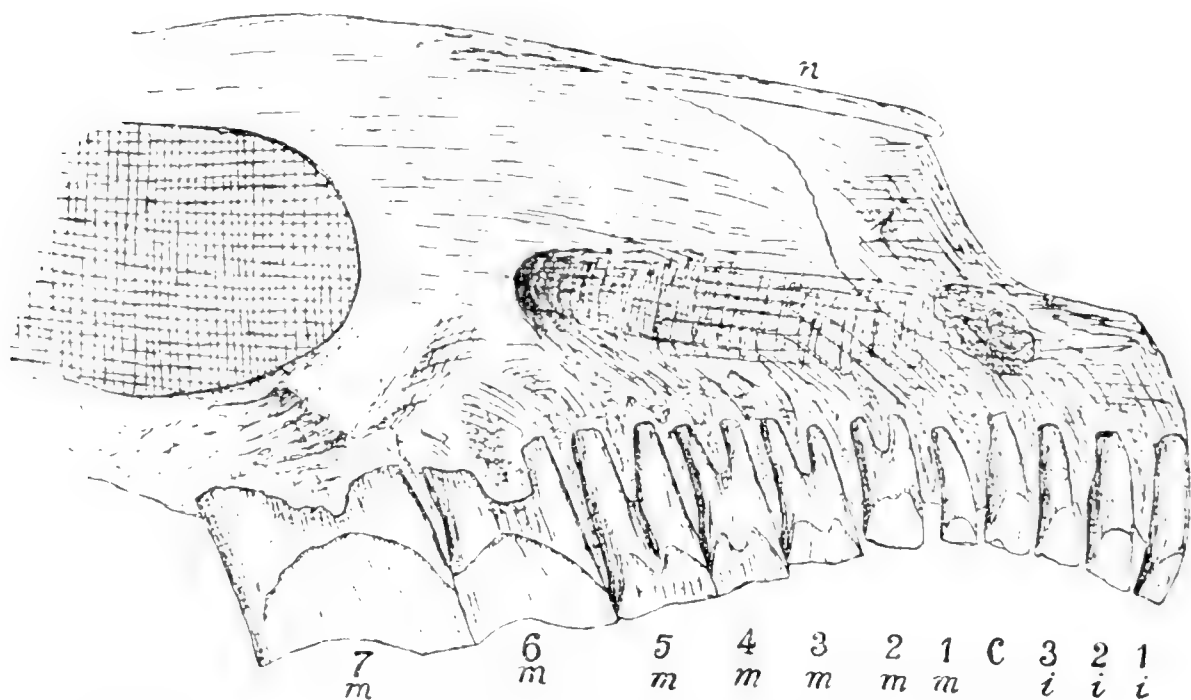


*Morhippus imbricatus* Ameghino. Paladar visto de abajo, reducido a  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

dieron origen a los diferentes órdenes de mamíferos que viven o vivieron en las demás regiones de la Tierra. Pero, al lado de esos mamíferos primitivos, que no dejaron aquí sucesores que llegaran hasta nuestra

(19) *Didolodus multicuspis* y *Lambdaconus suinus* de la familia de los *Phenacodontidae*; *Properiptychus argentinus* de la familia de los *Periptychidae*, que son los más antiguos representantes del grupo de los *Condylarthra*. — *Coniopternium andinum*, *Protheosodon coniferus*, *Acoelodus oppositus*, *Tricoelodus bicuspidatus* y *Proadiantus excavatus* forman parte de la línea filogenética que conduce sucesivamente a los géneros más modernos: *Adiantus*, *Theosodon*, *Scalabrinitherium* y *Macrauchenia*.

época, encuéntranse también los antecesores de los que hoy son característicos de nuestro suelo, como los roedores histricomorfos y las Comadreja (*Didelphys*), que estaban representados por tipos más o menos parecidos a los actuales (20) pero de tamaño excesivamente reducido. Conjuntamente con los Peltateloidios (*Peltephilus*) (21), Tatúes singulares con varios cuernos óseos agudos encima del hocico, había ya armadillos casi iguales a los actuales (22) al lado de otros muy diferentes llamados *Palaeopeltis* (23) que dieron origen a los Gliptodontes de épocas más modernas, y Perezosos generalmente pequeños (24)



*Rhynchippus equinus* Ameghino. Parte anterior del cráneo visto por el lado externo, reducida a  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

pero parecidos a los que más tarde debían alcanzar el gigantesco tamaño de los Milodontes y los Megaterios.

En una palabra: al fin de los tiempos Secundarios no sólo vivían en territorio argentino los antecesores de los mamíferos que lo habitan actualmente sino también los de aquellos que viven en todas las regiones y en todos los climas de la Tierra.

(20) *Cephalomys arcidens* y *plexus*; *Asteromys punctus* y *prospicuus*; *Orchiomys prostrans*. Los antecesores de las Comadreas son pequeños animalitos que forman parte de la familia de los *Microbiotheridae*.

(21) *Peltephilus protervus*, *undulatus* y *depressus*.

(22) *Proeutatus lageniformis*, *setiger* y *laevis*; *Prodasypus ornatus*; *Prozaedius impressus* y *planus*.

(23) *Palaeopeltis inornatus*; *Glyptatelus tatusinus*.

(24) *Orophodon hapaloides*; *Hapalops antistis*; *Octodontherium grande* y *crassidens*.



\*

Termina la era Secundaria y empieza la Terciaria con una conmoción y un cambio general en la orografía de los continentes y en la distribución de las tierras y las aguas. Grandes erupciones volcánicas acompañaron el levantamiento de las grandes cadenas de montañas sólo esbozadas antes y las aguas oceánicas se transportaron de Norte a Sud. El hemisferio septentrional se transformó en continental y el hemisferio austral en insular y peninsular. El continente antártico quedó despedazado y las faunas de sus distintas partes evolucionaron desde entonces por separado. Sud América quedó reducida a isla de contornos si-



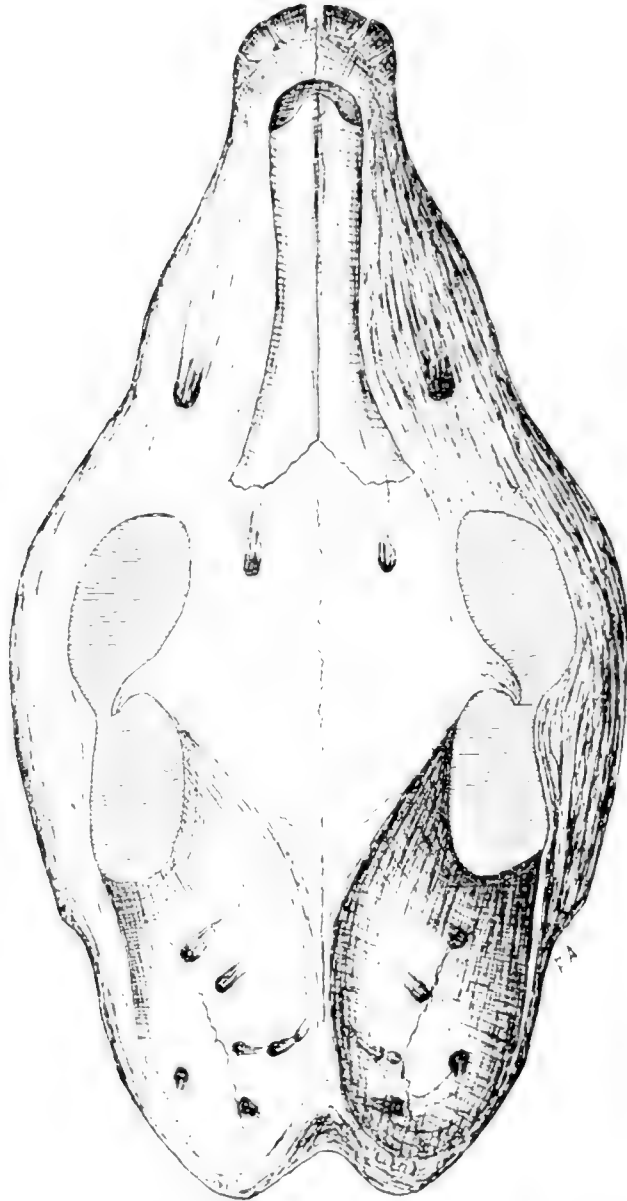
*Rhynchippus equinus* Ameghino. Rama mandibular derecha vista por el lado externo, reducida a  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia

nuosos; y en esta colosal transgresión, el océano cubrió el territorio de la República rodeando las sierras aisladas de la Pampa hasta alcanzar por el Oeste la base de los primeros contrafuertes de los Andes y del gran macizo montañoso del Noroeste. Esas tierras sirvieron de refugio a los mamíferos terrestres que se salvaron de la catástrofe. En el fondo de este océano se depositaron las capas de la formación marina llamada Patagónica, que puede seguirse por sobre la mayor parte de la costa atlántica al Sud del río Negro con un espesor a veces de 300 metros y que corresponde a la parte media e inferior del período Eoceno (25).

Durante el Eógeno superior sobrevino otro gran levantamiento del suelo o una regresión del océano, surgiendo nuevamente el territorio de la República con sus límites orientales más al Este que en la actualidad. Las aguas dulces y los agentes atmosféricos acumularon sobre esta tierra nuevamente emergida la gran formación Santacruceña que con un espesor de más de 200 metros preséntase a descubierto en dis-

(25) La formación Patagónica no tiene especies comunes con el Terciario de Chile (exceptuando el sistema de Lebú), como se ha dicho, pero las hay en la formación que le está inmediatamente sobrepuesta, conocida con el nombre de Santacruceña.

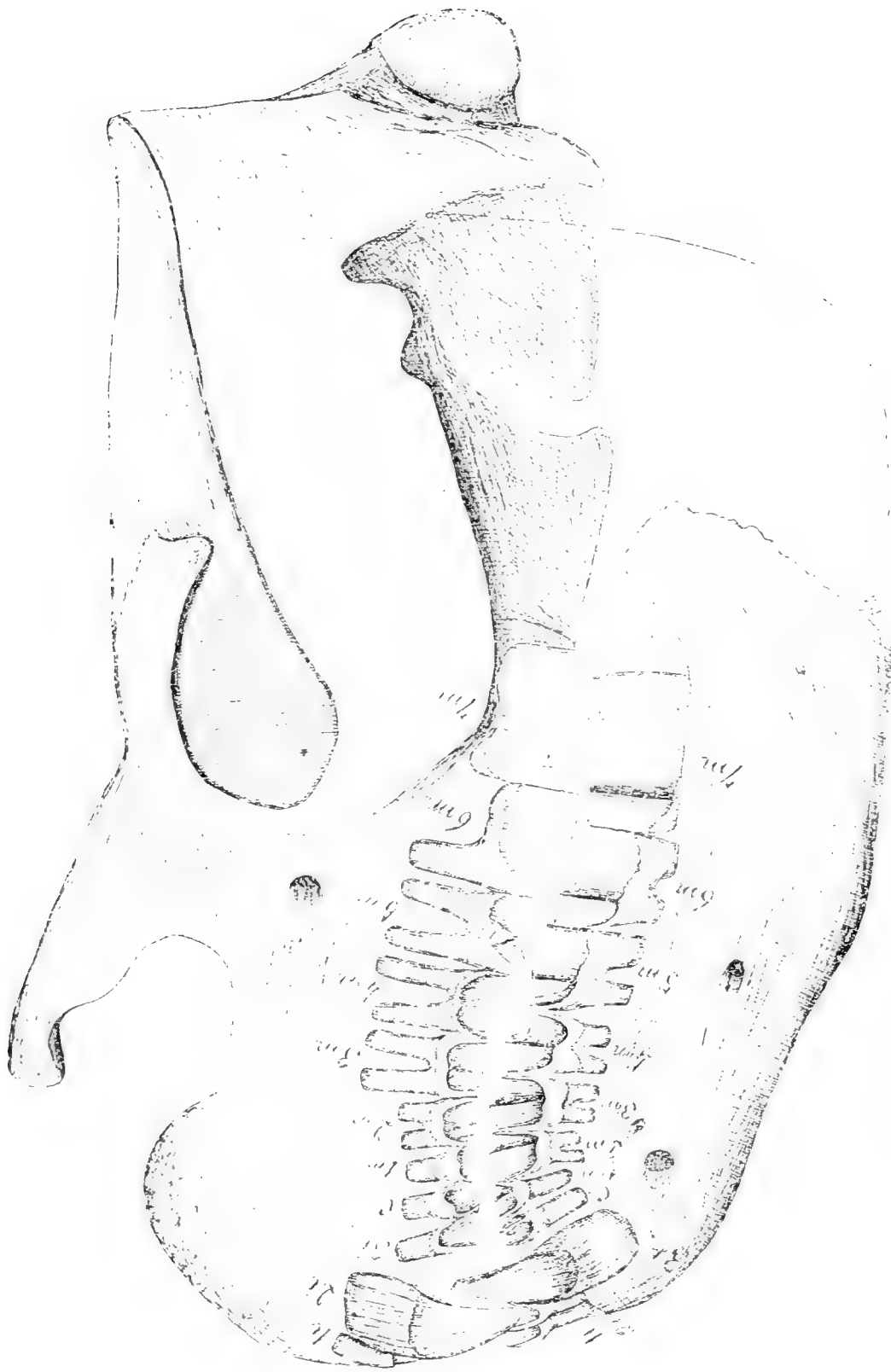
tintos puntos de Patagonia, especialmente en la región del río Santa Cruz (26). Los mamíferos que se habían refugiado en las alturas volvieron a bajar a la llanura, pero ya no eran todos los que habían sido.



*Rhynchippus pumilus* Ameghino. Cráneo visto por arriba, reducido a  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

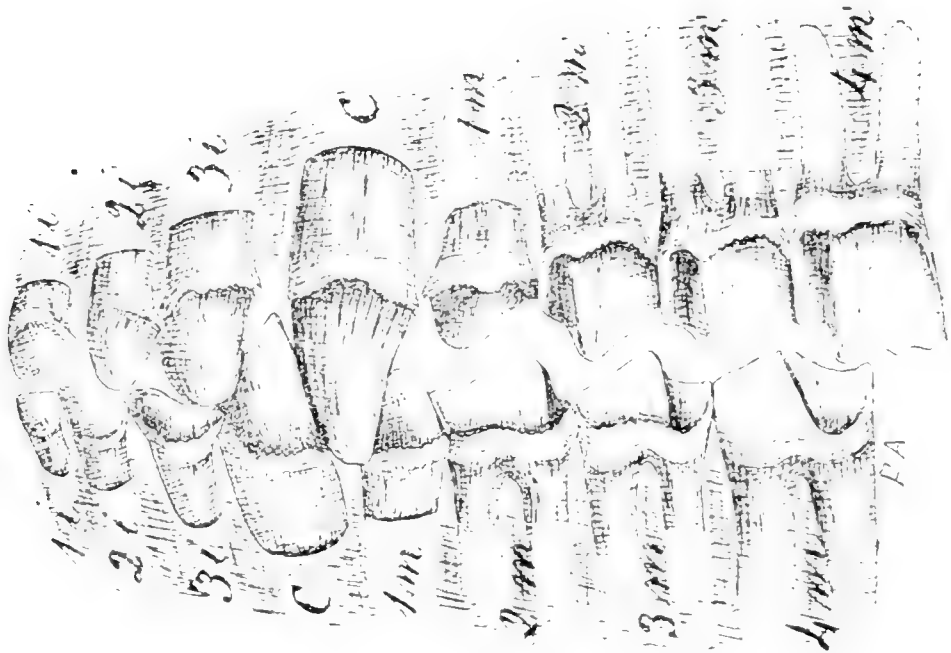
Los Hiracoidios, los Condilartros, los Piroterios y los Tilodontes habían desaparecido. De los Notohipidios, que antes eran tan numerosos, quedaban apenas vestigios. Los Ancilópodos habían disminuído notable-

(26) La formación Santacrucense presenta un número considerable de especies de moluscos fósiles que se encuentran también en el sistema Terciario de Navidad, en Chile, lo que prueba que ambas formaciones son más o menos de una misma época geológica.



*Leontinia Gaudryi* Ameghino. Cráneo visto de lado, reducido a  $\frac{1}{3}$  del tamaño natural  
Cretáceo de Patagonia

mente de talla y de número. Los Notopitecidos del Cretáceo (*Notopithecus*, *Eupithecops*, etc.) se habían transformado en los Homunculidios, que son los antecesores directos de los monos de ambos continentes. Los Tipoterios y Astrapoterios también estaban en decadencia. En cambio los Roedores, los Plagialacoidios, los Esparasodontes, los Nesodontes y los Litopternos (*Theosodon*, *Protheroherium*, etc.) habían aumentado de una manera prodigiosa, lo mismo que los Desdentados acorazados y no acorazados. Los grupos de los Gliptodontes y de los Megaterios ya estaban perfectamente constituidos pero con representantes de talla relativamente pequeña.

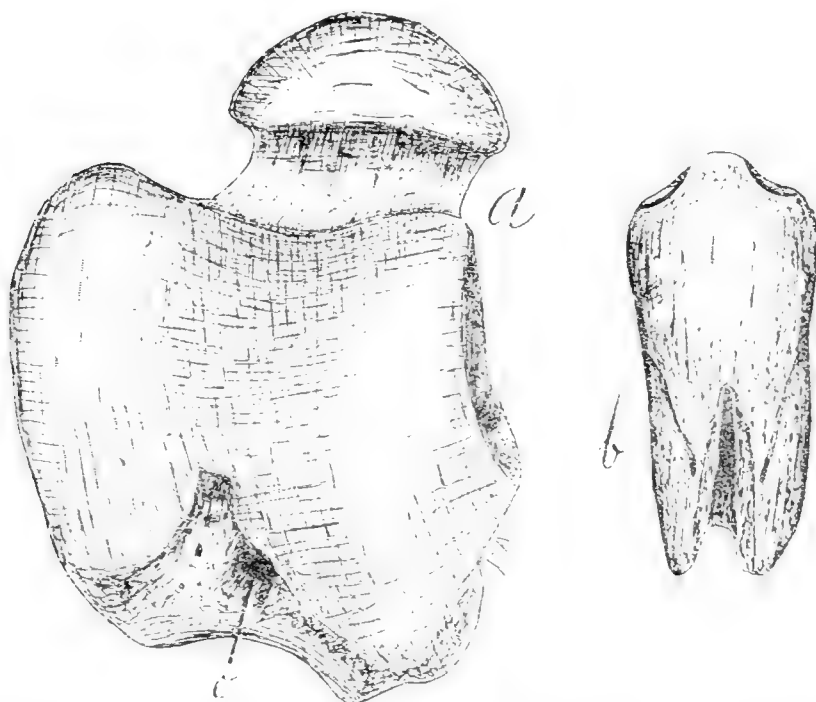


*Asmedeus Scotti* Ameghino. Dentadura superior e inferior, que comprende los incisivos, los caninos y las cuatro primeras muelas, vista por el lado izquierdo, reducida a  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

Los datos sobre el período inmediato son aún bastante confusos, pero sabemos que al principio de la época Oligocena sobrevino un nuevo hundimiento del territorio Argentino acompañado de nuevas conmociones volcánicas y tectónicas. Volvió el mar a cubrir la mayor parte de la llanura y ríos de lava arrojada por volcanes submarinos formaron los bancos de basalto que, como negro sudario, cubren en las mesetas patagónicas las formaciones más antiguas. Más tarde, durante el principio del Mioceno, impetuosos torrentes arrastraban de las alturas cantos angulosos, trozos graníticos y porfíricos, rocas de todas clases, que batidas por las olas del mar formaron la gran capa de rodados que sin interrupción cubre la superficie de Patagonia desde el río Negro hasta

Magallanes (27). Los habitantes de las llanuras volvieron a emigrar a las alturas, pereciendo muchos de ellos y adaptándose otros a las nuevas condiciones.

Al fin de la época Oligocena el océano emprendió un movimiento de regresión hasta estacionarse más o menos en sus límites actuales y los mamíferos volvieron a ocupar la llanura, pero nuevamente faltan muchos de los que fueron. Los Nesodontes, la mayor parte de los Tipoterios, los Ancilópodos, los Astrapoterios, los Peltateloidios, los Plagiaulacoidios y los monos han desaparecido. De los Esparasodontes y Litopternos



*Asmodeus Osborni* Ameghino. Astrágalo y falange ungueal reducidos a  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural Cretáceo de Patagonia

quedan pocos vestigios. En cambio los Megatéridos y los Gliptodontes, aunque en menor número, encuéntrase representados por formas que, a menudo, alcanzaban un tamaño gigantesco. Los roedores histricomorfos habían aumentado extraordinariamente en número y tamaño: los depósitos fosilíferos del Paraná contienen restos que indican la antigua existencia de ratones de la talla de bueyes y caballos.

Veamos ahora lo que mientras tanto pasaba en los otros continentes. Después de la sumersión y el despedazamiento del continente antártico, Australia quedó aislada hasta nuestros días; la fauna primitiva de

(27) Esta es la formación a la cual se ha designado con el nombre de «Formación Tehuelche». Recientemente se han encontrado en ella bancos de conchas fósiles que demuestran que se trata de una formación marina, probablemente de la misma época del sistema Terciario de Coquimbo, en Chile.

Esparasodontes y Plagiaulacoidios que recibiera del antiguo continente Argentino, continuó su evolución independiente hasta formar los Tilacinos, los Dasiuros y los Canguros actuales y extinguidos de la misma región.

Al perder su conexión con Sud América, Africa austral se unió con Asia, que ya formaba una tierra continua con Europa; pero el Atlántico que extendíase por el Sahara hasta el mar Rojo, oponía una barrera al pasaje directo de las faunas de Africa austral a Europa y viceversa. En cambio, con la transformación continental del hemisferio Norte sur-

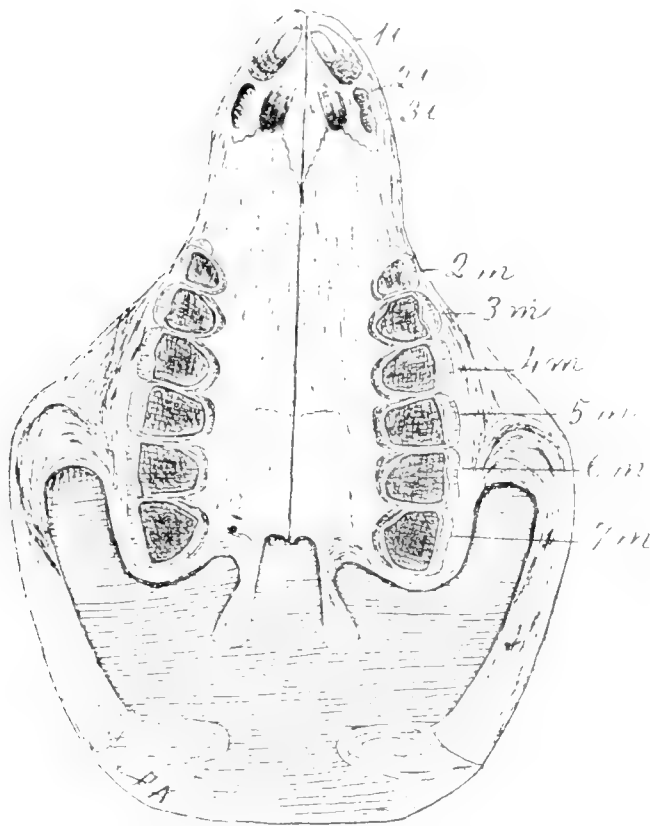


*Isotemnus primitivus* Ameghino. Maxilar superior derecho visto de abajo, aumentado  $1 \frac{1}{2}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia

gieron tierras que pusieron en comunicación más o menos directa el continente Euroasiático con América del Norte.

Los antiguos mamíferos del territorio Argentino, que, a causa de la sumersión del continente antártico, quedaron en el Africa austral, pasaron pronto al continente asiático, donde encontraron un medio favorable a su desarrollo y evolución. Los Piroterios se transformaron en los Proboscidos, los Arqueohiracidios en los Hiracidios actuales, los Notohipidios en Caballos, los Condilartros en paridigitados e imparidigitados, los Esparasodontes en Creodontes y carnívoros, etc. Por esa misma vía invadieron al continente Euroasiático los demás mamíferos sudamericanos, como los monos (*Homunculidae*), los Roedores histricomorfos y los Didélfidos. De Asia pasaron a Europa y de Europa a Norte América, donde se especializaron bajo distintas formas a cual de ellas más extravagantes y fantásticas.

Volvamos a Sud América. Nos encontramos en el último tercio de la era Cenozoica, al final del período Mioceno. La fauna de mamíferos continuó disminuyendo en número. Los Proterotéridos y los grandes Roedores de la época precedente habían desaparecido. Del numeroso orden de los Toxodontes, sólo quedaba el género *Toxodon*, cuyos representantes adquirieron la talla de grandes rinocerontes. Los Megatéridos y los Gliptodontes alcanzaron el apogeo de su desarrollo para terminar en esas



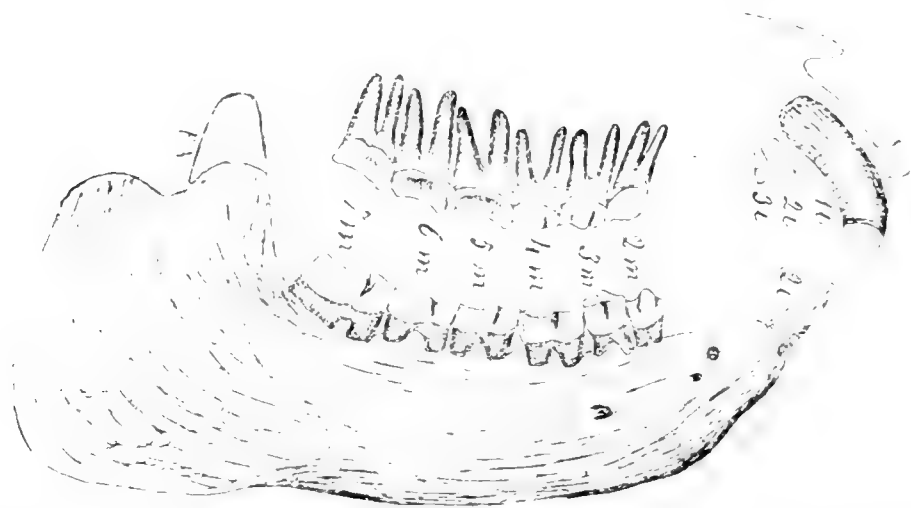
*Notostylops murinus* Ameghino. Paladar visto de abajo, reducido a  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

masas gigantescas cuyos esqueletos llenan las galerías de los Museos de Buenos Aires y La Plata. Ambas Américas habían estado hasta entonces separadas por el océano y los territorios de Panamá y Centro América encontrábanse sumergidos en un ancho mar que ponía en comunicación el Atlántico y el Pacífico.

Grandes movimientos tectónicos produjeron un levantamiento general de las cadenas de montañas que de Sud a Norte recorren el Nuevo Mundo, seguido por una gran regresión de las aguas del océano. La masa continental adquirió una mayor extensión y ambas Américas pusieron en comunicación por el surgimiento de una vasta superficie de tierra en lo que hoy es el Golfo de Panamá y el mar Caribe. Las

islas Galápagos por un lado y las Antillas por el otro quedaron englobadas en esa tierra nuevamente emergida; y América, bajo la forma de una gran masa continental rectangular, extendíase desde uno hasta otro polo.

Las faunas terrestres antes limitadas por el mar interamericano, una vez que hubo desaparecido esta barrera, pusieron en movimiento en sentido inverso, las del Norte hacia el Sud y las de Sud hacia el Norte, produciéndose un intercambio zoológico que dió por resultado la formación de faunas mixtas, cuyo origen fué hasta hace poco inexplicable. Pasando por encima de esa tierra a la sazón recién emergida y trazando un círculo completo a través del tiempo y del espacio volvieron a la

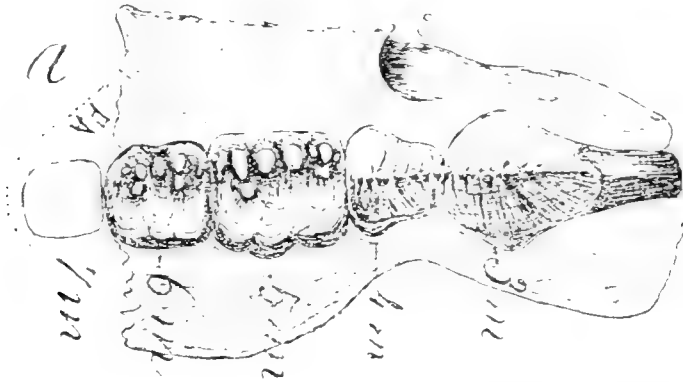


*Notostylops murinus* Ameghino. Dentadura superior y mandíbula inferior vista de lado, reducidas a  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

Argentina muchas de las formas que la habitaron durante el Cretáceo, pero todas ellas modificadas y desconocidas. En esa época emigraron de América del Norte a la del Sud los Mastodontes, que vinieron a extinguirse en las llanuras de las Pampas, cuando ya hacía largas épocas geológicas que sus antepasados, los Piroterios, habían desaparecido de nuestro suelo. Con los Mastodontes vinieron los Canes, los Félidos y demás carnívoros descendientes de los antiguos Esparasodontes, las llamas y los ciervos, los caballos y los tapires, que vivieron y multiplicáronse en la llanura argentina, al lado de los Toxodontes, los Gliptodontes y los Megaterios. Pero pasando por sobre esas mismas tierras, la fauna argentina avanzó hacia el Norte invadiendo América Septentrional. El corpulento Toxodonte de nuestro suelo fué a extinguirse en Nicaragua. Los pesados Gliptodontes de la Pampa llegaron hasta el Anahuac, donde encuéntrase sus corazas en los taludes del valle de Méjico, en los alrededores de la ciudad del mismo nombre y todavía más al Norte en las capas superficiales de las llanuras de Texas. El

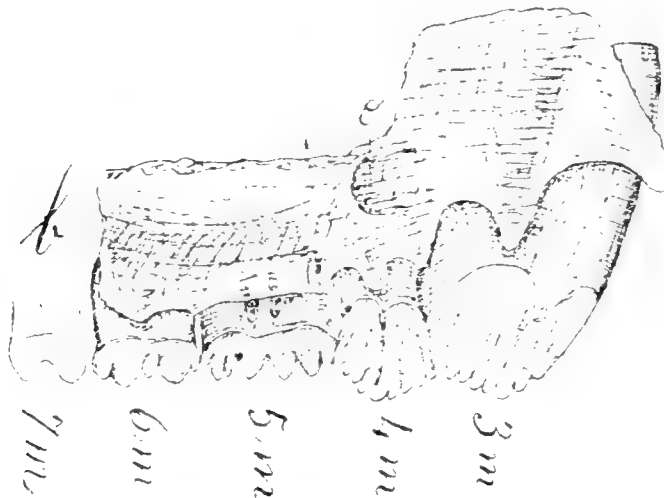


carpincho (*Hydrochoerus*) del río Paraná llegó hasta Florida, acompañado por el Clamidoterio, que es el más corpulento de los verdaderos armadillos que vivieron en nuestro suelo. Los gigantes perezosos extinguidos de la llanura bonaerense, *Milodontes* y *Megaterios*, avan-



*Polydolops Thomasi* Ameghino. Maxilar superior derecho visto por debajo, aumentado  $\frac{3}{1}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

zaron aún más lejos, como que sus restos son hallados en los estados de Virginia, Georgia y Carolina y en todo el valle del Misisipí mezclados con los representantes más característicos de la fauna norteamericana.



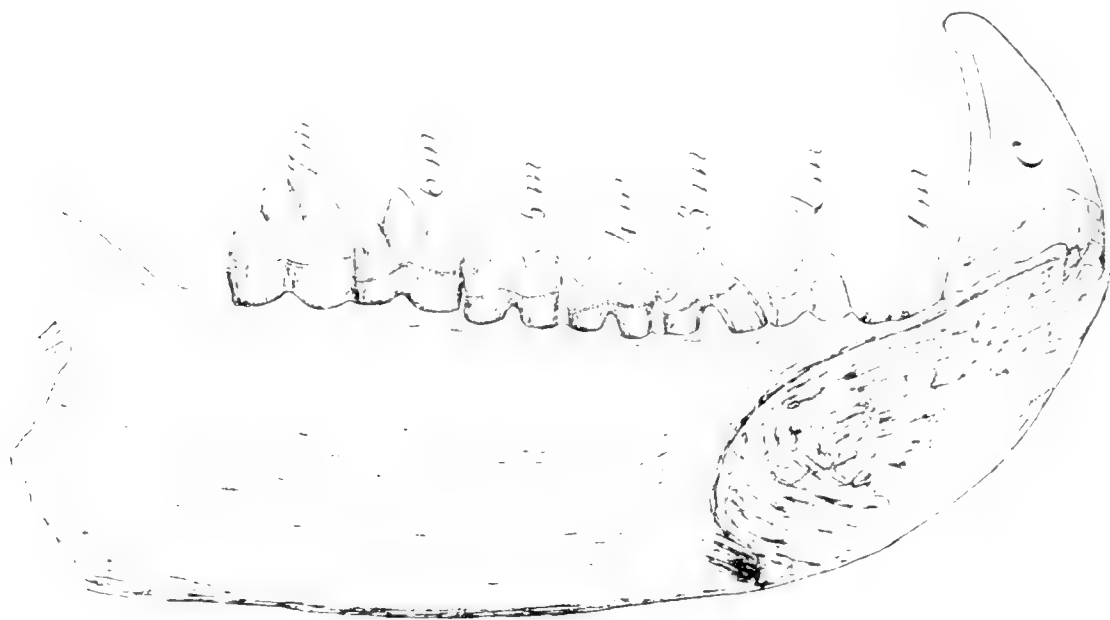
*Polydolops Thomasi* Ameghino. Maxilar superior derecho visto por el lado externo, aumentado  $\frac{3}{1}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

\*

Llegamos al principio de la era Antropozoica y con ella cesan las comunicaciones entre ambas Américas, porque volvió a hundirse la tierra que por largo tiempo las uniera. Vemos entonces durante los tiempos Cuaternarios a Norte América invadida por nuevas formas: reemplazan

a los Mastodontes gigantescos elefantes acompañados por varios otros géneros y especies del antiguo continente. Vemos el *Elephas Colombi*, los bisontes, los *Equus tau* y *conversidens* descender por los valles de Méjico y avanzar hacia el Sud hasta el istmo de Panamá, pero como encontráronlo interrumpido no pudieron pisar el suelo de Sud América.

Una última regresión oceánica, que hízose sentir sobre la mayor parte de la costa americana del Atlántico, dejó en seco grandes bancos costaneros de conchas marinas, como los que en los alrededores de La Plata suministraron los materiales para la construcción de esta hermosa ciudad, hija del genio y la energía de nuestro simpático Rector (\*);



*Pharsophorus lacerans* Ameghino. Rama mandibular izquierda vista por el lado interno, reducida a  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. Cretáceo de Patagonia.

este nuevo avance continental sobre el océano volvió a unir ambas Américas cuando ya en la del Norte habían desaparecido el *Elephas Colombi* y los otros grandes mamíferos que lo habían acompañado en su emigración al Sud. El puente reaparecido bajo la forma de una tierra angosta y tortuosamente larga, sirve desde entonces de camino a los pueblos precolombinos de nuestro hemisferio, que sucesivamente y entrecruzándose se dirigieron de Norte a Sud y de Sud a Norte, sembrando de ruinas el camino donde la mezcla de cien pueblos desorienta hoy a los más hábiles investigadores del pasado prehistórico del Mundo de Colón.

(\*) Dr. Dardo Rocha, fundador de la ciudad La Plata, cuya piedra fundamental fué colocada el 19 de noviembre de 1882, en el mismo centro de la plaza Mariano Moreno. — A. J. T.

\*

Señores:

Sólo os he trazado unos cuantos renglones de una página del inmenso archivo formado por las capas sedimentarias. En estas investigaciones, así como también en varias otras esferas de las ciencias, la República Argentina encuéntrase a la altura de las naciones más adelantadas. Hagamos lo posible para que la Universidad de La Plata, envuelta al nacer en ese soplo vivificador de la Ciencia moderna, contribuya a que nuestro país ocupe un lugar prominente en todas las demás manifestaciones del saber humano. Nada iguala en grandeza al saber, ni hay nada más sublime que la verdad. Aunemos nuestros esfuerzos para que éste sea un templo exclusivamente consagrado a buscar y a enseñar la verdad con el más amplio espíritu de libertad, exento de las preocupaciones dogmáticas de antaño, y habremos adquirido honra personal y gloria para la ciencia y para la patria.

CUADRO DE LA SUCESIÓN DE LAS FORMACIONES SEDIMENTARIAS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA A PARTIR DEL CRETÁCEO SUPERIOR HASTA LA ÉPOCA ACTUAL

FORMACIONES	ÉPOCAS	HORIZONTES	
Guaranítica .....	{ Cretáceo superior	{ Comprende varios horizontes aún no determinados. Dinosaurios y mamíferos. <i>Titanosaurus</i> , <i>Argyrosaurus</i> , <i>Pyrotherium</i> , <i>Multituberculata</i> , etc.	} Era Secundaria
Patagónica .....	{ Eoceno inferior y medio	{ Comprende varios horizontes no determinados: <i>Ostrea patagonica</i> , <i>Turritela argentina</i> , <i>Prosqualodon</i> , etc.	
Santacruceña ...	{ Eoceno superior	{ Piso Superpatagónico: <i>Ostrea Orbignyi</i> , <i>Voluta Ameghinoi</i> , <i>Dentalium octocostatum</i> , etc. Piso Santacruceño: <i>Homunculidae</i> , <i>Paucituberculata</i> , <i>Sparassodonta</i> , <i>Homalodontotherium</i> , etc.	} Era Terciaria
Entreterriana .....	{ Oligoceno	{ Piso Paranense: <i>Ostrea longa</i> , <i>Ostrea Alvarezii</i> , <i>Pecten paranensis</i> , <i>Modiola lepida</i> , etc. Piso Mesopotámico: <i>Scalabrinitherium</i> , <i>Pontoplanodes</i> , <i>Ribodon</i> , <i>Cyonasua</i> , etc.	
Tehuelche .....	{ Mioceno inferior?	{ Piso Tehuelche: <i>Ostrea Torresii?</i> y otros fósiles marinos no determinados.	
Araucana .....	{ Mioceno medio y superior	{ Piso Araucano: <i>Typotherium internum</i> , <i>Plohophorus Ameghinoi</i> , <i>Xotodon cristatus</i> , etc. Piso Hermosense: <i>Pachyrucos typicus</i> , <i>Plohophorus figuratus</i> , <i>Pithanotomys</i> , etc. Piso Puelche: <i>Nopachtus coagmentatus</i> , <i>Hoplophorus cordubensis</i> , etc.	
Pampeana .....	{ Plioceno	{ Pampeano inferior (pisos Ensenadense y Belgranense): <i>Typotherium cristatum</i> , <i>Oracanthus</i> , etc. Pampeano superior (piso Bonaerense): <i>Glyptodon reticulatus</i> , <i>Toxodon platensis</i> , etc. Pampeano lacustre (piso Lujanense): <i>Palaeolama leptognatha</i> , <i>Hydrobia Ameghinoi</i> , etc.	} Era Cuaternaria
Postpampeana ..	{ Cuaternario	{ Piso Querandino: <i>Ostrea puelchana</i> , <i>Hydrobia australis</i> , etcétera. Piso Platense: <i>Auchenia mesolithica</i> , <i>Equus reitidens</i> , etc.	
Aluvial .....	Actual	Piso Aimará: fauna actual.	



XCIX

SOUTH AMERICA AS THE SOURCE  
OF THE TERTIARY MAMMALIA <sup>(1)</sup>

(1) Se trata de una versión inglesa de la disertación pronunciada por el sabio en el acto inaugural de la Universidad de La Plata (número XCVIII). La hizo Mrs. Smith Woodward y la publicó la revista «Natural Science» en su volumen XI, número 68, correspondiente al mes de Octubre de 1897. — A. J. T.



## SOUTH AMERICA AS THE SOURCE OF THE TERTIARY MAMMALIA

---

Of the Argentine Territory during the Archaean era there only existed the frame of the massive mountains of the North-west and a few points and islets, which to-day form part of the various isolated mountain chains which rise from the plain of the Pampa, from Salta to Patagonia.

The oldest fossiliferous deposits of the first Palaeozoic epochs rest on these Archaean rocks: all the organisms are marine. In the latest times of the Palaeozoic era, during the Carboniferous and Permian periods, these small islands served as a nucleus for a greater extension of the land, and then great numbers of terrestrial organisms appeared, of a uniform aspect, precisely as the temperature in all parts of the globe was uniform.

The deposits of the greater part of the Mesozoic era, with rare exceptions, are found in the Cordillera, where they appear on either side in the form of narrow bands running North and South, proving that then as now the Cordillera of the Andes already existed as a long and narrow land which separated the Atlantic from the Pacific. Both oceans reached the foot of the Cordillera, but in the Atlantic the mountain chains of Tandil, Ventana, Córdoba, San Luis, and various others formed large islands. At this time the geographical differences of temperature began to be felt, causing climatic zones, the most active of the factors which operate in the differentiation of organisms — a differentiation which allows us to determine the relations of the floras and faunas of different regions, and to restore the routes which they followed in their migrations across the lands of other times, which are not the same as those of to-day, furnishing us with the data to reconstruct the ancient connections of the lost continents.

We have now reached the latest time of the Cretaceous period, the most recent of those which constitute the Mesozoic era. Water predominated in the northern hemisphere, and land in the southern — the reverse of what happens at the present day. The European continent had not appeared, except as a few small islands. North America, com-

pletely separated from South America, formed a great island, with large lakes of brackish water; and this part of South America had lost its insular and peninsular form. The Argentine Territory had completely emerged, and extended to the east towards South Africa, while to the south and west it was prolonged to form a large continent, which placed it in connection with Australia and New Zealand.

It was during this epoch in that great southern continent, and specially in its central portion now constituting the Argentine Territory, that the highest organisms developed, the great class of the mammals which immediately spread over the southern lands, and subsequently penetrated by different routes into the northern hemisphere.

The great barrier of the Andes was then low, and did not hinder the atmospheric currents. The climate was hot and humid, and a luxuriant vegetation covered all the Argentine Territory. As far as the present Patagonian plains, to-day dry and sterile, there flourished large forests of palms and conifers, whose petrified remains fill whole deposits, in which one continually finds huge tree trunks transformed into flint still occupying their natural position and constituting dead forests, forests of stone, columns of flint such as that which one can see opposite the Museum of La Plata crowned with the bust of the unfortunate Crevaux, and which the imagination of the dwellers of the Patagonian deserts, on account of the undulation of the land, takes to be the masts of petrified ships.

Alternating with the branches and tree trunks transformed into stone, which fill the deposits of sandy rock appearing at various points of the Patagonian Territory, large bones are met with similarly petrified, belonging to terrestrial vertebrates of the extinct group *Dinosauria*. They were reptiles with an enormously thick tail, and the hind limbs much longer and thicker than the fore limbs, so that, supporting the body on the hind limbs and tail, they could assume a semi-vertical or oblique position resembling that of a kangaroo (1). When one says that as a matter of fact they could have looked over the roofs of most of the buildings at La Plata, one can judge of the truly colossal size which some representatives of this group attained.

The birds of that time were no less noteworthy than the reptiles. They were such as *Physornis* and *Phororhacos*, true monsters, bipeds with short and thick wings, the claws of an eagle, and the beak of a condor, of whose size we may form an idea from the head, which is much larger

(1) Of the three sub-orders into which the *Dinosauria* are divided, namely, *Sauropoda*, *Theropoda*, and *Orthopoda*, the characters mentioned above are peculiar to the two last. The sub-order of the *Sauropoda*, to which the gigantic genera of Patagonia, *Argyrosaurus* and *Titanosaurus* Lydekker, belong, have the four limbs more or less equal, or the front pair scarcely any shorter than the hind pair.



than that of a horse (2). Being great runners, they gave chase to the mammals of that epoch, even to the most gigantic of them, and were doubtless not afraid to measure their strength with the Dinosaurs themselves.

But the animals of that period which in our formations offer special interest are the mammals. While in Europe and North America only some small representatives of that class lived, insignificant and little specialised, in Argentina they had attained an extraordinary development; they were large and small, of the most varied forms, showing that the Cretaceous deposits of our country contain the ancestors of almost all the groups of mammals which have succeeded each other one by one in different regions of the earth.

It would be a lengthy task to give you an account of the mammalian fauna of that time; it is only possible for me to outline the subject and to limit myself to noticing some forms related to others with which you are familiar.

That which first attracts the attention of the naturalist in this fauna is the presence of remains of the Primates or inferior quadrumana (*Notopithecidae*) of a greatly reduced size, which appear to be the ancestors of the extinct lemurs of Europe and North America, and of those existing in the South of Asia and Africa, while another branch leads to the *Homunculidae* (*Homunculus*, *Anthropops*, *Pitheculus*, etc.) of the Tertiary of our own country, which are the ancestors of the monkeys of both worlds, and consequently of man.

The carnivorous mammals were represented solely by a group to which I have given the name Sparassodonta, whose size varied from that of a *laucha* (*Pharsophorus*) to that of the largest bear (*Proborhyaena*); they exhibit a mixture of the characters of placentals and marsupials, and represent the stock whence were derived the carnivorous marsupials of the Australian continent, the placental carnivores of both hemispheres, and a large number of the extinct forms of the northern hemisphere designated under the name of Creodonts.

Another most interesting group is that of the *Plagiaulacoidea* (*Polydolopidae*, *Abderitidae*, *Epanorthidae*, etc.), small marsupial mammals with a dentition of the type of the Australian kangaroos, but with the limbs more nearly equal, with five digits on each foot, and with traces of syndactylism. They were extremely numerous, and gave origin to the greater portion of the marsupials of Australia, designated under the name of Diprotodonts, a group of which the kangaroos form part. A few years ago no one would have suspected that these latter could have taken

(2) These fossils may now be seen in the Department of Geology in the British Museum (Natural History). — TRANS.

their origin in any continent other than that of Australia, and still less in Argentina, separated to-day from the Australian lands by the immense abyss of the Pacific.

These primitive *Plagiaulacoidea* or Diprotodonts were accompanied by the *Pyrotheria* (*Pyrotherium*), mammals of very variable size, with pentadactyl feet, the limbs in the form of perpendicular columns of support, a short neck, large head, square grinding teeth with two transverse ridges like those of *Dinotherium*, large upper and lower tusks as in the oldest Mastodonts, and a large trunk like that of the elephant. They are the stock whence have sprung the proboscidians which appear completely developed on the Euro-asiatic continent in the Tertiary period, their origin until now having been an indecipherable enigma.

Together with the *Pyrotheria*, there lived the *Archaeohyracoidea* (*Archaeohyrax*, *Argyrohyrax*, etc.), small plantigrade mammals half-hoofed and half-clawed, whose external aspect was that of a cavy (*Cavia*), and which have given origin to the *Hyracoidea* (*Hyrax*) existing in Asia and Africa, whose ancestors have not been known until now in these continents. The *Notohippidea* (*Morphippus*, *Rhynchippus*, etcetera), small pentadactyl ungulates, but with the middle digit much larger than the side ones, constituted the stock from whence the horses have sprung. The *Notostyloidea* (*Notostylops*, *Trigonostylops*, etc.), whose dentition has a rodent-like appearance, and give rise to the Tillo-donts of the northern hemisphere. The *Isotemnidea* (*Isotemnus*, *Trimerosthepanos*) which probably represent the source of all the ungulates. The *Homalodontotheria* (*Asmodeus*, etc.), the oldest ancestors of the extinct *Ancylopoda* of Europe, Asia, and North America, curious and anomalous herbivores which possessed all the characters of perfect ungulates, except in the digits, which were bent in the form of hooks and armed with compressed claws like the unguiculates.

I have only mentioned a small portion of the ungulates of this period, which were very numerous. They were gigantic and with large tusks, like the *Parastrapotheria*, of medium size and generalised characters, like the Nesodonts and the *Leontinidea*; small, sturdy, and annectant forms between the ungulates and unguiculates, like the *Hegetotheridea* (*Prohegetotherium*), the *Thachytheridea*, and the *Protypotheridea* (*Archaeophylus*); tall and slender, like the deer, and with a single hoof on each foot imitating the horses in miniature, like the *Proterotheridea* (*Deuterotherium*), or with ambiguous affinities between the even and odd toed animals like *Didolodus*.

Of these different groups some few have completely disappeared, and the rest have dispersed over the Argentine Territory, passed on to other regions, where by means of successive transformations they have given rise to the different orders of mammals which live, or have lived, in all

parts of the earth. But besides these primitive mammals, which have left no successors here to reach to our epoch, one also meets with the ancestors of those which to-day are characteristic of our country, such as the hystricomorphous rodents and the opossums (*Didelphys*), which were represented by types more or less resembling the living forms, but exceedingly reduced in size. Together with the *Peltateloidea* (*Peltephilus*), singular armadillos with variable, pointed, bony horn-cores above the snout, there were already armadillos almost similar to those now living, by the side of others very different called *Palaeopeltis*, which gave rise to the Glyptodonts of more modern periods, and sloths, generally small, but similar to those which later were destined to reach the gigantic size of the *Mylodonts* and *Megatheria*.

In a sentence, at the end of the Secondary period there lived in the Argentine Territory not only the ancestors of the mammals which inhabit it now, but also of those which live in all parts and all climates of the world.

The Secondary era closed and the Tertiary opened with a disturbance and a general change in the orography of the continents, and in the distribution of land and water. Great volcanic eruptions accompanied the elevation of the large mountain ridges previously only indicated, and the oceanic waters were shifted from north to south. The northern hemisphere was transformed into a continental one, and the southern hemisphere into an insular and peninsular one. The antarctic continent has remained split up, and the faunas of its different parts have thenceforward evolved separately. South America became reduced to an island of varying outline, and the ocean in this tremendous encroachment covered the territory of the Republic, rolling over the isolated sierras of the Pampa, reached as far to the west as the base of the first spurs of the Andes and the great mountain mass of the North-West. This land served as the refuge for the terrestrial mammals which were saved from the catastrophe. It was in the bottom of this ocean that the beds of the marine formation called Patagonian were deposited, which can be traced along the greater part of the Atlantic coast to the south of the Río Negro, with a thickness at times of 300 meters, and corresponding to the middle or lower part of the eocene period (3).

During the Upper Eocene period another great upheaval of the land or a retreat of the ocean took place, the territory of the Republic rising again with its eastern shores more to the east than at the present time. Freshwater and atmospheric agencies accumulated on this newly-raised

(3) The Patagonian formation has no species in common with the territory of Chile (excepting the system of Lebu), as I have said, but there are some in the formation immediately above, which is known as the Santacruzian.

land the great Santacruzian formation, which, with a thickness of more than 200 meters, appears exposed in different parts of Patagonia, and specially in the region of the río Santa Cruz (4).

The mammals which had taken refuge in the heights turned to descend to the plain, but already many had become extinct. The *Hiracoidea*, the *Condylarthra*, the *Pyrotheria*, and the *Tillodontia* had disappeared. Of the *Notohippidea*, previously so numerous, there scarcely remained any trace. The *Ancylopoda* had diminished remarkably in size and number. The *Notopithecidea* of the Cretaceous (*Notopithecus*, *Eupithecops*, etcetera) had been transformed into the *Homunculidea*, which are the direct ancestors of the monkeys of both continents. The *Typotheria* and *Astrapotheria* had also begun to decline. On the other hand, the rodents, the *Plagiaulacoidea*, the *Sparassodonta*, the *Nesodonta*, and the *Litopterna* (*Theosodon*, *Proterotherium*, etc.) had increased in an extraordinary manner, the same as the armoured and unarmoured edentates. The groups of the Glyptodonts and the *Megatheria* were already perfectly developed, but with representatives of a comparatively small size.

The data concerning the period in question are still much confused, but we know that at the beginning of the Oligocene epoch the Argentine Territory suffered a fresh submergence, accompanied by new volcanic and tectonic disturbances. The sea flowed back to cover the greater part of the plain, while the lava streams thrown out by the submarine volcanoes formed the sheets of basalt which cover like a black shroud the older formations of the Patagonian slates. Later, during the beginning of the Miocene, impetuous torrents brought down from the rugged, rocky heights granite and porphyritic blocks, rocks of all kinds, which, beaten by the waves of the sea, formed that great deposit of boulders which covers the surface of Patagonia without break from the río Negro to the Straits of Magellan (5). The inhabitants of the plains migrated again to the heights, many of them perishing, others adapting themselves to the new conditions.

At the end of the Oligocene period the ocean made a retrograde movement, and took up the position it occupies more or less to-day, and the mammals returned to live on the plains, but again fewer than they had been. The Nesodonts, the greater part of the *Typotheria*, the *Ancylopoda*, the *Astrapotheria*, the *Peltateloidea*, the *Plagiaulacoidea*, and the monkeys had disappeared. Of the *Sparassodonta* and *Litopterna* few traces remained. On the other hand, the Glyptodonts and *Megatheria*,

(4) The Santacruzian formation exhibits a considerable number of species of fossil mollusca which are also met with in the Tertiary system of Navidad in Chile, which proves that both formations belong more or less to the same geological period.

(5) It is this formation which has been designated under the name «Tehuelche Formation». There have been recently found in it beds of fossil shells, which show that it is a marine formation, probably of the same epoch as the Tertiary system of Coquimbo in Chile.

though in smaller numbers, were represented by forms which frequently attained a gigantic size. The hystricomorphous rodents had increased extraordinarily in numbers and size: the fossiliferous deposits of the Paraná contain remains which indicate the former existence of mice of the size of oxen and horses.

Let us see what was happening meanwhile in the other continents. Since the submergence and disintegration of the Antarctic continent, Australia has remained isolated until our days; the primitive fauna of the Sparassodonts and *Plagiaulacoidea*, which were derived from the ancient Argentine continent, continued their evolution independently until they formed the Thylacines, the Dasyures, and the Kangaroos, living and extinct, of the same region.

South Africa, on the loss of its connection with South America, united itself with Asia, which already formed a continuous land with Europe; but the Atlantic, which extended over the Sahara as far as the Red Sea, opposed a barrier to the direct passage of the faunas of South Africa to Europe, and *vice versa*. On the other hand, with the continental transformation of the northern hemisphere, lands emerged, which put the Euro-asiatic continent in more or less direct communication with North America.

The ancient mammals of the Argentine Territory, which by reason of the submergence of the Antarctic continent had remained in South Africa, passed on at once to the Asiatic Continent, where they found conditions favourable to their development and evolution. The *Pyrotheria* developed into the *Proboscidea*, the *Archaeohyracoidea* into the living *Hyracoidea*, the *Notohippidea* into horses, the *Condylarthra* into Artiodactyles and Perissodactyles, the *Sparassodonta* into Creodonts and *Carnivora*, etc. The remaining South American mammals, such as the Monkeys (*Homunculidae*), the Hystricomorphous, Rodents and the Opossums, invaded the Euro-asiatic continent by the same route. From Asia they passed on to Europe, and from Europe to North America, where they became specialised under different forms, each more bizarre and fantastic.

We return to South America. We find ourselves in the last third of the Cainozoic era at the end of the Miocene period. The mammalian fauna has continued to diminish in number. The *Proterotheridea* and the large rodents of the previous epoch have disappeared. Of the numerous order of the Toxodonts, there only remains the genus *Toxodon*, whose representatives attained the size of large rhinoceroses. The *Megatheria* and Glyptodonts reached the summit of their development, to end in those gigantic beings whose skeletons fill the galleries of the Museums of Buenos Aires and La Plata. The two Americas had been separated until now by the ocean, and the territories of Panamá and

Central America had been submerged in a deep sea which put the Atlantic and Pacific in communication.

Great tectonic movements produced a general raising of the mountain chains which traverse the New World from south to north, followed by a great retreat of the waters of the ocean. The continental mass acquired a larger extension, and both Americas were put into communication by the raising of a vast land-surface, in which to-day are the Gulf of Panamá and the Caribbean Sea. The Galapagos Islands on one side and the Antilles on the other remained surrounded in this newly-risen land, and America in the form of a great rectangular continental mass extended from pole to pole.

The terrestrial faunas, confined hitherto by the inter-American sea, on the disappearance of this barrier began to move in opposite directions, that of the north towards the south and that of the south towards the north, producing a zoological interchange which had, as a result, the formation of a mixed fauna, whose origin has hitherto been a little inexplicable. Passing from the upper part of this recently-upheaved land, and describing a complete circle through time and space, there returned to Argentina many of the forms which had lived there during the Cretaceous period, but all of them modified and disguised. There emigrated at this epoch from North to South America the Mastodonts, which had become extinct on the plains of the Pampa when, long geological periods previously, their forefathers the *Pyrotheria* disappeared from our land. With the Mastodonts came the dogs, the felines, and the other carnivores descended from the ancient Sparassodonts, the llamas and the deer, the horses and the tapirs, which lived and multiplied on the Argentine plains by the side of the Toxodonts, the Glyptodonts and the *Megatheria*. But passing across these same lands the Argentine fauna advanced to the north and invaded North America. The clumsy *Toxodon* of our land was exterminated in Nicaragua. The heavy Glyptodonts of the Pampa wandered away as far as Anahuac, where their carapaces are found on the slopes of the valley of Mexico in the neighbourhood of the city of the same name, and still further to the north in the surface deposits of the plains of Texas. The carpincho (*Hydrochoerus*) of the River Paraná wandered as far as Florida accompanied by the *Chlamydotherium*, the most robust of the true armadillos which lived in our land. The gigantic extinct sloths of the Buenos Aires plains, the Mylodonts and the *Megatheria*, advanced to a still greater distance, their remains being met with in the States of Virginia, Georgia, Carolina, and in the whole of the valley of the Mississippi, mingled with the most characteristic representatives of the North American fauna.

We arrive at the beginning of the Anthropozoic era, and with it ceased the communication between the two Americas, the land which for

a long time had united them being again submerged. We see then during the Quaternary times North America invaded by new forms; the Mastodonts were replaced by gigantic elephants, accompanied by various other genera and species from the Old World. We see the *Elephas Colombi*, the bisons, the *Equus tau*, and *Equus conversidens* descending by the valleys of Mexico and advancing towards the south as far as the isthmus of Panamá, but they found it interrupted and were not able to tread the South American soil.

A last retreat of the ocean which made itself felt over the greater part of the American coasts of the Atlantic left dry great shore banks of marine shells, like those of the neighbourhood of La Plata, which provide material for the building of this beautiful city, made by the genius and energy of our sympathetic rector (of the university); this fresh continental encroachment upon the ocean again united both Americas, when the *Elephas Colombi* and the other great mammals which had accompanied it in its migration to the south had already disappeared from the North. The bridge reappeared in the form of a narrow and tortuously long piece of land, which served from that time as a highway to the pre-Columbian peoples of our hemisphere who migrated successively, and backwards and forwards, from North to South, and from South to North, strewing the road with ruins, in which the mixture of a hundred peoples to-day misleads the cleverest investigators of the prehistoric past of the world of Columbus.

---





C

MAMMIFÈRES CRÉTACÉS DE L'ARGENTINE

DEUXIÈME CONTRIBUTION  
A LA CONNAISSANCE DE LA FAUNE MAMMALOGIQUE  
DES COUCHES A «PYROTHERIUM»

C

MAMÍFEROS CRETÁCEOS DE LA ARGENTINA

SEGUNDA CONTRIBUCIÓN  
AL CONOCIMIENTO DE LA FAUNA MAMMALÓGICA DE LAS CAPAS  
CON RESTOS DE «PYROTHERIUM»

## MAMMIFÈRES CRÉTACÉS DE L'ARGENTINE

DEUXIÈME CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE DE LA FAUNE MAMMALOGIQUE  
DES COUCHES A *Pyrotherium*

Ce Mémoire se base sur les matériaux recueillis par mon frère Charles Ameghino, dans les gisements fossilifères crétacés de la Patagonie depuis le mois d'Octobre 1893 jusqu'au mois d'Août 1896. Ce sont donc les résultats acquis pendant trois ans de travail dans les territoires déserts et arides de l'intérieur de la Patagonie. Quoique ces recherches continuent, je crois qu'il est arrivé le moment d'en donner un aperçu général, du moins pour ce qui concerne les mammifères.

### GÉOLOGIE

La région explorée s'étend du río Gallegos au Sud jusqu'au río Chubut au Nord, et des côtes de l'Atlantique jusqu'aux pieds des premiers contreforts des Andes; les connaissances acquises sont déjà suffisantes pour permettre de donner une succession exacte des couches sédimentaires qui s'étendent sur cette vaste contrée.

Laissant de côté quelquesaffleurements plus anciens (peut-être Jurassiques) d'une étendue assez limitée et non encore étudiés, on a, d'en bas vers le haut, les formations suivantes:

1° *Formation des Grès bigarrés* (1) qui s'étend sur la plus grande partie du territoire du Chubut avec une épaisseur de plusieurs centaines de mètres. Ce sont des couches de grès de toutes les couleurs et nuances imaginables, disposées en stratification concordante et présentant une légère inclinaison vers l'Est. Cette formation arrive par endroits jusqu'aux côtes de l'Atlantique. Ne contenant pas de fossiles, on ne peut déterminer exactement son âge; mais il est probable qu'elle soit du crétacé inférieur.

(1) CARLOS AMEGHINO: *Exploraciones geológicas en la Patagonia*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XI, pages 32 à 189. — FLORENTINO AMEGHINO: *Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología argentinas*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XVII, pages 88 et 89, année 1896.

## MAMIFEROS CRETÁCEOS DE LA ARGENTINA

SEGUNDA CONTRIBUCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA FAUNA MASTOLÓGICA  
DE LAS CAPAS CON RESTOS DE *Pyrotherium*

---

Básase esta Memoria en los materiales recogidos por mi hermano Carlos Ameghino en los yacimientos fosilíferos cretáceos de Patagonia desde el mes de Octubre de 1893 hasta el mes de Agosto de 1896. Trátase, pues, de los resultados obtenidos durante tres años de trabajo en los territorios desiertos y áridos del interior de Patagonia; y aún cuando las investigaciones continúan, pienso que es llegado el momento de publicar una noticia general, cuando menos por lo que concierne a los mamíferos.

### GEOLOGÍA

La región explorada se extiende desde el río Gallegos al Sud hasta el río Chubut al Norte y desde las costas del Atlántico hasta los primeros contrafuertes de los Andes. Los conocimientos ya adquiridos son lo suficientes para dar una sucesión exacta de las capas sedimentarias que se extienden en esa vasta comarca.

Dejando de lado algunos afloramientos más antiguos (tal vez Jurásicos) de una extensión bastante limitada y no estudiados todavía, se tiene, de abajo para arriba, las siguientes formaciones:

1º *Formación de las Areniscas abigarradas* (1), que se extiende sobre la mayor parte del territorio del Chubut, con un espesor de varios centenares de metros. Son capas de areniscas de todos los colores y matices imaginables, dispuestas en estratificación concordante y que presentan una ligera inclinación hacia el Este. En algunas partes, esta formación llega hasta las costas del Atlántico; y como que no contiene fósiles no puede determinarse con exactitud su edad, aun cuando es probable que sea del cretáceo inferior.

(1) CARLOS AMEGHINO: *Exploraciones geológicas en Patagonia*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XI, páginas 32 a 189. — F. AMEGHINO: *Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología argentinas*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XVII, páginas 88 y 89, año 1896.

2° *Formation Guaranienne* ou des grès rouges à Dinosauriens (étage Pehuenche) (2) qui repose partout sur la formation des *grès bigarrés* en stratification concordante; le passage d'une formation à l'autre s'effectue par une transition à peine sensible. Cette formation on la rencontre sous la forme d'affleurements plus ou moins étendus presque d'un bout à l'autre de Patagonie; mais malgré cette vaste étendue, son épaisseur dépasse très rarement les cent mètres, n'étant en moyenne que de cinquante à soixante mètres. Ce sont des grès rouges, et parfois jaunâtres, présentant, quoique très rarement, des couches argileuses assez réduites et quelquefois des dépôts marins de petite étendue. Cette formation se présente complètement stérile de fossiles sur des surfaces très vastes, mais dans certains endroits elle est pour ainsi dire remplie de bois silicifié. D'autres couches, toujours de grès rouge, souvent assez friable, contiennent une grande quantité d'ossements de Dinosauriens gigantesques, tandis que dans les couches argileuses intercalées on y rencontre souvent des os de mammifères, d'oiseaux et de tortues; ces dernières couches sont celles que j'ai nommé *Couches à Pyrotherium*. Les plus récentes sont synchroniques des couches crétacées de Quiriquina, au Chili.

3° *Formation Patagonienne*. — C'est une formation exclusivement marine dont les équivalents terrestres ou éolithiques ne sont pas encore connus; elle repose presque partout sur la formation Guaranienne, mais quand celle-ci fait défaut, alors elle repose directement sur la formation des *Grès bigarrés*. Aux environs de San Julián, elle atteint une épaisseur de près de trois cents mètres. On trouvera d'autres renseignements sur cette formation dans mes dernières publications (3). D'après mes dernières recherches on doit la considérer comme synchronique du système tertiaire de Lebú et d'Arauco, au Chili.

4° *Formation Santa-cruziense* (4). — Cette formation repose partout directement sur la formation Patagonienne, atteignant dans certains endroits, par exemple entre le río Coyle et Gallegos, une épaisseur de

(2) F. AMEGHINO: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, pages 15 et 16, 1889. — C. AMEGHINO: *Exploraciones geológicas en la Patagonia*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XI, pages 42 et 44, 1890. — F. AMEGHINO: *Enumération synoptique des espèces de mammifères fossiles des formations cocènes de Patagonie*, pages 5 et 6, 1894. — Idem: *Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología argentinas*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XVII, pages 89 et 90, 1896.

(3) F. AMEGHINO: *Enumération synoptique des espèces de mammifères, etc.*, pages 4 à 7, année 1894. — Idem: *Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología argentinas*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XVII, pages 97 à 100, 1896.

(4) F. AMEGHINO: *Enumération synoptique des espèces de mammifères fossiles, etc.*, pages 3 à 8, 1894. — Idem: *Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología argentinas*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XVII, pages 100 à 103, 1896.

2° *Formación Guaranítica* o de las areniscas rojas con restos de Dinosaurios (piso Pehuenche) (2) que reposa en todas partes sobre la formación de las *Areniscas abigarradas* en estratificación concordante. El pase de una a otra formación se efectúa por una transición apenas sensible. A esta formación se la encuentra en forma de afloramientos más o menos extendidos casi desde una a otra extremidad de Patagonia; pero a pesar de tan vasta extensión, su espesor sobrepasa pocas veces los cien metros, teniendo por término medio sólo de cincuenta a sesenta metros. Se trata de areniscas rojas y a veces amarillentas, que presentan, aunque muy escasamente, capas arcillosas bastante reducidas y algunas veces depósitos marinos de pequeña extensión. Esta formación se presenta completamente estéril de fósiles en superficies muy vastas, pero en algunos parajes está, por decirlo así, llena de madera silicificada. Otras capas, que siempre son de arenisca roja, a menudo bastante friable, contienen una gran cantidad de huesos de Dinosaurios gigantes, mientras que en las capas arcillosas intercaladas se encuentran a menudo huesos de mamíferos, aves y tortugas. Estas últimas capas son aquellas a las cuales he denominado: *Capas con restos de «Pyrotherium»*. Las más recientes son sincrónicas de las capas cretáceas de Quiriquina, en Chile.

3° *Formación Patagónica*: Es una formación exclusivamente marina, cuyos equivalentes terrestres o eolíticos no son todavía conocidos. Reposo casi por todas partes sobre la formación Guaranítica; pero cuando ésta falta, aquella reposa directamente sobre la formación de las *Areniscas abigarradas*. En los alrededores de San Julián alcanza un espesor de casi trescientos metros. Acerca de esta formación pueden ser consultados otros datos en mis más recientes publicaciones (3). A tenor de mis últimas investigaciones debe considerársela como sincrónica del sistema terciario de Lebu y de Arauco, en Chile.

4° *Formación Santacruceña* (4): Esta formación reposa por doquiera directamente sobre la formación Patagónica, alcanzando en ciertos parajes, por ejemplo: entre los ríos Coyle y Gallegos, un espesor de cerca

(2) F. AMEGHINO: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, páginas 15 y 16, 1889. — C. AMEGHINO: *Exploraciones geológicas en Patagonia*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XI, páginas 42 a 44, 1890. — F. AMEGHINO: *Enumération synoptique des espèces de mammifères fossiles des formations éocènes de Patagonie*, páginas 5 y 6, 1894. — Idem: *Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología argentinas*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XVII, páginas 89 y 90, año 1896.

(3) F. AMEGHINO: *Enumération synoptique des espèces de mammifères fossiles des formations éocènes de Patagonie*, páginas 4 a 7, 1894. — Idem: *Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología argentinas*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XVII, páginas 97 a 100, 1896.

(4) F. AMEGHINO: *Enumération synoptique des espèces de mammifères fossiles des formations éocènes de Patagonie*, páginas 3 a 8, 1894. — Idem: *Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología argentinas*, páginas 100 a 103, 1896.

près de deux-cent-soixante mètres. La partie inférieure, dans une épaisseur de vingt à trente mètres, est d'origine marine. La partie moyenne et supérieure est d'origine presque exclusivement terrestre ou éolithique et contient les débris osseux de la faune mammalogique dite santacruzienne, une des plus riches et des plus singulières que l'on connaisse. Cette formation correspond au système tertiaire de Navidad et Matanzas, au Chili.

5° *Formation Tehuelchéenne*. — La grande formation des galets roulés qui couvre presque toute la surface des plateaux des territoires patagoniques, est une formation d'origine marine, contenant spécialement dans la partie inférieure, des couches de coquilles alternant avec des couches de galets (5) et paraît correspondre au système tertiaire de Coquimbo, au Chili.

Les dépôts plus récents, constitués par du loess, des alluvions, etc., au Nord du río Santa Cruz, ne jouent qu'un rôle tout à fait secondaire et ne méritent ici aucune mention spéciale.

Dans une vallée d'érosion de la région du Lac Musters et Colhué, avec des falaises d'à peu près quatre cents mètres de hauteur, *on a trouvé toutes ces formations superposées en stratification concordante depuis le bas jusqu'en haut, celles d'origine terrestre passant graduellement de l'une à l'autre.*

Ces formations, d'en bas vers le haut, présentent ici le développement suivant:

1° La formation des *Grès bigarrés* qui partout constitue la base et dont l'épaisseur est inconnue. Ici elle se trouve tout-à-fait à la base des falaises, ne s'élevant que de quelques mètres au-dessus du fond de la vallée.

2° La formation Guaranienne, présentant ici une partie inférieure marine d'une vingtaine de mètres d'épaisseur, formée par un dépôt marin dont l'aspect est absolument égal à celui de la formation Patagonienne, mais contenant des fossiles différents (*Liodon argentinus* Ameghino, *Polyptychodon patagonicus* Ameghino, etc.). La partie supérieure de vingt à trente mètres d'épaisseur est formée par les grès rouges patagoniens renfermant des nombreux ossements de Dinosauriens, et dans le tiers supérieur des couches argileuses (couches à *Pyrotherium*) avec des os de mammifères qui reposent immédiatement sur les Dinosauriens.

3° La formation Patagonienne avec une épaisseur de cent-vingt mètres.

4° La formation Santa-cruziense avec une épaisseur approximative de cent-cinquante mètres.

(5) F. AMEGHINO: *Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología argentinas*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XVII, pages 103 à 105, 1896.

de doscientos sesenta metros. Su parte inferior, en un espesor de veinte a treinta metros, es de origen marino. Sus partes media y superior son de origen casi exclusivamente terrestre o eolítico y contiene los restos óseos de la fauna mastológica llamada santacruceña, que es una de las más ricas y singulares que se conocen. Esta formación corresponde al sistema terciario de Navidad y Matanzas, en Chile.

5° *Formación Tehuelche*: La gran formación de los guijarros rodados que cubre casi toda la superficie de las mesetas de los territorios patagónicos, es una formación de origen marino que, en su parte inferior, contiene especialmente capas de conchilla alternando con capas de guijarros (5) y parece corresponder al sistema terciario de Coquimbo, en Chile.

Los depósitos más recientes, formados de *loess* y aluviones, etc., al Norte del río Santa Cruz, no desempeñan más que un papel secundario y no merecen mención especial en este trabajo.

En un valle de erosión de la región del lago Musters y Colhué, con barrancas de más o menos cuatrocientos metros de elevación, *todas esas formaciones han sido halladas superpuestas en estratificación concordante desde abajo hasta arriba, pasando las de origen terrestre gradualmente de una a otra.*

De abajo para arriba, estas formaciones presentan ahí el siguiente desarrollo:

1° La formación de las *Areniscas abigarradas* que en todas partes constituye la base y cuyo espesor es desconocido. Aquí se encuentra enteramente en la base de las barrancas y sólo se eleva algunos metros por encima del fondo del valle.

2° La formación Guaranítica, que aquí presenta una parte inferior marina de una veintena de metros de espesor, formada por un depósito marino cuyo aspecto es absolutamente igual al de la formación Patagónica, pero contiene fósiles distintos (*Liodon argentinus* Ameghino, *Polyptychodon patagonicus* Ameghino, etc.). La parte superior de veinte a treinta metros de espesor es formada por las areniscas rojas patagónicas que contienen numerosos restos de Dinosaurios; y en el tercio superior de las capas arcillosas (capas con restos de *Pyrotherium*) conteniendo huesos de mamíferos, las cuales reposan inmediatamente sobre las capas con Dinosaurios.

3° La formación Patagónica, con un espesor de ciento veinte metros.

4° La formación Santacruceña, con un espesor aproximado de ciento cincuenta metros.

(5) F. AMEGHINO: *Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología argentinas*, in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XVII, páginas 103 a 105, 1896.

5° La formation Tehuelchéenne avec une cinquantaine de mètres d'épaisseur.

Le fait qui mérite une mention toute spéciale, c'est le peu d'épaisseur de la formation Guaranienne à Dinosauriens et mammifères en proportion du grand développement des formations inférieures (*grès bigarrés*) et supérieures (Patagonienne et Santacruzienne).

Du reste, la superposition de ces cinq formations a été observée sur plusieurs autres endroits, toujours dans le même ordre et en parfaite concordance comme si elles s'étaient succédées sans des hiatus intermédiaires.

#### LES COUCHES A « PYROTHERIUM »

Il faut reconnaître que généralement on ne trouve pas les mammifères associés aux Dinosauriens, cette association étant même assez rare, mais cela dépend sans doute des conditions locales de l'époque. Nous avons déjà vu qu'il en est de même du bois silicifié, qui généralement n'est pas associé aux Dinosauriens, mais leur association a été constatée en plusieurs endroits. Tout porte donc à croire que les couches argileuses à *Pyrotherium* ne constituent pas un étage indépendant des grès rouges à Dinosauriens, sinon tout simplement des couches intercalées entre ces mêmes grès rouges.

Quoique dans plusieurs endroits, comme celui dont nous venons de donner la superposition des couches, on ait trouvé les couches à *Pyrotherium* dans la partie tout-à-fait supérieure du guaranien, reposant directement sur des couches à Dinosauriens, en d'autres lieux comme dans les gisements à *Titanosaurus australis* Lydekker du Neuquen et ceux à *Argyrosaurus superbus* Lydekker du lac Musters, on a trouvé les débris du *Pyrotherium* associés à ceux des deux Dinosauriens sus-mentionnés. Enfin, dans la région de la partie inférieure du río Deseado, les couches à *Pyrotherium* se trouvent à la partie inférieure de la formation Guaranienne, reposant directement en stratification concordante sur la formation des Grès bigarrés, les deux formations passant insensiblement de l'une à l'autre.

Les couches à *Pyrotherium* sont donc des couches de nature argileuse intercalées sans aucun ordre constant dans les grès rouges dont est constituée la formation Guaranienne. Ces couches paraissent avoir été les seules favorables à la conservation des débris de mammifères, tandis que les grès rouges ne contiennent, sauf de rares exceptions, que des os de Dinosauriens et du bois silicifié. Les mammifères ont donc vécu à la même époque géologique que les Dinosauriens, et cette époque ne peut-être plus récente que le crétacé supérieur.



5° La formación Tehuelche, con unos cincuenta metros de espesor.

Un hecho que merece especial mención, es el poco espesor de la formación Guaranítica con Dinosaurios y mamíferos, en proporción del gran desarrollo de las formaciones inferiores (*Areniscas abigarradas*) y superiores (Patagónica y Santacruceña).

Por lo demás, la superposición de estas cinco formaciones ha sido observada en varios otros parajes, siempre en el mismo orden y en perfecta concordancia, como si ellas se hubieran sucedido sin *hiatus* intermedios.

#### LAS CAPAS CON RESTOS DE PYROTHERIUM

Fuerza es reconocer que generalmente no se encuentra a los mamíferos asociados con los Dinosaurios, porque la verdad es que tal asociación es rara, pero ello depende sin duda de las condiciones locales de la época. Ya se ha visto que otro tanto ocurre con la madera silicificada que, por lo general, no está asociada a los Dinosaurios; pero su asociación ha sido comprobada en varios parajes. Todo induce, pues, a pensar que las capas arcillosas con restos de *Pyrotherium* no constituyen un piso independiente de las areniscas rojas que los contienen de Dinosaurios, sino pura y simplemente capas intercaladas entre esas mismas areniscas rojas.

Aun cuando en algunos lugares, tal como ese, cuya superposición de capas acabo de dar, se hayan encontrado las capas con restos de *Pyrotherium* en la parte absolutamente superior del guaranítico, reposando directamente sobre capas con restos de Dinosaurios, en otros lugares tales como en los yacimientos de *Titanosaurus australis* Lydekker del Neuquen y los de *Argyrosaurus superbis* Lydekker del lago Musters, los restos de *Pyrotherium* han sido hallados asociados a los de los dos Dinosaurios mencionados. En fin: en la región de la parte inferior del río Deseado, *las capas con restos de Pyrotherium se encuentran en la parte inferior de la formación Guaranítica, reposando directamente en estratificación concordante sobre la formación de las Areniscas abigarradas*, pasando ambas formaciones insensiblemente de una a otra.

Las capas con restos de *Pyrotherium* son, pues, capas de naturaleza arcillosa intercaladas sin ningún orden constante en las areniscas rojas que constituyen la formación Guaranítica. Estas capas parecen haber sido las únicas favorables para la conservación de los restos de mamíferos, mientras que las areniscas rojas no contienen, salvo raras excepciones, más que huesos de Dinosaurios y maderas silicificadas. Los mamíferos han vivido, pues, durante la misma época geológica que los Dinosaurios; y esa época no puede ser más reciente que el Cretáceo superior.

Ces vues sont confirmées par l'étude des poissons de la même formation. J'ai mis les débris de poissons des couches à *Pyrotherium* dans les mains de l'habile naturaliste du British Muséum, M. A. Smith Woodward, qui visita La Plata dans le mois de Septembre dernier; il les emporta à Londres pour les étudier soigneusement, et il m'écrit, en lettre récente, que d'après l'examen qu'il en a fait, ces fossiles lui paraissent appartenir à des formes crétacées typiques.

#### CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES MAMMIFÈRES DES COUCHES A « PYROTHERIUM »

L'on a vu que les os de mammifères ne se trouvent que dans certaines couches; ces débris ne sont pas abondants; je peux même dire qu'ils sont très rares. Souvent on suit une de ces couches pendant plusieurs lieues sans trouver le plus minime fragment. Ce n'est qu'à la suite de longues recherches qu'on est arrivé à réunir le matériel dont on dispose.

Au premier coup d'œil, ce qui appelle de suite l'attention c'est la variété de cette faune et le nombre considérable de ses représentants ainsi que la grande taille qu'atteignent beaucoup de genres.

Le nombre des espèces actuellement connues ne s'élève, il est vrai, qu'au chiffre de cent-quinze, mais ces espèces se distribuent en dix-huit sous-ordres formant une trentaine de familles et près de soixante-dix genres différents. Les familles contenant plus de deux genres, ou les genres contenant plus de deux espèces, sont assez rares. Il y a des sous-ordres comme celui des *Paucituberculata* qui dans la formation Santa-cruzienne compte plus de quarante espèces, tandis que dans les couches à *Pyrotherium* il n'est jusqu'à maintenant représenté que par une seule. Les ossements recueillis si on les compare à ceux qu'a fourni la formation Santa-cruzienne, sont en très petit nombre et parmi eux il n'y a presque pas de doubles. Tout ceci prouve que nous sommes en présence d'une faune excessivement nombreuse de laquelle nous ne connaissons encore qu'une petite partie.

Un fait sur lequel j'appelle l'attention des paléontologistes, c'est le contraste qu'il y a par rapport au nombre de représentants selon les différentes époques géologiques, entre l'Amérique du Sud et les autres continents. En Europe, en Asie et dans l'Amérique du Nord, à partir de la base du tertiaire jusqu'au pliocène, les mammifères augmentent graduellement le nombre de leurs représentants et aussi le nombre des groupes supérieurs dans lesquels ils se distribuent.

Dans l'Argentine, le nombre de représentants paraît avoir été très grand à toutes les époques (l'actuelle exceptée), mais ceux des époques

Esta manera de ver está confirmada por el estudio de los peces de la misma formación. Los restos de peces de las capas con restos de *Pyrotherium* fueron por mí entregados al hábil naturalista del British Museum, A. Smith Woodward, quien visitó La Plata durante el mes de Septiembre último, los condujo a Londres para estudiarlos cuidadosamente, y me ha escrito, en carta reciente, que, según el examen que de ellos ha hecho, le parece que esos fósiles pertenecen a formas cretáceas típicas.

#### CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS MAMÍFEROS DE LAS CAPAS CON RESTOS DE «PYROTHERIUM»

Se ha visto que los huesos de mamíferos sólo son hallados en ciertas capas. Estos restos no son nada abundantes. Hasta puedo decir que son muy escasos. A menudo se sigue por leguas y leguas una de esas capas sin encontrar en ellas ni el más mínimo fragmento. El material de que dispongo sólo ha podido ser reunido después de largas exploraciones.

Lo que desde luego llama la atención a primera vista es la variedad de esa fauna y el considerable número de sus representantes, así como la gran talla que alcanzaron muchos géneros.

El número de las especies conocidas actualmente no se eleva, es verdad, más que a la cifra de ciento quince, pero esas especies se distribuyen en diez y ocho subórdenes que forman una treintena de familias y cerca de setenta géneros diversos. Las familias que contienen más de dos géneros o los géneros que contienen más de dos especies, son bastante escasos. Hay subórdenes, tal como el de los *Paucituberculata*, que en la formación Santacruceña cuenta con más de cuarenta especies, mientras que en las capas con restos de *Pyrotherium* sólo está representado hasta ahora por una. Si se comparan los restos recogidos con los que ha proporcionado la formación Santacruceña, ellos representan un número muy pequeño y casi no figuran duplicados entre ellos. Todo eso prueba que se está en presencia de una fauna excesivamente numerosa, de la cual sólo se conoce hasta ahora una pequeña cantidad.

Un hecho sobre el cual llamo la atención de los paleontólogos consiste en el contraste que se produce por lo que se refiere al número de representantes según las diferentes épocas geológicas entre América del Sud y los demás continentes. A partir desde la base del Terciario y hasta el plioceno, en Europa, en Asia y en América del Norte, los mamíferos aumentan gradualmente en el número de sus representantes, así como también aumenta el número de los grupos superiores en los cuales se distribuyen.

En la Argentina, el número de representantes parece haber sido muy grande en todas las épocas (con excepción de la época actual), pero

plus récentes appartiennent à un très petit nombre de groupes supérieurs (ordres, sous-ordres et familles); ce nombre augmente graduellement à mesure que l'on descend dans les couches plus anciennes jusqu'au crétacé (couches à *Pyrotherium*) précisément le contraire de ce que l'on observe dans les autres continents.

Les mammifères fossiles de l'Amérique du Sud et spécialement les ongulés, ont toujours embarrassés les paléontologistes; ne pouvant pas rentrer dans les tableaux systématiques et phylogénétiques tracés à l'aide des matériaux fournis par l'hémisphère boréal, on tranchait les difficultés en disant que c'étaient des types aberrants. Je crois qu'il est déjà temps que l'on cesse de les envisager sous cette forme, car leur nombre est devenu tellement grand qu'il n'est plus possible de continuer à les considérer comme des types aberrants et isolés. Il est plus sage de les prendre en considération de la manière la plus sérieuse, car il paraît que plutôt qu'à des rejetons latéraux et isolés sans importance on a à faire avec des branches mères qui probablement on joués, dans l'évolution de cette classe des vertébrés, un rôle prépondérant.

Un des caractères le plus saillant de cette ancienne faune, c'est la prédominance des ongulés sur tous les autres groupes: ils constituent à eux seuls le 75 pour cent du nombre total des espèces, se distribuant dans des groupes très variés, tandis que les édentés, qui donnent ce cachet si spécial aux faunes mammalogiques tertiaires de l'Amérique du Sud, jouent ici un rôle tout-à-fait secondaire.

Ces ongulés primitifs se laissent distribuer facilement dans les ordres déjà connus, dont quelques uns (*Pyrotheria*) sont exclusifs de cette formation, tandis que d'autres (*Hyracoidea*) on les trouve dans ce continent pour la première fois. Pourtant, à cette époque là les différents groupes étaient beaucoup moins éloignés les uns des autres que dans les temps plus récents et conservaient, spécialement dans la denture, des caractères en commun qui le plus souvent ne permettent pas de déterminer exactement les dents isolées.

Cela paraît difficile et j'en aurais même douté si je n'en avais pas fait l'humiliante expérience. Dans les gisements tertiaires j'ai toujours pu déterminer l'ordre auquel appartenaient les molaires isolées et cela avec facilité, mais je dois avouer que je suis presque incapable d'en faire autant avec les mammifères crétacés. Je me trouve embarrassé pour distinguer une molaire d'un Toxodonte de celle d'un Typotherien, ou d'un Astrapothère, ou d'un Ancylopede, ou d'un Tillodonte ou même d'un Singe. Il paraît que tous les ongulés convergent ici vers un type central unique qui serait celui des *Isotemnidae* possédant l'appareil dentaire le moins spécialisé, de telle sorte que ce n'est qu'à l'aide de séries

los de las épocas más recientes pertenecen a un muy pequeño número de grupos superiores (órdenes, subórdenes y familias); y ese número aumenta gradualmente a medida que se desciende en las capas más antiguas hasta el Cretáceo (capas con restos de *Pyrotherium*), que es, precisamente, lo contrario de lo que se observa en los demás continentes.

Los mamíferos fósiles de América del Sud, y especialmente los ungulados, han dificultado siempre la acción de los paleontólogos. No pudiendo entrar en los cuadros sistemáticos y filogenéticos trazados con ayuda de los materiales provistos por el hemisferio boreal, se ha venido saltando por sobre las dificultades, afirmándose que se trataba de tipos aberrantes. Mi opinión es que ha llegado la hora de que se acabe de encarárselos en tal forma, porque su número ha llegado a hacerse tan grande que ya no es posible seguir considerándolos como tipos aberrantes y aislados. Más prudente es tomarlos en consideración de la manera más seria, porque más bien parece que en vez de tener que habérselas con retoños laterales y aislados, sin importancia, se está en presencia de ramas madres que probablemente han desempeñado un papel preponderante en la evolución de esta clase de los vertebrados.

Uno de los caracteres más salientes de esta antigua fauna consiste en el predominio de los ungulados sobre todos los demás grupos: constituyen por sí solos el 75 por ciento del número total de las especies, distribuyéndose en grupos muy variados, mientras que los Desdentados, que tan especial cariz dan a las faunas mastológicas terciarias de Sud América, desempeñan aquí un papel enteramente secundario.

Esos ungulados primitivos se dejan distribuir fácilmente en los órdenes ya conocidos, algunos de los cuales (*Pyrotheria*) son exclusivos de esta formación, mientras que otros (*Hyracoidea*) son por primera vez hallados en este continente. Y en esa época, no obstante, los diferentes grupos, eran mucho menos alejados entre sí que en los tiempos más recientes y conservaban especialmente en la dentadura caracteres comunes que muy frecuentemente no permiten determinar con exactitud los dientes que se encuentran sueltos.

Parece ello difícil y yo mismo lo habría puesto en duda si no hubiese sufrido la humillante experiencia. Siempre he podido determinar el orden al cual pertenecían los molares sueltos procedentes de los yacimientos terciarios, y eso con facilidad; pero debo confesar que soy poco menos que incapaz de hacer otro tanto con los provenientes de los mamíferos cretáceos. Me encuentro embarazado para distinguir el molar de un Toxodóntido del de un Tipotérido, o de un Astrapotérido, o de un Ancilópodo, o de un Tilodóntido y hasta de un mono. Parece que todos los ungulados convergen aquí hacia un tipo central único, que sería el de los *Isotemnidae*, los cuales poseen el aparato dentario menos especia-

complètes que l'on peut déterminer les genres et les rapporter soit à un groupe soit à l'autre. Ceci prouve que l'on est très près de la souche commune et l'on peut prévoir que dans un étage un peu plus inférieur on ne pourra plus tracer les limites des différents sous-ordres d'ongulés.

A la même époque existaient déjà des Primates (*Notopithecus*, *Eupithecops*, etc.) alliés des Lémuriens et surtout des *Adapis*, mais tellement voisins de certains ongulés (*Archaeophylus*) du groupe des Protytophthéridés qu'ils se relient à ceux-ci d'une manière à peu près continue, tandis que par la forme des molaires se rapprochent des *Ancylopoda* et des *Tillodontia*.

Il est aussi difficile de trouver une ligne de séparation entre les ongulés et les onguiculés, qui se confondent par deux lignes différentes.

D'un côté on a les Typothériens qui par le genre *Archaeophylus* se rapprochent des Lémuriens et dont tout le squelette est d'onguiculé. A l'autre extrémité le passage se fait par les *Isotemnida* de l'ordre des *Ancylopoda* qui aboutissent aux *Tillodontia* qui sont des onguiculés, les *Isotemnidae* eux-mêmes étant plutôt des onguiculés que des ongulés.

Je ne veux pas m'étendre davantage; on jugera par soi-même à l'aide des figures et des renseignements qui les accompagnent. Mais je vais dire quelques mots sur les caractères de la dentition et des membres parce que ces matériaux modifient notablement les idées courantes sur ce sujet.

Tout d'abord, j'appelle l'attention sur le fait que par rapport à la complication des dents, la denture de ces animaux ne confirme pas la théorie de la trituberculie et de la complication graduelle. La plupart des types ont les molaires quadrangulaires et plus compliquées, avec les racines plus nombreuses ou plus distinctes que chez leurs descendants de la formation Santa-cruziennne. Dans les genres à molaires supérieures triangulaires on peut constater facilement que cette conformation, comme chez les formes plus modernes, est due à une fusion des deux lobes internes et des racines correspondantes. En outre, chez plusieurs genres à dents quadrangulaires (*Archaeohyrax*, *Argyrohyrax*, *Eurygeniops*, etc.) on observe que pendant la vieillesse les molaires deviennent triangulaires, ce qui prouve bien que cette dernière conformation n'est que le résultat de la simplification de molaires autrefois plus compliquées.

Par la conformation de leurs dents, les premiers mammifères n'étaient ni des omnivores ni des carnivores, sinon des animaux de caractères ambigus et mal définis; cela veut dire que l'on a tort de considérer les dents bunodontes comme ayant dû nécessairement précéder celles lophodontes ou selenodontes. Les bunodontes parfaits, comme les Co-

lizado, por manera que sólo con ayuda de series completas pueden determinarse los géneros y referirlos a uno u otro grupo. Ello prueba que se está muy cerca del tronco común y puede preverse que en un piso más inferior ya no podrán trazarse los límites de los diversos subórdenes de ungulados.

Ya por la misma época existían Primatos (*Notopithecus*, *Eupithecops*, etcétera) aliados de los Lemúridos y sobre todo de los *Adapis*, pero tan cercanos de ciertos ungulados (*Archaeophylus*) del grupo de los Protiptotéridos, que se ligan a éstos de una manera más o menos continua, mientras por la forma de los molares se acercan a los *Ancylopoda* y los *Tillodontia*.

Es también difícil encontrar una línea de separación entre los ungulados y los unguiculados, los cuales se confunden por dos líneas distintas.

Por un lado están los Tipotéridos que, por el género *Archaeophylus*, se acercan a los Lemúridos y cuyo entero esqueleto es de unguiculado; y en la otra extremidad, el pase se hace por los *Isotemnidae*, del orden de los *Ancylopoda*, que confinan con los *Tillodontia*, que son unguiculados, teniendo los mismos *Isotemnidae* más de unguiculados que de ungulados.

No quiero extenderme más. Cada cual juzgará por sí mismo con ayuda de las figuras y de los datos que las acompañan. Pero voy a decir algunas palabras acerca de los caracteres de la dentición y de los miembros, porque estos materiales modifican notablemente las ideas corrientes al respecto.

Desde luego llamo la atención sobre el hecho de que con respecto a la complicación de los dientes, la dentadura de estos animales no confirma la teoría de la trituberculia y de la complicación gradual. La mayor parte de los tipos tienen los molares cuadrangulares y más complicados, con las raíces más numerosas o más distintas que en sus descendientes de la formación Santacruceña. En los géneros de molares superiores triangulares puede comprobarse fácilmente que esta conformación, lo mismo que en las formas más modernas, es debida a una fusión de los dos lóbulos internos y de las raíces correspondientes. Además, en varios géneros de dientes cuadrangulares (*Archaeohyrax*, *Argyrohyrax*, *Eurygeniops*, etc.) se observa que durante la vejez los molares se hacen triangulares, lo que prueba perfectamente que esta última conformación sólo es el resultado de la simplificación de molares que antes fueron complicados.

Por la conformación de sus dientes, los primeros mamíferos no eran ni omnívoros ni carnívoros, sino animales de caracteres ambiguos y mal definidos; ello quiere decir que se está en error cuando se considera a los dientes bunodontes como si, necesariamente, hubiesen debido preceder a los lofodontes o selenodontes. Los bunodontes perfectos,

chons; les lophodontes parfaits, comme les Tapirs; et les selenodontes parfaits, comme les Ruminants, sont le résultat de spécialisations récentes; les mammifères crétacés dans sa presque totalité, n'étaient ni des bunodontes, ni des lophodontes, ni des selenodontes; ils avaient des molaires à pointes ou à crêtes mal définies, et les différents types des époques plus récentes ne se sont accentués que graduellement.

Pourtant, quelques caractères ont fait leur apparition d'une manière à peu près soudaine, par exemple les grands plis (plis primaires) et les cornets d'émail des dents molaires. Je croyais, comme sans doute aussi tous les paléontologistes, que ces plis et cornets s'étaient formés lentement au moyen d'enfoncements de la couche d'émail de la couronne qui, je supposais, formaient des espèces de poches superficielles qui pénétraient graduellement dans la dentine. L'étude des dents des mammifères crétacés prouve que les choses se sont passées autrement. Ces plis se sont formés pendant le développement embryonnaire des dents et sont le résultat du développement inégal des papilles des molaires composées; les conules formés par les papilles se sont déplacés de sorte que les deux externes devenus beaucoup plus gros, ont enfermé à l'intérieur les deux internes plus petits et en tournant à l'intérieur, l'espace qui les séparait devint le grand pli interne principal, les espaces ou vides internes entre les deux papilles environnantes et les deux enfermées à l'intérieur donnèrent origine aux plis secondaires. Ces plis allaient d'un bout à l'autre de la dent, mais dans la succession paléontologique ils sont devenus plus longs chez les genres qui ont persisté ou acquis l'état hypselodonte et plus courts chez ceux qui sont devenus brachyodontes, ou se sont compliqués chez certains genres et simplifiés ou même disparus chez d'autres.

Nous voici maintenant à un autre problème, la brachyodontie et l'hypselodontie; c'est presque un article de foi pour les paléontologistes, que ce dernier état dérive du premier, et pourtant cela est une erreur. L'hypselodontie parfaite et la brachyodontie parfaite sont aussi le résultat de spécialisations récentes. Sous ce rapport les mammifères crétacés étaient à caractères ambigus, ou étaient brachyodontes et hypselodontes selon l'âge. Les *Notohippidae*, par exemple, qui sont la souche des chevaux, dans le jeune âge et à l'âge adulte étaient des hypselodontes avec leurs molaires parfaitement comparables à celles des Toxodontes; à un âge plus avancé et pendant la vieillesse ils étaient, au contraire, brachyodontes à un degré aussi accentué que l'*Anchitherium* et le *Mesohippus*, tandis que les Equidés actuels sont en voie de se transformer en hypselodontes parfaits.

La denture des formes anciennes non spécialisées, ou peu spécialisées, était toujours en série continue. Les espacements dentaires sont d'ori-



como los Puercos; los lofodontes perfectos, como los Tapires; y los selenodontes perfectos, como los Rumiantes, son resultados de especializaciones recientes. En su casi totalidad, los mamíferos cretáceos no eran ni bunodontes, ni lofodontes, ni selenodontes; tenían molares con puntas o crestas mal definidas; y los distintos tipos de las épocas más recientes sólo se han acentuado gradualmente.

No obstante, algunos caracteres han hecho su aparición de una manera más o menos repentina. Por ejemplo: los grandes pliegues (pliegues primarios) y los cucuruchos de esmalte de los dientes molares. Pensaba, como sin duda han de pensarlo también todos los paleontólogos, que esos pliegues y cucuruchos se habían formado lentamente por medio de hundimientos de la capa de esmalte de la corona que, según lo suponía yo, formaban especies de bolsas superficiales que penetraban gradualmente en la dentina. El estudio de los dientes de los mamíferos cretáceos prueba que las cosas se han producido de otro modo. Esos pliegues se han formado durante el desarrollo embrionario de los dientes y son el resultado del desarrollo desigual de las papilas de los molares compuestos; los cónulos formados por las papilas se desplazaron de manera que los dos externos, que se hicieron mucho más grandes, encerraron en su interior a los dos internos, más pequeños, y dando vuelta hacia el interior, el espacio que los separaba se convirtió en el gran pliegue interno principal y los espacios o vacíos internos situados entre las dos papilas linderas y los dos encerrados en el interior, dieron origen a los pliegues secundarios. Esos pliegues llegaban de una a otra extremidad del diente, pero en la sucesión paleontológica se han hecho más largos en los géneros que han persistido o adquirido el estado hipselodonte y más cortos en aquellos que se han hecho braquiodontes, o se han complicado en ciertos géneros y simplificado y hasta desaparecido en otros.

Y heos aquí ahora ante otro problema: la braquiodontia y la hipselodontia. Para los paleontólogos es casi artículo de fe que este último estado deriva del primero, y no obstante eso importa un error. La hipselodontia perfecta y la braquiodontia perfecta son también resultados de especializaciones recientes. Desde este punto de vista, los mamíferos cretáceos eran de caracteres ambiguos, o eran braquiodontes o hipselodontes, según la edad. Los *Notohippidae*, por ejemplo, que son el tronco de los caballos, en la edad juvenil y en la edad adulta eran hipselodontes con sus molares perfectamente comparables a los de los Toxodontes; y a una edad más avanzada y durante la vejez, eran, por el contrario, braquiodontes en un grado tan acentuado como en el *Anchitherium* y el *Mesohippus*, mientras que los Equidios actuales están en vía de transformarse en perfectos hipselodontes.

La dentadura de las antiguas formas no especializadas o poco especializadas, era siempre en serie continua. Los espaciamientos dentales

gine postérieure, dûs, soit à la spécialisation de chaque classe de dents, comme chez les *Sarcobora* (*Carnivora*, *Creodonta*, *Sparassodonta*, etc.), soit à la disparition de plusieurs de ces organes, comme chez la plupart des Typothériens et des Toxodontes; soit enfin à l'allongement de la partie faciale du crâne, comme chez les Equidés.

Un autre caractère d'importance que l'on trouve chez les types primitifs, c'est celui de ne présenter de différenciation entre les incisives, la canine et la première molaire, la canine ressemblant aux incisives et à la molaire qui la suit. Sous ce rapport, les seules formes comparables à celles du crétacé de l'Argentine, sont celles de l'éocène inférieur de Reims (*Pleuraspidotherium*, *Orthaspidotherium*), en France, décrites par le docteur Víctor Lemoine. Chez le plus grand nombre des ongulés la différenciation de ces dents a eu lieu après l'époque du *Pyrotherium*, mais ce ne fut pas toujours la même dent qui prit la forme de canine. Chez les *Leontinidae* et beaucoup des *Toxodontia* ce sont la deuxième incisive supérieure et la troisième inférieure qui par leur développement et leur fonction représentent la canine; chez les Lémuriens c'est la première molaire qui fait les fonctions de la canine, tandis que chez la plupart des autres mammifères c'est la première dent implantée dans le maxillaire et la correspondante de la mandibule, qui est celle que l'on appelle la vraie canine.

Je ne m'arrêterai pas sur les états pentadactyles et plantigrades qui sauf quelques rares exceptions se trouvent chez presque toutes les formes primitives, mais je dois dire quelques mots sur la disposition des membres dans leur ensemble. Chez toutes ces formes on remarque la grande obliquité de l'astragale avec les deux crêtes de la poulie articulaire tibiale très inégales, l'interne étant basse et arrondie, et l'externe proéminente, anguleuse et rejetée vers le dehors. Cette disposition est toujours accompagnée par un développement considérable de l'extrémité distale du péroné qui s'appuie sur le calcanéum et le plus souvent aussi par une prédominance du doigt externe sur l'interne, du moins en grosseur; cela indique que le poids du corps reposait principalement sur la partie externe des pieds, disposition que l'on retrouve encore dans les temps plus récents chez les Chalicothéridés et les Edentés. Chez les quelques formes dans lesquelles le péroné a perdu son point d'appui sur le calcanéum, l'astragale a développé une grande expansion latérale triangulaire sur le côté externe qui recouvrait le calcanéum et servait de point d'appui au péroné.

Cette obliquité de l'astragale accompagnée de l'articulation fibulo-calcanéenne et la prédominance du doigt externe sur l'interne, prouve que les anciens mammifères crétacés n'étaient pas bien verticalement d'aplomb sur leurs pattes, sinon qu'ils avaient les membres un peu tordus en dehors, conformation qui évidemment était un héritage des

son de origen posterior, ya sea debido a la especialización de cada clase de dientes, como en los *Sarcobora* (*Carnivora*, *Creodonta*, *Sparassodonta* etc.), ya a la desaparición de varios de esos órganos, como en la mayor parte de los Tipotéridos y de los Toxodóntidos, ya al alargamiento de la parte facial del cráneo, como en los Equidios.

Otro carácter de importancia que se encuentra en los tipos primitivos es el de no presentar diferenciación entre los incisivos, el canino y el primer molar, pareciéndose el canino a los incisivos y al molar que le sigue. Las únicas formas comparables a las del cretáceo de la Argentina son al respecto las del eoceno inferior de Reims, en Francia, (*Pleuraspidothorium*, *Orthaspidothorium*), descritas por el doctor Víctor Le-moine. En el mayor número de los ungulados, la diferenciación de esos dientes se ha efectuado después de la época del *Pyrotherium*, pero el que adquirió la forma de canino no fué siempre el mismo diente. En los *Leontinidae* y en muchos de los *Toxodontia* son el segundo incisivo superior y el tercero inferior los que por su desarrollo y su función representan al canino. En los Lemúridos, el primer molar es el que desempeña las funciones del canino, mientras que en la mayor parte de los demás mamíferos es el primer diente implantado en el maxilar y el correspondiente de la mandíbula, que es aquél al cual se denomina verdadero canino.

No voy a detenerme en los estados pentadáctilos y plantígrados, que, salvo algunas escasas excepciones se hallan en casi todas las formas primitivas, pero voy a decir algunas palabras sobre la disposición de los miembros en su conjunto. En todas esas formas se nota la gran oblicuidad del astrágalo con las dos crestas de la polea articular tibial muy desiguales, siendo la interna baja y redondeada y la externa prominente, angulosa y vuelta hacia afuera. Esta disposición está siempre acompañada de un desarrollo considerable de la extremidad distal del peroné, que se apoya en el calcáneo, y también muy a menudo por un predominio del dedo externo sobre el interno, cuando menos en el grosor; ello indica que el peso del cuerpo reposaba principalmente en la parte externa de los pies, cuya disposición es hallada todavía en tiempos más recientes entre los Calicotéridos y los Desdentados. En aquellas pocas formas en las cuales el peroné ha perdido su punto de apoyo sobre el calcáneo, el astrágalo ha desarrollado una gran expansión lateral triangular sobre el lado externo, que recubría el calcáneo y servía de punto de apoyo para el peroné.

Esta oblicuidad del astrágalo acompañada de la articulación fibulocalcaneal y el predominio del dedo externo sobre el interno, prueba que los antiguos mamíferos cretáceos no estaban verticalmente aplomados sobre sus patas, sino que tenían los miembros un poco torcidos hacia afuera, cuya conformación era evidentemente una herencia de los Rep-

Reptiles. A mesure que les membres devenaient plus d'aplomb la crête interne de l'astragale se relevait accompagnée par un renforcement graduel de la poulie articulaire. Pour le moment, les points extrêmes de cette évolution chez les ongulés sont indiqués d'un côté par les *Notohippidae*, qui constituent la plus ancienne souche des Equidés et dont la conformation des membres paraît égale à celle des *Meniscotheridae*; l'autre extrême est constitué par les chevaux récents, les coureurs les plus parfaits et les mieux d'aplomb sur leurs membres.

Tous ces caractères s'accordent parfaitement avec la grande antiquité géologique de cette faune. Or, comme il est évident que c'est la plus ancienne faune que l'on connaisse de mammifères placentaires, on trouvera logique que je considère les types du crétacé de l'Argentine comme les ancêtres de tous les groupes qui graduellement se sont développés plus tard dans les autres continents. Pour moi les *Notopithecidae* de Patagonie constituent la souche des Prosimiens et des Singes. Les *Archaeohyracidae* seraient les prédécesseurs des *Hyracoidea* actuels d'Afrique et d'Asie. Les *Pyrotheria* constitueraient la souche des Proboscidiens. Les *Notohippidae* seraient non seulement les ancêtres des *Proterotheridae*, mais aussi des chevaux, des *Meniscotheridae* et des *Condylarthra* de l'Ancien et du Nouveau monde. Les *Astrapotheria* seraient la souche des *Amblypoda* et peut-être aussi de la ligne qui aboutit aux *Rhinoceros*. Les *Homalodontotheridae* seraient les antécédents des *Chalicotheridae* et les *Isotemnidae* seraient les prédécesseurs des *Pleuraspidothieridae*. Les *Notostylopidae* sont pour moi la souche des *Tillodontia*. Les *Sparassodonta* constitueraient le point de départ des *Creodonta*, des *Dasyura* et des *Carnivora*. Les *Paucituberculata* seraient les antécédents des *Multituberculata* et des Diprotodontes d'Australie, etc. Bref, c'est dans l'Amérique du Sud que la presque totalité des groupes de mammifères auraient eu leur point de départ.

En ce qui concerne l'Amérique du Nord nous possédons assez de renseignements pour écarter définitivement ce continent de ceux qui ont pu être le centre d'origine des mammifères placentaires. Le crétacé le plus supérieur de ce continent, les couches de Laramie, ne contient en fait de mammifères que des petits animaux se rapprochant les uns (*Cimolomys*, *Meniscoessus*) aux *Multituberculata* et les autres (*Cimolestes*, *Telacodon*, *Batodon*), aux *Paucituberculata*, ces derniers se rapprochant beaucoup des types de Patagonie (*Garzonidae*). Les patientes recherches de M. Hatcher et d'autres explorateurs également habiles n'ont pu découvrir, dans ces couches, des mammifères d'autres types; il n'y en avait pas. Pourtant, dans les couches de Puerco, qui reposent immédiatement au-dessus des couches de Laramie, fait son apparition soudaine toute une nouvelle faune d'ongulés et de Créodontes, lesquels

tiles. A medida que los miembros resultaban más aplomados, la cresta interna del astrágalo se hacía más prominente, acompañada por un mayor hundimiento gradual de la polea articular. Por el momento, los puntos extremos de esta evolución en los ungulados están indicados por una parte por los *Notohippidae*, que constituyen el más antiguo tronco de los Equidios y cuya conformación de los miembros parece igual a la de los *Meniscotheridae*; y constituyen el otro extremo los caballos recientes, que son los más perfectos corredores y los de mejor aplomo sobre sus miembros.

Todos esos caracteres están perfectamente de acuerdo con la gran antigüedad geológica de esta fauna. Ahora bien: como es evidente que ella es la más antigua fauna que se conoce de mamíferos placentarios, ha de encontrarse que es lógico que yo considere a los tipos del cretáceo de la Argentina como a los antepasados de todos los grupos que gradualmente se han desarrollado más tarde en los demás continentes. Para mí, los *Notopithecidae* de Patagonia constituyen el tronco de los Prosimios y de los Monos. Los *Archaeohyracidae* serían los antecesores de los *Hyracoidea* actuales de Africa y de Asia. Los *Pyrotheria* constituirían el tronco de los Proboscidos. Los *Notohippidae* serían no sólo los antepasados de los *Proterotheridae*, sino también de los caballos, de los *Meniscotheridae* y de los *Condylarthra* del Antiguo y del Nuevo mundo. Los *Astrapotheria* serían el tronco de los *Amblypoda* y tal vez también de la línea que culmina en los *Rhinoceros*. Los *Homalodontotheridae* serían los antecesores de los *Chalicotheridae* y los *Isotemnidae* serían los precededores de los *Pleuraspidothoridae*. Los *Notostylopidae* son, para mí, el tronco de los *Tillodontia*. Los *Sparassodonta* constituirían el punto de partida de los *Creodonta*, de los *Dasyura* y de los *Carnivora*. Los *Paucituberculata* serían los antecesores de los *Multituberculata* y de los Diprotodontes de Australia, etc. En una palabra: la casi totalidad de los grupos de mamíferos habrían tenido su punto de partida en América del Sud.

Por lo que se refiere a América del Norte, dispongo de suficientes datos para descartar definitivamente a ese continente de los que han podido ser el centro de origen de los mamíferos placentarios. En efecto: el cretáceo más superior de dicho continente, las capas de Laramia, no contiene, en materia de mamíferos, más que pequeños animales que se acercan: unos (*Cimolomys*, *Meniscoessus*) a los *Multituberculata*, y otros (*Cimolestes*, *Telacodon*, *Batodon*) a los *Paucituberculata*, los cuales se acercan mucho a los tipos de Patagonia (*Garzonidae*). Las pacientes investigaciones de Hatcher y otros exploradores igualmente hábiles, no han logrado descubrir, en aquellas capas, mamíferos de otros tipos; no los había. Y no obstante, en las capas de Puerco, encima de las capas de Laramia, ha hecho su repentina aparición toda una nueva

n'ayant pas eu d'antécédents sur place, doivent nécessairement être des immigrants venus d'ailleurs.

D'où sont-ils venus ?

Je me rappelle d'avoir eu, il y a quelques années, une longue discussion avec M. Jhering; cet auteur, se basant principalement sur l'étude de la distribution géographique des mollusques d'eau douce vivants et fossiles, prétendait que l'Amérique du Sud a dû être unie à l'Afrique pendant le commencement du Tertiaire ou à la fin du Secondaire, et séparée de l'Amérique du Nord jusqu'au pliocène.

D'après l'étude de certains mammifères (Rongeurs hystricomorphes, Didelphidés, etc) je reconnaissais que durant les premiers temps de l'époque Tertiaire il doit y avoir eu une communication entre l'Afrique et l'Amérique du Sud. Malgré cela, me basant surtout sur la présence de Dinosauriens et de mammifères que l'on rapportait alors aux Créodontes, dans les couches fossilifères de Patagonie, je soutenais qu'il y avait eu aussi des communications entre l'Amérique du Sud et l'Amérique du Nord pendant la fin du Secondaire et durant le commencement du Tertiaire; je croyais même que ces communications avaient dû être plus longues que celles qu'il y avait eu entre l'Afrique et l'Amérique du Sud.

A cette époque là, on n'avait encore qu'une idée assez vague de la faune mammalogique de Laramie, la faune Santa-cruziense n'était connue que d'une manière très imparfaite et la faune des couches à *Pyrotherium* on peut dire qu'elle était presque absolument inconnue. Les connaissances que l'on possède actuellement sur ces trois faunes et les dernières recherches de MM. Osborn, Earle et Wortman sur la faune de Puerco dans l'Amérique du Nord, ont éclairé la question d'un jour tout nouveau et je dois aujourd'hui reconnaître que j'étais dans l'erreur et que M. Jhering avait parfaitement raison.

Les communications entre les deux Amériques doivent avoir eu lieu pendant le Crétacé, mais la connexion a dû être incomplète et passagère permettant à peine le passage de quelques représentants de la petite faune (*Telacodon*, *Batodon*). Les grandes migrations des types sud-américains se sont réalisées par l'Afrique d'où ils sont passés en Asie et en Europe, d'ici dans l'Amérique du Nord, quelques uns ayant continué leur migration vers le Sud jusqu'à atteindre le point de départ où ils sont arrivés complètement transformés au point de n'être presque plus reconnaissables.

Les *Pyrotheridae* peuvent nous fournir un exemple très frappant de cette migration à travers les continents et les âges géologiques. Ces animaux constituent indisputablement la souche des Proboscidiens, qui n'apparaissent dans l'Ancien continent qu'à partir du Miocène sous la forme de *Dinotherium*. Les *Pyrotheria* doivent être passés en Afrique vers la fin du Crétacé ou au commencement du Tertiaire et se sont trans-

fauna de ungulados y de Creodontes, que, careciendo de antecesores *in situ*, deben ser necesariamente inmigrantes llegados de afuera.

¿De dónde llegaron?

Recuerdo que hace algunos años sostuve una larga discusión con Jhering. Este autor, basándose principalmente en el estudio de la distribución geográfica de los moluscos de agua dulce vivos y fósiles, pretendía que América del Sud ha debido estar unida a Africa durante el principio del Terciario o a fines del Secundario y separada de América del Norte hasta el plioceno.

De acuerdo con el estudio de ciertos mamíferos (Roedores histricomorfos, Didélfidos, etc.) reconocí que durante los primeros tiempos de la época Terciaria debió haber habido una comunicación entre Africa y América del Sud; pero a pesar de eso, basándome sobre todo en la presencia de Dinosaurios y de mamíferos que entonces eran referidos a los Creodontes, en las capas fosilíferas de Patagonia, sostuve que también había habido comunicaciones entre América del Sud y América del Norte durante el final del Secundario y principios del Terciario. Hasta creía que esas comunicaciones debían haber sido más largas que las que habían mediado entre Africa y América del Sud.

En aquella época aún no se tenía más que una idea bastante vaga de la fauna mastológica de Laramia, la fauna santacruceña no era conocida sino de una manera muy imperfecta y puede decirse que la fauna de las capas con restos de *Pyrotherium* era casi por completo desconocida. Los conocimientos que se tienen actualmente acerca de esas tres faunas y las últimas investigaciones de Osborn, Earle y Wortman acerca de la fauna de Puerco, en América del Norte, han iluminado la cuestión con una luz enteramente nueva y es de mi deber reconocer hoy que Jhering tenía perfecta razón y que yo estaba en un error.

Las comunicaciones entre ambas Américas deben haber existido durante el Cretáceo, pero la conexión debió ser incompleta y pasajera, permitiendo apenas el paso de algunos representantes de la fauna pequeña (*Telacodon*, *Batodon*). Las grandes migraciones de los tipos sudamericanos se realizaron camino de Africa, de donde pasaron a Asia y Europa y de Europa a América del Norte, desde donde algunos continuaron su migración hacia el Sud hasta volver de nuevo al punto de partida, adonde llegaron completamente transformados, a punto de no ser ya casi reconocibles.

Los *Pyrotheridae* pueden proporcionarnos un ejemplo sorprendente de esa migración a través de los continentes y las épocas geológicas. Esos animales constituyen indiscutiblemente el tronco de los Proboscidos, que en el antiguo continente no aparecen sino a partir del Mioceno bajo la forma de *Dinotherium*. Los *Pyrotheria* debieron pasar al Africa hacia fines del Cretáceo o principios del Terciario y se transformaron

formés graduellement en *Dinotherium*; c'est sous cette forme qu'ils apparaissent en Asie et en Europe pendant le miocène moyen. Le *Dinotherium* ou une forme voisine, s'est transformé en *Mastodon* et en *Elephas*, genres que l'on trouve dans tout l'Ancien continent, et sont passés aussi dans l'Amérique du Nord, le Mastodonte vers la fin du miocène et l'*Elephas* au commencement du pliocène. Ce dernier genre n'a pas dépassé l'Amérique centrale, mais le *Mastodon*, continuant sa migration vers le Sud, passa l'isthme de Panamá qui venait de surgir et envahissant l'Amérique du Sud arriva pendant l'époque Pampéenne dans l'Argentine, son point de départ sous la forme de *Pyrotherium*, quand ses ancêtres étaient déjà disparus de ce continent depuis plusieurs époques géologiques. C'est la même route que suivirent aussi les anciens *Notohippidae* et les *Sparassodonta* pour arriver à leur point de départ sous la forme de Chevaux (*Equidae*) et de Carnassiers (*Carnivora*). C'est aussi la même route suivie par les Rongeurs hystricomorphes et les *Didelphys* (*Microbiotheridae*), avec la seule différence qu'après ce long voyage, en arrivant à leur point de départ, ils retrouvèrent leur frères qui avaient prospéré et s'étaient multipliés d'une manière considérable.

D'après ces nouvelles idées, c'est l'Ancien continent qui aurait fourni successivement les faunes mammalogiques de l'Amérique du Nord, et s'il en est ainsi, chacune de ces faunes doit être un peu plus moderne que celle correspondante d'Europe. Ces faunes, successivement cantonnées dans l'Amérique du Nord, continent qui n'était pas encore en communication avec l'Amérique du Sud, se sont spécialisées donnant origine aux formes les plus étranges. Pour ce qui regarde à la plus ancienne de ces faunes, celle des couches de Puerco, sa spécialisation a été portée à un si haut degré qu'elle est disparue par extinction de la manière la plus complète, n'ayant laissé absolument aucun descendant.

J'arrête ici ces considérations qui deviendraient un peu trop longues, mais j'aurai l'occasion d'y revenir; dans ma troisième contribution je me propose de traiter ces différentes questions, avec beaucoup plus de détails. Maintenant je passe à l'énumération des formes que jusqu'à présent il m'a été possible de déterminer, en y ajoutant des brèves descriptions de celles qui sont nouvelles pour la science.

## PRIMATES Linneo

### PROSIMIAE Haeckel, 1866

#### NOTOPITHECIDAE, n. fam.

Denture en série continue. Dents à couronne courte et racines longues avec les bouts oblitérés. Canines non différenciées des incisives et des molaires antérieures. Molaires supérieures de remplacement, triangu-



gradualmente en *Dinotherium* y esa es la forma bajo la cual aparecen en Asia y en Europa durante el Mioceno medio. El *Dinotherium*, o una forma cercana, se transformó en *Mastodon* y en *Elephas*, géneros que son hallados en todo el Antiguo continente, y pasaron también a América del Norte: el *Mastodon* hacia fines del mioceno y el *Elephas* a principios del plioceno. Este género no pasó de América Central; pero el *Mastodon*, continuando su migración hacia el Sud, pasó el istmo de Panamá, que acababa de surgir, e invadiendo América del Sud, llegó durante la época Pampeana a la Argentina, que había sido su punto de partida bajo la forma de *Pyrotherium*, cuando sus antepasados ya habían desaparecido de este continente desde hacía varias épocas geológicas. Es la misma ruta que siguieron también los antiguos *Notihippidae* y los *Sparassodonta* para llegar a su punto de partida bajo la forma de Caballos (*Equidae*) y de Carnívoros (*Carnivora*). Y es también la misma ruta que siguieron los Roedores histricomorfos y los Didélfidos (*Microbiotheridae*), con la sola diferencia de que después de ese largo viaje, al llegar a su punto de partida, encontraron de nuevo a sus hermanos que habían prosperado y se habían multiplicado de una manera considerable.

Según estas nuevas ideas, el Antiguo continente sería el que proveyó sucesivamente las faunas mastológicas de América del Norte; y si ello es así, cada una de esas faunas debe ser un poco más moderna que la correspondiente de Europa. Esas faunas sucesivamente confinadas en América del Norte, cuyo continente aún no estaba en comunicación con América del Sud, se especializaron dando origen a las formas más extrañas. Por lo que se refiere a la más antigua de esas faunas, que es la de las capas de Puerco, su especialización fué llevada a tan alto grado que desapareció por extinción de la manera más completa, no habiendo dejado absolutamente ningún descendiente.

Con lo dicho, abandono estas consideraciones que resultarían un tanto demasiado largas y a las cuales he de tener ocasión de volver. En mi tercera contribución me propongo tratar estas diferentes cuestiones con muchos más detalles. Ahora, voy a pasar a la enumeración de las formas que me ha sido posible determinar hasta la fecha, agregando breves descripciones de las que son nuevas para la ciencia.

## PRIMATES Linneo

### PROSIMIAE Haeckel, 1866

#### NOTOPITHECIDAE, n. fam.

Dentadura en serie continua. Dientes de corona corta y raíces largas con las extremidades obliteradas. Caninos no diferenciados de los incisivos y de los molares anteriores. Molares superiores de reemplaza-

laïres et avec un coin antéro-externe prolongé en avant, de sorte à couvrir le coin postéro-externe de la dent antérieure. Molaires persistantes supérieures quadrangulaires, mais avec le côté interne plus étroit que l'externe. Symphyse mandibulaire sans vestiges de sutures. Trou lachrymal à l'intérieur des orbites. Queue très forte et à vertèbres pourvues de disques intervertébraux annulaires. Humérus sans perforation intercondylienne et avec une forte perforation sur le condyle interne; l'articulation distale sans crête intertrochléenne. Astragale avec la tête articulaire prolongée et l'articulation tibiale peu creusée.

La découverte de cette nouvelle famille prouve que j'avais raison de croire à une parenté entre les Prottyothéridés et les singes (6).

Les molaires des Prottyothéridés, avant d'être usées, ont une couronne ressemblant à celle des molaires des singes; les molaires inférieures sont à cinq tubercules, plus un tubercule intermédiaire postérieur comme chez les Homunculidés du santacruzien.

Les *Notopithecidae* sont les antécresseurs des *Adapidae* et constituent la transition entre les Prosimiens et les Prottyothéridés; ils sont aussi les antécresseurs directs des Homunculidés de la formation Santa-cruziennne qui, à leur tour, constituent la souche de tous les vrais Singes.

NOTOPITHECUS, n. gen.

Formule dentaire:  $\frac{1'2'0. 1' 1'2'3'4'5'6'7}{1'2'0. 1' 1'2'3'4'5'6'7}$  (7). Séries dentaires supérieures presque droites. Incisives, canines et première molaire de remplacement, d'en haut et d'en bas, présentant la forme de lames tranchantes, les canines ne dépassant pas les autres dents.

Couronnes des molaires à tubercules très bas et qui s'usaient de bonne heure. Molaires supérieures avec un fort sillon perpendiculaire près du bord antérieur de la face externe. Molaires persistantes inférieures à

(6) J'ai reconnu cette parenté en 1891 (AMEGHINO: *Los Monos fósiles del Eoceno de la República Argentina*, in *Revista Argentina de Historia Natural*, tome I, pages 383 à 397) en même temps que je prédisais que c'est dans le Crétacé que l'on trouverait les plus anciens représentants du groupe des Singes.

(7) Dans mon récent travail: *Sur l'évolution des dents des mammifères* («Boletín de la Academia Nacional de Ciencias», tome XIV, pages 381 à 520, 1896) j'ai démontré que la séparation des dents en molaires et en prémolaires était nuisible à l'avancement de la science, parce qu'elle ne permettait pas d'établir les homologues entre les dents de la plupart des ongulés avec celles des marsupiaux, des Sparassodontes, etc., et j'ai proposé le nouveau système de notation que j'emploie ici. Il est très simple. Il ne s'agit que de représenter toutes les dents suivant leur numéro d'ordre d'après leur catégorie, les incisives, les canines et les molaires étant séparées par un point et un espace, et le signe (') indiquant les dents diphyssaires. Nous reconnaissons dans la dentition, des dents caduques correspondantes à celles que l'on nommait des dents de lait, des dents de remplacement et des dents persistantes ou qui n'apparaissent qu'une seule fois. Les molaires de remplacement correspondent presque toujours à ce qu'on appelait des prémolaires, et les dents persistantes à celles que l'on nommait de vraies molaires.

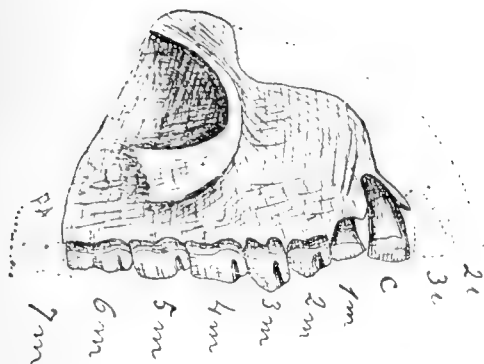


Fig. 1. — *Notopithecus adapinus*, Amegh. Maxillaire supérieur droit avec une partie considérable de l'orbite, vu de côté et grandie une fois et demie. 2 i et 3 i, place que devaient occuper les deux incisives; c, canine; 1 m a 6 m, les molaires 1 a 6. 7 m, place que devait occuper la septième molaire.

Fig. 1. — *Notopithecus adapinus* Ameghino. Maxilar superior derecho con una parte considerable de la órbita, visto de lado y agrandado una vez y media. 2 i y 3 i, lugar que debían ocupar los dos incisivos; c, canino; 1 m a 6 m, los molares 1 a 6; 7 m, lugar que debía ocupar el séptimo molar.

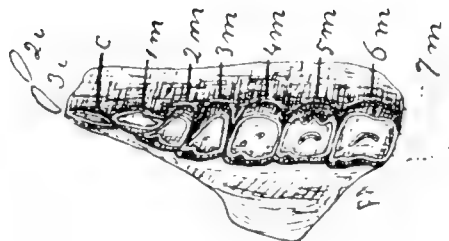


Fig. 2. — *Notopithecus adapinus*, Amegh. Maxillaire supérieur droit vu d'en bas, grandie une fois et demie. Mêmes lettres que dans la figure précédente.

Fig. 2. — *Notopithecus adapinus* Ameghino. Maxilar superior derecho visto desde abajo, agrandado una vez y media. Leyenda igual que la de la figura precedente.

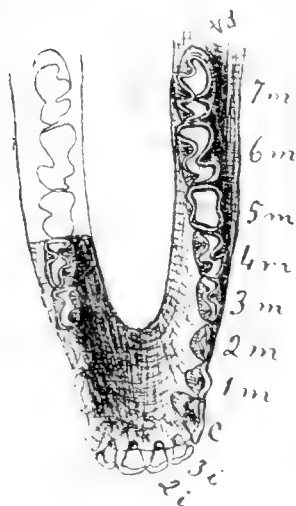


Fig. 3. — *Notopithecus adapinus*, Amegh. Mandibule inférieure incomplète et endommagée sur le côté droit, vu d'en haut, grandie une fois et demie. 2 i et 3 i, les incisives restaurées d'après les alvéoles et les racines; c, la canine; 1 m a 7 m, les sept molaires.

Fig. 3. — *Notopithecus adapinus* Ameghino. Mandíbula inferior incompleta y deteriorada en el lado derecho, vista desde arriba, agrandada una vez y media. 2 i y 3 i, los incisivos restaurados de acuerdo con los alvéolos y las raíces; c, el canino; 1 m a 7 m, los siete molares.

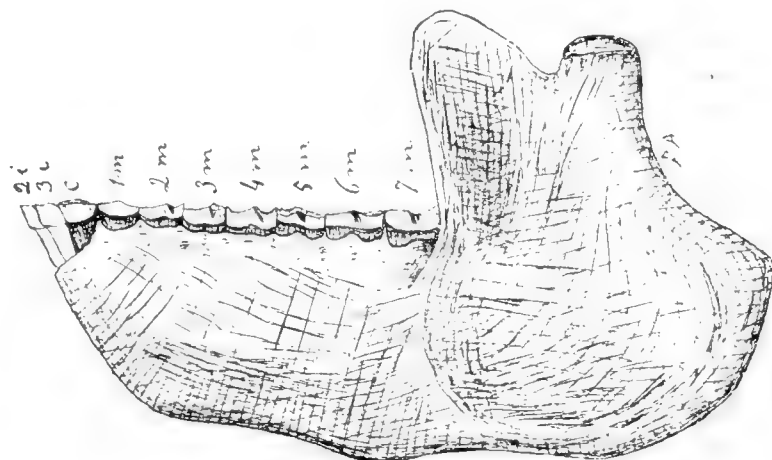


Fig. 4. — *Notopithecus adapinus*, Amegh. Mandibule vue par le côté gauche, grandie une fois et demie. 2 i et 3 i, les deux incisives restaurées; c, la canine; 1 m a 7 m, les sept molaires.

Fig. 4. — *Notopithecus adapinus* Ameghino. Mandíbula vista por su lado izquierdo; agrandada una vez y media. 2 i y 3 i, los dos incisivos restaurados; c, el canino; 1 m a 7 m, los siete molares.



Fig. 5. — *Notopithecus adapinus*, Amegh. Humérus gauche, vu par devant aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 5. — *Notopithecus adapinus* Ameghino. Húmero izquierdo, visto de adelante, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.



miento, triangulares y con un ángulo anteroexterno prolongado hacia adelante, de manera a cubrir el ángulo posteroexterno del diente anterior. Molares persistentes superiores cuadrangulares, pero con el lado interno más estrecho que el externo. Sínfisis mandibular sin vestigios de suturas. Agujero lacrimal en el interior de las órbitas. Cola muy fuerte y de vértebras provistas de discos intervertebrales anulares. Húmero sin perforación intercondiliar y con una fuerte perforación en el cóndilo interno; la articulación distal sin cresta intertroclear. Astrágallo con la cabeza articular prolongada y la articulación tibial poco excavada.

El descubrimiento de esta nueva familia prueba que yo tenía razón previendo un parentesco entre los Protipotéridos y los monos (6). Los molares de los Protipotéridos antes de ser usados tienen una corona semejante a la de los molares de los monos; los molares inferiores son de cinco tubérculos, más un tubérculo intermedio posterior como en los Homunculidios del santacruceño.

Los *Notopithecidae* son los antecesores de los *Adapidae* y constituyen la transición entre los Prosimios y los Proterotéridos; y son también los antecesores directos de los Homunculidios de la formación Santacruceña, que, a su vez, constituyen el tronco de todos los verdaderos monos.

NOTOPITHECUS, n. gen.

Fórmula dental:  $\frac{1'2'0. 1' 1'2'3'4'567}{1'2'0. 1' 1'2'3'4'567}$  (7). Series dentales superiores casi rectas. Incisivos, caninos y primer molar de reemplazamiento, de arriba y de abajo, presentando forma de láminas cortantes; los caninos no sobrepasan a los demás dientes.

Coronas de los molares con tubérculos muy bajos y que se gastaban muy temprano. Molares superiores con un fuerte surco perpendicular cerca del borde anterior de la cara externa. Molares persistentes infe-

(6) Reconocí este parentesco en 1891 (AMEGHINO: *Los Monos fósiles del Eoceno de la República Argentina*, en *Revista Argentina de Historia Natural*, tomo I, páginas 383 a 397) al mismo tiempo que predije que sería en el Cretáceo donde se encontrarían los más antiguos representantes del grupo de los monos.

(7) En mi reciente trabajo *Sobre la evolución de los dientes de los mamíferos* («Boletín de la Academia Nacional de Ciencias», tomo XIV, páginas 381 a 520, 1896) demostré que la separación de los dientes en molares y premolares es nociva para el adelanto de la ciencia, porque no permite establecer homologías entre los dientes de la mayor parte de los ungulados con los de los marsupiales, Esparasodontes etc.; y propuse el nuevo sistema de notación que ahora empleo. Es muy sencillo. No se trata más que de representar todos los dientes siguiendo un número de orden según su categoría: los incisivos, los caninos y los molares, separándolos por un punto y un espacio y usando el signo (') para indicar los dientes difisarios. En la dentición reconozco *dientes caducos*, correspondientes a los que eran denominados «dientes de leche»; *dientes de reemplazamiento* y *dientes persistentes* o que sólo aparecen una única vez. Los molares de reemplazamiento corresponden casi siempre a los que se denominaban premolares y los dientes persistentes a los que se denominaban verdaderos molares.

deux lobes un peu arqués, la dernière portant en outre un talon rudimentaire postérieur et un tubercule sur le côté interne dans le creux du lobe postérieur. Les deux incisives inférieures, la canine et la première molaire de remplacement ont la couronne palmée et bilobée comme dans *Patriarchus*. Molaires supérieures à trois racines, une interne et deux externes, moins la première de remplacement qui est à une seule racine. Les molaires inférieures non usées montrent le lobe antérieur plus haut et formé par trois tubercules et le postérieur plus bas et à deux tubercules. Symphyse courte et fort relevée. Branches montantes de la mandibule formant un angle droit avec les branches horizontales, ces dernières étant très courtes. Condyle articulaire de la mandibule circulaire et presque plat. Bord angulaire de la mandibule un peu inversé en dedans. Orbites saillantes.

*NOTOPITHECUS ADAPINUS, n. sp.*

Taille un peu inférieure à celle d'*Adapis parisiensis*. Branches horizontales de la mandibule très hautes. Dans les molaires persistantes supérieures il y a deux tubercules superficiels sur le côté interne et un ou deux cornets d'émail dans l'intérieur des couronnes. Longueur de la canine et des sept molaires supérieures, 27 millimètres. Longueur des mêmes dents inférieures 27 millimètres. Longueur de la symphyse sur le côté externe, 10 millimètres. Longueur totale de la mandibule, 47 millimètres. Hauteur de la branche horizontale au-dessous de la cinquième molaire, 14 millimètres. Hauteur du condyle articulaire sur le bord inférieur de la branche montante, 29 millimètres. Hauteur de la branche horizontale au-dessous de la troisième molaire, 12 millimètres. Longueur de l'humérus, 62 millimètres.

*NOTOPITHECUS FOSSULATUS, n. sp.*

Taille plus forte que celle de *Notopithecus adapinus*, molaires beaucoup plus grosses et branches horizontales de la mandibule plus basses. Les molaires inférieures ont les couronnes plus hautes et les racines plus courtes. Chacune des quatre dernières molaires inférieures a 4 millimètres d'avant en arrière et 3 millimètres de diamètre transverse. Hauteur de la mandibule: au-dessous de la troisième molaire, 9 millimètres; au-dessous de la cinquième molaire, 10 millimètres.

*NOTOPITHECUS SUMMUS, n. sp.*

N'est connue que par l'humérus et se distingue par sa taille considérable. La tête articulaire mesure 17 millimètres de diamètre antéro-postérieur et l'extrémité distale a un diamètre transverse de plus de 3 centimètres.

riores, con dos lóbulos un poco arqueados, teniendo el último, además, un talón rudimentario posterior y un tubérculo en el lado interno en la cavidad del lóbulo posterior. Ambos incisivos inferiores, el canino y el primer molar de reemplazamiento tienen la corona palmada y bilobada como en *Patriarchus*. Molares superiores de tres raíces, una interna y dos externas, menos la primera de reemplazamiento, que es de una sola raíz. Los molares inferiores no gastados muestran el lóbulo anterior más alto y formado por tres tubérculos y el posterior más bajo y de dos tubérculos. Sínfisis corta y muy levantada. Ramas ascendentes de la mandíbula formando un ángulo recto con las ramas horizontales; estas últimas eran muy cortas. Cóndilo articular de la mandíbula, circular y casi plano. Borde angular de la mandíbula un poco invertido hacia adelante. Orbitas salientes.

NOTOPITHECUS ADAPINUS, n. sp.

Talla un poco inferior a la de *Adapis parisiensis*. Ramas horizontales de la mandíbula muy altas. En los molares persistentes superiores hay dos tubérculos superficiales en el lado interno y uno o dos cucuruchos de esmalte en el interior de las coronas. Largo del canino y de los siete molares superiores: 27 milímetros. Largo de los mismos dientes inferiores: 27 milímetros. Largo de la sínfisis en el lado externo: 10 milímetros. Largo total de la mandíbula: 47 milímetros. Alto de la rama horizontal debajo del quinto molar: 14 milímetros. Alto del cóndilo articular en el borde inferior de la rama ascendente: 29 milímetros. Alto de la rama horizontal debajo del tercer molar: 12 milímetros. Largo del húmero: 62 milímetros.

NOTOPITHECUS FOSSULATUS, n. sp.

Mayor talla que la del *Notopithecus adapinus*; molares mucho más grandes y ramas horizontales de la mandíbula más bajas. Los molares inferiores tienen las coronas más altas y las raíces más cortas. Cada uno de los últimos cuatro molares inferiores tiene 4 milímetros de adelante hacia atrás y 3 milímetros de diámetro transversal. Altura de la mandíbula debajo del tercer molar: 9 milímetros; debajo del quinto molar: 10 milímetros.

NOTOPITHECUS SUMMUS, n. sp.

Sólo es conocida por el húmero y se distingue por su talla considerable. La cabeza articular mide 17 milímetros de diámetro anteroposterior y tiene un diámetro transversal de más de 3 centímetros.

*EUPITHECOPS, n. gen.*

Branches mandibulaires assez basses. Molaires à cuspides assez grosses et avec couche d'émail épaisse. Dernière molaire inférieure avec le talon postérieur très développé représentant un troisième lobe. Cuspide interne du creux du lobe postérieur soudée au talon. Les creux des couronnes sont peu profonds. Les molaires inférieures portent un fort rebord d'émail à la base des couronnes sur le côté externe.

*EUPITHECOPS PROXIMUS, n. sp.*

La dernière molaire inférieure a un diamètre antéro-postérieur de 9 millimètres et 4 millimètres de diamètre transverse. Le sillon qui sépare le troisième lobe est profond sur le côté externe, mais moins accentué sur l'interne. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la partie antérieure de la dernière molaire, 14 millimètres. Cet animal paraît se rapprocher davantage de l'*Adapis* que les espèces du genre précédent.

*ARCHAEOPITHECIDAE, n. fam.*

Dentition en série continue. Molaires supérieures triangulaires et à trois racines, une interne et deux externes, chaque dent portant à la couronne un denticule accessoire antéro-externe qui reste indépendant jusqu'à un âge assez avancé. La mandibule est épaisse et courte. La symphyse est massive, courte, très épaisse et avec les branches complètement soudées. Les genres *Anisonchus*, *Hemithlaeus* et *Haploconus* de l'éocène inférieur de l'Amérique du Nord, que l'on place parmi les *Condylarthra*, je crois qu'ils doivent prendre place dans cette famille. Les *Archaeopithecidae* relient les *Notopithecidae* aux *Tillodontia*.

*ARCHAEOPITHECUS ROGERI (8), n. gen. et n. sp.*

Les quatre molaires antérieures d'en haut ont le côté interne très étroit constituant un grand cône séparé de la partie externe par une vallée longitudinale profonde; la table externe est formée par deux lobes principaux réunis par une crête longitudinale, et une cuspide accessoire indépendante placée en avant. Les trois dernières molaires supérieures ont le côté interne un peu plus large et moins haut avec la vallée longitudinale effacée et la cuspide accessoire antéro-externe unie à la table externe; chacune de ces dents porte un petit pli rentrant d'émail à la couronne. Les arcades dentaires sont faiblement courbées. Les sept molaires supérieures ont 27 millimètres de longueur.

(8) En honneur de M. Otto Roger, qui dernièrement vient de publier le Catalogue complet des espèces de mammifères fossiles connues jusqu'aujourd'hui.





Fig. 6. — *Notopithecus fossulatus*, Amegh. Morceau de la branche droite de la mandibule portant en place la troisième (3 m) et la quatrième (4 m) molaires de remplacement, provenant d'un individu encore jeune; a, vu par le côté externe et b, par le côté interne; c, deuxième molaire supérieure gauche de remplacement vue d'en dessous; d, la même dent vue par le côté externe. Toutes les figures sont grandies une fois et demie.

Fig. 6. — *Notopithecus fossulatus* Ameghino. Fragmento de la rama derecha de la mandíbula con el tercero (3 m) y cuarto (4 m) molares de reemplazamiento en su lugar. Proveniente de un individuo aún joven. a, visto por el lado externo y b, por el lado interno; c, segundo molar superior izquierdo de reemplazamiento, visto desde abajo; d, el mismo diente visto por el lado externo. Todas las figuras están agrandadas una y media vez.



Fig. 7. — *Eupithecops proximus*, Amegh. Morceau de la branche mandibulaire droite portant en place la dernière molaire, vu par le côté externe grossie une fois et demie de la grandeur naturelle.

Fig. 7. — *Eupithecops proximus*, Ameghino. Fragmento de la rama mandibular derecha con el último molar en su lugar, visto por el lado externo, agrandado una vez y media de su tamaño natural.

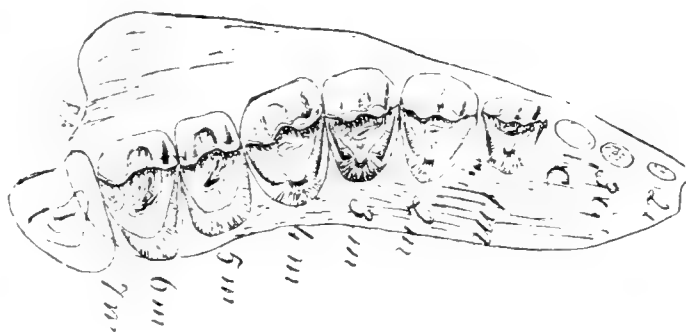


Fig. 8. — *Archaeopithecus Rogeri*, Amegh. Maxillaire supérieur droit avec presque toutes les molaires, vu d'en dessous, grossi deux fois de la grandeur naturelle. 2 i et 3 i, les racines de la deuxième et troisième incisive cassées sur le bord alvéolaire; c, la canine, cassée sur le bord alvéolaire; 1 m à 6 m, les molaires 1 à 6 complètes. 7 m, place qu'occupait la septième molaire.

Fig. 8. — *Archaeopithecus Rogeri* Ameghino. Maxilar superior derecho con casi todos los molares, visto desde abajo, agrandado al doble de su tamaño natural. 2 i y 3 i, las raíces del segundo y del tercer incisivos quebradas en el borde alveolar. c, el canino, quebrado en el borde alveolar; 1 m a 6 m, los molares 1 a 6 completos; 7 m, lugar que ocupaba el séptimo molar.



EUPITHECOPS, *n. gen.*

Ramas mandibulares bastante bajas. Molares de cúspides bastante grandes y con espesa capa de esmalte. Último molar inferior con el talón posterior muy desarrollado, representando un tercer lóbulo. Cúspide interna de la cavidad del lóbulo posterior soldada al talón. Las cavidades de las coronas son poco profundas. Los molares inferiores tienen un fuerte reborde de esmalte en el lado externo de la base de las coronas.

EUPITHECOPS PROXIMUS, *n. sp.*

El último molar inferior tiene un diámetro anteroposterior de 9 milímetros y 4 milímetros de diámetro transversal. El surco que separa el tercer lóbulo es profundo en el lado externo, pero menos acentuado en el interno. Altura de la rama mandibular debajo de la parte anterior del último molar: 14 milímetros. Este animal parece acercarse más a *Adapis* que las especies del género precedente.

ARCHAEOPIITHECIDAE, *n. fam.*

Dentición en serie continua. Molares superiores triangulares y de tres raíces, una interna y dos externas; cada diente tiene en la corona un denticulo accesorio anteroexterno que permanece independiente hasta una edad bastante avanzada. La mandíbula es gruesa y corta. La sínfisis es maciza, corta, muy gruesa y con las ramas completamente soldadas. Mi opinión es que los géneros *Anisonchus*, *Hemithlaeus* y *Haploconus* del eoceno inferior de América del Norte, a los cuales se les coloca entre los *Condylarthra*, deben ser colocados en esta familia. Los *Archaeopithecidae* ligan los *Notopithecidae* a los *Tillodontia*.

ARCHAEOPIITHECUS ROGERI (8), *n. gen.* y *n. sp.*

Los cuatro molares anteriores de arriba tienen el lado interno muy estrecho, constituyendo un gran cono separado de la parte externa por un valle longitudinal profundo; la hoja externa es formada por dos lóbulos principales reunidos por una cresta longitudinal y una cúspide accesoría independiente situada hacia adelante. Los tres últimos molares superiores tienen el lado interno un poco más ancho y menos alto con el valle longitudinal borrado y la cúspide accesoría anteroexterna unida a la hoja externa; cada uno de esos dientes tiene un pequeño pliegue entrante de esmalte en la corona. Las arcadas dentales son débilmente encorvadas. Los siete molares superiores tienen 27 milímetros de largo.

(8) En honor de Otto Roger, que ha publicado recientemente el Catálogo completo de las especies de mamíferos fósiles conocidos hasta el día.

## PACHYPITHECUS MACROGNATHUS, n. gen. et n. sp.

Trois incisives inférieures de chaque côté, la deuxième beaucoup plus grande que la première et la troisième très petite. Canine inférieure petite, séparée de la première molaire par un petit diastème et placée contre l'incisive externe; cette dent remplissait les fonctions d'une incisive, comme chez les Lémuriens actuels. Les molaires toutes suivies, la première à une seule racine et les autres à deux racines. La partie antérieure de la symphyse est pointue, presque en forme de bec avec les incisives une au-dessus de l'autre. La partie symphysaire, excessivement forte, porte quatre ou cinq grands trous nourriciers de chaque côté. Longueur de la symphyse, 24 millimètres; épaisseur, 11 millimètres. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la deuxième molaire, 20 millimètres; épaisseur de la branche mandibulaire à la même place, 12 millimètres.

## UNGULATA

## TIPOTHERIA Zittel, 1893

## PROTYPOTHERIDAE Ameghino, 1891

## ARCHAEOPHYLUS PATRIUS, n. gen. et n. sp.

Formule dentaire:  $\frac{1'2'3'. 1'. 1'2'3'4'567}{1'2'3'. 1'. 1'2'3'4'567}$ . Toutes les dents en série continue et très serrées. Dents caduques et de remplacement pourvues de vraies racines à bout fermé. Molaires persistantes prismatiques et à base ouverte. Canine non différenciée de la première molaire et de l'incisive externe. Incisives, canine et première molaire supérieure en forme de lames tranchantes. Les molaires supérieures de remplacement deuxième, troisième et quatrième sur le même type de celles des *Icochilus*. Les trois molaires persistantes supérieures comme dans *Protytherium*. Incisives et canines inférieures petites. Première molaire de remplacement d'en haut et d'en bas à une seule racine. Deuxième et troisième molaires inférieures de remplacement tranchantes, bilobées en dehors et trilobées en dedans. Les molaires inférieures quatre à sept comme dans *Protytherium*. Longueur de l'espace occupé par les sept molaires supérieures, 27 millimètres. Largeur du palais entre les cinquièmes molaires, 14 millimètres. Longueur de la série dentaire inférieure complète, 32 millimètres.

## HEGETOTHERIDAE Ameghino, 1894

## PROHEGETOTHERIUM SCULPTUM, n. gen. et n. sp.

Molaires supérieures et de remplacement comme dans *Hegetotherium*, mais les dernières avec un sillon perpendiculaire près du bord antérieur de la face externe. La canine est bien développée et il en est probable-

PACHYPITHECUS MACROGNATHUS, *n. gen. y n. sp.*

Tres incisivos inferiores a cada lado, de los cuales el segundo mucho más grande que el primero y el tercero muy pequeño. Canino inferior pequeño, separado del primer molar por un pequeño diastema e implantado junto al incisivo externo; este diente desempeñaba las funciones de un incisivo, como en los actuales Lemúridos. Todos los molares son seguidos, el primero tiene una sola raíz y los otros dos. La parte anterior de la sínfisis es puntiaguda, casi en forma de pico, con los incisivos uno encima de otro. La parte sinfisaria, excesivamente fuerte, tiene cuatro o cinco grandes agujeros nutricios en cada lado. Largo de la sínfisis: 24 milímetros; espesor: 11 milímetros. Altura de la rama mandibular debajo del segundo molar: 20 milímetros; espesor de la rama mandibular en el mismo sitio: 12 milímetros.

## UNGULATA

## TYPOTHERIA Zittel, 1893

## PROTYPOTHERIDAE Ameghino, 1891

ARCHAEOPHYLUS PATRIUS, *n. gen. y n. sp.*

Fórmula dental:  $\frac{1'2'3'. 1'. 1'2'3'4'567}{1'2'3'. 1'. 1'2'3'4'567}$ . Todos los dientes en serie continua y muy prietos. Dientes caducos y de reemplazamiento provistos de verdaderas raíces de extremidad cerrada. Molares persistentes prismáticos y de base abierta. Canino no diferenciado del primer molar y del incisivo externo. Incisivos, canino y primer molar superior en forma de láminas cortantes. Los molares superiores de reemplazamiento segundo, tercero y cuarto, sobre el tipo de los de *Icochilus*. Los tres molares persistentes superiores como en *Protypotherium*. Incisivos y caninos inferiores pequeños. Primer molar de reemplazamiento de arriba y de abajo con una sola raíz. Segundo y tercer molares inferiores de reemplazamiento cortantes, bilobados afuera y trilobados adentro. Los molares inferiores 4 a 7 como en *Protypotherium*. Largo del espacio ocupado por los siete molares superiores: 27 milímetros. Ancho del paladar entre los quintos molares: 14 milímetros. Largo de la serie dental inferior completa: 32 milímetros.

## HEGETOTHERIDAE Ameghino, 1894

PROHEGETOTHERIUM SCULPTUM, *n. gen. y n. sp.*

Molares superiores y de reemplazamiento como en *Hegetotherium*, pero los últimos con un surco perpendicular cerca del borde anterior de la cara externa. El canino está bien desarrollado y probablemente ocurre

ment de même des deux incisives externes. Dans le crâne, les os de recouvrement (frontaux, maxillaires, etc.) ont la face externe sculptée par des sillons et des rigoles radiaires autour de plusieurs centres, avec des fossettes et de nombreuses perforations vasculaires présentant l'aspect des os de recouvrement de beaucoup de Reptiles et indiquant que l'os était directement couvert par une épiderme cornée. Taille notablement plus considérable que celle de *Hegetotherium strigatum*. Les quatre dernières molaires supérieures occupent un espace longitudinal de 34 millimètres.

PROPACHYRUCOS, *n. gen.*

Dentition complète et en série continue. Les incisives inférieures fortement proclives et diminuant de grandeur de l'interne qui est très grande à l'externe qui est très petite, la différence de grandeur entre la première et la deuxième incisive étant moins grande que dans *Pachyrucos*. La canine inférieure qui est très petite est couchée sur l'incisive externe et fonctionne comme une incisive. La première molaire inférieure de remplacement est petite, elliptique et un peu couchée en arrière, les autres molaires inférieures étant sur le même type de celles correspondantes de *Pachyrucos*. Branches horizontales de la mandibule assez basses. Ce genre paraît être le prédécesseur direct de *Pachyrucos*.

PROPACHYRUCOS SMITH-WOODWARDI (9), *n. sp.*

Taille comparable à celle de *Pachyrucos typicus*, mais avec les branches horizontales plus basses, la symphyse moins lourde et moins relevée vers le haut. L'incisive interne inférieure est large de 4 millimètres. Les trois incisives inférieures occupent un espace (largeur) de 8 millimètres.

Les six dernières molaires inférieures occupent un espace de 23 millimètres 5 de longueur. Distance de la partie antérieure de l'incisive interne à la partie postérieure de la dernière molaire, 41 millimètres. Hauteur de la mandibule au-dessous de la quatrième molaire, 12 millimètres.

PROPACHYRUCOS CRASSUS, *n. sp.*

Taille beaucoup plus considérable que celle de l'espèce précédente. Les molaires de remplacement deuxième et troisième inférieures occupent un espace de 12 millimètres. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la troisième molaire, 15 millimètres.

(9) En honneur de Mr. Arthur Smith-Woodward, le distingué paléontologiste du British Museum.

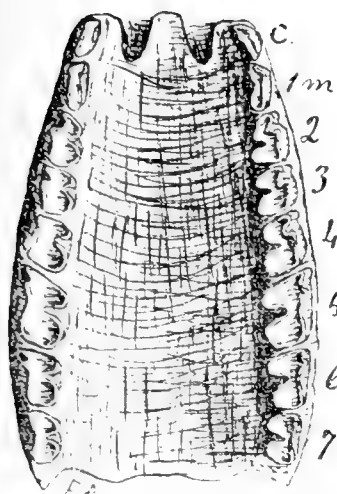


Fig. 9. — *Archaeophylus patrium*, Amieg. Palais avec les canines et les molaires, vu d'en dessous, grossi une fois et demie de la grandeur naturelle, c, canine; 1 a 7, les sept molaires.

Fig. 9. — *Archaeophylus patrium* Ameghino. Paladar con los caninos y los molares, visto desde abajo, agrandado una vez y media de su tamaño natural. c, canino; 1 a 7, los siete dientes molares.

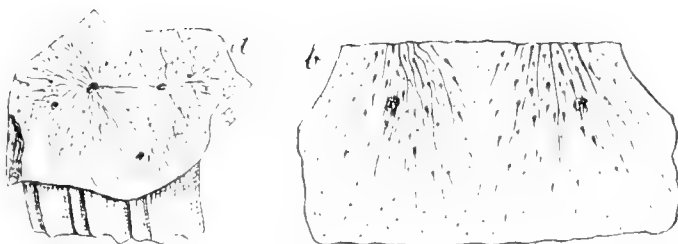


Fig. 10. — *Prohegetotherium sculptum* Amegh. a, morceau de maxillaire supérieur gauche avec les molaires 2 à 4, vu par le côté externe, montrant la sculpture de la surface de l'os; b, partie du frontal d'un autre individu, vue par dessus, montrant la sculpture de l'os. Les deux figures de grandeur naturelle.

Fig. 10. — *Prohegetotherium sculptum* Ameghino. a, fragmento de maxilar superior izquierdo con los molares 2 a 4, visto por el lado externo, mostrando la escultura de la superficie del hueso; b, parte del frontal de otro individuo, visto desde arriba, mostrando la escultura del hueso. Ambas figuras son de tamaño natural.



Fig. 11. — *Propachyrucos Smith-Woodwardi*, Amegh. Branche droite de la mandibule vue par le côté externe, grossie une fois et demie de la grandeur naturelle. 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives; c, la canine restaurée d'après l'alvéole; 1 m, la première molaire restaurée d'après l'alvéole; 2 m à 7 m, les molaires 2 à 7 parfaites.

Fig. 11. — *Propachyrucos Smith-Woodwardi* Ameghino. Rama derecha de la mandibula, vista por el lado externo, agrandada una vez y media en su tamaño natural. 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos; c, el canino restaurado de acuerdo con el alvéolo; 1 m, el primer molar, restaurado de acuerdo con el alvéolo; 2 m a 7 m, los molares 2 a 7, perfectos.





lo mismo con los dos incisivos externos. En el cráneo, los huesos de recubrimiento (frontales, maxilares, etc.) tienen la cara externa esculpida por surcos y canales radiales en derredor de varios centros, con hoyuelos y numerosas perforaciones vasculares presentando el aspecto de los huesos de recubrimiento de muchos Reptiles y que indican que el hueso estaba directamente cubierto por una epidermis córnea. Talla notablemente más considerable que la de *Hegetotherium strigatum*. Los cuatro últimos molares superiores ocupan un espacio longitudinal de 34 milímetros.

PROPACHYRUCOS, *n. gen.*

Dentición completa y en serie continua. Los incisivos inferiores fuertemente proclivos y disminuyendo en tamaño desde el interno, que es muy grande, hasta el externo, que es muy pequeño; la diferencia de tamaño entre el primero y el segundo incisivos era menos grande que en *Pachyrucos*.

El canino inferior, que es muy pequeño, está echado sobre el incisivo externo y funciona como un incisivo. El primer molar inferior de reemplazamiento es pequeño, elíptico y un poco echado hacia atrás; los demás molares inferiores son del mismo tipo de los correspondientes de *Pachyrucos*. Ramas horizontales de la mandíbula bastante bajas. Este género parece ser el antecesor directo de *Pachyrucos*.

PROPACHYRUCOS SMITH-WOODWARDI (9), *n. sp.*

Talla comparable a la de *Pachyrucos typicus*, pero con las ramas horizontales más bajas, la sínfisis menos gruesa y menos vuelta hacia arriba. El incisivo interno inferior tiene un ancho de 4 milímetros. Los tres incisivos inferiores ocupan un espacio (anchura) de 8 milímetros.

Los seis últimos molares inferiores ocupan un espacio de 23,5 milímetros de largo. Distancia desde la parte anterior del incisivo interno hasta la parte posterior del último molar: 41 milímetros. Altura de la mandíbula debajo del cuarto molar: 12 milímetros.

PROPACHYRUCOS CRASSUS, *n. sp.*

Talla mucho más considerable que la de la especie precedente. Los molares de reemplazamiento segundo y tercero inferiores ocupan un espacio de 12 milímetros. Altura de la rama mandibular debajo del tercer molar: 15 milímetros.

(9) En honor de Arturo Smith-Woodward, el distinguido paleontólogo del British Museum.

PROSOTHERIUM, *n. gen.*

Formule dentaire:  $\frac{1'00. 0. 1'2'3'4'567}{1'2' 0. 02'3'4'567}$ . Toutes les dents à base ouverte. Incisives supérieures hypertrophiées et sur le même type de celles correspondantes de *Hegetotherium* et *Pachyrucos*. Une longue barre entre l'incisive supérieure et la première molaire. Molaires supérieures persistantes et de remplacement comme dans *Protypotherium*. Incisive interne inférieure très grande et l'externe beaucoup plus petite présentant le même aspect que dans *Pachyrucos*. Une barre assez longue entre l'incisive inférieure externe et les molaires. Molaires inférieures persistantes et de remplacement comme dans *Pachyrucos*.

PROSOTHERIUM GARZONI, *n. sp.*

Taille comparable à celle de *Hegetotherium mirabile*. Incisives supérieures très larges, à face antérieure convexe et la postérieure concave. La première molaire de remplacement supérieure petite, avec la face antéro-interne déprimée et arrondie en avant et en dehors; deuxième, troisième et quatrième molaires de remplacement supérieures avec la couronne proportionnellement étroite, presque en losange et avec le grand axe presque longitudinal; les deuxième et troisième portent un fort sillon perpendiculaire près du bord antérieur de la face externe. L'incisive supérieure a 8 millimètres de largeur. Longueur des sept molaires supérieures, 8 millimètres. Longueur de la barre séparant l'incisive supérieure de la première molaire, 17 millimètres. Distance de la partie antérieure de l'incisive supérieure à la partie postérieure de la dernière molaire, 7 centimètres. Longueur des six molaires inférieures, 31 millimètres.

PROSOTHERIUM TRIANGULIDENS, *n. sp.*

Un peu plus robuste que l'espèce précédente, avec les molaires de remplacement supérieures moins comprimées latéralement, plus épaisses, de contour triangulaire et avec leur grand axe en direction presque transversale; leur surface perpendiculaire externe est arrondie, sans sillon près du bord antérieur. Les sept molaires supérieures ont 37 millimètres de longueur.

PROSOTHERIUM ROBUSTUM, *n. sp.*

Taille plus considérable que celle des deux espèces précédentes. La première molaire de remplacement supérieure a la couronne rectangulaire et le côté interne profondément excavé verticalement. Les trois molaires suivantes sont à couronne étroite presque comme dans *Prosotherium Garzoni* mais avec leur grand axe plus oblique et le côté externe sans sillon perpendiculaire profond près du bord antérieur. Les sept molaires supérieures occupent 39 millimètres de longueur.

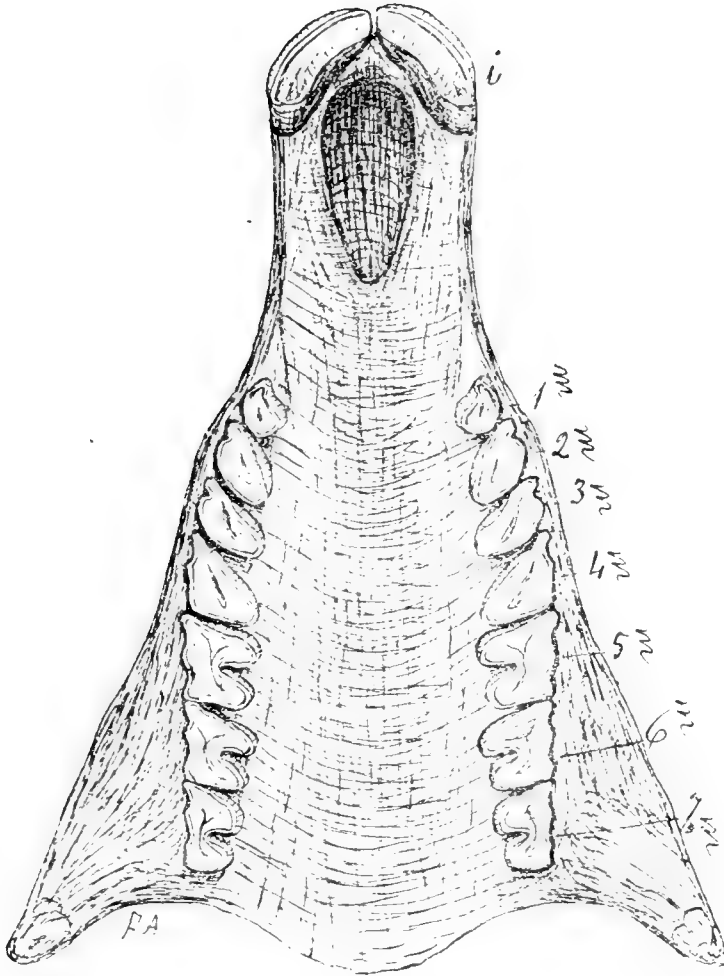


Fig. 12. — *Prosotherium Garzoni*, Amegh. Palais avec toute la denture, vu par dessous et grossi une fois et demie de la grandeur naturelle. *i*, l'incisive; 1 *m* à 7 *m*, les sept molaires.

Fig. 12. — *Prosotherium Garzoni Ameghino*. Paladar con toda la dentadura, visto por debajo y agrandado una vez y media del tamaño natural. *i*, el incisivo; 1 *m* a 7 *m*, los siete molares.



PROSOTHERIUM, *n. gen.*

Fórmula dental:  $\frac{1'00. 0. 1'2'3'4'567}{1'2' 0. 02'3'4'567}$ . Todos los dientes son de base abierta. Incisivos superiores hipertrofiados y sobre el mismo tipo de los correspondientes de *Hegetotherium* y *Pachyrucos*. Una larga barra entre el incisivo superior y el primer molar. Molares superiores persistentes y de reemplazamiento como en *Protypotherium*. Incisivo interno inferior muy grande y el externo mucho más pequeño presentando el mismo aspecto que en *Pachyrucos*. Una barra bastante larga entre el incisivo inferior externo y los molares. Molares inferiores persistentes y de reemplazamiento como en *Pachyrucos*.

PROSOTHERIUM GARZONI, *n. sp.*

Talla comparable a la del *Hegetotherium mirabile*. Incisivos superiores muy anchos, de cara anterior convexa y la posterior cóncava. El primer molar de reemplazamiento superior pequeño, con la cara antero-interna deprimida y redondeada adelante y afuera; segundo, tercero y cuarto molares de reemplazamiento superiores con la corona proporcionalmente estrecha, casi en rombo y con el gran eje casi longitudinal; el segundo y el tercero tienen un fuerte surco perpendicular cerca del borde anterior de la cara externa. El incisivo superior tiene 8 milímetros de anchura. Largo de los siete molares superiores: 8 milímetros. Largo de la barra que separa al incisivo superior del primer molar: 17 milímetros. Distancia desde la parte anterior del incisivo superior hasta la parte posterior del último molar: 7 centímetros. Largo de los seis molares inferiores: 31 milímetros.

PROSOTHERIUM TRIANGULIDENS, *n. sp.*

Un poco más robusta que la especie precedente, con los molares de reemplazamiento superiores menos comprimidos lateralmente, más gruesos, de contorno triangular y con su gran eje en dirección casi transversal; su superficie perpendicular externa es redondeada, sin surco cerca del borde anterior. Los siete molares superiores tienen 37 milímetros de largo.

PROSOTHERIUM ROBUSTUM, *n. sp.*

Talla más considerable que la de las dos especies precedentes. El primer molar de reemplazamiento superior tiene la corona rectangular y el lado interno profundamente excavado verticalmente. Los tres molares siguientes son de corona estrecha, casi como en *Prosotherium Garzoni*, pero con su gran eje más oblicuo y el lado externo sin surco perpendicular profundo cerca del borde anterior. Los siete molares superiores ocupan 39 milímetros de largo.

## EUTRACHYTHERIDAE

## EUTRACHYTHERUS, n. nov.

*Trachytherus*. AMEGHINO: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, page 919, 1889. Préoccupé par *Trachytherium* Gervais.

Formule dentaire:  $\frac{1'2'3'. 0. 1'2'3'4'567}{1'2'0. 1. 1'2'3'4'567}$ . Première incisive supérieure hypertrophiée; deuxième et troisième atrophiées. Les incisives inférieures bien développées, l'interne étant plus large que l'externe. Première molaire supérieure, canine et première molaire inférieure très petites. Les dents atrophiées sont à bout fermé; toutes les autres dents à bout ouvert. Molaires supérieures de remplacement elliptiques. Molaires supérieures persistantes trilobées sur le côté interne avec le lobe moyen rudimentaire. Les molaires inférieures sont bilobées sur les deux côtés, avec le lobe postérieur beaucoup plus grand que l'antérieur; le sillon externe est très large, mais peu profond. Toutes les dents avec un fort encroûtement de ciment. Le crâne a l'ouverture des narines en avant comme dans *Typotherium*.

## EUTRACHYTHERUS SPEGAZZINIANUS Ameghino

*Trachytherus Spegazzinianus*. AMEGHINO: *Nuevo mamífero fósil del orden de los Toxodontes*, 1889. — Idem: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, page 919, planche LXXIX, figures 1 et 2; planche XCVII, figure 3, année 1889. — Idem: «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias», tome XII, page 501, année 1892. — Idem: *Sur les édentés fossiles de l'Argentine (Examen critique, révision et correction de l'ouvrage de M. R. Lydekker: «The extinct edentates of Argentina, etc.»). Observations supplémentaires sur les ongulés éteints de l'Argentine*, in «Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», tome III, fasc. IV, pages 98 à 100, Abril 1895.

LYDEKKER: *Supplemental observations on the extinct ungulates of Argentina*, in «Anales del Museo de La Plata» (*Paleontologia Argentina*), page 2, planche I, figure 5, 1895.

Cet animal n'était connu que par le palais et la denture supérieure; maintenant on en connaît la mandibule avec la denture inférieure complète et plusieurs parties du squelette. Les quatre incisives inférieures sont proclives et pressées, les internes un peu plus larges que les externes et toutes avec la face interne un peu creusée longitudinalement; ces dents ont la surface de trituration de la couronne tronquée transversalement. La canine inférieure est séparée de l'incisive externe par un diastème et se trouve placée contre la première molaire. Largeur de l'incisive interne inférieure, 9,5 millimètres; de l'externe inférieure, 8,5 millimètres. Distance de la partie antérieure de l'incisive inférieure à la partie postérieure de la dernière molaire, 14 centimètres. Les molaires inférieures augmentent considérablement de grandeur de la première à la troisième, les trois suivantes sont presque égales et la dernière est notablement plus grande que l'avant dernière. La couronne de la cinquième molaire inférieure a 18 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 8 millimètres de diamètre transverse.

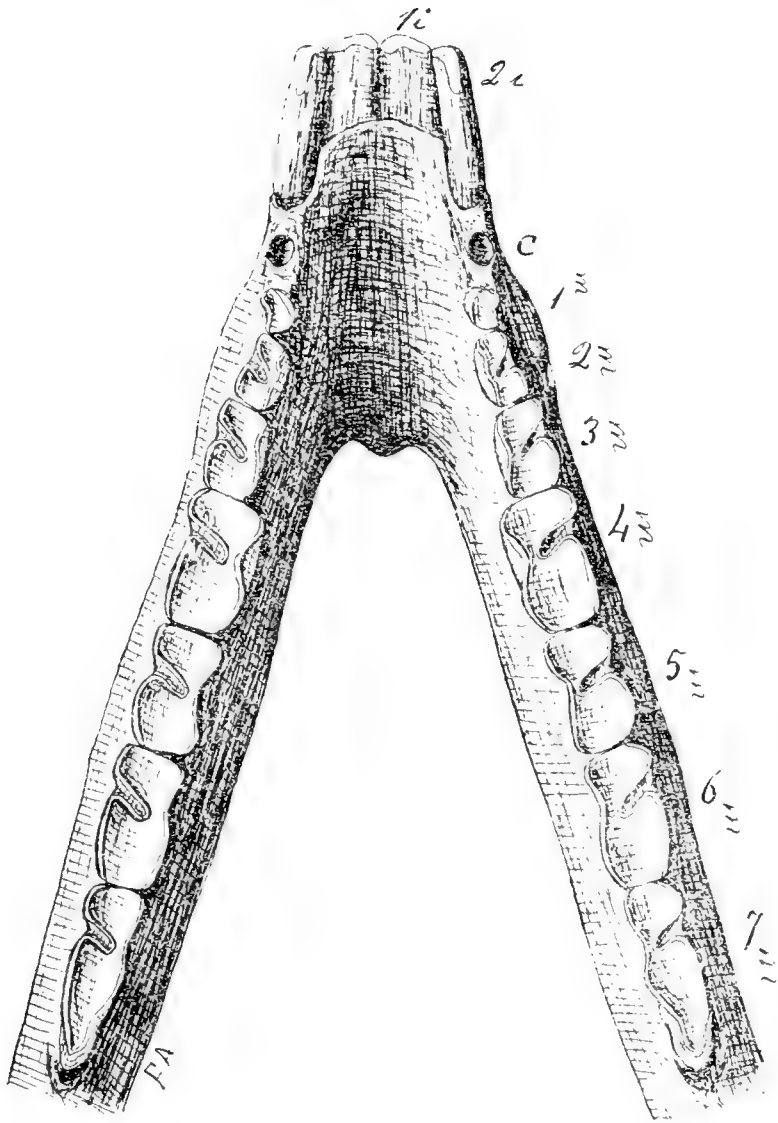


Fig. 13. — *Eutrachytherus Spegazzinianus*, Amegh. Mandibule vue d'en haut, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 i et 2 i, les deux incisives; c, alvéole de la canine; 1 m à 7 m, les sept molaires.

Fig. 13. — *Eutrachytherus Spegazzinianus* Ameghino. Mandibula vista desde arriba; en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 i y 2 i, los dos incisivos; c, alvéolo del canino; 1 m a 7 m, los siete molares.





## EUTRACHYTHERIDAE

EUTRACHYTHERUS, n. nov.

*Trachytherus*. AMEGHINO: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, página 919, 1889. Preocupado por *Trachytherium* Gervais.

Fórmula dental:  $\frac{1'2'3'. 0. 1'2'3'4'567}{1'2'0. 1. 1'2'3'4'567}$ . Primer incisivo superior hipertrofiado; segundo y tercero atrofiados. Los incisivos inferiores bien desarrollados, siendo más ancho el interno que el externo. Primer molar superior, canino y primer molar inferior muy pequeños. Los dientes atrofiados son de extremidad cerrada; y todos los demás son de extremidad abierta. Molares superiores de reemplazamiento, elípticos. Molares superiores persistentes trilobados en el lado interno con el lóbulo medio rudimentario. Los molares inferiores son bilobados en ambos lados, con el lóbulo posterior mucho más grande que el anterior; el surco externo es muy ancho, pero poco profundo. Todos los dientes con una fuerte costra de cemento. El cráneo tiene la abertura de las narices adelante, como en *Tyotherium*.

## EUTRACHYTHERUS SPEGAZZINIANUS Ameghino

*Trachytherus Spegazzinianus*. AMEGHINO: *Nuevo mamífero fósil del orden de los Toxodontes*, 1889. — Idem: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, página 919, lámina LXXIX, figuras 1 y 2; lámina XCVII, figura 3, año 1889. — Idem: «Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, tomo XII, página 501, año 1892. — Idem: *Sur les Edentés fossiles de l'Argentine: Examen critique, révision et correction de l'ouvrage de M. R. LYDEKKER: The extinct edentates of Argentina*, in «Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», tomo III, entrega 4ª, páginas 98 a 100, Abril de 1895.

LYDEKKER: *Supplemental observations on the extinct ungulates of Argentina*, in «Anales del Museo de La Plata» (*Palaeontología Argentina*), página 2, lámina I, figura 5, 1895.

Este animal sólo era conocido por el paladar y la dentadura superior; y ahora se conoce su mandíbula con la dentadura inferior completa y varias partes del esqueleto. Los cuatro incisivos inferiores son proclivos y prietos, los internos un poco más anchos que los externos y todos con la cara interna un poco excavada longitudinalmente; esos dientes tienen la superficie de trituración de la corona truncada transversalmente. El canino inferior es separado del incisivo externo por un diastema y está implantado junto al primer molar. Anchura: del incisivo interno inferior: 9,5 milímetros; del externo inferior: 8,5 milímetros. Distancia desde la parte anterior del incisivo inferior hasta la parte posterior del último molar: 14 centímetros. El tamaño de los molares inferiores aumenta considerablemente desde el primero al tercero; los tres siguientes son casi iguales y el último es notablemente más grande que el penúltimo. La corona del quinto molar inferior tiene 18 milímetros de diámetro anteroposterior y 8 milímetros de diámetro transversal.

## EUTRACHYTHERUS CONTURBATUS Ameghino

AMEGHINO: in *Revista Argentina de Historia Natural*, tome I, page 241, 1891..

Cette espèce se distingue facilement par sa taille très réduite proportionnellement à l'antérieure. La cinquième molaire supérieure a une couronne de 17 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 9 millimètres de diamètre transverse, ce dernier pouvant augmenter encore un peu avec l'âge. La même dent de l'*Eutrachytherus Spegazzinianus* a une couronne de 20 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 21 millimètres de diamètre transverse.

## PROEDRIUM Ameghino

AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 623, 1894.

Ce genre ressemble beaucoup au précédent et paraît avoir eu la même formule dentaire, mais il s'en distingue par les incisives inférieures dont les externes sont un peu plus grandes que les internes; ces dernières sont plus épaisses, triangulaires et non aplaties comme dans *Eutrachytherus*. La canine et la première molaire inférieure sont cylindriques. Les molaires inférieures 2 à 7 sont comme dans *Eutrachytherus*, mais avec le lobe antérieur plus petit et le sillon externe ne formant pas de pli d'émail à la couronne. Les incisives supérieures sont proportionnellement plus petites, plus triangulaires, avec la face postérieure excavée longitudinalement et la couche d'émail de la face antérieure n'arrivant pas jusqu'au bout de la racine qui pourtant se conserve ouvert.

## PROEDRIUM SOLITARIUM Ameghino

AMEGHINO: l. c., page 623, 1894.

C'est un animal beaucoup plus grand que l'*Eutrachytherus Spegazzinianus* et dont la taille approchait de celle de *Nesodon imbricatus*. L'incisive interne inférieure a 10 millimètres de largeur et 9 d'épaisseur. L'incisive externe a 12 millimètres de largeur et 8 d'épaisseur. La canine a un diamètre de 6 millimètres et la première molaire de 10 millimètres. La cinquième molaire inférieure a 23 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 10 millimètres de diamètre transverse. La dernière molaire inférieure a 32 millimètres de diamètre antéro-postérieur dont seulement 7 millimètres correspondent au lobe antérieur.

## HYRACOIDEA Flower

## ARCHAEOHYRACIDAE, n. fam.

Dentition en nombre complet ou presque complet et en série continue, sauf de rares exceptions. Incisives, canines et première molaire d'en haut et d'en bas, simples, à une seule racine, non différenciées ou peu différenciées. Avec l'âge toutes les dents formaient des racines avec

## EUTRACHYTHERUS CONTURBATUS Ameghino

AMEGHINO: in *Revista Argentina de Historia Natural*, tomo I, página 241, 1891.

Esta especie se distingue fácilmente por su talla muy reducida proporcionalmente a la de la especie anterior. El quinto molar superior tiene una corona de 17 milímetros de diámetro anteroposterior y 9 milímetros de diámetro transverso. Este último puede aumentar un poco más con la edad. El mismo diente de *Eutrachytherus Spegazzinianus* tiene una corona de 20 milímetros de diámetro anteroposterior y 21 milímetros de diámetro transverso.

## PROEDRIUM Ameghino

AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 623, 1894.

Este género se asemeja mucho al precedente y parece haber tenido la misma fórmula dental; pero se distingue de él por los incisivos inferiores, los externos de los cuales son un poco más grandes que los internos; estos últimos son más gruesos, triangulares y no aplanados como en *Eutrachytherus*. El canino y el primer molar inferior son cilíndricos. Los molares inferiores 2 a 7 son como en *Eutrachytherus*, pero con el lóbulo anterior más pequeño y el surco externo no forma pliegue de esmalte en la corona. Los incisivos superiores son proporcionalmente más pequeños, más triangulares, con la cara posterior excavada longitudinalmente y la capa de esmalte de la cara anterior no llega hasta la extremidad de la raíz que, por lo tanto, se conserva abierta.

## PROEDRIUM SOLITARIUM Ameghino

AMEGHINO: l. c., página 623, 1894.

Es un animal mucho más grande que *Eutrachytherus Spegazzinianus* y cuya talla se acercaba a la del *Nesodon imbricatus*. El incisivo interno inferior tiene 10 milímetros de anchura y 9 de grosor. El incisivo externo tiene 12 milímetros de anchura y 8 de grosor. El canino tiene un diámetro de 6 milímetros y el primer molar de 10 milímetros. El quinto molar inferior tiene 23 milímetros de diámetro anteroposterior y 10 milímetros de diámetro transverso. El último molar inferior tiene 32 milímetros de diámetro anteroposterior, de los cuales sólo siete corresponden al lóbulo anterior.

## HYRACOIDEA Flower

## ARCHAEOHYRACIDAE, n. fam.

Dentición de número completo o casi completo y en serie continua, salvo raras excepciones. Incisivos, caninos y primer molar de arriba y de abajo, simples, de una sola raíz, no diferenciados o poco diferenciados. Con la edad todos los dientes formaban raíces con las extremi-

les bouts oblitérés. Toutes les dents avec un encroûtement de ciment plus ou moins fort. Canines inférieures fonctionnant comme des incisives. La première incisive supérieure plus forte que les autres. Incisives inférieures petites et toutes égales. Crâne aplati. Nasaux très longs et narines terminales. La voûte du palais se prolongeant très peu en arrière des molaires. Orbites délimitées en arrière par des apophyses postorbitaires des frontaux assez accentuées. Je considère les *Archaeohyracidae* comme étant les antécresseurs des *Hyracidae* et la souche des *Hyracoidea*, les *Eutrachytheridae* les reliant aux *Tyotheria*.

ARCHAEOHYRAX, n. gen.

Formule dentaire:  $\frac{1'2'3'. 1'1' 2'3'4'567}{1'2'3'. 1'0' 2'3'4'567}$ . Les incisives supérieures internes sont très fortes, larges, aplaties d'avant en arrière et usées obliquement en dedans. Les deux incisives externes supérieures et la canine sont petites et elliptiques. Les sept molaires supérieures ont la couronne de contour triangulaire, étroite en dedans, large en dehors et avec un cornet d'émail au milieu; ces dents augmentent graduellement en grandeur de la première à la cinquième, les trois dernières étant à peu près de la même grandeur. Les trois dernières molaires de remplacement, aussi bien en haut qu'en bas, ont la même forme des molaires persistantes. Les incisives et canines inférieures sont elliptiques, petites, isolées par de tous petits diastèmes et proclives. La première molaire caduque inférieure tombait sans être remplacée, laissant un diastème entre la canine et la deuxième molaire. Les deux molaires inférieures sont bilobées par un sillon externe profond, les deux lobes étant presque égaux. La dernière molaire inférieure est beaucoup plus grande et à trois lobes séparés par deux sillons externes profonds. Le palais est large en arrière et se rétrécit graduellement en avant sans montrer de rétrécissement en arrière de l'intermaxillaire. Le front est carré et plat. Le crâne possède une crête sagittale pas trop forte et vu d'en haut présente l'aspect d'un crâne de tatou. Les branches horizontales de la mandibule sont moins hautes et moins massives que dans les *Tyotheria*.

ARCHAEOHYRAX PATAGONICUS, n. sp.

Les couronnes de toutes les dents sont à peu près à la même hauteur. La première incisive supérieure est plus de deux fois et demie plus large que la deuxième, et celle-ci est un peu plus petite que la troisième. A la mandibule inférieure il y a un large diastème entre la canine qui est incisiforme et la deuxième molaire. La première incisive supérieure est large de 8 millimètres et la deuxième de 3,5 millimètres. La cinquième molaire supérieure a 9,5 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 9 millimètres de diamètre transverse. La cinquième molaire inférieure a 7,5 millimètres de diamètre antéro-postérieur et la dernière

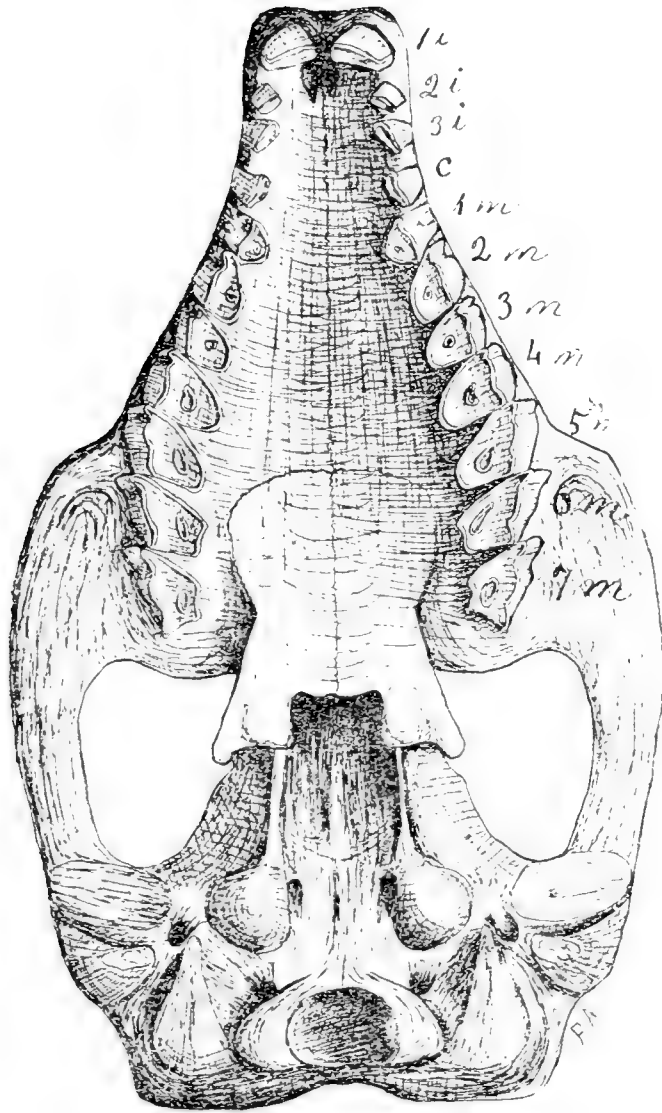


Fig. 14. — *Archacohyrax patagonicus*, Amegh. Crâne avec toute la denture, vu d'en bas aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives. c, canine; 1 m, la première molaire caduque qui n'était pas remplacée; 2 m à 7 m, les molaires 2 à 7.

Fig. 14. — *Archacohyrax patagonicus* Ameghino. Cráneo con toda la dentadura, visto desde abajo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos; c, canino; 1 m, el primer molar caduco, que no era reemplazado; 2 m a 7 m, los molares 2 a 7.



dades obliteradas. Todos los dientes con una costra de cemento más o menos fuerte. Caninos inferiores funcionando como incisivos. El primer incisivo superior más fuerte que los otros. Incisivos inferiores pequeños e iguales todos. Cráneo aplanado. Nasaes muy largos y fosas nasales terminales. La bóveda del paladar se prolonga muy poco hacia atrás de los molares. Orbitas delimitadas atrás por apófisis postorbitarias de los frontales bastante acentuadas. Considero a los *Archaeohyracidae* como antecesores de los *Hyracidae* y tronco de los *Hyracoidea*. Los *Eutrachytheridae* los ligan a los *Typotheria*.

ARCHAEOHYRAX, *n. gen.*

Fórmula dental:  $\frac{1'2'3'. 1'1' 2'3'4'567}{1'2'3'. 1'0' 2'1'4'567}$ . Los incisivos superiores internos son muy fuertes, anchos, aplanados de adelante para atrás y usados oblicuamente hacia adentro. Los dos incisivos externos superiores y el canino son pequeños y elípticos. Los siete molares superiores tienen la corona de contorno triangular, estrecha hacia adentro, ancha hacia afuera y con un cucurucho de esmalte al centro; estos dientes aumentan gradualmente su tamaño desde el primero al quinto, siendo los tres últimos más o menos del mismo tamaño. Los tres últimos molares de reemplazamiento, tanto arriba como abajo, tienen igual forma que los molares persistentes. Los incisivos y caninos inferiores son elípticos, pequeños, aislados por pequeñísimos diastemas, y proclivos. El primer molar caduco inferior caía sin ser reemplazado, dejando un diastema entre el canino y el segundo molar. Los dos molares inferiores son bilobados por un surco externo profundo, siendo ambos lóbulos casi iguales. El último molar inferior es mucho más grande y tiene tres lóbulos separados por dos surcos externos profundos. El paladar es ancho atrás y se estrecha gradualmente hacia adelante sin mostrar angostamiento detrás del intermaxilar. La frente es cuadrada y plana. El cráneo posee una cresta sagital no muy fuerte; y visto desde arriba presenta el aspecto de un cráneo de Tatú. Las ramas horizontales de la mandíbula son menos altas y menos macizas que en los *Typotheria*.

ARCHAEOHYRAX PATAGONICUS, *n. sp.*

Las coronas de todos los dientes están poco más o menos a la misma altura. El primer incisivo superior es más de dos veces y media más ancho que el segundo; y éste es un poco más pequeño que el tercero. En la mandíbula inferior hay un ancho diastema entre el canino, que es incisiviforme, y el segundo molar. El primer incisivo superior tiene una anchura de 8 milímetros y el segundo de 3,5 milímetros. El quinto molar superior tiene 9,5 milímetros de diámetro anteroposterior y 9 milímetros de diámetro transversal. El quinto molar inferior tiene 7,5 mi-

(septième) 14 millimètres. Distance du bord antérieur de l'incisive interne supérieure au bord postérieur de la dernière molaire, 84 millimètres. La série dentaire inférieure est absolument de même longueur que la supérieure. Largeur du palais: entre les dernières molaires, 38 millimètres; entre les canines, 18 millimètres. Longueur maximum du crâne, 14,5 centimètres. Largeur maximum du crâne entre les arcades zygomatiques, 87 millimètres. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la cinquième molaire, 21 millimètres. Largeur du diastème qui sépare la canine inférieure de la deuxième molaire, 9 millimètres.

ARCHAEOHYRAX PROPHETICUS, *n. sp.*

De la même taille que l'espèce précédente, mais s'en distingue par la présence de la première molaire inférieure de sorte que les dents sont en série continue. La première molaire inférieure est simplement elliptique et de la même forme que la canine et les incisives. Les molaires sont proportionnellement un peu plus grosses que dans l'espèce précédente.

ARGYROHYRAX, *n. gen.*

Formule dentaire:  $\begin{matrix} 1'2'3' & 1' & 1'2'3'4'5'6'7' \\ 1'2'3' & 1' & 1'2'3'4'5'6'7' \end{matrix}$ . Toutes les dents en série continue et leurs couronnes ne dépassant pas les unes aux autres. Incisives et canines très pressées comme les molaires. Canines non différenciées, présentant absolument la même forme de l'incisive externe. La canine et les incisives supérieures ont la forme de lames tranchantes portant un rebord d'émail à la base de la couronne sur le côté interne. La première incisive supérieure est notablement plus large que la deuxième, les deux incisives externes et la canine présentant à peu près la même grandeur. Les molaires supérieures sont à contour trapezoïdal et bilobée sur le côté interne par un sillon perpendiculaire profond qui forme sur la couronne un pli d'émail de bout bifide. Les molaires inférieures, la dernière incluse, sont à deux lobes séparés par un sillon perpendiculaire externe profond; chaque lobe présente sur le côté interne un petit sillon perpendiculaire avec une échancrure correspondante sur la surface de mastication de la couronne.

ARGYROHYRAX PROAVUS, *n. sp.*

Dans cette espèce les molaires supérieures de remplacement augmentent de grandeur de la première à la dernière et portent un sillon perpendiculaire près du bord antérieur de la face externe. Les molaires persistantes diminuent de grandeur de la première, qui est un peu plus petite que la quatrième de remplacement, à la dernière. Longueur de la partie antérieure de l'incisive interne supérieure à la partie postérieure de la septième molaire, 71 millimètres.



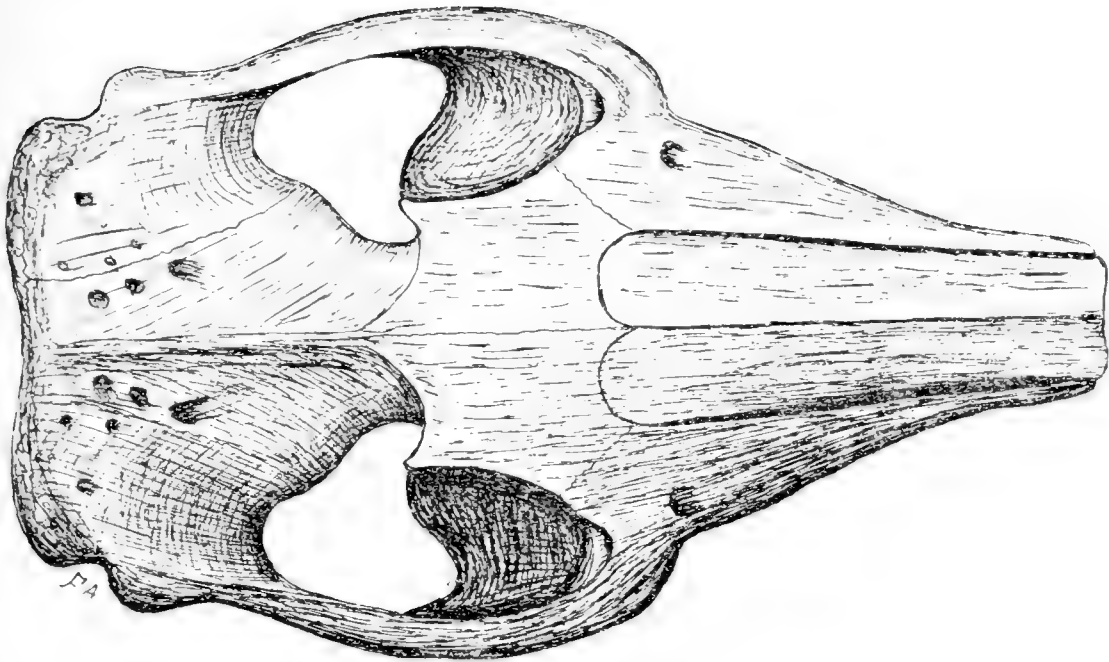


Fig. 15. — *Archaeohyrax patagonicus*, Amegh. Crâne vu d'en haut, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 15. — *Archaeohyrax patagonicus* Ameghino. Cráneo visto desde arriba en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.

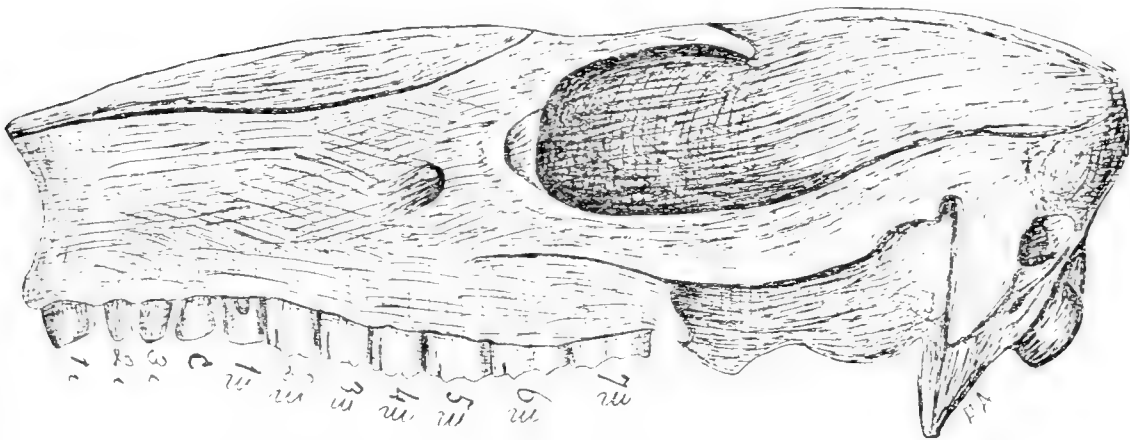


Fig. 16. — *Archaeohyrax patagonicus*, Amegh. Crâne, vu de côté, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives; c, la canine; 1 m à 7 m, les sept molaires.

Fig. 16. — *Archaeohyrax patagonicus* Ameghino. Cráneo, visto de lado, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos; c, el canino; 1 m, a 7 m, los siete molares.



límetros de diámetro anteroposterior; y el último (séptimo) 14 milímetros. Distancia desde el borde anterior del incisivo interno superior hasta el borde posterior del último molar: 84 milímetros. La serie dental inferior es absolutamente del mismo largo que la superior. Ancho del paladar, entre los últimos molares, 38 milímetros; entre los caninos, 18 milímetros. Largo máximo del cráneo: 14,5 centímetros. Ancho máximo del cráneo entre los arcos cigomáticos: 87 milímetros. Altura de la rama mandibular debajo del quinto molar: 21 milímetros. Ancho del diastema que separa al canino inferior del segundo molar: 9 milímetros.

ARCHAEOHYRAX PROPHETICUS, *n. sp.*

De la misma talla que la especie precedente, pero de la cual se distingue por la presencia del primer molar inferior, de suerte que los dientes son en serie continua. El primer molar inferior es simplemente elíptico y de la misma forma que el canino y los incisivos. Los molares son proporcionalmente un poco más grandes que en la especie precedente.

ARGYROHYRAX, *n. gen.*

Fórmula dental:  $\frac{1'2'3' \ 1'. \ 1'2'3'4'567}{1'2'3'. \ 1'. \ 1'2'3'4'567}$ . Todos los dientes en serie continua y con coronas que no se sobrepasan unas a otras. Incisivos y caninos muy apretados como los molares. Caninos no diferenciados, presentando absolutamente la misma forma que el incisivo externo. El canino y los incisivos superiores tienen forma de láminas cortantes y un reborde de esmalte en el lado interno de la base de la corona. El primer incisivo superior es notablemente más ancho que el segundo; y los dos incisivos externos y el canino presentan poco más o menos el mismo tamaño. Los molares superiores son de contorno trapezoidal y bilobado en el lado interno por un surco perpendicular profundo que forma sobre la corona un pliegue de esmalte de extremidad bífida. Los molares inferiores, incluso el último, son de dos lóbulos separados por un surco perpendicular externo profundo; cada lóbulo presenta en el lado izquierdo un pequeño surco perpendicular con una escotadura correspondiente en la superficie de masticación de la corona.

ARGYROHYRAX PROAVUS, *n. sp.*

Los molares de reemplazamiento superiores aumentan en esta especie su tamaño desde el primero hacia el último y tienen un surco perpendicular cerca del borde anterior de la cara externa. El tamaño de los molares persistentes disminuye desde el primero, que es un poco más pequeño que el cuarto de reemplazamiento, hacia el último. Largo desde la parte anterior desde el incisivo interno superior hasta la parte posterior del séptimo molar: 71 milímetros.

## ARGYROHYRAX PROAVUNCULUS n. sp.

Taille beaucoup plus petite que celle de l'espèce précédente. Les molaires supérieures 3 à 6 ont une longueur de seulement 23 millimètres, et les sept molaires inférieures de 33 millimètres.

## PLAGIARTHURUS Ameghino

*Plagiarthrus*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XVII, page 92, 1896.

*Clorinda*. AMEGHINO: l. c., tome XV, page 624, 1894, (préoccupé).

La formule dentaire paraît être la même que dans les deux genres précédents. Denture en série continue. La première molaire inférieure est petite, simple et à une seule racine. Les autres molaires inférieures sont formées par deux lobes cylindriques ou sous-cylindriques collés l'un à l'autre sur la ligne longitudinale médiane et séparés par deux sillons opposés, dont l'externe est beaucoup plus profond que l'interne. La dernière molaire ne diffère que pour être un peu plus grande que l'avant dernière. Toutes les dents sont couvertes par une couche de ciment très épaisse.

## PLAGIARTHURUS CLIVUS Ameghino

*Clorinda cliva*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 624, 1894.

La taille est comparable à celle de l'*Hegetotherium mirabile*. Les molaires inférieures 2 à 6 sont à peu près de même grandeur, la couronne de chaque dent ayant 7 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 4 millimètres de diamètre transverse. La septième molaire inférieure a 8,5 millimètres de diamètre antéro-postérieur. Les molaires inférieures 2 à 7 occupent un espace de 43 millimètres de longueur. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la cinquième molaire, 8 millimètres.

## CONDYLARTHRA Cope

## PHENACODONTIDAE Cope

## DIDOLODUS MULTICUSPIS, n. gen. et n. sp.

Denture probablement en nombre complet et en série continue. Formule dentaire supérieure ??? 1' 1'2'3'4'5'6'7'. La canine et toutes les molaires pressées les unes aux autres. La canine, d'après l'alvéole, était déjà différenciée et plus grande que la première molaire. Les molaires sont toutes brachyodontes, avec la couronne très courte et les racines très longues. La première molaire supérieure n'est connue que par l'alvéole et était à une seule racine. La deuxième molaire supérieure de remplacement, de contour triangulaire, est constituée par un grand cône

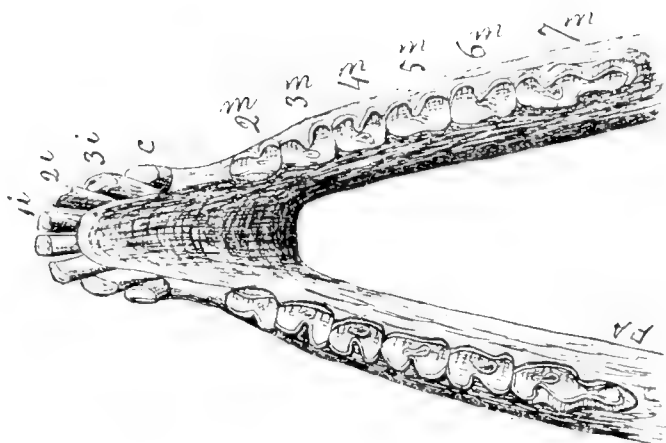


Fig. 17. — *Archacohyrax patagonicus*, Amegh. Mandibule avec la denture vue d'en haut, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives; c, la canine; 2 m à 7 m, les molaires deuxième à septième.

Fig. 17. — *Archacohyrax patagonicus* Ameghino. Mandibula con la dentadura, vista desde arriba, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos; c, el canino; 2 m a 7 m, los molares, desde el segundo hasta el séptimo.

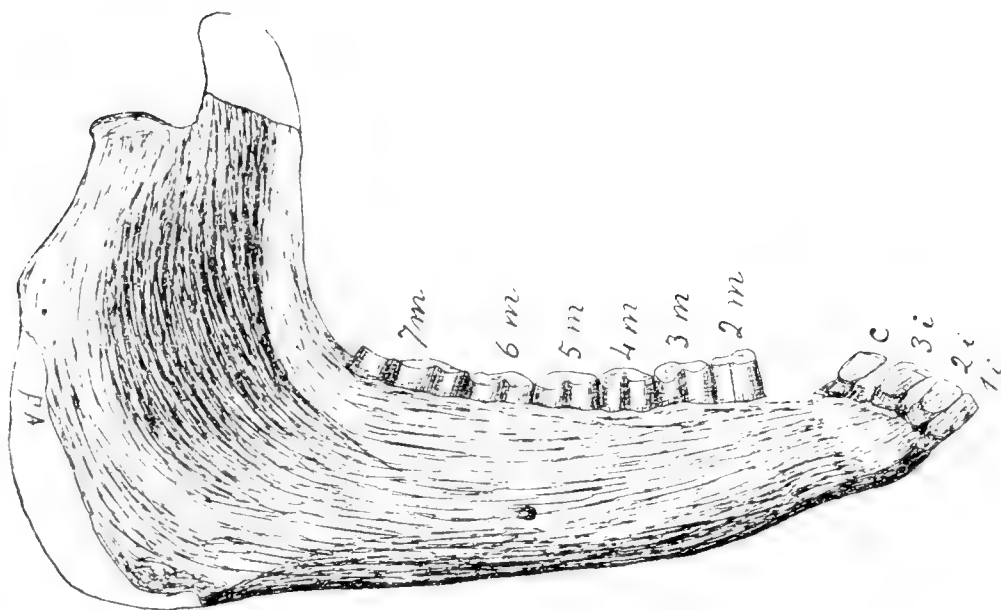


Fig. 18. — *Archacohyrax patagonicus*, Amegh. Mandibule, vue de côté aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. Mêmes lettres que dans la figure précédente.

Fig. 18. — *Archacohyrax patagonicus* Ameghino. Mandíbula, vista de lado, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. Reza para ésta la misma leyenda que para la figura anterior.



## ARGYROHYRAX PROAVUNCULUS n. sp.

Talla mucho más pequeña que la de la especie precedente. Los molares superiores 3 a 6 tienen un largo de sólo 23 milímetros; y los siete molares inferiores, de 33 milímetros.

## PLAGIARTHURUS Ameghino

*Plagiarthrus*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XVII, página 92, 1896.

*Clorinda*. AMEGHINO: l. c., tomo XV, página 624, 1894 (preocupado).

La fórmula dental parece ser la misma que en los dos géneros precedentes. Dentadura en serie continua. El primer molar inferior es pequeño, simple y de una sola raíz. Los demás molares inferiores son formados por dos lóbulos cilíndricos o subcilíndricos adheridos entre sí sobre la línea longitudinal media y separados por dos surcos opuestos, el externo de los cuales es mucho más profundo que el interno. El último molar no difiere sino por ser un poco más grande que el penúltimo. Todos los dientes son cubiertos por una capa de cemento muy espesa.

## PLAGIARTHURUS CLIVUS Ameghino

*Clorinda cliva*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 624, 1894.

Su talla es comparable a la de *Hegetotherium mirabile*. Los molares inferiores 2 a 6 son poco más o menos del mismo tamaño, teniendo la corona de cada diente 7 milímetros de diámetro anteroposterior y 4 milímetros de diámetro transversal. El séptimo molar inferior tiene 8,5 milímetros de diámetro anteroposterior. Los molares inferiores 2 a 7 ocupan un espacio de 43 milímetros de largo. Altura de la rama mandibular debajo del quinto molar: 8 milímetros.

## CONDYLARTHRA Cope

## PLENACODONTIDAE Cope

## DIDOLODUS MULTICUSPIS, n. gen. y n. sp.

Dentadura probablemente de número completo y en serie continua. Fórmula dental superior:  $???$  1'. 1'2'3'4'567. El canino y todos los molares apretados entre sí. El canino, a juzgar por el alvéolo, ya era diferenciado y más grande que el primer molar. Todos los molares son braquiodontes, con la corona muy corta y las raíces muy largas. El primer molar superior sólo es conocido por el alvéolo y era de una sola raíz. El segundo molar superior de reemplazamiento, de contorno triangular, es constituido por un gran cono con un fuerte reborde de esmalte en la

avec un fort rebord d'émail à la base de la couronne qui aboutit à un petit cône accessoire interne très bas. Les deux molaires suivantes (troisième et quatrième de remplacement) sont de contour rectangulaire, avec le diamètre transverse beaucoup plus considérable que le diamètre antéro-postérieur; ces dents sont constituées par deux cônes, un externe plus grand et plus haut et un autre interne plus petit, chaque dent portant un fort rebord d'émail à la base de la couronne qui s'étend sur les côtés externes, antérieur et postérieur. Les trois molaires persistantes sont à contour quadrangulaire et constituées par deux tubercules externes, deux tubercules internes et deux conules intermédiaires assez faibles; en outre il y a un tubercule impair assez développé qui part de la base de la couronne vers le milieu du côté externe se détachant sous la forme d'une colonne isolée qui, avec l'usure, se fusionnait avec la table externe de la dent, donnant origine à une crête perpendiculaire médiane. Le rebord d'émail est très développé sur le côté externe et beaucoup plus faible sur les côtés antérieur et postérieur, donnant origine, sur chacun de ses côtés, à un petit tubercule qui s'efface avec l'âge. La première molaire de remplacement est petite, la deuxième est un peu plus grande, la troisième encore plus grande et presque égale à la quatrième. Les trois molaires persistantes sont à peu de chose près, de même grandeur et plus grosses que les deux dernières molaires de remplacement. Le trou sous-orbitaire est double, placé assez haut et assez loin en avant de l'orbite. Les orbites sont très grandes et avec une grande perforation immédiatement en avant du bord orbitaire, peut-être un trou lachrymal. Les frontaux portent des petites apophyses postorbitaires. Les sept molaires supérieures occupent un espace longitudinal de 53 millimètres.

Par la simplicité des deux dernières molaires de remplacement, ce genre appartiendrait aux *Periptychidae*, mais par la forme carrée des molaires persistantes, ainsi que le nombre et la disposition de leurs tubercules, rentre clairement dans les *Phenacodontidae*, présentant cependant plus de rapports avec *Euprotogonia* qu'avec *Phenacodus*. La deuxième molaire persistante supérieure de *Didolodus* ressemble aussi beaucoup à celle provenant de l'Eocène supérieur de Reims, en France, décrite et figurée par le Dr. Lemoine sous le nom de *Plesiphenacodus*, mais qui probablement appartient au genre *Conaspidotherium* du même auteur (10).

(10) Je crois, en effet, que la mandibule inférieure décrite et figurée par le Dr. V. Lemoine comme type de son nouveau genre *Plesiphenacodus* («Bulletin de la Société Géologique de France», troisième série, tome XXIV, page 343, planche XIV, figures 2e, 2i, 2s, année 1896) est absolument identique comme genre et comme espèce à la molaire inférieure décrite précédemment par le même auteur sous le nom de *Conaspidotherium* dans «Bulletin de la Société Géologique de France», troisième série, tome XIX, pages 273 et 274, planche X, figures 30e et 30s, 1891.



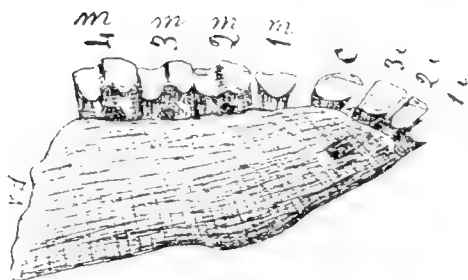


Fig. 19. — *Archaeohyrax propheticus*, Amegh. Partie antérieure de la mandibule avec denture, vue par le côté externe aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 *i*, 2 *i* et 3 *i*, les trois incisives; *c*, la canine; 1 *m* à 4 *m*, les molaires une à quatre.

Fig. 19. — *Archaeohyrax propheticus* Ameghino. Parte anterior de la mandíbula con dentadura, vista por el lado externo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 *i*, 2 *i* y 3 *i*, los tres incisivos; *c*, el canino; 1 *m* a 4 *m*, los molares uno a cuatro.

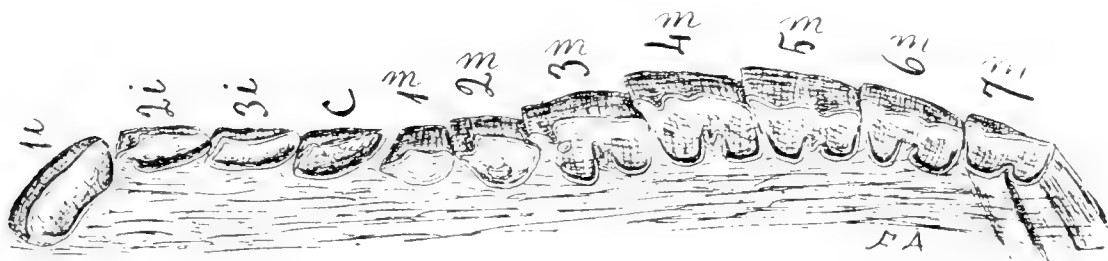


Fig. 20. — *Argyrohyrax proavus*, Amegh. Denture supérieure du côté gauche, vue d'en dessous, grossie une fois et demie de la grandeur naturelle. 1 *i*, 2 *i* et 3 *i*, les trois incisives; *c*, la canine. 1 *m* à 7 *m*, les sept molaires.

Fig. 20. — *Argyrohyrax proavus* Ameghino. Dentadura superior del lado izquierdo, vista desde abajo, agrandada una vez y media de su tamaño natural. 1 *i*, 2 *i* y 3 *i*, los tres incisivos; *c*, el canino; 1 *m* a 7 *m*, los siete molares.

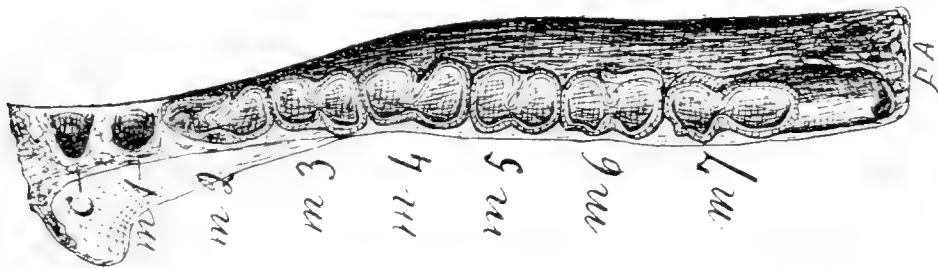


Fig. 21. — *Plagiarthrus clicus*, Amegh. Branche mandibulaire droite, incomplète, avec une partie de la denture, vue d'en dessus, grossie une fois et demie de la grandeur naturelle. *c*, alvéole de la canine; 1 *m*, alvéole de la première molaire; 2 *m* à 7 *m*, les molaires deux à sept.

Fig. 21. — *Plagiarthrus clicus* Ameghino. Rama mandibular derecha, incompleta, con una parte de la dentadura, vista desde arriba, agrandada una vez y media de su tamaño natural. *c*, alvéolo del canino; 1 *m*, alvéolo del primer molar; 2 *m* a 7 *m*, los molares dos a siete.



base de la corona, rematando en un pequeño cono accesorio interno muy bajo. Los dos molares siguientes (tercero y cuarto de reemplazamiento) son de contorno rectangular, con el diámetro transverso mucho más considerable que el diámetro anteroposterior; estos dientes son constituídos por dos conos, uno externo más grande y más alto y otro interno más pequeño, teniendo cada diente un fuerte reborde de esmalte en la base de la corona, que se extiende en los lados externo, anterior y posterior. Los tres molares persistentes son de contorno cuadrangular y constituídos por dos tubérculos externos, dos tubérculos internos y dos cónulos intermedios bastante débiles; además, hay un tubérculo impar bastante desarrollado que parte de la base de la corona hacia el medio del lado externo, destacándose bajo la forma de una columna aislada que, con el uso, se fusionaba con la hoja externa del diente, dando origen a una cresta perpendicular media. El reborde de esmalte es muy desarrollado en el lado externo y mucho más débil en los lados anterior y posterior, dando origen en cada uno de sus lados a un pequeño tubérculo que con la edad se borra. El primer molar de reemplazamiento es pequeño, el segundo es un poco más grande, el tercero todavía más grande y casi igual al cuarto. Los tres molares persistentes son poco más o menos del mismo tamaño y más grandes que los dos últimos molares de reemplazamiento. El agujero suborbital es doble, situado bastante arriba y bastante lejos delante de la órbita. Las órbitas son muy grandes y con una gran perforación inmediatamente delante del borde orbitario, que quizá es un agujero lacrimal. Los frontales tienen dos pequeñas apófisis postorbitarias. Los siete molares superiores ocupan un espacio longitudinal de 53 milímetros.

Por la sencillez de sus dos últimos molares de reemplazamiento, este género pertenecería a los *Periptychidae*; pero tanto por la forma cuadrada de los molares persistentes, como por el número y la disposición de sus tubérculos, entra claramente en los *Phenacodontidae*, presentando, sin embargo, más relaciones con *Euprotogonia* que con *Phenacodus*. El segundo molar persistente superior de *Didolodus* se asemeja también mucho al procedente del Eoceno superior de Reims, en Francia, descrito y figurado por el doctor Lemoine bajo el nombre de *Plesiphenacodus*, pero que probablemente pertenece al género *Conaspidotherium* del mismo autor (10).

(10) Pienso, en efecto, que la mandíbula inferior descrita y figurada por el doctor V. Lemoine como tipo de su nuevo género *Plesiphenacodus* («Bulletin de la Société Géologique de France», 3ª serie, tomo XXIV, página 343, lámina XIV, figuras 2e, 2i, 2s, 1896) es absolutamente idéntica como género y como especie al molar inferior descrito precedentemente por el mismo autor bajo el nombre de *Conaspidotherium* en «Bulletin de la Société Géologique de France», 3ª serie, tomo XIX, páginas 273 y 274, lámina X, figuras 30e y 30s, año 1891.

## LAMBDACONUS suinus, n. gen. et n. sp.

Molaires inférieures à quatre tubercules, deux antérieures et deux postérieures réunis par deux crêtes transverses et une crête oblique qui va du tubercule antéro-interne au postéro-externe, ces trois crêtes constituant deux V invertis que renferment deux creux étroits et profonds. Dans la partie antérieure de chaque dent il y a un rebord transversal, dernier vestige de la branche antérieure interne de la figure en V des molaires inférieures des *Adiantidae*, des *Mesorhinidae*, des *Proterotheridae*, etc. Ces molaires ont la couronne large et basse (ou courte) et les racines longues. Les molaires intermédiaires de la mandibule conservent l'état quadrirradiculé; dans les antérieures et les dernières les racines se fusionnent deux à deux plus ou moins complètement. Dans la forme tuberculeuse de la couronne, ces molaires montrent une tendance à celles des Suidés. La cinquième molaire inférieure a un diamètre antéro-postérieur de 12 millimètres et 8 millimètres de diamètre transverse. La branche mandibulaire au-dessous de la même dent a 24 millimètres de hauteur.

## PERIPTYCHIDAE Cope

## PROPERIPTYCHUS, n. gen.

D'après le seul morceau connu, ce genre ne diffère de *Periptychus* Cope, que par les molaires de remplacement et la canine qui sont très pressées indiquant que probablement toute la denture était en série continue. Les dents présentent la même sculpture radiaire que dans *Periptychus*, mais les molaires supérieures de remplacement présentent un bourrelet basal d'émail assez accentué sur le côté externe.

## PROPERIPTYCHUS ARGENTINUS Ameghino

*Periptychus argentinus*. AMEGHINO: *Les mammifères fossiles de la Patagonie australe*, in «Revue Scientifique», tome LI, page 13, 1893.

Le seul morceau connu consiste dans un fragment de maxillaire supérieur droit portant la partie postérieure de l'alvéole de la canine indiquant que c'était une dent à peine un peu plus forte que la première molaire; l'alvéole de la première molaire à une seule racine, les alvéoles de la deuxième molaire à deux racines, la troisième molaire de remplacement intacte, et la partie antérieure de l'alvéole de la quatrième molaire. La troisième molaire supérieure de remplacement est constituée par un grand cône externe portant un très fort bourrelet basal d'émail en demi cercle sur le côté interne avec la surface de l'émail sculptée par des forts sillons. Cette dent a 11 millimètres de diamètre

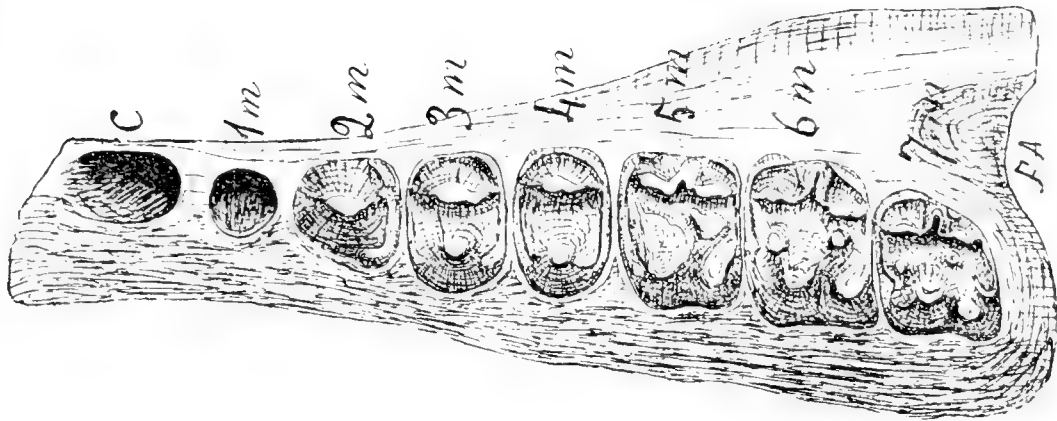


Fig. 22. — *Didolodus multicuspis*, Amegh. Maxillaire supérieur gauche avec presque toute la denture, vu d'en dessous, grossi une fois et demie de la grandeur naturelle. *c*, alvéole de la canine; 1 *m*, alvéole de la première molaire; 2 *m* à 7 *m*, les molaires deux à sept.

Fig. 22. — *Didolodus multicuspis* Ameghino. Maxilar superior izquierdo con casi toda la dentadura, visto desde abajo, agrandado una vez y media de su tamaño natural. *c*, alvéolo del canino; 1 *m*, alvéolo del primer molar; 2 *m* a 7 *m*, los molares segundo a séptimo.

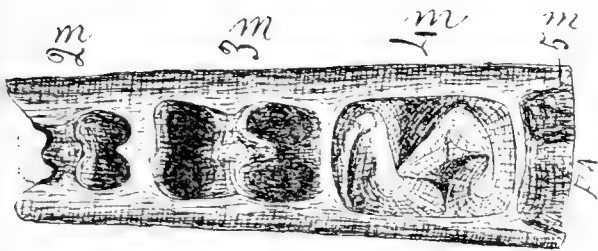


Fig. 23. — *Lambdaconus suinus*, Amegh. Morceau de la branche mandibulaire droite avec une molaire, vu d'en haut, grossi une fois et demie de la grandeur naturelle. 2 *m*, alvéole incomplète de la deuxième molaire; 3 *m*, alvéole de la troisième molaire; 4 *m*, la quatrième molaire; 5 *m*, partie antérieure de l'alvéole de la cinquième molaire.

Fig. 23. — *Lambdaconus suinus* Ameghino. Fragmento de la rama mandibular derecha con un molar, vista desde arriba, agrandada una vez y media de su tamaño natural. 2 *m*, alvéolo incompleto del segundo molar; 3 *m*, alvéolo del tercer molar; 4 *m*, el cuarto molar; 5 *m*, parte anterior del alvéolo del quinto molar.

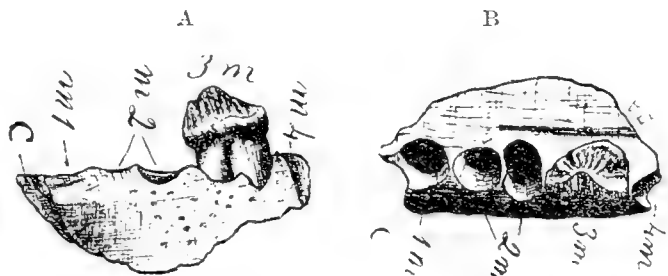


Fig. 24. — *Propriptychus argentinus*, Amegh. Morceau de maxillaire supérieur droit, vu par le côté externe (A) et d'en dessous (B), aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. *c*, partie postérieure de l'alvéole de la canine; *m* 1, alvéole de la première molaire uniradiculée; *m* 2, alvéoles de la deuxième molaire biradiculée; 3 *m*, la troisième molaire; 4 *m*, partie antérieure de l'alvéole de la quatrième molaire.

Fig. 24. — *Propriptychus argentinus* Ameghino. Fragmento de maxilar superior derecho, visto por el lado externo (A) y desde arriba (B) en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. *c*, parte posterior del alvéolo del canino; *m* 1, alvéolo del primer molar uniradiculado. *m* 2, los alvéolos del segundo molar birradiculado; 3 *m*, el tercer molar; 4 *m*, parte anterior del alvéolo del cuarto molar.



## LAMBDACONUS SUINUS, n. gen. y n. sp.

Molares inferiores de cuatro tubérculos, dos anteriores y dos posteriores, reunidos por dos crestas transversas y una cresta oblicua que va desde el tubérculo anterointerno al posteroexterno, cuyas tres crestas forman dos V invertidas que encierran dos cavidades estrechas y profundas. En la parte anterior de cada diente hay un reborde transversal, que es el último vestigio de la rama anterior interna de la figura en V de los molares inferiores de los *Adiantidae*, de los *Mesorhinidae*, de los *Protheroheridae*, etc. Esos molares tienen la corona ancha y baja (o corta) y las raíces largas. Los molares intermedios de la mandíbula conservan el estado cuatrirradicado; en los anteriores y los últimos, las raíces se fusionan de dos en dos más o menos completamente. En la forma tubercular de la corona, esos molares muestran una tendencia a los de los Suinos. El quinto molar inferior tiene un diámetro anteroposterior de 12 milímetros y 8 milímetros de diámetro transversal. La rama mandibular tiene debajo del mismo diente 24 milímetros de altura.

## PERIPTYCHIDAE Cope

## PROPERIPTYCHUS, n. gen.

De acuerdo con el único pedazo conocido, este género no difiere del *Periptychus* Cope sino por los molares de reemplazamiento y el canino, que son muy prietos, como indicando que probablemente toda la dentadura era en serie continua. Los dientes presentan la misma escultura radial que en *Periptychus*, pero los molares superiores de reemplazamiento presentan un rodete basal de esmalte bastante acentuado en el lado externo.

## PROPERIPTYCHUS ARGENTINUS Ameghino

*Periptychus argentinus*. AMEGHINO: *Les mammifères fossiles de la Patagonie australe*, in «Revue Scientifique», tomo LI, página 13, 1893.

El único fragmento conocido consiste en un pedazo de maxilar superior derecho que tiene la parte posterior del alvéolo del canino, que señala un diente apenas un poco más fuerte que el primer molar; el alvéolo del primer molar, que tiene una sola raíz; los alvéolos del segundo molar, que tienen dos raíces; el tercer molar de reemplazamiento, que está intacto; y la parte anterior del alvéolo del cuarto molar. El tercer molar superior de reemplazamiento es formado por un gran cono externo que tiene en el lado interno un muy fuerte rodete basal de esmalte en semicírculo con la superficie del esmalte esculpida por fuertes surcos. Este diente tiene 11 milímetros de diámetro anteropos-

antéro-postérieur et 9 millimètres de diamètre transverse. Les trois premières molaires de remplacement occupent un espace de 3 centimètres de longueur. Cette pièce provient de la formation Guaranitique des falaises du río Paraná près de La Paz.

### PYROTHERIA Ameghino, 1894

#### PYROTHERIDAE Ameghino, 1894

#### PYROTHERIUM Ameghino

AMEGHINO: *Rápidas diagnosis de algunos mamíferos fósiles nuevos de la República Argentina*, page 10, numéro 13, 1888. — Idem: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, page 617, 1889. — Idem: *Sur les ongulés fossiles de l'Argentine*, in «*Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires*», tome II, pages 300 et 301, année 1894. — Idem: «*Boletín del Instituto Geográfico Argentino*», tome XV, page 610, 1894. — Idem: *Sur les Edentés fossiles de l'Argentine*, etc., in «*Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires*», tome III, pages 106 à 113, 1895.

ZITTEL: *Handbuch der Palaeontologie*, tome IV, page 439, 1893.

LYDEKKER: *The La Plata Museum*, in «*Natural Science*», numéro 24, 1894. — Idem: *Supplemental observations on the extinct ungulates of Argentina*, page 4, 1895.

TROUËSSART: «*Revue Scientifique*», quatrième série, tome IV, numéro 7, page 208, 1895.

Aux renseignements que j'avais donné sur ce genre, je peux ajouter maintenant la connaissance des pieds antérieurs. Ils sont pentadactyles. Les métacarpiens ont tous presque la même longueur, mais l'externe est beaucoup plus large que les autres, l'interne beaucoup plus mince et les trois du milieu sont à peu près de même grosseur. Ces os sont courts et larges. L'onciforme ne couvre que la moitié interne du cinquième métacarpien, de sorte que le cuboïde descend pour en couvrir la moitié externe. La construction générale du carpe est du reste assez semblable à celle de l'éléphant avec la seule différence notable que les os sont déjà en lignes alternes, ce qui paraît démontrer que la taxéopodie ou disposition linéale chez l'éléphant actuel doit être récente, probablement un retour à la disposition primitive dû à ce que chez ces animaux les membres ne jouent presque d'autre rôle que servir de colonnes sustentaculaires. Les membres antérieurs du *Pyrotherium* avec leurs phalanges petites et relevées indiquant un stade digitigrade, devaient être aussi des colonnes peu flexibles; ce qui d'un autre côté prouve que l'animal devait déjà être pourvu d'une trompe.

On a prétendu que le *Pyrotherium* pouvait être un marsupial allié de *Diprotodon*. Il n'en est absolument rien. Le remplacement des molaires s'effectuait comme chez les ongulés typiques. L'angle mandibulaire est d'ongulé et les pieds sont d'Eléphant. C'est bien le prédécesseur des Proboscidiens.



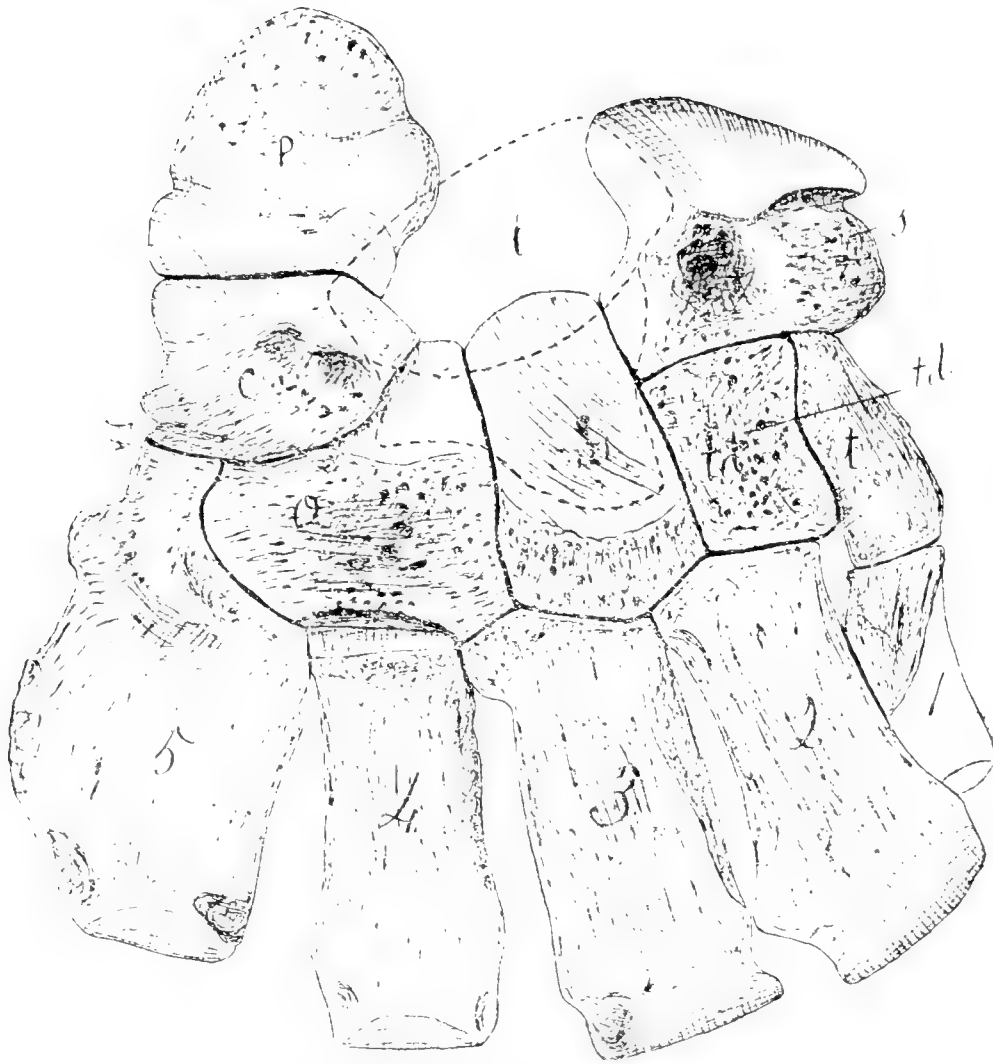


Fig. 25. — *Pyrotherium Romeroi*, Amegh. Pied antérieur droit vu par devant aux  $\frac{2}{5}$  de la grandeur naturelle. *s*, scaphoïde; *l*, place du lunaire duquel il ne s'est conservé que des fragments; *c*, cuboïde; *p*, pisiforme; *t*, trapèze; *td*, trapezoïde; *m*, magnum; *o*, onciforme; 1 à 5, les cinq métacarpiens.

Fig. 25. — *Pyrotherium Romeroi* Ameghino. Pie anterior derecho, visto de adelante, en  $\frac{2}{5}$  de su tamaño natural. *s*, escafoides; *l*, sitio del lunar, del cual sólo se han conservado fragmentos; *c*, cuboides; *p*, pisciforme; *t*, trapecio; *td*, trapezoides; *m*, magnum; *o*, unciforme; 1 a 5, los cinco metacarpianos.



terior y 9 milímetros de diámetro transverso. Los tres primeros molares de reemplazamiento ocupan un espacio de 3 centímetros de largo. Esta pieza procede de la formación Guaranítica de las barrancas del río Paraná, cerca de La Paz.

### PYROTHERIA Ameghino, 1894

#### PYROTHERIDAE Ameghino, 1894

#### PYROTHERIUM Ameghino

AMEGHINO: *Rápidas diagnosis de algunos mamíferos fósiles nuevos*, etc., pág. 10, núm. 13, 1888. — Idem: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles de la República Argentina*, pág. 617, 1889. — Idem: *Sur les ongulés fossiles de l'Argentine*, in «Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», tomo II, páginas 300 y 301, 1894. — Idem: «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 610, 1894. — Idem: *Sur les Edentés fossiles de l'Argentine*, etc., in «Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires», tomo III, páginas 106 a 113, 1895.

ZITTEL: *Handbuch der Palaeontologie*, tomo IV, página 439, 1893.

L'VEKKER: *The La Plata Museum*, in «Natural Science», número 24, 1894. — Idem: *Supplemental observations on the extinct ungulates of Argentina*, página 4, 1895.

TROUËSSART: «Revue Scientifique», 4ª serie, tomo IV, número 7, página 208, 1895.

A los datos que tengo dados acerca de este género, puedo añadir ahora los que se refieren al conocimiento de los pies anteriores. Son pentadáctilos. Todos los metacarpianos tienen casi el mismo largo, pero el externo es mucho más ancho que los otros, el interno mucho más delgado y los tres del medio son poco más o menos del mismo grosor. Estos huesos son cortos y anchos. El unciforme sólo cubre la mitad interna del quinto metacarpiano, de manera que el cuboide desciende para cubrir la mitad externa. La construcción general del carpo es, por lo demás, bastante semejante a la del elefante, con la sola diferencia notable de que los huesos ya están en líneas alternas, lo que parece demostrar que la taxopodia o disposición lineal debe ser reciente en el elefante actual y probablemente un regreso a la disposición primitiva debido a que en estos animales los miembros no desempeñan casi otro papel que el de servir de columnas sustentaculares. Los miembros anteriores del *Pyrotherium* con sus falanges pequeñas y levantadas e indicando un estadio digitígrado, debían ser también columnas poco flexibles; lo que por otra parte prueba que el animal ya debía estar provisto de una trompa.

Se ha pretendido que el *Pyrotherium* podía ser un marsupial aliado al *Diprotodon*. No sucede absolutamente nada de eso. El reemplazamiento de los molares se efectuaba como en los ungulados típicos. El ángulo mandibular es de ungulado y los pies son de Elefante. Es indudablemente el antecesor de los Proboscidos.

## PYROTHERIUM ROMEROI Ameghino

AMEGHINO: *Rápidas diagnosis de algunos mamíferos fósiles nuevos de la República Argentina*, page 10, 1888. — Idem: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles*, etc., page 618, planche LXXII, figures 11, 11a; planche LXXVII, figures 10, 10a, 1889. — Idem: «*Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires*», tome III, page 106, 1895.

LYLEKKER: *Supplemental observations on the extinct ungulates of Argentina*, page 4, planche I, figures 1, 2 et 3, 1895.

Des nouveaux matériaux prouvent que cette espèce différait du *Pyrotherium Sorondoï* pour présenter une molaire de plus en haut, de sorte qu'elle possédait le nombre complet de sept. La première molaire supérieure est petite, à deux racines, étroite en avant et avec un bourrelet d'émail excessivement développé sur le côté externe. La dent déjà usée montre une crête externe formée par la fusion de deux cônes renfermant un creux au milieu et portant une cuspide en avant; cette dent a une couronne de 22 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 14 millimètres de diamètre transverse en arrière. La deuxième molaire supérieure présente une colline ou crête antérieure externe formée par la fusion de deux cônes externes avec un conule intermédiaire antérieur, et deux cônes internes isolés, le postérieur beaucoup plus grand que l'antérieur; le grand bourrelet d'émail des côtés externe et antérieur est beaucoup plus développé que dans l'autre espèce; cette dent mesure 30 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 33 millimètres de diamètre transverse en arrière. Une défense inférieure d'un individu très vieux de cette espèce présente un diamètre vertical de 4 centimètres et 29 millimètres de diamètre transverse.

## PYROTHERIUM SORONDOI Ameghino

AMEGHINO: in «*Boletín del Instituto Geográfico Argentino*», tome XV, page 613, figures 7 à 9, 1894. — «*Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires*», tome III, pages 108 à 112, figures 6 à 9, 1895.

On a recueilli plusieurs autres débris de cette espèce, mais qui ne permettent pas d'ajouter aucun renseignement à ceux déjà connus. Je ne fais qu'en reproduire ici les figures pour que puissent en profiter ceux qui n'ont pas eu l'occasion de consulter mes travaux antérieurs.

## PYROTHERIUM PLANUM, n. sp.

N'est représentée que par une molaire et une défense indiquant un animal de taille très réduite. La molaire, carrée et à deux collines transversales, n'a que 34 millimètres de diamètre transverse. En outre de ses dimensions, cette dent diffère par les collines qui sont très basses et plus horizontales, par la vallée qui les sépare, qui est plus large et dont les deux entrées (interne et externe) sont en partie fermées par un tubercule interlobulaire assez grand. L'émail de cette dent est lisse. La défense, à bout pointu et usée obliquement, a 36 millimètres de diamètre vertical et 17 millimètres de diamètre transverse.

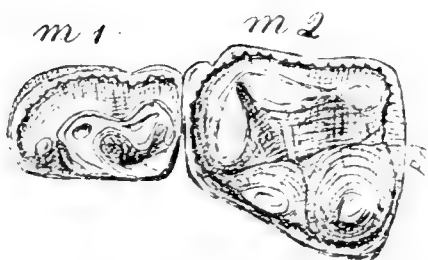


Fig. 26. — *Pyrotherium Romeroi*, Amegh. Les deux premières molaires supérieures de remplacement du côté gauche, vues d'en bas, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 26. — *Pyrotherium Romeroi* Ameghino. Los dos primeros molares superiores de reemplazamiento del lado izquierdo, vistos desde abajo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.

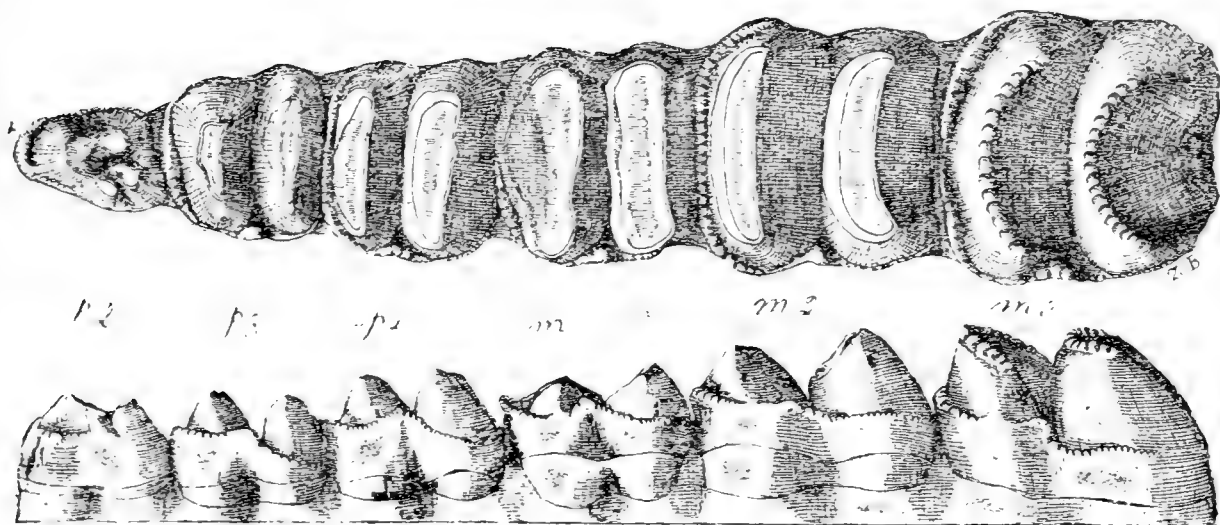


Fig. 27. — *Pyrotherium Sorondoi*, Amegh. Les molaires supérieures du côté gauche, vues d'en dessous et par le côté interne, à  $\frac{1}{3}$  de la grandeur naturelle. *p* 2, *p* 3 et *p* 4, les trois molaires de remplacement; *m* 1, *m* 2 et *m* 3, les trois molaires persistantes.

Fig. 27. — *Pyrotherium Sorondoi* Ameghino. Los molares superiores del lado izquierdo, vistos desde abajo y por el lado interno, en  $\frac{1}{3}$  de su tamaño natural. *p* 2, *p* 3 y *p* 4, los tres molares de reemplazamiento; *m* 1, *m* 2 y *m* 3, los tres molares persistentes.



## PYROTHERIUM ROMEROI Ameghino

AMEGHINO: *Rápidas diagnosis de algunos mamíferos fósiles nuevos de la República Argentina*, página 10, 1888. — Idem: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles*, etc., página 618, lámina LXXII, figuras 11 y 11a; y lámina LXXVII, figuras 10 y 10a, 1889. — Idem: «*Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires*», tomo III, página 106, 1895.

LYDEKKER: *Supplemental observations on the extinct ungulates of Argentina*, página 4, lámina I, figuras 1, 2 y 3, 1895.

Nuevos materiales prueban que esta especie difería del *Pyrotherium Sorondoi* por presentar arriba un molar más, por manera que tenía el número completo de siete. El primer molar superior es pequeño, de dos raíces, estrecho adelante y con un rodete de esmalte excesivamente desarrollado en el lado externo. El diente ya usado muestra una cresta externa formada por la fusión de dos conos que encierran una cavidad en el centro y tiene una cúspide adelante. Este diente tiene una corona de 22 milímetros de diámetro anteroposterior y 14 milímetros de diámetro transversal, atrás. El segundo molar superior presenta una colina o cresta anterior externa formada por la fusión de dos conos externos con un cónulo intermedio anterior y dos conos internos aislados, el posterior mucho más grande que el anterior; el gran rodete de esmalte de los lados externo y anterior es mucho más desarrollado que en la otra especie. Este diente mide 30 milímetros de diámetro anteroposterior y 33 milímetros de diámetro transversal atrás. Una defensa inferior de un individuo muy viejo de esta especie presenta un diámetro vertical de 4 centímetros y 29 milímetros de diámetro transversal.

## PYROTHERIUM SORONDOI Ameghino

AMEGHINO: in «*Boletín del Instituto Geográfico Argentino*», tomo XV, página 613, figuras 1 a 4, 1894. — «*Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires*», tomo III, páginas 108 a 112, figuras 6 a 9, 1895.

Se han recogido varios otros restos de esta especie, pero que no permiten agregar ningún dato nuevo a los que ya se conocen. Me limito a reproducir las figuras para que puedan aprovechar de ellas quienes no han tenido ocasión de consultar mis trabajos anteriores.

## PYROTHERIUM PLANUM, n. sp.

Sólo está representada por un molar y una defensa, que indican un animal de talla muy reducida. El molar, cuadrado y con dos colinas transversales, sólo tiene 34 milímetros de diámetro transversal. Además de diferir por sus dimensiones, este diente difiere por las colinas que son muy bajas y más horizontales, por el valle que las separa, que es más ancho y cuyas dos entradas (interna y externa) son en parte cerradas por un tubérculo interlobular bastante grande. El esmalte de este diente es liso. La defensa, de extremidad puntiaguda y usada oblicuamente, tiene 36 milímetros de diámetro vertical y 17 milímetros de diámetro transversal.

## PYROTHERIUM GIGANTEUM, n. sp.

*Pyrotherium Romeroi*. LYDEKKER (in parte). *Supplemental observations on the extinct ungulates of Argentina*, page 5, planche I, figure 4, 1895.

Le type de cette espèce c'est le gros morceau de défense provenant des couches à *Argyrosaurus* du Lac Musters (11) décrit et figuré par Lydekker dans l'ouvrage et la figure sus-mentionnés comme étant de *Pyrotherium Romeroi*. Les dimensions de cette pièce sont trop considérables pour qu'elle soit de cette espèce. D'après la figure ainsi que les dimensions qu'en donne l'auteur, cette défense aurait plus de 9 centimètres de diamètre vertical et plus de 7 centimètres de diamètre transverse. Comme les défenses des plus gros et des plus vieux individus de *Pyrotherium Soronoi* n'ont pour les mêmes diamètres que 6 et 4 centimètres et celles du *Pyrotherium Romeroi* sont encore plus petites, j'attribue le morceau de défense dont il est question à une espèce nouvelle de taille beaucoup plus forte que les précédentes.

## ARCHAEOLOPHUS PRAECURSOR, n. gen. et n. sp.

Cette forme n'est représentée que par une défense et une molaire inférieure incomplètes, indiquant un animal allié du *Pyrotherium*, mais de dimensions très petites et qui probablement était à dentition complète.

La défense comprend la partie antérieure du côté gauche et appartenant à un individu si vieux que la couche d'émail est presque disparue. Cette dent, à coupe transverse elliptique et presque complètement droite, ressemble à celle du *Pyrotherium*, sauf qu'elle est excessivement petite (15 millimètres de diamètre vertical et 12 millimètres de diamètre transverse) et en diffère pour présenter le bout usé suivant deux directions différentes, c'est-à-dire obliquement à la partie supérieure comme dans *Pyrotherium* et transversalement tout-à-fait au bout indiquant l'existence de défenses supérieures dirigées vers le bas.

La molaire inférieure, malheureusement incomplète, est une molaire du côté gauche présentant deux gros tubercules externes séparés par une vallée transversale profonde. Le côté interne est plus bas et en forme de crête longitudinale qui se relève aux deux bouts pour former deux autres tubercules sur le côté interne, tubercules qui, avec l'usure, se relie aux externes. Il y a un bourrelet d'émail sur le côté externe, un plus fort sur l'interne et un talon transversal postérieur comme dans *Pyrotherium*; la surface de l'émail ainsi que le bord du bourrelet

(11) Cette pièce fut trouvée par MM. Stempfled et Botello mêlée aux ossements de *Argyrosaurus superbus*.



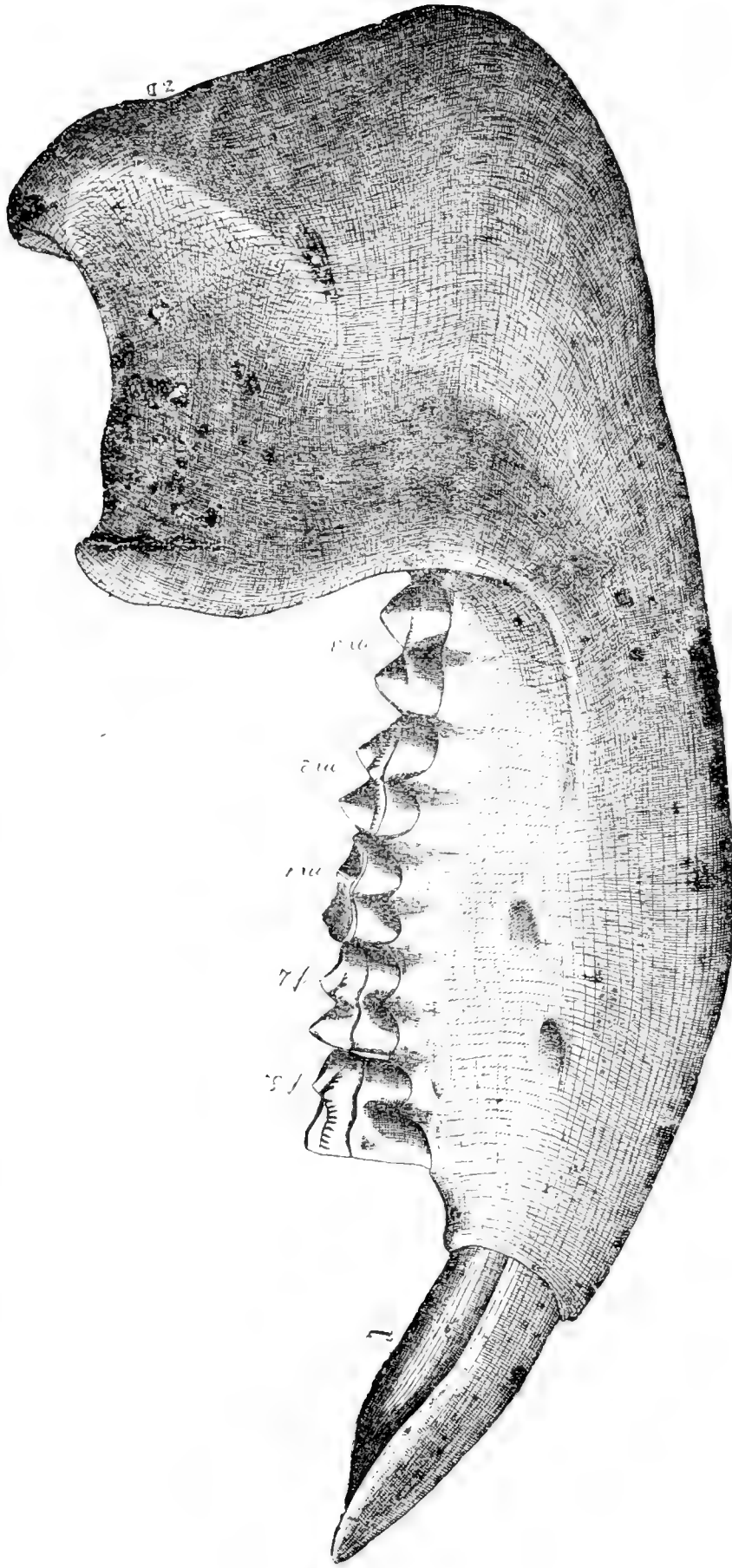


Fig. 28. — *Pyrotherium Sorondoi*, Amegh. Branche gauche complète de la mandibule, vue par le côté externe à  $\frac{1}{3}$  de la grandeur naturelle. *d*, défense; *p* 3 et *p* 4, les deux molaires de remplacement; *m* 1, *m* 2 et *m* 3, les trois molaires persistantes.

Fig. 28. — *Pyrotherium Sorondoi* Ameghino. Rama izquierda completa de la mandibula, vista por el lado externo, en  $\frac{1}{3}$  de su tamaño natural. *d*, defensa; *p* 3 y *p* 4, los dos molares de reemplazamiento; *m* 1, *m* 2 y *m* 3, los tres molares persistentes.



## PYROTHERIUM GIGANTEUM, n. sp.

*Pyrotherium Romeroi*. LYDEKKER (in parte): *Supplemental observations on the extinct ungulates of Argentina*, página 5, lámina I, figura 4, 1895.

El tipo de esta especie es el gran fragmento de defensa procedente de las capas con restos de *Argyrosaurus* del lago Musters (11), descrito y figurado por Lydekker en la obra y la figura mencionadas como proveniente de *Pyrotherium Romeroi*. Las dimensiones de esta pieza son demasiado considerables para que sea de esa especie. De acuerdo con la figura, así como con las dimensiones que da el autor, esta defensa tendría más de 9 centímetros de diámetro vertical y más de 7 centímetros de diámetro transverso. Como las defensas de los más grandes y más viejos individuos de *Pyrotherium Soronoi* no tienen, para los mismos diámetros, más que 6 y 4 centímetros, respectivamente, y las de *Pyrotherium Romeroi* son más pequeñas aún, atribuyo el fragmento de defensa en cuestión a una nueva especie de talla mucho más grande que las precedentes.

## ARCHAEOLOPHUS PRAECURSOR, n. gen. y n. sp.

Esta forma no está representada más que por una defensa y un molar inferior incompletos, que indican un animal aliado del *Pyrotherium*, pero de dimensiones muy pequeñas y que, probablemente, era de dentición completa.

La defensa comprende la parte anterior del lado izquierdo y pertenece a un individuo tan viejo que la capa de esmalte casi ha desaparecido. Este diente es de corte transversoelíptico y casi completamente recto, aseméjase al de *Pyrotherium*, con la diferencia de que es excesivamente pequeño (15 milímetros de diámetro vertical y 12 milímetros de diámetro transverso) y difiere de él en que presenta la extremidad usada siguiendo dos direcciones distintas, es decir: oblicuamente en la parte superior, como en *Pyrotherium* y transversalmente en su extremidad, indicando la existencia de defensas superiores dirigidas hacia abajo.

El molar inferior, infortunadamente incompleto, es un molar del lado izquierdo, que presenta dos gruesos tubérculos externos separados por un valle transversal profundo. El lado interno es más bajo y en forma de cresta longitudinal que se levanta en sus dos extremidades para formar otros dos tubérculos en el lado interno, cuyos tubérculos, con el uso, se ligan a los externos. Sobre el lado externo hay un rodete de esmalte, otro más fuerte en el interno y un talón transversal posterior como en *Pyrotherium*; la superficie de esmalte, así como el

(11) Esta pieza fué encontrada por Stempfled y Botello mezclada con osamentas de *Argyrosaurus superbus*.

basal présentent aussi les mêmes rugosités et tubercules que dans ce genre. Cette molaire devait avoir à peine un peu plus de deux centimètres de diamètre antéro-postérieur, le diamètre transverse en arrière étant de 16 millimètres. La taille de cet animal ne devait pas dépasser celle d'un mouton.

### ASTRAPOTHEROIDEA Ameghino, 1894

#### ASTRAPOTHERIDAE Ameghino, 1887

##### PARASTRAPOTHERIUM Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 635, 1894.

Dans ce genre, les molaires sont à couronne courte et racines longues. Les incisives inférieures sont très grandes. Les canines supérieures et inférieures sont plus petites que chez *Astrapotherium*, avec l'émail limité à la couronne et à croissance limitée. Probablement des incisives supérieures en fonction et au moins une molaire de plus en haut et en bas que l'*Astrapotherium*.

##### PARASTRAPOTHERIUM HOLMEERGI Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 636, 1894.

De grande taille. Les molaires supérieures se distinguent par une branche courte secondaire du grand pli interne qui se dirige en dehors.

##### PARASTRAPOTHERIUM TROUSSERTI Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 638, 1894.

Un peu plus petite que l'espèce précédente. Les molaires inférieures persistantes présentent la partie interne du lobe postérieur atrophiée et représentée par une colonne isolée qui ne se fusionnent avec la couronne que très tard.

##### PARASTRAPOTHERIUM EPHEBICUM Ameghino

*Astrapotherium ephobicum*. AMEGHINO: *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles*, etc. page 929, 1889. — Idem: «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», t. XV, page 639, 1894.

Les débris de cette espèce sont toujours rares, et ceux recueillis dans les derniers voyages n'ajoutent rien à nos connaissances antérieures.

##### PARASTRAPOTHERIUM LEMOINEI Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 640, 1894.

L'espèce ne m'était connue que par une sixième molaire supérieure. Maintenant il y a la cinquième d'un individu un peu plus vieux mais

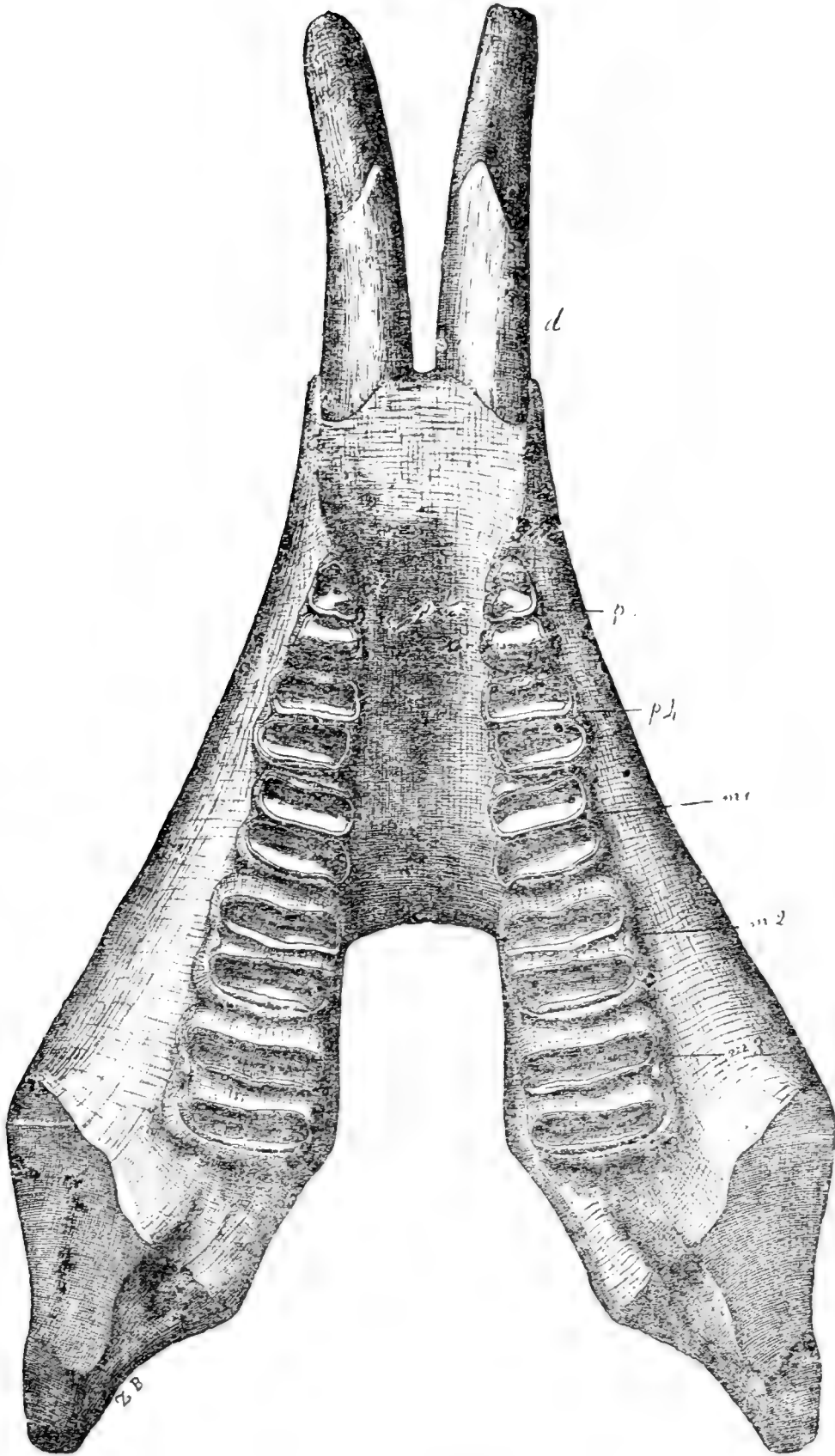


Fig. 29. — *Pyrotherium Sorondoi*, Amegh. Mandibule incomplète en arrière, mais avec toute la denture, vu d'en haut à  $\frac{1}{4}$  de la grandeur naturelle. *d*, défense; *p* 3 et *p* 4, les deux molaires de remplacement; *m* 1, *m* 2 et *m* 3, les trois molaires persistantes.

Fig. 29. — *Pyrotherium Sorondoi* Ameghino. Mandíbula incompleta atrás, pero con toda la dentadura, vista desde arriba, en  $\frac{1}{4}$  de su tamaño natural. *d*, defensa; *p* 3 y *p* 4, los dos molares de reemplazamiento; *m* 1 y *m* 3, los tres molares persistentes.



borde del rodete basal, presentan también las mismas rugosidades y tubérculos que en este género. Este molar debía tener apenas un poco más de dos centímetros de diámetro anteroposterior, siendo de 16 milímetros el diámetro transversal atrás. La talla de este animal no debía sobrepasar a la del Carnero.

### ASTRAPOTHEROIDEA Ameghino, 1894

#### ASTRAPOTHERIDAE Ameghino, 1887

##### PARASTRAPOTHERIUM Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 635, 1894.

En este género, los molares son de corona corta y raíces largas. Los incisivos inferiores son muy grandes. Los caninos superiores e inferiores son más pequeños que en *Astrapotherium*, con el esmalte limitado a la corona y de crecimiento limitado. Probablemente incisivos superiores en función y por lo menos un molar más, arriba y abajo, que el *Astrapotherium*.

##### PARASTRAPOTHERIUM HOLMBERGI Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 635, 1894.

De gran talla. Los molares superiores se distinguen por una rama corta secundaria del gran pliegue interno que se dirige hacia afuera.

##### PARASTRAPOTHERIUM TROUSSERTI Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 639, 1894.

Un poco más pequeña que la especie precedente. Los molares inferiores persistentes presentan la parte interna del lóbulo posterior atrofiada y representada por una columna aislada que no se fusionan sino muy tarde con la corona.

##### PARASTRAPOTHERIUM EPHEBICUM Ameghino

*Astrapotherium ephobicum*. AMEGHINO: *Contribución al Conocimiento de los Mamíferos fósiles*, etc., página 920, 1889. — Idem: «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», t. XV, página 639, 1894.

Los restos de esta especie son siempre escasos; y los que han sido recogidos en los últimos viajes no añaden nada a mis conocimientos anteriores.

##### PARASTRAPOTHERIUM LEMOINEI Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 640, 1894.

La especie sólo me era conocida por un sexto molar superior. Ahora poseo el quinto, de un individuo un poco más viejo pero cuyos caracteres

dont les caractères correspondent exactement à ceux de l'antérieure. Cette dent a un diamètre antéro-postérieur de 28 millimètres et à peu près le même diamètre transverse.

? PARASTRATHERIUM CINGULATUM Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 640, 1894.

Celle-ci aussi n'était connue que par une seule molaire supérieure. Maintenant il y a un morceau de branche mandibulaire et une canine supérieure que j'attribue à la même espèce. La cinquième molaire inférieure en place sur ce morceau de mandibule a un diamètre antéro-postérieur de 21 millimètres, 12 millimètres de diamètre transverse et porte un bourrelet d'émail peu développé sur le côté externe; la branche mandibulaire au-dessous de la même dent a 4 centimètres de hauteur. La canine supérieure, très petite, diffère de celle d'*Astrapotherium* et de *Parastratherium* par sa section transversale qui est ovoïde et non triangulaire, ce qui rend probable que l'espèce soit d'un genre nouveau. L'émail de la canine est limitée à la partie antérieure formant la couronne, mais il n'y en a pas sur la face supérieure d'accord en cela avec la conformation de tous les représentants connus de cette famille. La section transversale de cette dent donne 2 centimètres pour le grand diamètre et 14 millimètres pour le petit.

TRASPOATHERIUM Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 641, 1894.

TRASPOATHERIUM CONVEXIDENS Ameghino

L. c.: même page.

On n'a pas trouvé aucun débris nouveau qui puisse jeter de la lumière sur le curieux animal de cette famille que j'ai fait connaître d'après plusieurs molaires de remplacement supérieures à une seule racine et à couronne simple et fortement convexe en dehors.

LIARTHURUS Ameghino

L. c.: tome XV, page 641, année 1894.

LIARTHURUS COPEI Ameghino

L. c.: même page.

Parmi les nouveaux débris de cet animal, mérite d'attirer l'attention la dernière molaire de remplacement supérieure d'un individu très vieux chez lequel le cône interne était déjà fusionné à la partie externe. Cette dent est très comprimée d'avant en arrière, de contour triangulaire, beaucoup plus large sur le côté externe que sur l'interne et de dia-



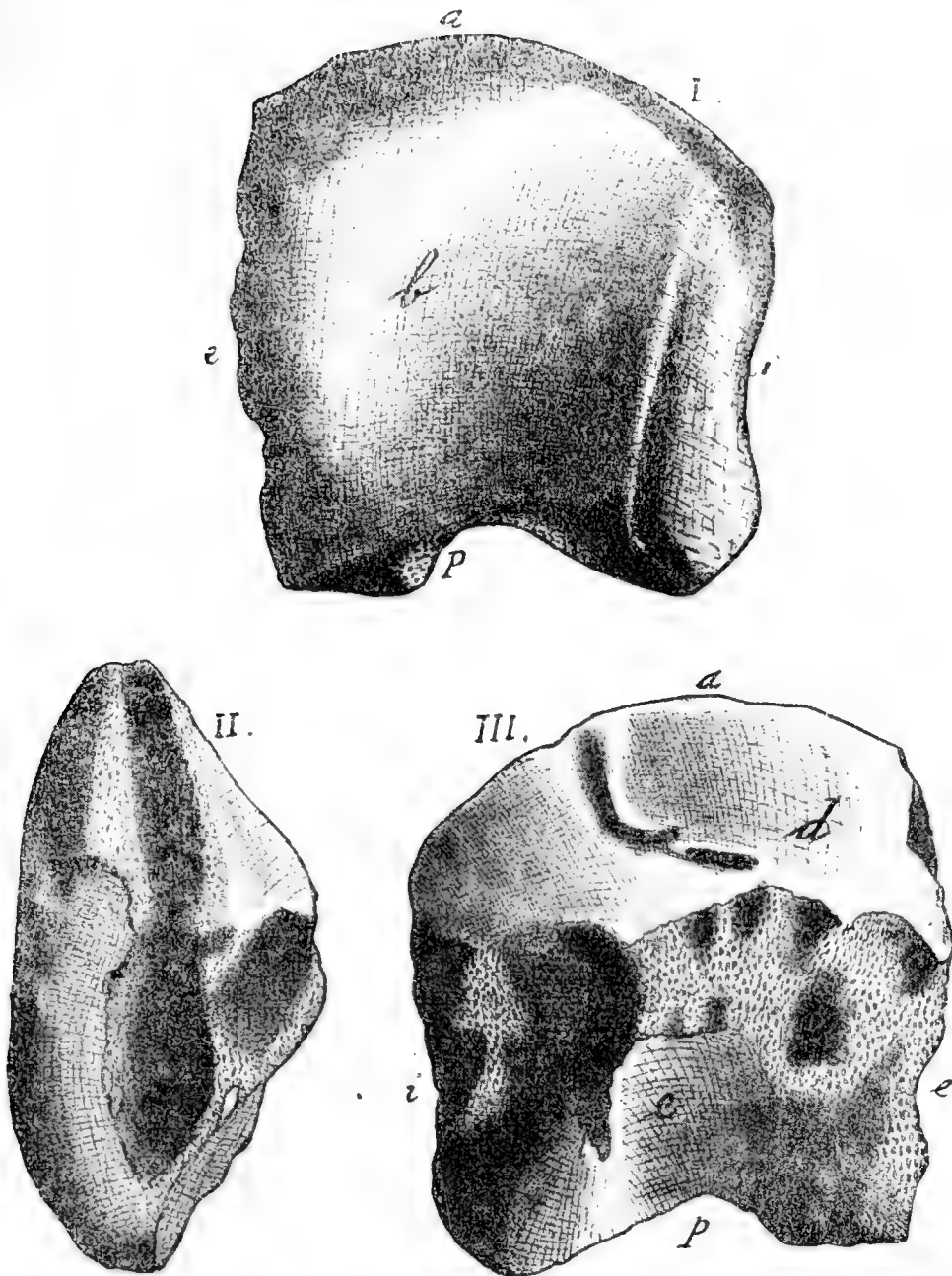


Fig. 30. — *Pyrotherium Sorondoi*, Amegh. Astragale gauche, vu à  $\frac{1}{2}$  de la grandeur naturelle. I, vu d'en haut; II, vu par le côté interne; III, vu d'en bas. *a*, bord antérieur; *p*, bord postérieur; *e* (en dedans de la figure), bord externe; *l*, bord interne; *b*, face articulaire plate pour le tibia; *c*, *d*, face articulaire plate pour le cuboïde et pour le naviculaire; *e* (en dedans de la figure), face articulaire concave pour le calcanéum.

Fig. 30. — *Pyrotherium Sorondoi* Ameghino. Astrágalo izquierdo, visto en  $\frac{1}{2}$  de su tamaño natural. I, visto desde arriba; II, visto por su lado interno; III, visto desde abajo. *a*, borde anterior; *p*, borde posterior; *e*, (fuera de la figura), borde externo; *l*, borde interno; *b*, cara articular plana para la tibia; *c*, *d*, cara articular plana para el cuboïdes y para el navicular; *e* (fuera de la figura), cara articular cóncava para el calcáneo.



corresponden exactamente a los del anterior. Este diente tiene un diámetro anteroposterior de 28 milímetros y poco más o menos igual diámetro transverso.

? PARASTRATHERIUM CINGULATUM Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 640, 1894.

También esta especie sólo era conocida por un molar superior. Ahora dispongo de un fragmento de rama mandibular y un canino superior que atribuyo a esta misma especie. El quinto molar inferior, que está en su sitio en ese fragmento de mandíbula, tiene un diámetro anteroposterior de 21 milímetros, 12 milímetros de diámetro transverso y ostenta un rodete de esmalte poco desarrollado en el lado externo; la rama mandibular, debajo del mismo diente, tiene 4 centímetros de altura. El canino superior, muy pequeño, difiere del de *Astrapotherium* y de *Parastratherium* por su sección transversal, que es ovoide y no triangular, lo cual hace probable que la especie sea de un género nuevo. El esmalte del canino está limitado a la parte anterior que forma la corona, pero no lo hay en la cara superior, en eso de acuerdo con la conformación de todos los representantes conocidos de esta familia. La sección transversal de este diente da 2 centímetros para el gran diámetro y 14 milímetros para el pequeño.

TRASPOATHERIUM Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 641, 1894.

TRASPOATHERIUM CONVEXIDENS Ameghino

L. c.: la misma página.

No se ha encontrado ningún resto nuevo que pueda arrojar luz sobre el curioso animal de esta familia que hice conocer mediante varios molares de reemplazamiento superiores, de una sola raíz y de corona simple y fuertemente convexa afuera.

LIARTHURUS Ameghino

L. c.: tomo XV, página 641, 1894.

LIARTHURUS COPEI Ameghino

L. c.: la misma página.

Entre los nuevos restos de este animal, merece llamar la atención el último molar de reemplazamiento superior de un individuo muy viejo en el cual el cono interno ya estaba fusionado con la parte externa. Este diente es muy comprimido de adelante para atrás, de contorno triangular, mucho más ancho en el lado externo que en el interno y de

mètre transverse très grand. Le côté interne de la couronne porte un bourrelet d'émail très fort. Diamètre antéro-postérieur sur le côté externe 29 millimètres; sur le côté interne, 20 millimètres. Diamètre transverse, 46 millimètres.

### LITOPTERNA Ameghino, 1889

#### PROTEROTHERIDAE Ameghino, 1887

Les débris de ce groupe ne sont pas abondants; ceux que j'eus à ma disposition quand je rédigeais mon premier Mémoire, étaient assez endommagés et ne m'ont pas permis de bien saisir leur caractères. Si quelques unes de ces formes (*Caliphrium*) paraissent s'éloigner des Protérothéridés typiques, d'autres présentent tous les caractères de cette famille, aussi bien dans leur formule dentaire et l'état quadrirradulé des molaires inférieures que dans la construction des pieds qui étaient déjà sur le type de ceux de *Proterotherium* et d'*Hipparion*.

#### DEUTEROTHERIUM Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, page 633, 1894.

#### DEUTEROTHERIUM DISTICHUM Ameghino

L. c. et même page.

Même formule dentaire que dans les Protérothéridés typiques et avec la denture présentant la même disposition générale. Les molaires supérieures présentent deux tubercules externes reliés par une crête longitudinale, et deux tubercules internes avec un conule intermédiaire antérieur réuni aux deux derniers par une crête interne séparée de celle externe par une vallée profonde, conformation semblable à celle de *Thoatherium*. Les trois arêtes perpendiculaires de la face externe, l'antérieure, la médiane et la postérieure sont peu développées, tandis que les deux arêtes supplémentaires intermédiaires aux précédentes qui aboutissent aux cuspides des deux lobes externes sont très fortes, particulièrement sur les molaires de remplacement. Chaque molaire supérieure présente deux racines externes et deux internes parfaitement séparées, ces dernières étant fusionnées pour n'en former qu'une seule dans les genres santacruziens. La mandibule est de symphyse longue et grêle, et la denture, quoique en même nombre que dans *Proterotherium*, est en série plus continue. Les incisives inférieures sont aplaties et bilobées comme dans *Patriarchus*. Les molaires inférieures portent un tubercule interne dans le creux postérieur interne comme dans le genre *Licaphrium*, mais la dernière molaire inférieure n'a pas de troisième lobe. Les molaires inférieures sont nettement quadrirradulées. Les cinq dernières molaires supérieures occupent un espace longitudinal de 5 cen-

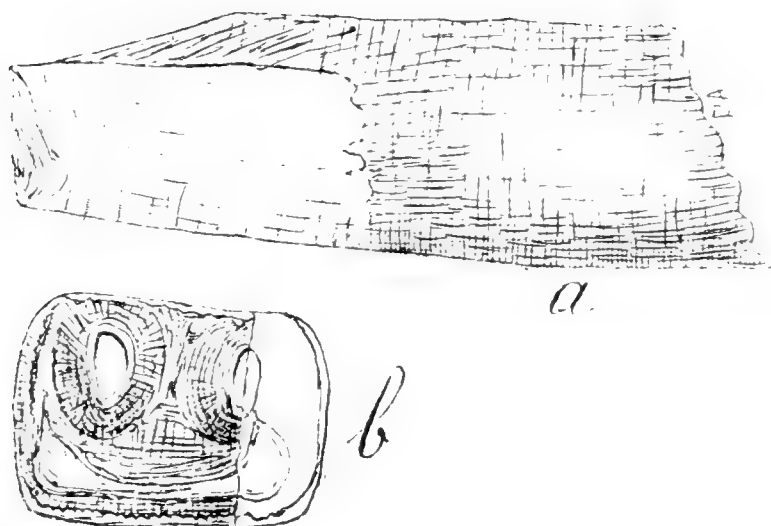


Fig. 31. — *Archaeolophus precursor*, Amegh. *a*, défense ou incisive inférieure gauche, vue par le côté externe, grossie une fois et demie de la grandeur naturelle; *b*, molaire inférieure gauche, incomplète, vue par la couronne, grossie une fois et demie de la grandeur naturelle.

Fig. 31. — *Archaeolophus precursor* Ameghino, *a*, defensa o incisivo inferior izquierdo, visto por el lado externo agrandado una vez y media en su tamaño natural; *b*, molar inferior izquierdo, incompleto, visto por la corona, agrandando una vez y media en su tamaño natural.

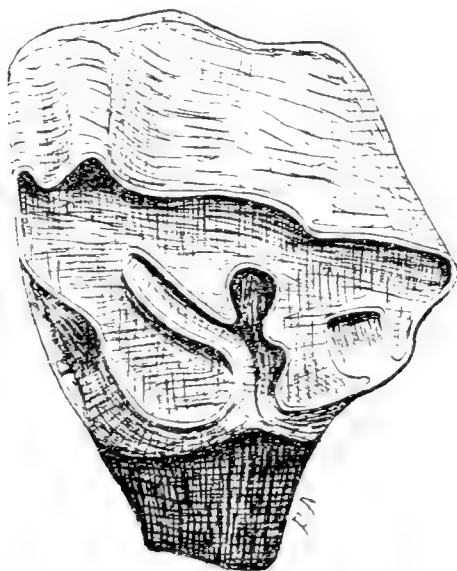


Fig. 32. — *Parastrapotherium Holmbergi*, Amegh. Cinquième molaire supérieure gauche, vue d'en bas aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 32. — *Parastrapotherium Holmbergi* Ameghino. Quinto molar superior izquierdo, visto desde abajo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.

timètres. Distance du bord antérieur de l'incisive interne inférieure à la partie postérieure de la dernière molaire, dans un individu chez lequel n'était pas terminé le remplacement des dents, 8 millimètres. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la cinquième molaire, 15 millimètres.

CALIPHRIUM Ameghino

CALIPHRIUM SIMPLEX Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 633, 1894.

La place de ce genre reste incertaine. Par la forme des molaires inférieures, les seules connues, paraît un Protérothéridé, mais les racines de ces dents sont réduites par fusion au nombre de deux, ressemblant un peu à celles des *Mesorhinidae*; d'un autre côté, la dernière molaire est trilobée, caractère qui éloigne le *Caliphrium* de tous les représentants de la ligne qui aboutit aux *Macrauchenidae*.

MESORHINIDAE Ameghino

CONIOPTERNIUM Ameghino, 1894

CONIOPTERNIUM ANDINUM Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 632, 1894.

De cet animal on a encore trouvé plusieurs calcanéums et astragales, ainsi que d'autres os des pieds et des membres paraissant appartenir à deux espèces de grandeur différente. Malheureusement on ne connaît pas encore une seule dent qui, par la grandeur et la forme, puisse se rapporter à ce genre. Les molaires du genre suivant, *Protheosodon*, sont excessivement petites et ne peuvent se référer aux grands os de *Coniopternium*.

PROTHEOSODON CONFIFERUS, n. gen. et n. sp.

Les molaires supérieures persistantes sont formées par deux lobes externes en double W, deux cônes internes et deux conules intermédiaires accolés à ces derniers et séparés des lobes externes par une vallée longitudinale; sur la face externe il y a trois grandes arêtes perpendiculaires sans arêtes supplémentaires intermédiaires; sur le coin antéro-interne à la base de la couronne il y a un fort bourrelet d'émail renfermant un creux. Ces molaires portent deux racines externes très séparées et deux racines internes incomplètement fusionnées.

Les dernières molaires de remplacement supérieures de contour quadrangulaire consistent d'une partie externe formée par deux lobes réunis par une crête longitudinale, et d'une partie interne séparée de l'externe par une vallée longitudinale peu profonde; cette partie interne consiste d'un grand cône central et deux conules intermédiaires reliés au grand

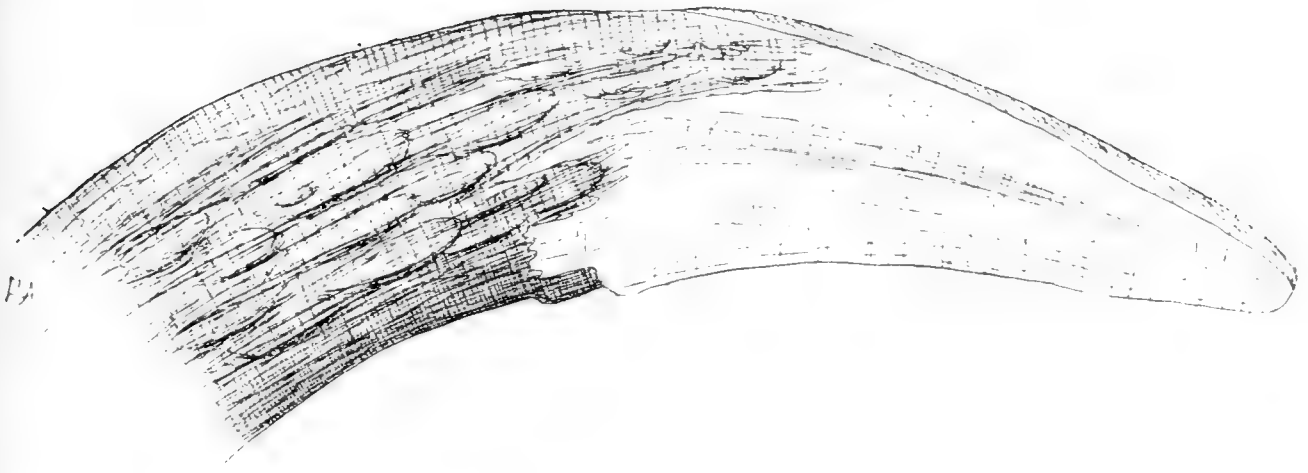


Fig. 33. — *Parastrapotherium Holmbergi*, Amegh. Canine supérieure, vue de côté, à  $\frac{1}{2}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 33. — *Parastrapotherium Holmbergi* Ameghino. Canino superior, visto de lado, en  $\frac{1}{2}$  de su tamaño natural.

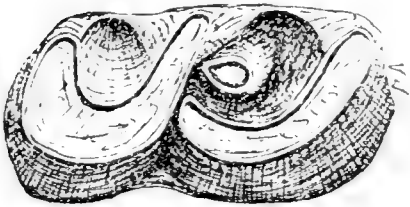


Fig. 34. — *Parastrapotherium Trouessarti*, Amegh. Cinquième molaire inférieure gauche vue d'en haut, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 34. — *Parastrapotherium Trouessarti* Ameghino. Quinto molar inferior izquierdo, visto desde arriba, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.

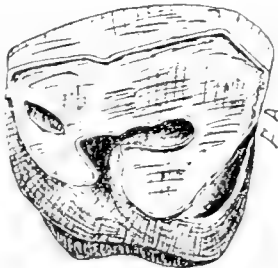


Fig. 35. — *Parastrapotherium Lemoinei*, Amegh. Cinquième molaire supérieure droite, vue d'en bas, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 35. — *Parastrapotherium Lemoinei*, Ameghino. Quinto molar superior derecho, visto desde abajo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.

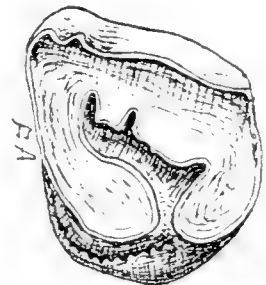


Fig. 36. — *Parastrapotherium cingulatum*, Amegh. Cinquième molaire supérieure gauche, vue d'en bas, aux  $\frac{4}{5}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 36. — *Parastrapotherium cingulatum*, Ameghino. Quinto molar superior izquierdo, visto desde abajo, en  $\frac{4}{5}$  de su tamaño natural.

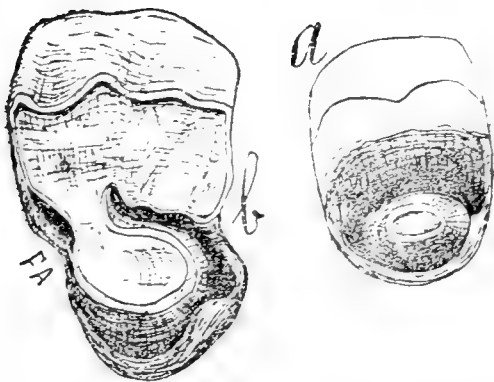


Fig. 37. — *Liarthrus Copci*, Amegh. Molaires supérieures de remplacement, vues d'en bas, aux  $\frac{1}{5}$  de la grandeur naturelle. a, deuxième molaire de remplacement; b, quatrième molaire de remplacement.

Fig. 37. — *Liarthrus Copci* Ameghino. Molares superiores de reemplazamiento, vistos desde abajo, en  $\frac{1}{5}$  de su tamaño natural. a, segundo molar de reemplazamiento; b, cuarto molar de reemplazamiento.





desde el borde anterior del incisivo interno inferior hasta la parte posterior del último molar, en un individuo en el cual aún no había terminado el reemplazamiento de los dientes: 8 milímetros. Altura de la rama mandibular, debajo del quinto molar: 15 milímetros.

CALIPHRIUM Ameghino

CALIPHRIUM SIMPLEX Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 633, 1894.

El lugar de este género continúa siendo incierto. Por la forma de los molares inferiores, que son los únicos que conozco, parece un *Proterotérido*, pero las raíces de esos dientes son reducidas por fusión al número de dos, pareciéndose un poco a las de los *Mesorhinidae*. Por otra parte, el último molar es trilobado, que es un carácter que aleja al *Caliphrium* de todos los representantes de la línea que remata en los *Macrauchenidae*.

MESORHINIDAE Ameghino

CONIOPTERNIUM Ameghino, 1894

CONIOPTERNIUM ANDINUM Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 632, 1894.

Se han encontrado de nuevo varios calcáneos y astrágalos de este animal, así como otros huesos de los pies y de los miembros, que parecen pertenecer a dos especies de tamaño distinto. Infortunadamente no se conoce todavía un solo diente que, por su tamaño y su forma, pueda ser referido a este género. Los molares del género siguiente (*Protheosodon*) son excesivamente pequeños y no pueden ser referidos a los grandes huesos de *Coniopternium*.

PROTHEOSODON CONIFERUS, n. gen. y n. sp.

Los molares superiores persistentes son formados por dos lóbulos externos en doble W, dos conos internos y dos cónulos intermedios adheridos a estos últimos y separados de los lóbulos externos por un valle longitudinal. En la cara externa hay tres grandes aristas perpendiculares sin aristas suplementarias intermedias. En el ángulo antero-interno y en la base de la corona hay un fuerte rodete de esmalte que encierra una cavidad. Esos molares tienen dos raíces externas muy separadas y dos raíces internas incompletamente fusionadas.

Los últimos molares de reemplazamiento superiores, de contorno cuadrangular, consisten en una parte externa formada por dos lóbulos reunidos por una cresta longitudinal y en otra parte interna separada de la externa por un valle longitudinal poco profundo. Esta parte interna consiste en un gran cono central y dos cónulos intermedios ligados

cône central par leurs bases. Sur la moitié interne des faces antérieure et postérieure il y a un grand bourrelet d'émail qui tourne sur les deux coins antéro-interne et postéro-interne formant un grand creux sur chaque coin. La face externe porte un fort bourrelet d'émail qui descend sur les deux coins antérieur et postérieur formant deux crêtes très développées. La dernière molaire de remplacement supérieure a 12 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 15 millimètres de diamètre transverse. La dernière molaire persistante supérieure a 14 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 17 millimètres de diamètre transverse.

*ACOELODUS OPPOSITUS*, n. gen. et n. sp.

Le genre et l'espèce ne sont connus que par un seul morceau de mandibule portant les trois dernières dents de remplacement, qui sont à deux racines et augmentent graduellement de grandeur en arrière. Chaque dent a le côté externe bilobé par une forte échancrure dirigée obliquement d'arrière en avant et d'en dehors en dedans, le lobe antérieur étant ainsi plus large que le postérieur. Sur le côté interne il n'y a qu'une toute petite échancrure près du bord postérieur et un bourrelet d'émail à la base de la couronne sur le coin antéro-interne. Diamètre antéro-postérieur de la deuxième molaire de remplacement inférieure, 5,5 millimètres; de la troisième, 7 millimètres. Hauteur de la mandibule au-dessous de la troisième molaire, 14 millimètres.

*TRICOELODUS BICUSPIDATUS*, n. gen. et n. sp.

Les deux premières molaires de remplacement inférieures sont à deux lobes séparés en dehors par une rainure et renfermant chaque lobe un creux interne en forme de V comme dans les molaires des Protérothéridés. Les autres molaires inférieures que suivent portent en arrière un talon ou troisième lobe rudimentaire très haut, formé par deux tubercules, un externe et l'autre interne, reliés par une crête et renfermant un troisième creux interne beaucoup plus petit que les deux antérieurs. Trois molaires implantées dans un morceau de mandibule, probablement la deuxième, la troisième et la quatrième, occupent un espace de 25 millimètres, la branche mandibulaire ayant une hauteur presque uniforme de 12 à 13 millimètres.

**ADIANTIDAE** Ameghino, 1891

J'ai donné les caractères de cette famille dans mon *Enumération synoptique des mammifères fossiles des formations éocènes de Patagonie*, page 27, année 1894. L'*Adiantus buccatus* de la formation Santacruzienne, c'était la seule espèce et genre connu. J'en donne ici le dessin de la mandibule pour servir de terme de comparaison.

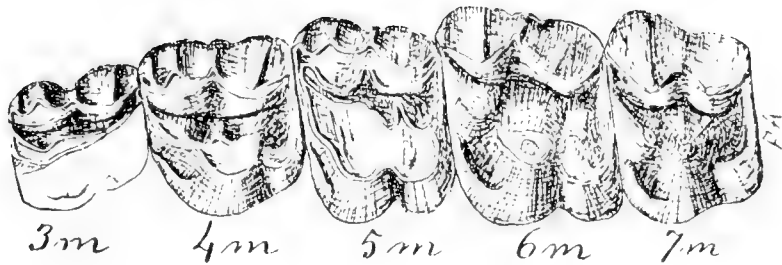


Fig. 38. — *Deuterotherium distichum*, Amegh. Les cinq dernières molaires supérieures du côté gauche, vues d'en bas et grossies une fois et demie de la grandeur naturelle.

Fig. 38. — *Deuterotherium distichum* Ameghino. Los cinco últimos molares superiores del lado izquierdo, vistos desde abajo y agrandados una y media vez de su tamaño natural.



Fig. 39. — *Prothcosodon coniferus*, Amegh. Molaires supérieures, vues d'en bas, aux  $\frac{1}{3}$  de la grandeur naturelle. a, molaire de remplacement; b, molaire persistante.

Fig. 39. — *Prothcosodon coniferus* Ameghino. Molares superiores, vistos desde abajo, en  $\frac{1}{3}$  de su tamaño natural. a, molar de reemplazamiento; b, molar persistente.

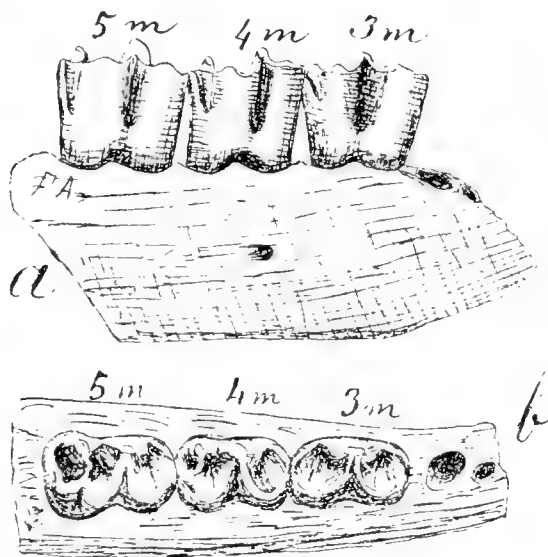


Fig. 40. — *Tricalodus bicuspidatus*, Amegh. Morceau de la branche mandibulaire droite avec trois molaires, grossi une fois et demie de la grandeur naturelle. a, vue par le côté externe; b, vue d'en dessus; 3 m, 4 m et 5 m, les molaires troisième, quatrième et cinquième.

Fig. 40.—*Tricalodus bicuspidatus* Ameghino. Fragmento de la rama mandibular derecha con tres molares, agrandado una vez y media de su tamaño natural. a, visto por el lado externo; b, visto desde arriba; 3 m, 4 m y 5 m, los molares tercero, cuarto y quinto.



por sus bases al gran cono central. En la mitad interna de las caras anterior y posterior hay un gran rodete de esmalte que da vuelta en los dos ángulos anterointerno y posterointerno, formando una gran cavidad en cada ángulo. La cara externa tiene un fuerte rodete de esmalte que descende sobre los dos ángulos anterior y posterior, formando dos crestas muy desarrolladas. El último molar de reemplazamiento superior tiene 12 milímetros de diámetro anteroposterior y 15 milímetros de diámetro transverso. El último molar persistente superior tiene 14 milímetros de diámetro anteroposterior y 47 milímetros de diámetro transverso.

*ACOELODUS OPPOSITUS, n. gen. y n. sp.*

El género y la especie sólo son conocidos por un fragmento de mandíbula que tiene los tres últimos dientes de reemplazamiento, que son de dos raíces y aumentan gradualmente su tamaño para atrás. Cada diente tiene el lado interno bilobado por una fuerte escotadura dirigida oblicuamente de atrás hacia adelante y de afuera hacia adentro, siendo así el lóbulo anterior más ancho que el posterior. En el lado interno sólo hay una pequeña escotadura cerca del borde posterior y un rodete de esmalte en la base de la corona sobre el ángulo anterointerno. Diámetro anteroposterior: del segundo molar de reemplazamiento inferior: 5,5 milímetros; del tercero: 7 milímetros. Altura de la mandíbula debajo del tercer molar: 14 milímetros.

*TRICOELODUS BICUSPIDATUS, n. gen. y n. sp.*

Los dos primeros molares de reemplazamiento inferiores son de dos lóbulos separados hacia afuera por una ranura y encerrando cada uno una cavidad interna en forma de V como en los molares de los *Proterotéridos*. Los otros molares inferiores que siguen tienen hacia atrás un talón o tercer lóbulo rudimentario muy alto formado por dos tubérculos, uno externo y otro interno, ligados por una cresta y encerrando una tercer cavidad interna mucho más pequeña que las dos anteriores. Tres molares implantados en un fragmento de mandíbula, probablemente el segundo, el tercero y el cuarto, ocupan un espacio de 25 milímetros, teniendo la rama mandibular una altura casi uniforme de 12 a 13 milímetros.

**ADIAANTIDAE** Ameghino, 1891

En mi *Enumeración sinóptica de los mamíferos fósiles de las formaciones eocenas de Patagonia*, página 27, año 1894, he dado los caracteres de esta familia. El *Adiantus buccatus* de la formación Santa-cruceña era la sola especie del género conocida. Doy aquí el dibujo de su mandíbula para que sirva de término de comparación.

## PROADIANTUS EXCAVATUS, n. gen. et n. sp.

Représenté par un fragment de la partie antérieure de la branche mandibulaire droite portant deux des premières molaires de remplacement, chacune à deux racines. La couronne assez haute et comprimée est formée par deux lobes, l'antérieur notablement plus grand que le postérieur; ces lobes sont séparés par un sillon perpendiculaire externe, opposé auquel il y a un grand cône interne formé par la fusion du denticule postérieur du lobe antérieur et antérieur du lobe postérieur. Chaque lobe porte un grand creux interne en forme de V, l'antérieur plus grand que le postérieur. C'était un animal de dimensions très réduites, les deux molaires en question n'occupant qu'une longueur de 10 millimètres. La branche mandibulaire est haute de 8 millimètres.

## NOTOHIPPIDAE Ameghino, 1894

Ce groupe est un des plus intéressants. Le genre type, le *Notohippus*, je l'ai fondé en 1891, sur deux molaires inférieures dans lesquelles j'ai reconnu un animal allié des chevaux, quoique toute l'apparence superficielle était celle d'un représentant de l'ordre des *Toxodontia*, d'où le nom de *Notohippus toxodontoides* que je donnai à l'espèce. Bien que l'on ait voulu identifier le *Notohippus* avec le *Nesodon imbricatus*, j'ai manifesté que cela n'était pas possible et que probablement il s'agissait d'un groupe constituant la souche des chevaux, dont la phylogénie, dans l'hémisphère boreal, on ne peut la suivre au delà de l'*Anchitherium*. Voici ce que je disais:

«C'est à tort que l'on a cherché la souche des *Chalicotheridae* dans les *Meniscotheridae*. Ceux-ci représentent un type allié aux *Proterotheridae*, avec lesquels ils doivent avoir une souche commune encore inconnue...

«Il est cependant certain qu'il existe une certaine relation de parenté entre les *Proterotheridae* et les *Equidae*, car ces derniers doivent descendre d'une forme assez rapprochée de *Proterotherium*, mais à dentition complète. J'ai déjà formulé ailleurs l'opinion qu'en Europe et dans l'Amérique du Nord on ne pouvait remonter au-delà de l'*Anchitherium* (*Mesohippus* inclus) quand on veut suivre la généalogie du cheval et qu'on devait écarter définitivement de la ligne ancestrale des chevaux, les genres *Palaeotherium*, *Hyracotherium*, aussi bien que les différents types du sous-ordre, des *Condylarthra* (*Revista Argentina de Historia Natural*, tome I, page 216, année 1891). Pour moi, les chevaux tirent leur origine d'un groupe de *Litopterna* dont se sont séparés en même temps les Paléothères et les Hyracothères, et ce type ancestral devait être la souche des *Proterotheridae*.

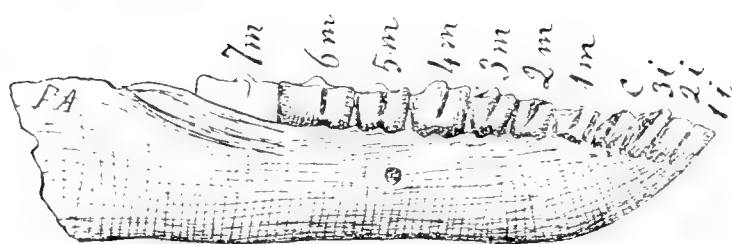


Fig. 41. — *Adiantus bucatu*, Amegh. Branche mandibulaire droite avec presque toute la denture, vue par le côté externe aux  $\frac{4}{5}$  de la grandeur naturelle. 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives; c, la canine. 1 m à 6 m, les molaires 1 à 6; 7 m, place de la septième molaire.

Fig. 41. — *Adiantus bucatu* Ameghino. Rama mandibular derecha con casi toda la dentadura, vista por el lado externo en  $\frac{4}{5}$  de su tamaño natural. 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos; c, el canino; 1 m a 6 m, los molares 1 a 6; 7 m, lugar del séptimo molar.

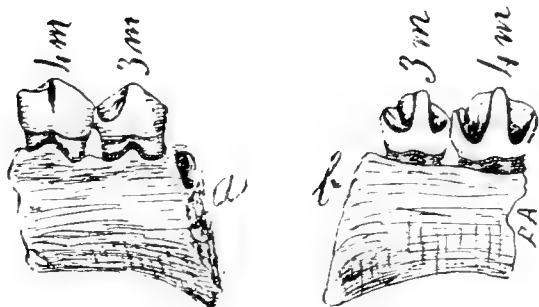


Fig. 42. — *Proadiantus excavatus*, Amegh. Morceau de la branche mandibulaire droite avec deux molaires, grossie une fois et demie de la grandeur naturelle. a, vue par le côté externe; b, vue par le côté interne; 3 m et 4 m, la troisième et quatrième molaire.

Fig. 42. — *Proadiantus excavatus* Ameghino. Fragmento de la rama mandibular derecha con dos molares, agrandada una y media vez de su tamaño natural. a, vista por el lado externo; b, vista por el lado interno; 3 m y 4 m, el tercero y el cuarto molares.

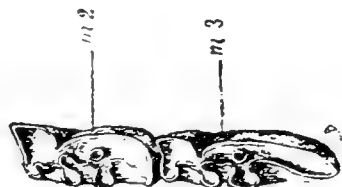


Fig. 43. — *Notohippus toxodontoides*, Amegh. Les deux dernières molaires inférieures du côté droit, vues d'en haut, un peu réduites.

Fig. 43. — *Notohippus toxodontoides* Ameghino. Los dos últimos molares del lado derecho, vistos desde arriba, un poco reducidos.





## PROADIANTUS EXCAVATUS, n. gen. y n. sp.

Representado por un fragmento de la parte anterior de la rama mandibular derecha con dos de los primeros molares de reemplazamiento, cada uno de dos raíces. La corona bastante alta y comprimida es formada por dos lóbulos, el anterior notablemente más grande que el posterior; estos lóbulos son separados por un surco perpendicular externo, opuesto al cual hay un gran cono interno formado por la fusión del denticulo posterior del lóbulo anterior y anterior del lóbulo posterior. Cada lóbulo tiene un gran hueco interno en forma de V, de los cuales el anterior es más grande que el posterior. Era un animal de dimensiones muy reducidas, como que los dos molares en cuestión sólo ocupaban un largo de 10 milímetros. La rama mandibular tiene una altura de 8 milímetros.

## NOTOHIPPIDAE Ameghino, 1894

Este grupo es uno de los más interesantes. El género tipo: el *Notohippus*, fué por mí fundado en 1891, con dos molares inferiores, en los cuales reconocí un animal aliado de los caballos, por más que toda la apariencia superficial era la de un representante del orden de los *Toxodontia*, de donde el nombre de *Notohippus toxodontoides* que dí a la especie. Aun cuando se haya pretendido identificar el *Notohippus* con el *Nesodon imbricatus*, ya he manifestado que eso no es posible y que probablemente se trata de un grupo que constituye el tronco de los caballos, cuya filogenia no puede seguirse en el hemisferio boreal más allá del *Anchitherium*. He aquí cuanto dije al respecto:

«Se ha buscado erróneamente el tronco de los *Chalicotheridae* en los *Meniscotheridae*. Estos representan un tipo aliado a los *Proterotheridae* con los cuales deben tener un tronco común desconocido todavía...

«Es, mientras tanto, cierto que existe una relación de parentesco entre los *Proterotheridae* y los *Equidae*, porque estos últimos deben descender de una forma bastante cercana del *Proterotherium*, pero de dentición completa. Por otra parte, ya he formulado la opinión de que en Europa y en América del Norte no se puede ir más allá del *Anchitherium* (incluso el *Mesohippus*) cuando se quiere seguir la genealogía del caballo y que debe descartarse definitivamente de la línea ancestral de los caballos a los géneros *Palaeotherium*, *Hyracotherium*, tanto como los diferentes tipos del suborden de los *Condylarthra* (*Revista Argentina de Historia Natural*, tomo I, página 216, año 1891). Para mí, los caballos tienen su origen en un grupo de *Litopterna*, del cual se separaron al mismo tiempo los Paleoterios y los Hiracoterios, y ese tipo ancestral debía ser el tronco de los *Proterotheridae*.

«Il semble que je suis dans le vrai, car la belle monographie du genre *Mesohippus*, que vient de publier M. Scott, montre que le calcanéum de ce genre possédait encore une très petite facette articulaire pour le péroné, dernier vestige de l'organisation litopterne; cependant la forme de l'astragale, dans son ensemble, est déjà celle d'un imparidigité. On peut dès maintenant affirmer que les *Equidae* descendent d'une forme alliée aux *Protheroheridae* et qui devait en différer surtout pour ses orbites ouvertes en arrière et sa dentition complète en série continue. Cette forme ancestrale est peut-être le *Notohippus* ou un genre voisin, mais, quoiqu'il en soit, c'est incontestablement dans l'hémisphère boréal que le groupe des Equidés a acquis les caractères qui le distinguent à l'époque actuelle.» (12).

Les mammifères crétacés prouvent que j'étais dans le vrai. Le *Notohippus* est le dernier représentant dans l'Argentine, d'un groupe très abondant à l'époque Crétacée, et de ce groupe sont sortis les chevaux, les Protérothéridés et les Meniscothéridés.

Voici les principaux caractères de cette famille. Toutes les dents forment une série continue très serrée. Pas de différenciation entre les canines, les incisives et la première molaire, toutes ces dents étant à une seule racine et à couronne simple. Les incisives sont de grandeur uniforme et présentent le même aspect de celles des chevaux. Molaires construites sur le type général de celles des Nesodontes, mais la forme du fût variant suivant l'âge. Dans les individus jeunes ou d'âge moyen, les molaires sont très longues, sans racines et à base ouverte, représentant le type hypselodonte parfait de celles des Toxodontes. Chez les vieux, au contraire, les mêmes dents sont du type brachyodonte le plus parfait, à couronne excessivement courte et racines bien séparées, de bout fermé et très longues. Quand les molaires sont complètement développées, présentent quatre racines bien séparées aussi bien en haut qu'en bas. Quand les molaires supérieures sont encore à l'état hypselodonte elles sont fortement arquées en dedans comme celles des Toxodontes. Le crâne diffère complètement de celui des Nesodontes et ressemble à celui des chevaux, la principale différence consistant dans le rostre qui est plus court dans les *Notohippidae* que dans les *Equidae*, et dans les orbites qui restent ouvertes en arrière. Le crâne est presque droit, avec l'ouverture nasale placée en arrière de l'intermaxillaire mais sans les échancrures latérales des chevaux et de tous les autres perisodactyles. Les deux ailes latérales de l'intermaxillaire montent vers le haut en droite ligne jusqu'à s'unir aux nasaux qui sont assez longs mais ne se prolongent pas en avant des bords latéraux de l'ouverture nasale.

(12) *Les mammifères fossiles de la Patagonie australe*, in «Revue Scientifique», tome 51, pages 14 et 15, 1893.

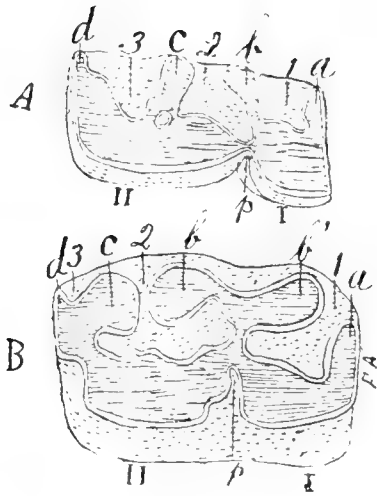


Fig. 44. — A. *Notohippus toxodontoides*, Amegh. Sixième molaire inférieure droite, vue d'en haut, grossie deux fois de la grandeur naturelle.

B. La même dent d'*Equus caballus* L.

Je donne ces deux figures pour montrer que les molaires de ces deux genres sont construites sur le même plan fondamental et ne diffèrent que par des détails secondaires. La partie ombrée au trait représente l'ivoire et celle ponctuée le ciment. I et II, les deux lobes externes; *p*, le grand pli externe; *d*, *c*, *b*, *a*, les quatre colonnes internes, celle marquée *b* étant simple dans *Notohippus* et double (*b b'*) dans *Equus*; 1, 2 et 3, les trois plis ou coches internes de l'émail remplies par le ciment.

Fig. 44. — A. *Notohippus toxodontoides* Ameghino. Sexto molar inferior derecho, visto desde arriba, agrandado dos veces su tamaño natural.

B. El mismo diente de *Equus caballus*.

Presento estas dos figuras para mostrar que los molares de estos dos géneros son construídos sobre el mismo plan fundamental y sólo difieren por detalles secundarios. La parte sombreada con rasgos representa el marfil y la punteada el cemento. I y II, los dos lóbulos externos; *p*, el gran pliegue externo. *d*, *c*, *b*, *a*, las cuatro columnas internas: la marcada con *b* era simple en *Notohippus* y doble (*b b'*) en *Equus*; 1, 2 y 3, los tres pliegues o capas internas de esmalte rellenos por el cemento.

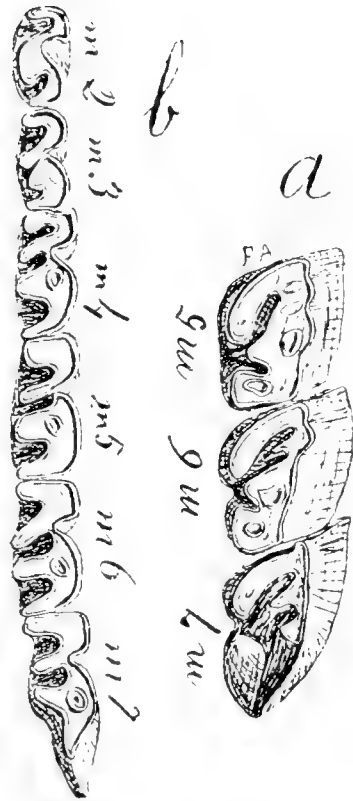


Fig. 45. — *Coresodon scalpridens*, Amegh. *a*, les trois dernières molaires supérieures du côté gauche, vues d'en bas aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle; *b*, les six dernières molaires inférieures (2 à 7) du côté droit, vues d'en haut aux  $\frac{3}{4}$  de grandeur.

Fig. 45. — *Coresodon scalpridens* Ameghino. *a*, los tres últimos molares superiores del lado izquierdo, vistos desde abajo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. *b*, los seis últimos molares inferiores (2 a 7) del lado derecho, vistos desde arriba en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño.



«Parece que estoy en lo cierto, porque la hermosa monografía del género *Meshippus* que acaba de publicar Scott, muestra que el calcáneo de este género poseía todavía una muy pequeña faceta articular para el peroné, que es el último vestigio de la organización litopterna; mientras tanto, la forma del astrágalo, en su conjunto, ya es la de un imparidigitado. Puede desde luego afirmarse que los *Equidae* descienden de una forma aliada a los *Proterotheridae* y que debía diferir sobre todo por sus órbitas abiertas hacia atrás y su dentición completa en serie continua. Esta forma ancestral es quizá el *Notohippus* o un género cercano, pero sea de ello lo que fuere, es incontestablemente en el hemisferio boreal donde el grupo de los Equidios ha adquirido los caracteres que lo distinguen en la época actual.» (12).

Los mamíferos cretáceos prueban que yo estaba en lo cierto. El *Notohippus* es el último representante en la Argentina de un grupo muy abundante en la época Cretácea; y de ese grupo salieron los caballos, los Proterotéridos y los Meniscotéridos.

He aquí los principales caracteres de esta familia. Todos los dientes forman una serie continua muy prieta. Nada de diferenciación entre los caninos, los incisivos y el primer molar: todos esos dientes eran de una sola raíz y de corona simple. Los incisivos son de tamaño uniforme y presentan el mismo aspecto que los de los caballos. Molares contruídos sobre el tipo general de los de los Nesodontes, pero la forma del fuste variando según la edad. En los individuos jóvenes o de edad mediana, los molares son muy largos, sin raíces y de base abierta, representando el tipo hipselodonte perfecto de los de los *Toxodontes*. En los viejos, por el contrario, los mismos dientes son de tipo braquiodonte más perfecto, de corona excesivamente corta y raíces bien separadas, de extremidad cerrada y muy largas. Cuando los molares están completamente desarrollados presentan cuatro raíces bien separadas tanto arriba como abajo. Cuando los molares superiores están todavía en el estado hipselodonte, son fuertemente arqueados hacia adentro como los de los *Toxodontes*. El cráneo difiere por completo del de los Nesodontes y se asemeja al de los caballos, consistiendo la principal diferencia en el rostro, que es más corto en los *Notohippidae* que en los *Equidae* y en las órbitas, que quedan abiertas hacia atrás. El cráneo es casi recto, con la abertura nasal situada hacia atrás del intermaxilar, pero sin las escotaduras laterales de los caballos y todos los demás perisodáctilos. Las dos alas laterales del intermaxilar ascienden en línea recta hasta unirse a los nasales que son bastante largos pero no se prolongan hacia adelante de los bordes laterales de la abertura nasal. La parte anterior

(12) *Les mammifères fossiles de la Patagonie australe*, in «Revue Scientifique», tomo 51, páginas 14 y 15, 1893.

La partie antérieure du crâne, de même que le palais, présentent un petit étranglement dans la région des molaires antérieures, et le museau élargi montre les incisives et les canines disposées dans une ligne en demi-cercle. Le palais est profond, concave et beaucoup plus large en arrière qu'en avant. Les arrières narines s'ouvrent au niveau de la dernière molaire. Le front est plus fort et forme une ligne presque horizontale avec les nasaux et les pariétaux. Les frontaux sont séparés par une suture persistante et portent des apophyses postorbitaires longues et descendantes. La région pariétale est proportionnellement plus grande que dans les chevaux, séparée de la partie antérieure par un fort étranglement et surmontée par une crête sagittale bien développée. Sur les parties latérales des pariétaux et des temporaux on voit un certain nombre d'orifices vasculaires disposés comme dans les chevaux. La cavité glénoïde est disposée comme chez les Equidés, mais l'occipital est un peu plus large en haut. Le tympanique forme une grande boule auditive. L'astragale présente une tête articulaire prolongée et circulaire, dirigée obliquement en dehors, et un corps convexe d'avant en arrière, de poulie articulaire à peine excavée et très oblique, le bord externe étant beaucoup plus bas que l'interne. On peut dire que cet os est presque absolument égal à celui des *Meniscothéridés* et l'on peut en dire autant du calcanéum qui présente une facette fibulaire et une partie tubéreuse longue et grêle. Les pieds étaient probablement pentadactyles et d'après les parties connues, ils avaient la même disposition que chez les *Meniscothéridés*.

Je reproduis ici la figure des deux dernières molaires inférieures du *Notohippus toxodontoides* su Santa-cruzien. Je donne aussi la section grossie d'une de ces dents à côté de celle correspondante d'un cheval actuel montrant la disposition des plis de l'émail et la distribution du ciment et de la dentine. La ressemblance entre les molaires de ces deux animaux est frappante et il suffit d'un coup d'œil pour s'apercevoir que ces dents sont construites absolument sur le même type.

CORESODON Ameghino, 1894

CORESODON SCALPRIDENS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 630, 1894.

Les débris de cet animal sont assez rares. Les quelques pièces recueillies dans les deux derniers voyages me permettent d'ajouter les renseignements suivants :

Les molaires de remplacement supérieures présentent sur le coin antéro-interne, à demi hauteur de la couronne, un bourrelet d'émail en demi cercle qui, avec l'usure des dents, se transforme dans une fossette à la surface de la couronne. Les molaires persistantes supérieures mon-

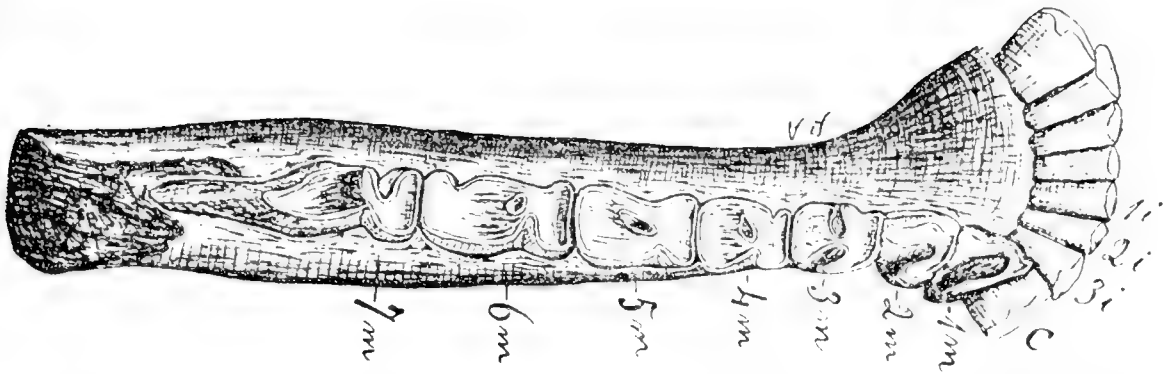


Fig. 46. — *Morphippus imbricatus*, Amegh. Branche mandibulaire droite avec la symphyse incomplète et toute la denture, vue d'en haut, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives; c, la canine; 1 m à 7 m, les sept molaires.

Fig. 46. — *Morphippus imbricatus* Ameghino. Rama mandibular derecha con la sínfisis incompleta y toda la dentadura, vista desde arriba, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos; c, el canino; 1 m a 7 m, los siete molares.

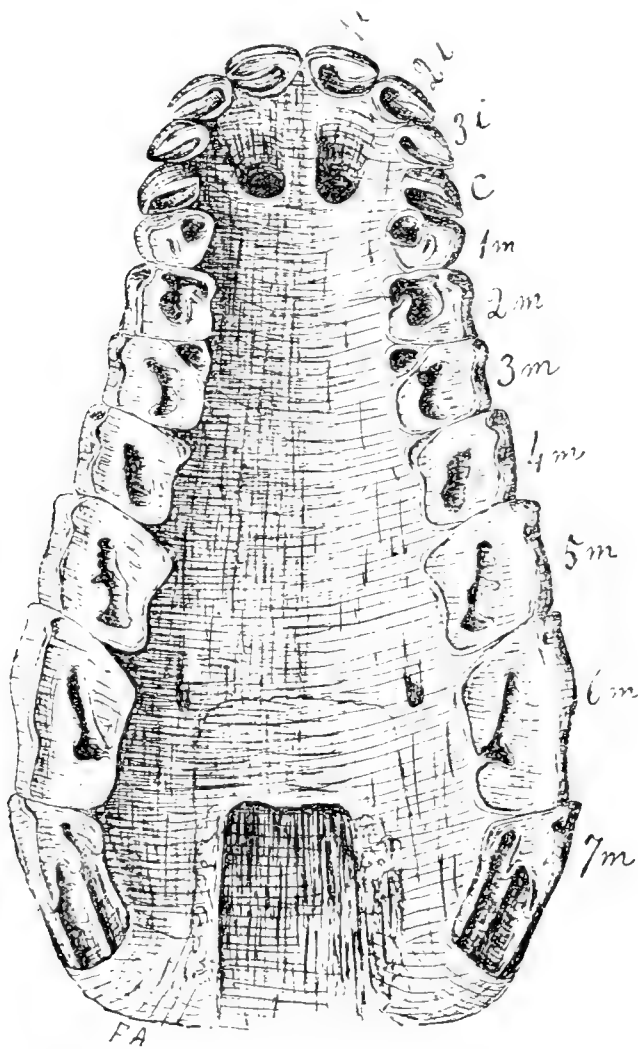


Fig. 47. — *Morphippus imbricatus*, Amegh. Palais avec toute la denture, vu d'en bas aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives; c, canine; 1 m à 7 m, les sept molaires.

Fig. 47. — *Morphippus imbricatus* Ameghino. Paladar con toda la dentadura, visto desde abajo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos; c, canino; 1 m a 7 m, los siete molares.





del cráneo, lo mismo que el paladar, presentan un pequeño estrangulamiento en la región de los molares anteriores y el hocico ensanchado muestra los incisivos y los caninos dispuestos en una línea en semicírculo. El paladar es profundo, cóncavo y mucho más ancho hacia atrás que hacia adelante. La parte interna de las narices se abre al nivel del último molar. La frente es más fuerte y forma una línea casi horizontal con los nasales y los parietales. Los frontales son separados por una sutura persistente y tienen apófisis postorbitarias largas y descendentes. La región parietal es proporcionalmente más grande que en los caballos, separada de la parte anterior por un fuerte estrangulamiento y sobrepujada por una cresta sagital bien desarrollada. En las partes laterales de los parietales y de los temporales se ve cierto número de orificios vasculares dispuestos como en los caballos. La cavidad glenoides está dispuesta como en los Equidios, pero el occipital es un poco más ancho hacia arriba. El timpánico forma una gran bola auditiva. El astrágalo presenta una cabeza articular prolongada y circular, dirigida oblicuamente hacia afuera, y un cuerpo convexo de adelante hacia atrás, de polea articular apenas excavada y muy oblicua, siendo el borde externo mucho más bajo que el interno. Puede decirse que este hueso es casi absolutamente igual al de los Meniscotéridos y otro tanto puede decirse del calcáneo, que presenta una faceta fibular y una parte tuberosa larga y delgada. Los pies eran probablemente pentadáctilos; y a juzgar por las partes que de ellos se conocen tenían la misma disposición que en los Meniscotéridos.

Reproduzco la figura de los dos últimos molares inferiores del *Notohippus toxodontoides* del santacruceño. Y también inserto la sección agrandada de uno de esos dientes junto con el correspondiente de un caballo actual mostrando la disposición de los pliegues de esmalte y la distribución del cemento y la dentina. La semejanza entre los molares de estos dos animales es notable y basta una sola mirada para advertir que esos dientes están contruídos sobre un mismo tipo.

CORESODON Ameghino, 1894

CORESODON SCALPRIDENS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 630 1894.

Los restos de este animal son bastante escasos. Las pocas piezas recogidas durante los dos últimos viajes me permiten agregar los siguientes datos:

Los molares de reemplazamiento superiores presentan en el ángulo anterointerno, a mitad de la altura de la corona, un rodete de esmalte en semicírculo que, con el uso de los dientes, se transforma en un hoyito en la superficie de la corona. Los molares persistentes superio-

trent sur le côté interne une échancrure superficielle qui se divise en deux branches, une antérieure plus longue formant un pli d'émail qui pénètre dans la couronne vers l'avant, et l'autre postérieure très courte, la partie comprise entre ces deux branches simulant un lobe intermédiaire très petit. Dans ces dents, comme aussi dans les inférieures, les échancrures, les cornets et les plis d'émail sont superficiels et disparaissent de bonne heure. Les molaires de remplacement inférieures présentent deux échancrures internes, une qui pénètre dans le lobe antérieur et l'autre dans le postérieur. Les molaires persistentes inférieures ont trois échancrures internes, celle du milieu étant opposée au sillon perpendiculaire externe.

MORPHIPPUS, *n. gen.*

Toutes les dents sont très serrées et imbriquées les unes sur les autres, reproduisant la disposition générale de la denture de lait du genre *Nesodon*. Les incisives et la canine supérieure non usées ont la couronne divisée par un sillon longitudinal en deux parties, celle interne étant beaucoup plus étroite et plus basse que l'externe. Dans les molaires supérieures l'échancrure interne est superficielle et disparaît de bonne heure ne restant à la couronne qu'une vallée étroite et profonde, presque en forme de fente, complètement isolée et dirigée obliquement d'arrière sur le côté interne, vers l'avant et le côté externe. Les molaires de remplacement supérieures montrent à demi-hauteur de la couronne, sur le coin antéro-externe, un rebord d'émail comme dans celles de *Coresodon*. Les incisives inférieures ont la face antérieure un peu excavée longitudinalement au milieu. Les molaires inférieures un peu usées ne montrent que le sillon postérieur, des vestiges de l'antérieur et pas de traces de celui du milieu. Le museau est court et large et le retrécissement en arrière des incisives est peu accentué. Les ailes latérales de l'intermaxillaire se dirigent un peu en arrière entre les maxillaires et les nasaux, ces derniers étant longs, étroits en avant et larges en arrière. Les frontaux pénètrent en avant entre les nasaux formant un prolongement triangulaire. La crête sagittale est forte et se bifurque en avant pour constituer des crêtes temporales.

MORPHIPPUS IMBRICATUS, *n. sp.*

La taille de cette espèce était comparable à celle d'un gros mouton. Le crâne a 21 centimètres de longueur. La série dentaire, de l'incisive interne supérieure à la partie postérieure de la dernière molaire, a 12 centimètres de longueur. Diamètre transverse du crâne entre les troisièmes incisives supérieures, celles-ci incluses, 37 millimètres. Diamètre transverse entre les septièmes molaires supérieures, 75 millimè-

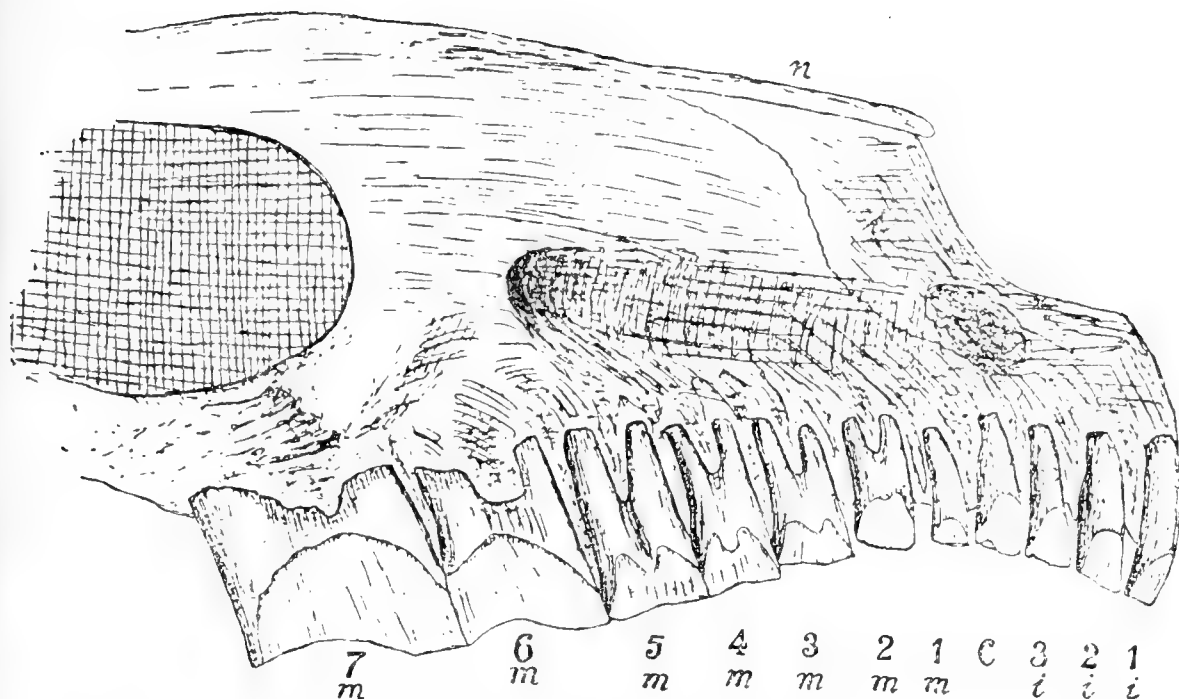


Fig. 48. — *Rhynchippus equinus*, Amegh. Moitié antérieure du crâne avec toute la denture, vue par le côté droit, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 *i*, 2 *i* et 3 *i*, les trois incisives; *c*, la canine; 1 *m* à 7 *m*, les sept molaires; *n*, nasal; *i*, intermaxillaire.

Fig. 48. — *Rhynchippus equinus* Ameghino. Mitad anterior del cráneo con toda la dentadura, vista por el lado derecho, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 *i*, 2 *i* y 3 *i*, los tres incisivos; *c*, el canino; 1 *m* a 7 *m*, los siete molares; *n*, nasal; *i*, intermaxilar.

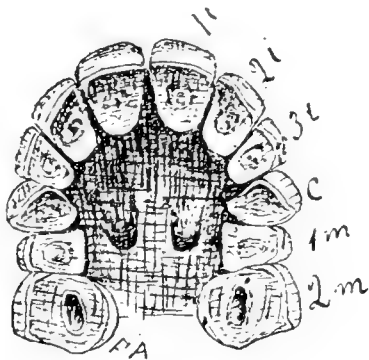


Fig. 49. — *Rhynchippus equinus*, Amegh. Partie antérieure du palais, vu d'en bas, avec les incisives usées et montrant l'étoile dentaire, réduit aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 *i*, 2 *i* et 3 *i*, les trois incisives; *c*, la canine; 1 *m* et 2 *m*, les deux premières molaires.

Fig. 49. — *Rhynchippus equinus* Ameghino. Parte anterior del paladar, vista desde abajo, con los incisivos usados y mostrando la estrella dentaria, reducida a  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 *i*, 2 *i* y 3 *i*, los tres incisivos; *c*, el canino; 1 *m* y 2 *m*, los dos primeros molares.



res muestran en el lado interno una escotadura superficial que se divide en dos ramas, una anterior más larga formando un pliegue de esmalte que penetra en la corona hacia adelante y la otra posterior muy corta, la parte comprendida entre esas dos ramas simulando un lóbulo intermedio muy pequeño. En esos dientes, así como en los inferiores, las escotaduras, los cucuruchos y los pliegues de esmalte son superficiales y desaparecen temprano. Los molares de reemplazamiento inferiores presentan dos escotaduras internas, una de las cuales penetra en el lóbulo anterior y la otra en el posterior. Los molares persistentes inferiores tienen tres escotaduras internas, estando la del medio en sentido opuesto al surco perpendicular externo.

MORPHIPPUS, *n. gen.*

Todos los dientes son muy apretados e imbricados entre sí, reproduciendo la disposición general de la dentadura de leche del género *Nesodon*. Los incisivos y el canino superior no usados tienen la corona dividida por un surco longitudinal en dos partes, siendo la interna mucho más estrecha y más baja que la externa. En los molares superiores la escotadura interna es superficial y desaparece temprano quedando en la corona sólo un valle estrecho y profundo, casi en forma de hendidura, completamente aislado y dirigido oblicuamente desde atrás en el lado interno y hacia adelante en el lado externo. Los molares de reemplazamiento superiores muestran hacia la mitad de la altura de la corona, sobre el ángulo anteroexterno, un reborde de esmalte como en los de *Coresodon*. Los incisivos inferiores tienen la cara anterior un poco excavada longitudinalmente al centro. Los molares inferiores un poco usados no muestran más que el surco posterior, vestigios del anterior y ningún rastro del del medio. El hocico es corto y ancho y el angostamiento hacia atrás de los incisivos, es poco acentuado. Las alas laterales del intermaxilar se dirigen un tanto hacia atrás entre los maxilares y los nasales, siendo éstos largos, estrechos adelante y anchos atrás. Los frontales penetran adelante entre los nasales formando una prolongación triangular. La cresta sagital es fuerte y se bifurca adelante para constituir crestas temporales.

MORPHIPPUS IMBRICATUS, *n. sp.*

El tamaño de esta especie era comparable al de un gran carnero. El cráneo tiene 21 centímetros de largo. La serie dental, desde el incisivo interno superior hasta la parte posterior del último molar, tiene 12 centímetros de largo. Diámetro transverso del cráneo entre los terceros incisivos superiores, incluso éstos, 37 milímetros. Diámetro transverso entre los séptimos molares superiores, 75 milímetros. Largo del

tres. Longueur du palais, 12 centimètres. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la cinquième molaire, 33 millimètres. Les canines ont un petit commencement de différenciation.

MORPHIPPUS COMPLICATUS, n. sp.

Même taille que l'espèce précédente; elle en diffère par les molaires de remplacement qui portent un fort bourrelet d'émail près de la base de la couronne autour du coin postéro-interne formant un creux, tandis que le même rebord du coin antéro-interne est peu développé. Il y a un rebord semblable, mais peu accentué, sur le coin antéro-interne des molaires persistantes. Les molaires quatrième à sixième d'un individu adulte mais pas trop vieux mesurent 53 millimètres de longueur.

? MORPHIPPUS HYPSELODUS, n. sp.

Taille de *Morphippus imbricatus*. Les molaires inférieures de cette espèce se distinguent par leur couronne très haute sur le côté externe et très basse sur l'interne, ainsi que par un bourrelet basal d'émail très développé surtout sur les molaires de remplacement. Le sillon perpendiculaire, qui sur le côté externe divise les dents en deux lobes, est très profond. Sur les molaires de remplacement il n'y a qu'une seule fente interne, l'antérieure. Sur les molaires persistantes il n'y a que les vestiges de la dernière échancrure interne représentée par une fossette qui reste bientôt isolée du bord interne. La quatrième molaire inférieure (quatrième de remplacement) a 13 millimètres de diamètre antéro-postérieur et la cinquième (première persistante) 18 millimètres. Ces dents portent, en outre, sur le côté externe à la base de la couronne, un petit tubercule interlobulaire.

RHYNCHIPPUS, n. gen.

Dans ce genre les quatre incisives internes supérieures sont un peu plus grandes que les externes, la canine étant un peu plus petite que l'incisive externe et que la première molaire. L'intermaxillaire est peu élargie en avant. Les molaires de remplacement supérieures portent un bourrelet d'émail sur le coin antéro-interne. Les molaires supérieures persistantes ont l'échancrure interne bien marquée, donnant origine à une vallée avec un petit bras postérieur comme dans *Coresodon*, mais sans vestiges du lobe rudimentaire intermédiaire que l'on voit dans les molaires de ce dernier genre. Les incisives inférieures ont la face antérieure convexe et non creusée longitudinalement comme dans *Morphippus*. Les incisives inférieures, les canines et les premières molaires portent un fort bourrelet d'émail à la base du côté externe, qui manque dans *Coresodon* et *Morphippus*. Les molaires inférieures n'ont

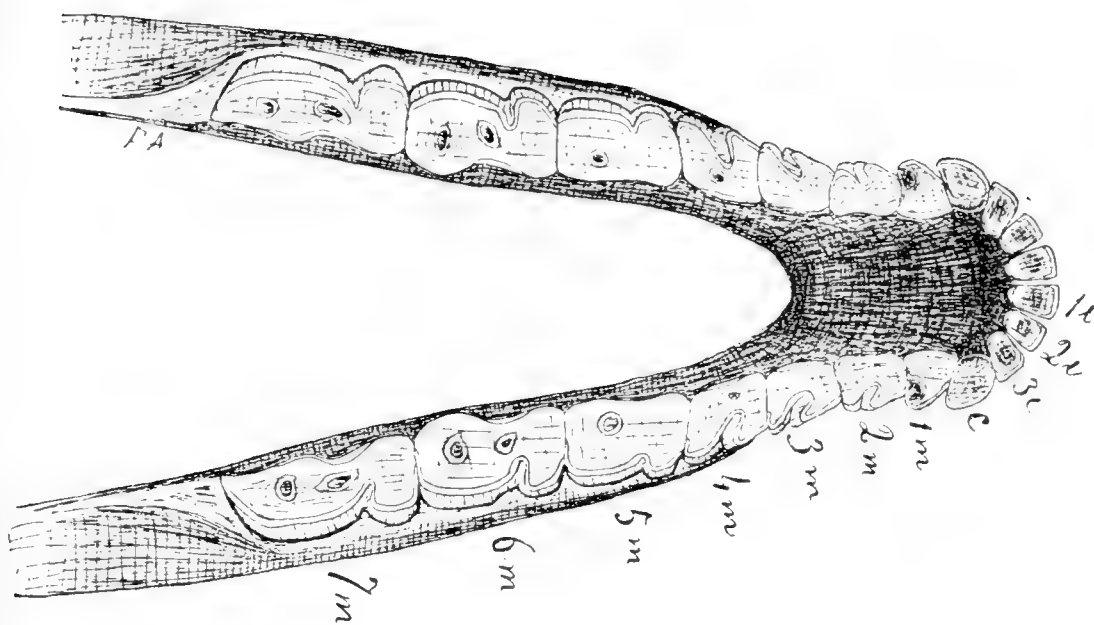


Fig. 50. — *Rhynchippus equinus*, Amegh. Mandibule inférieure avec toute la denture vue d'en haut, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 *i*, 2 *i* et 3 *i*, les trois incisives; *c*, la canine; 1 *m* à 7 *m*, les sept molaires.

Fig. 50. — *Rhynchippus equinus* Ameghino. Mandíbula inferior con toda la dentadura, vista desde arriba, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 *i*, 2 *i* y 3 *i*, los tres incisivos; *c*, el canino; 1 *m* a 7 *m*, los siete molares.

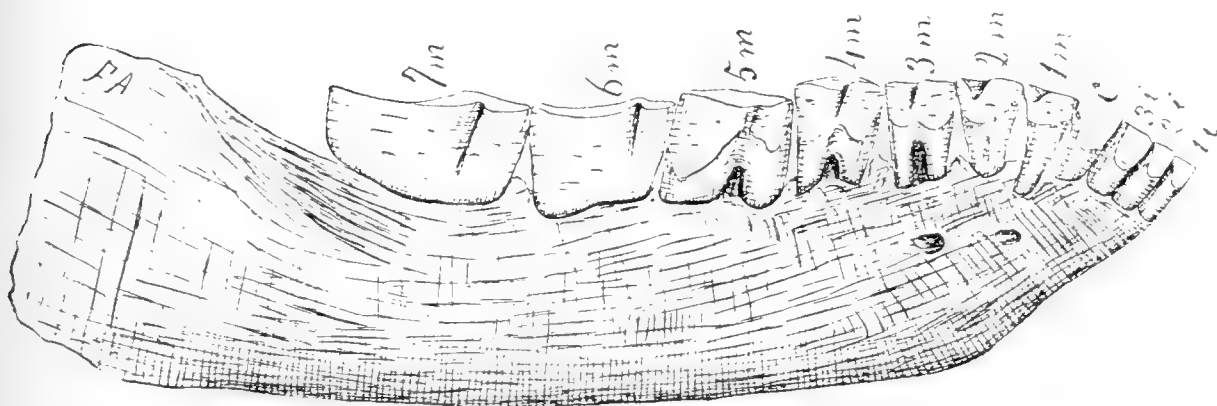


Fig. 51. — *Rhynchippus equinus*, Amegh. Mandibule avec toute la denture, vue de côté aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 *i*, 2 *i* et 3 *i*, les trois incisives; *c*, la canine; 1 *m* à 7 *m*, les sept molaires.

Fig. 1. — *Rhynchippus equinus* Ameghino. Mandíbula con toda la dentadura, vista de lado, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 *i*, 2 *i* y 3 *i*, los tres incisivos. *c*, el canino; 1 *m* a 7 *m*, los siete molares.





paladar, 12 centímetros. Altura de la rama mandibular, debajo del quinto molar, 33 milímetros. Los caninos tienen un pequeño principio de diferenciación.

MORPHIPPUS COMPLICATUS, *n. sp.*

Igual tamaño que el de la especie precedente, de la cual difiere por los molares de reemplazamiento, que tienen un fuerte rodete de esmalte en la base de la corona en derredor del ángulo posterointerno formando un hueco, mientras que el mismo reborde del ángulo antero-interno es poco desarrollado. En el ángulo antero-interno de los molares persistentes hay un reborde semejante, pero poco acentuado. Los molares cuarto a sexto de un individuo adulto pero no muy viejo, miden 53 milímetros de largo.

? MORPHIPPUS HYPSELODUS, *n. sp.*

Tamaño de *Morphippus imbricatus*. Los molares inferiores de esta especie se distinguen por su corona muy alta en el lado externo y muy baja en el interno, así como por un rodete basal de esmalte muy desarrollado, sobre todo en los molares de reemplazamiento. El surco perpendicular que en el lado externo divide a los dientes en dos lóbulos, es muy profundo. En los molares de reemplazamiento sólo hay una hendedura interna: la anterior. En los molares persistentes sólo quedan los vestigios de la última escotadura interna representada por un pocito que bien pronto queda aislado del borde interno. El cuarto molar inferior (cuarto de reemplazamiento) tiene 13 milímetros de diámetro anteroposterior y el quinto (primero persistente) 18 milímetros. Esos dientes tienen además, en el lado externo, en la base de la corona, un pequeño tubérculo interlobular.

RHYNCHIPPUS, *n. gen.*

En este género, los cuatro incisivos internos superiores son un poco más grandes que los externos y el canino es un poco más pequeño que el incisivo externo y que el primer molar. El intermaxilar es poco ensanchado hacia adelante. Los molares de reemplazamiento superiores tienen un rodete de esmalte en el ángulo antero-interno. Los molares superiores persistentes tienen la escotadura interna bien marcada, dando origen a un valle con un pequeño brazo posterior como en *Coresodon*, pero sin vestigios del lóbulo rudimentario intermedio que se ve en los molares de este último género. Los incisivos inferiores tienen la cara anterior convexa y no excavada longitudinalmente como en *Morphippus*. Los incisivos inferiores, los caninos y los primeros molares tienen un fuerte rodete de esmalte en la base del lado externo, que falta en *Coresodon*.

que deux échancrures ou sillons internes, un dans le lobe antérieur, et l'autre dans le postérieur, manquant l'intermédiaire. L'ouverture nasale est placée assez en arrière. Le crâne est assez haut, avec la partie postérieure des nasaux convexe, tandis que dans la partie antérieure il y a une gouttière internasale profonde, les deux nasaux étant séparés en avant. Les trous sous-orbitaires sont placés plus en avant du bord orbitaire que dans les Nesodontes, mais un peu plus en arrière que dans les chevaux. La crête sagittale est peu accentuée et les boules auditives sont très grandes.

RHYNCHIPPUS EQUINUS, *n. sp.*

Taille comparable à celle d'un mouton. Dans cette espèce les deux incisives supérieures internes de chaque côté sont deux fois plus grosses que les externes. La face externe des deux premières molaires persistantes est un peu ondulée et convexe, et celle de la dernière molaire est encore plus fortement ondulée. Distance du bord antérieur de l'incisive interne supérieure au bord postérieur de la dernière molaire, 126 millimètres. Hauteur des branches mandibulaires au-dessous de la cinquième molaire, 27 millimètres.

RHYNCHIPPUS PUMILUS, *n. sp.*

Taille beaucoup plus petite que celle de l'espèce précédente. Les incisives internes supérieures sont seulement un peu plus grosses que les externes et les molaires persistantes supérieures sont à face externe déprimée. Le crâne est long de 15,5 centimètres et la denture supérieure, de l'incisive interne à la dernière molaire occupe un espace de 8 centimètres de longueur.

EURYGENIOPS Ameghino

*Eurygenium*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 655, 1894.

*Eurygeniops*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XVII, page 92, 1896.

Cette forme singulière s'éloigne beaucoup des autres *Notohippidae* pour se rapprocher des Nesodontes. Le palais se distingue par sa partie antérieure très élargie. La moitié antérieure du crâne est très courte et excessivement large, particulièrement dans la région incisive. Les molaires de remplacement supérieures n'ont pas le rebord du coin antéro-interne; ces dents sont de couronne très comprimée d'avant en arrière et à grand diamètre transverse. Les cinquième et sixième molaires supérieures ont la grande vallée interne avec un commencement de bifurcation au bout, ce qui les rapproche de celles des Nesodontes. Les molaires inférieures ont le sillon interne antérieur bien accentué, mais le

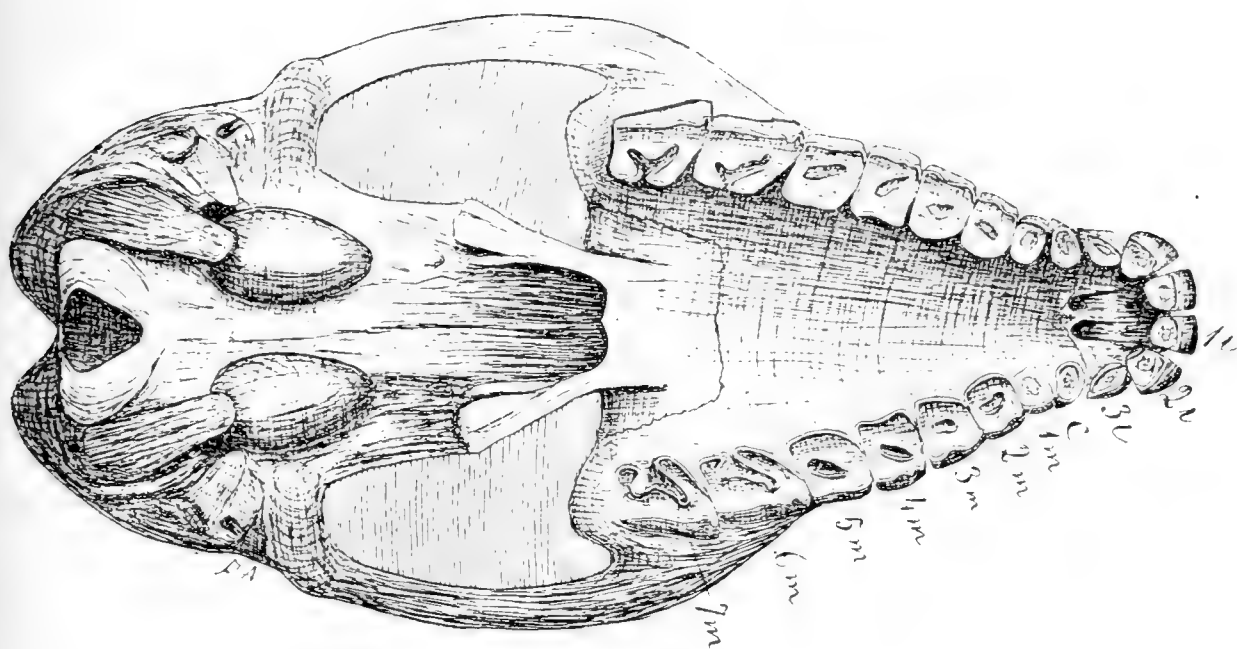


Fig. 52. — *Rhynchippus pumilus*, Amegh. Crâne avec toute la denture, vu d'en bas, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives; c, la canine; 1 m à 7 m, los siete molares.

Fig. 52. — *Rhynchippus pumilus* Ameghino. Cráneo con toda la dentadura, visto desde abajo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos; c, el canino; 1 m a 7 m, los siete molares.

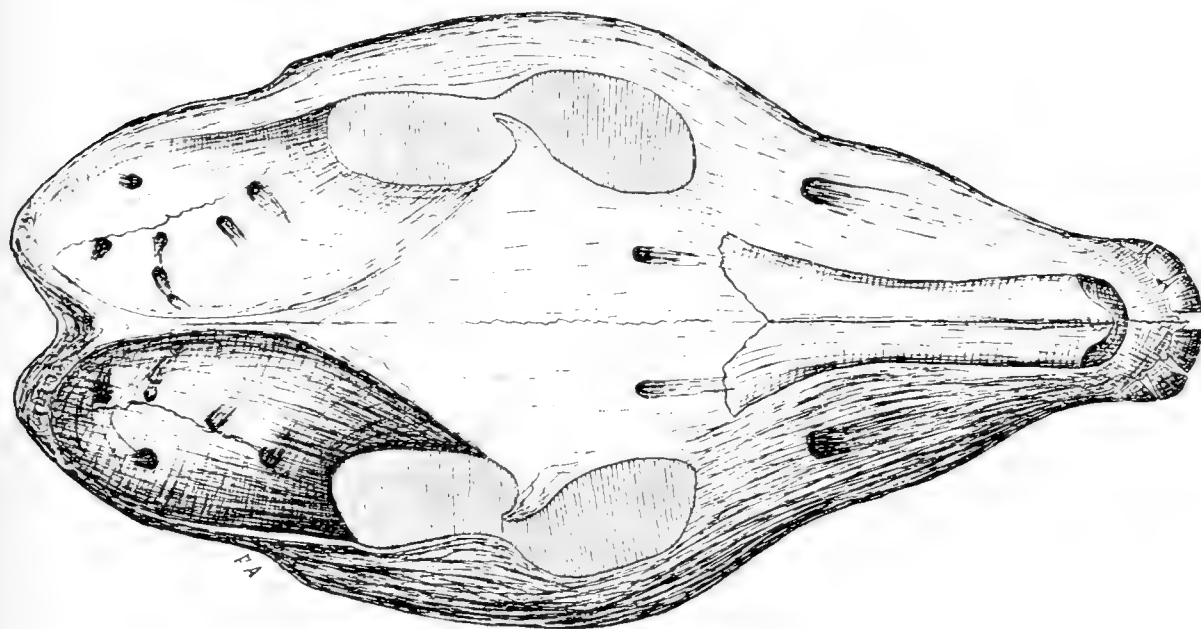


Fig. 53. — *Rhynchippus pumilus*, Amegh. Crâne, vu d'en haut, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 53. — *Rhynchippus pumilus* Ameghino. Cráneo, visto desde arriba, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.



y en *Morphippus*. Los molares inferiores sólo tienen dos escotaduras o surcos internos, uno en el lóbulo anterior y otro en el posterior, faltando el intermedio. La abertura nasal está situada bastante atrás. El cráneo es bastante alto, con la parte posterior de los nasales convexa, mientras que en la parte anterior hay un canal internasal profundo; los dos nasales están separados adelante. Los agujeros suborbitarios están situados más adelante del borde orbitario que en los Nesodontes, pero un poco más atrás que en los caballos. La cresta sagital es poco acentuada y las bolas auditivas son muy grandes.

RHYNCHIPPUS EQUINUS, *n. sp.*

Tamaño comparable al de un carnero. En esta especie, los dos incisivos superiores internos de cada lado son dos veces más grandes que los externos. La cara externa de los dos primeros molares persistentes es un poco ondulada y convexa y la del último molar es más fuertemente ondulada todavía. Distancia desde el borde anterior del incisivo interno superior hasta el borde posterior del último molar, 126 milímetros. Altura de las ramas mandibulares debajo del quinto molar, 27 milímetros.

RHYNCHIPPUS PUMILUS, *n. sp.*

Tamaño mucho más pequeño que el de la especie precedente. Los incisivos internos superiores sólo son un poco más grandes que los externos y los molares persistentes superiores son de cara externa deprimida. El cráneo tiene un largo de 15,5 centímetros y la dentadura superior desde el incisivo interno hasta el último molar ocupa un espacio de 8 centímetros de extensión.

EURYGENIOPS Ameghino

*Eurygenium*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 655, 1894.

*Eurygeniops*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XVII, página 92, 1896.

Esta forma singular se aleja mucho de los demás *Notohippidae* para acercarse a los Nesodontes. El paladar se distingue por su parte anterior muy ensanchada. La mitad anterior del cráneo es muy corta y excesivamente ancha, particularmente en la región incisiva. Los molares de reemplazamiento superiores carecen del reborde del ángulo anterointerno; estos dientes son de corona muy comprimida de adelante para atrás y de gran diámetro transverso. Los molares quinto y sexto superiores tienen el gran valle interno con un principio de bifurcación en su extremidad, lo cual los acerca a los de los Nesodontes. Los molares inferiores tienen el surco interno anterior bien acentuado, pero

postérieur et celui du milieu manquent. Le crâne est comme aplati et avec des nasaux très larges. La partie antérieure du front est profondément excavée. L'ouverture nasale excessivement grande et presque carrée est placée en avant, s'ouvrant verticalement ou à peu près. L'intermaxillaire est procombant et avec les ailes ascendantes latérales non inclinées en arrière; ces ailes, à peu près vers la moitié de leur hauteur et sur la ligne de suture avec le maxillaire, montrent une vacuité. Les orbites sont saillantes et le trou sous-orbitaire est placé presque immédiatement en avant du bord de l'orbite comme chez les Nesodontes. Les perforations incisives sont rudimentaires.

EURYGENIOPS LATIROSTRIS Ameghino

*Eurygenium latirostris*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 655, 1894.

Taille comparable à celle d'une des plus grandes espèces du genre *Adinotherium*. La dernière molaire supérieure de remplacement a une couronne de 11 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 19 millimètres de transverse. Le palais est long de 13 centimètres. La largeur du palais entre les dents, celles-ci non comprises, est de 41 millimètres entre les incisives externes, de 33 millimètres entre les deuxièmes molaires et de 56 millimètres entre les dernières molaires. Les quatre dernières molaires supérieures occupent un espace longitudinal de 82 millimètres.

EURYGENIOPS NORMALIS, n. sp.

Taille beaucoup plus petite que celle de l'espèce précédente. Les molaires de remplacement supérieures sont un peu moins comprimées d'avant en arrière et par conséquent de diamètre transverse proportionnellement plus réduit. Dans les cinquièmes et sixièmes molaires supérieures la grande vallée longitudinale oblique de la couronne ne présente pas de commencement de bifurcation au bout. Les quatre dernières molaires supérieures occupent un espace longitudinal de 65 millimètres.

**TOXODONTIA** Owen, 1854

**NESODONTIDAE** Ameghino, 1887

Les os de Nesodontidés, spécialement les astragales et les calcanéums, sont nombreux et indiquent un nombre d'espèces bien supérieur à celui que j'ai décrit dans mon premier Mémoire. Pourtant, comme les débris de crânes et de dentures sont proportionnellement très réduits, afin d'éviter les doubles emplois qui seraient inévitables si je m'occupais de ces os, je ne tiendrai compte que de la denture, des crânes et des mandibules ou parties de mandibules.

el posterior y el del medio faltan. El cráneo es como aplanado y con nasales muy anchos. La parte anterior de la frente es profundamente excavada. La abertura nasal, excesivamente grande y casi cuadrada, está situada hacia adelante, abriéndose verticalmente o poco más o menos. El intermaxilar es procumbente y con las alas ascendentes laterales no inclinadas hacia atrás; estas alas muestran una cavidad, más o menos hacia la mitad de su altura y sobre la línea de sutura con el maxilar. Las órbitas son salientes y el agujero suborbitario está situado casi inmediatamente hacia adelante del borde de la órbita, como en los Nesodontes. Las perforaciones incisivas son rudimentarias.

EURYGENIOPS LATIROSTRIS Ameghino

*Eurygenium latirostris*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 655, 1894.

Tamaño comparable al de una de las más grandes especies del género *Adinotherium*. El último molar superior de reemplazamiento tiene una corona de 11 milímetros de diámetro anteroposterior y 19 milímetros de diámetro transversal. El paladar tiene un largo de 13 centímetros. La anchura del paladar entre los dientes, con exclusión de éstos, es de 41 milímetros entre los incisivos externos, de 33 milímetros entre los segundos molares y de 56 milímetros entre los últimos molares. Los cuatro últimos molares superiores ocupan un espacio longitudinal de 82 milímetros.

EURYGENIOPS NORMALIS, n. sp.

Tamaño mucho más pequeño que el de la especie precedente. Los molares de reemplazamiento superiores son un poco menos comprimidos de adelante hacia atrás y, por consecuencia, de diámetro transversal proporcionalmente más reducido. En los molares superiores quinto y sexto el gran valle longitudinal oblicuo de la corona no presenta principio de bifurcación en su extremidad. Los cuatro últimos molares superiores ocupan un espacio longitudinal de 65 milímetros.

**TOXODONTIA** Owen, 1854

**NESODONTIDAE** Ameghino, 1887

Los huesos de los Nesodóntidos, y especialmente los astrágalos y los calcáneos, son numerosos e indican un número de especies bien superior al que describí en mi primera Memoria. Pero como los restos de cráneos y de dentaduras son proporcionalmente muy reducidos, a fin de evitar los dobles empleos que serían inevitables si me ocupase de esos huesos, no tendré en cuenta, sin embargo, más que la dentadura, los cráneos y las mandíbulas o partes de mandíbulas.

## PROADINOTHERIUM Ameghino, 1894

## PROADINOTHERIUM LEPTOGNATHUM Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 625, 1894.

La taille est comparable à celle d'*Adinotherium magister*. La denture est disposée comme dans *Adinotherium*, avec la seule différence que les incisives internes supérieures sont beaucoup plus fortes que les externes; ces dernières (deuxièmes incisives) tout en conservant la forme triangulaire, sont minces, peu divergentes et dépassant à peine les internes en longueur. En outre, toutes les dents, la deuxième incisive supérieure incluse, sont à croissance limitée. Longueur maximum du crâne, 28 centimètres. Largeur maximum du crâne, 16,5 centimètres. Longueur de la série dentaire supérieure, de la pointe de la deuxième incisive à la partie postérieure de la dernière molaire, 145 millimètres.

## PROADINOTHERIUM ANGUSTIDENS, n. sp.

Représentée par des molaires inférieures très petites. Une de ces molaires, la quatrième ou cinquième, en place sur un morceau de mandibule, est longue de 25 millimètres et a une couronne d'un diamètre antéro-postérieur de 13 millimètres et 4,5 millimètres de diamètre transverse maximum.

## PRONESODON Ameghino, 1894

## PRONESODON CRISTATUS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 626, 1894.

Les débris nouveaux se rapportant à cet animal se réduisent à quelques molaires. Les dernières molaires de remplacement supérieures présentent sur la face externe et près du bord antérieur une grande arête perpendiculaire d'un développement énorme; dans quelques échantillons cette arête s'élève de 4 millimètres au-dessus de la face externe des dents.

## PRONESODON ROBUSTUS Ameghino

L. c.: page 627.

Il y a très peu de débris nouveaux de cette espèce; le plus important c'est un morceau de branche mandibulaire gauche d'un individu très vieux avec les trois dernières molaires. La cinquième molaire (première persistante) a un diamètre antéro-postérieur de 16 millimètres, la sixième de 22 millimètres et la septième de 30 millimètres, les trois molaires occupant un espace longitudinal de 7 centimètres. Les couronnes sont larges de 9 à 10 millimètres.



## PROADINOTHERIUM Ameghino, 1894

## PROADINOTHERIUM LEPTOGNATHUM Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 625, 1894.

Su tamaño es comparable al del *Adinotherium magister*. La dentadura está dispuesta como en *Adinotherium*, con la sola diferencia de que los incisivos internos superiores son mucho más fuertes que los externos. Estos últimos (segundos incisivos) aun conservando la forma triangular, son delgados, poco divergentes y apenas sobrepasan en largo a los internos. Además, todos los dientes, incluso el segundo incisivo superior, son de crecimiento limitado. Largo máximo del cráneo: 28 centímetros. Ancho máximo del cráneo, 16,5 centímetros. Largo de la serie dental superior desde la punta del segundo incisivo hasta la parte posterior del último molar, 145 milímetros.

## PROADINOTHERIUM ANGUSTIDENS, n. sp.

Representado por molares inferiores muy pequeños. Uno de estos molares, el cuarto o el quinto, en su sitio en un fragmento de mandíbula, es de 25 milímetros de largo y tiene una corona de un diámetro anteroposterior de 13 milímetros y 4,5 milímetros de diámetro transversal máximo.

## PRONESODON Ameghino, 1894

## PRONESODON CRISTATUS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 626, 1894.

Los nuevos restos referentes a esta especie se reducen a algunos molares. Los últimos molares de reemplazamiento superiores presentan en la cara externa y cerca del borde anterior una gran arista perpendicular de un enorme desarrollo. En algunos ejemplares esa arista se eleva 4 milímetros por encima de la cara externa de los dientes.

## PRONESODON ROBUSTUS Ameghino

L. c.: página 627.

Dispongo de muy pocos restos nuevos de esta especie; y el más importante es un fragmento de rama mandibular izquierda de un individuo muy viejo, con los tres últimos molares. El quinto molar (primero persistente) tiene un diámetro anteroposterior de 16 milímetros; el sexto, de 22 milímetros; y el séptimo, de 30 milímetros. Los tres molares ocupan un espacio longitudinal de 7 centímetros. Las coronas tienen una anchura de 9 a 10 milímetros.

## SENODON Ameghino

## SENODON PLATYARTHUS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 628, 1894.

Par leur forme, les molaires inférieures sont intermédiaires entre celles des *Nesodontidae* et celles des *Leontinidae*. Le grand bourrelet d'émail des molaires de ces derniers est à peine accentué, et les couronnes, comme celles des autres Nesodontes, manquent de l'échancrure interne antérieure des Leontinidés. Les trois dernières molaires inférieures occupent un espace longitudinal de 98 millimètres. La cinquième molaire (première persistante) a 23 millimètres de diamètre antéro-postérieur.

## SENODON LAPIDOSUS Ameghino

*Leontinia lapidosa*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 649, 1894.

Cette espèce, que j'avais placé dans le genre *Leontinia*, doit être rapportée au genre *Senodon* et se distingue de la précédente par des dimensions notablement plus considérables.

## ANCYLOPODA Cope

## LEONTINIDAE Ameghino

Les matériaux maintenant assez nombreux dont je dispose, me permettent de faire quelques corrections à ma description antérieure de cette famille et d'y ajouter plusieurs renseignements nouveaux.

Dans l'intermaxillaire il n'y a que la paire de dents internes qui ait conservé la forme d'incisives et non les deux paires internes comme j'avais dit. C'est donc la deuxième incisive supérieure qui est caniniforme et non la troisième, mais dans la mandibule c'est bien la troisième.

Le caractère le plus notable de cette famille c'est la différenciation des dents antérieures, cette différenciation s'étant accomplie d'une manière distincte de la presque totalité des ongulés; les dents qui se sont transformées en canines, du moins fonctionnellement, sont la deuxième incisive en haut et la troisième en bas. Ces dents s'usaient obliquement en biais, les supérieures sur la face postérieure et les inférieures sur la face antérieure absolument comme dans les dents caniniformes des édentés gravigrades. La troisième incisive supérieure et les canines d'en bas et d'en haut sont petites et presque de la même forme que la première molaire. Le crâne est étroit et presque pointu en avant et très large en arrière. L'occipital et les arcades zygomatiques ressemblent aux mêmes parties des Nesodontidés ainsi que la forme générale de la partie postérieure du crâne, qui porte une forte crête sagittale et des crêtes

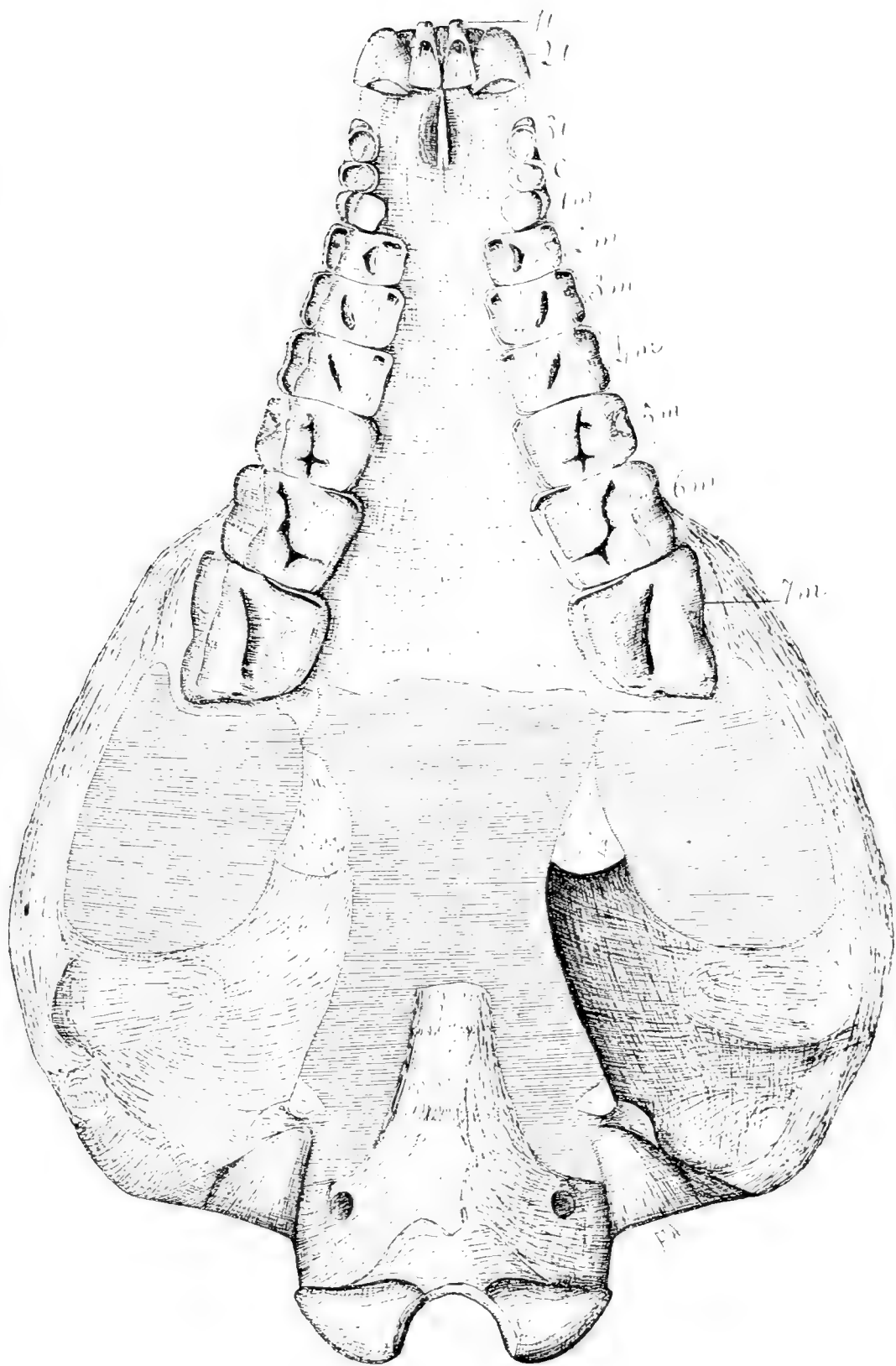


Fig. 54. — *Leontinia Gaudryi*, Amegh. Crâne, vu d'en bas, à  $\frac{1}{3}$  de la grandeur naturelle. 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives; c, la canine; 1 m à 7 m, les sept molaires.

Fig. 54. — *Leontinia Gaudryi* Ameghino. Cráneo, visto desde abajo, en  $\frac{1}{3}$  de su tamaño natural. 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos; c, el canino; 1 m a 7 m, los siete molares.



## SENODON Ameghino

## SENODON PLATYARTHURUS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 628, 1894.

Por su forma, los molares inferiores son intermedios entre los de los *Nesodontidae* y los de los *Leontinidae*. El gran rodete de esmalte de los molares de estos últimos es apenas pronunciado y las coronas, como las de los demás Nesodontes, carecen de la escotadura interna anterior de los Leontínidos. Los tres últimos molares inferiores ocupan un espacio longitudinal de 98 milímetros. El quinto molar (primero persistente) tiene 23 milímetros de diámetro anteroposterior.

## SENODON LAPIDOSUS Ameghino

*Leontinia lapidosa*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 649, 1894.

Esta especie, a la cual la había colocado en el género *Leontinia*, debe ser referida al género *Senodon*; y se distingue de la precedente por sus dimensiones notablemente más considerables.

## ANCYLOPODA Cope

## LEONTINIDAE Ameghino

Los materiales ya bastante numerosos de que actualmente dispongo me permiten hacer algunas correcciones a mi descripción anterior referente a esta familia y agregar varios datos nuevos.

Sólo el par de dientes internos ha conservado en el intermaxilar la forma de incisivos, y no los dos pares internos, como lo dije anteriormente. De modo, pues, que el caniniforme es el segundo incisivo superior y no el tercero; pero en la mandíbula es muy bien el tercero.

El carácter más notable de esta familia consiste en la diferenciación de los dientes anteriores, como que tal diferenciación se ha efectuado de una manera distinta que en la casi totalidad de los ungulados. Los dientes que se han transformado en caninos, por lo menos funcionalmente, son el segundo incisivo arriba y el tercero abajo. Estos dientes se usaban oblicuamente en bisel, los superiores en la cara posterior y los inferiores en la cara anterior, absolutamente como en los dientes caniniformes de los Desdentados gravígrados. El tercer incisivo superior y los caninos de abajo y de arriba son pequeños y casi de la misma forma que el primer molar. El cráneo es estrecho y casi puntiagudo adelante y muy ancho atrás. El occipital y las arcadas cigomáticas se parecen a las mismas partes de los Nesodóntidos, así como la forma general de la parte posterior del cráneo, que tiene una fuerte cresta sagital y crestas occipitales que siguen a los bordes superiores de los

occipitales qui font suite aux bords supérieurs des zygomatiques comme chez les *Toxodontia*, les *Typotheria* et beaucoup de marsupiaux. L'intermaxillaire est haut et porte à sa partie supérieure une crête longitudinale haute et longue derrière laquelle vient l'ouverture nasale qui est très grande, placée assez en arrière et surmontée par des nasaux un peu saillants en avant, excessivement forts et un peu relevés vers le haut. Tout paraît indiquer que ces animaux portaient des cornes sur les nasaux comme les Rhinocéros, quoique plus petites. Le front est triangulaire, très étroit, en pointe et plat en arrière et très large en avant. Les frontaux portent deux gouttières très profondes aboutissant aux trous sourciliers, et de puissantes impressions musculaires; ils terminent sur les côtés par des apophyses postorbitaires descendantes très fortes et rugueuses.

Par la forme des molaires les *Leontinidae* se rattachent aux *Homalodontotheridae*, aux *Nesodontidae* et aux *Astrapotheridae*, mais ils s'en éloignent par la différenciation de la deuxième incisive supérieure et de la troisième inférieure en forme de canines très fortes et à bout conique aux deux extrémités, couronne et racine. Par la disposition de la denture dans son ensemble, par la forme générale du crâne ainsi que par les parties connues du squelette, ces animaux paraissent constituer une transition entre les *Homalodontotheridae* et les *Nesodontidae*.

#### LEONTINIA Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 647, 1894.

Ce genre se distingue par la denture en nombre complet aussi bien en haut qu'en bas. La paire d'incisives internes supérieures est très petite et les caniniformes très grandes. Les molaires persistantes supérieures ont la face externe ondulée, sans crête perpendiculaire près du bord antérieur. La crête qui surmonte l'intermaxillaire est courte et pas trop haute.

#### LEONTINIA GAUDRYI Ameghino

L. c.: page 647.

Dans cette espèce les caniniformes supérieures ont un développement énorme, mais la couronne est proportionnellement petite et avec le bourrelet basal d'émail relativement peu saillant; ces dents sont pressées contre les incisives internes. Les caniniformes inférieures sont en concordance avec les supérieures. Il y a un petit diastème entre la caniniforme supérieure et la troisième incisive; cette dernière dent est petite, de même grandeur et de même forme que la canine et fortement pressée à celle-ci. La première molaire supérieure est à peine un peu plus grande que la canine. Toutes les dents qui suivent à l'incisive externe supérieure, celle-ci incluse, jusqu'à la dernière molaire, sont très

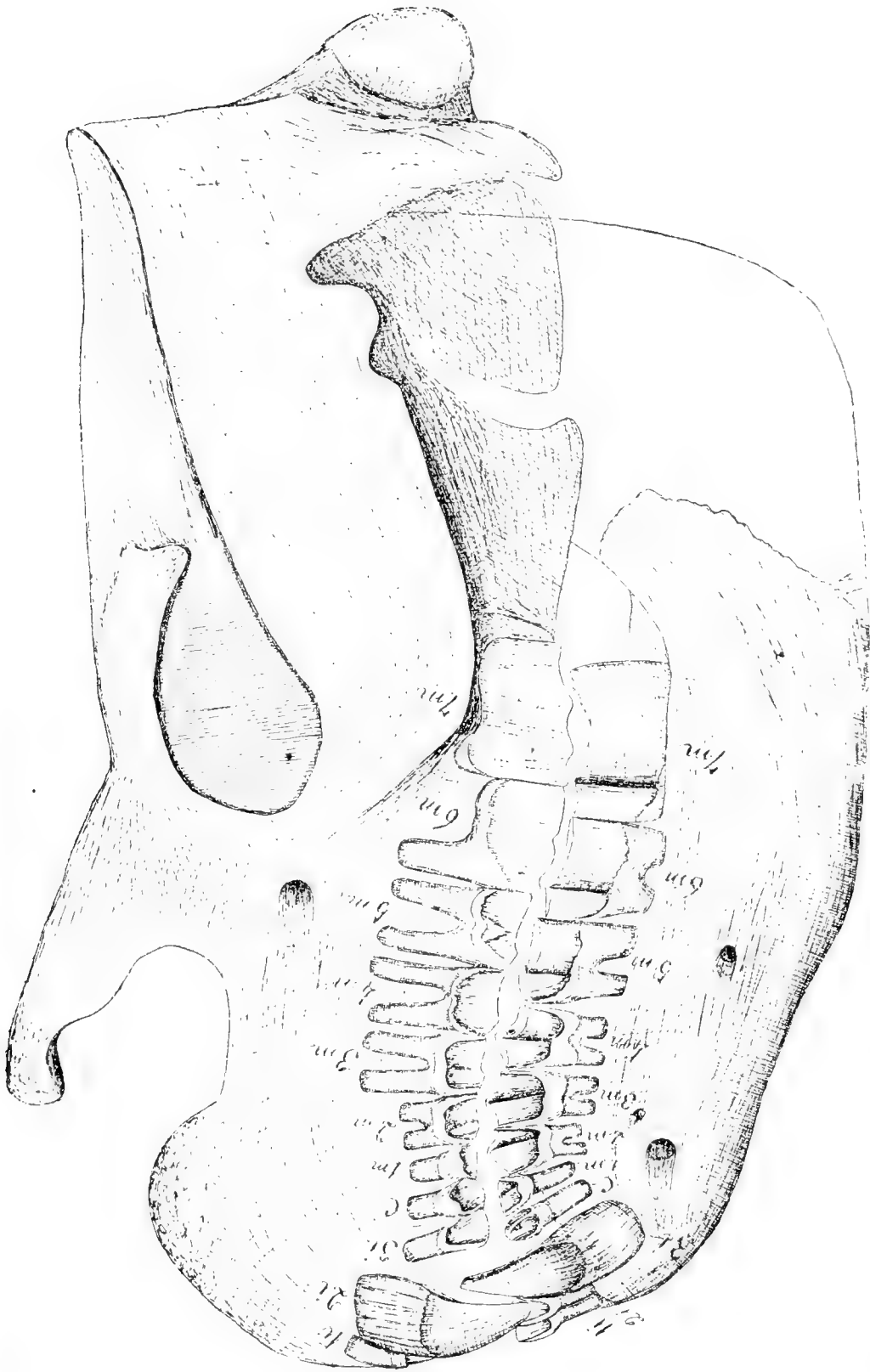


Fig. 55. — *Leontinia Gaudryi*, Amegh. Crâne et mandibule, vus de côté, à  $\frac{1}{3}$  de la grandeur naturelle. 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives; c, les canines; 1 m à 7 m, les sept molaires.

Fig. 55. — *Leontinia Gaudryi* Ameghino. Cráneo y mandíbula, vistos de lado, en  $\frac{1}{3}$  de su tamaño natural. 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos; 4 c, los caninos; 1 m a 7 m, los siete molares.





cigomáticos como en los *Toxodontia*, los *Typrotheria* y muchos marsupiales. El intermaxilar es alto y tiene en su parte superior una cresta longitudinal alta y larga, detrás de la cual viene la abertura nasal, que es muy grande, situada bastante atrás y encima de la cual están los nasales un poco salientes hacia adelante, excesivamente fuertes y un poco levantados hacia arriba. Todo parece indicar que estos animales ostentaban cuernos sobre los nasales, como los Rinocerontes, aunque más pequeños. La frente es triangular, muy estrecha, en punta y plana hacia atrás y muy ancha hacia adelante. Los frontales que tienen dos canales muy profundos rematando en los agujeros superciliares, y poderosas impresiones musculares, terminan a los lados en apófisis post-orbitarias descendentes muy fuertes y rugosas.

Por la forma de los molares, los *Leontinidae* se ligan a los *Homalodontotheridae*, a los *Nesodontidae* y a los *Astrapotheridae*, pero se alejan de ellos por la diferenciación del segundo incisivo superior y del tercero inferior en forma de caninos muy fuertes y de punta cónica en ambas extremidades, corona y raíz. Por la disposición de su dentadura en conjunto y por la forma general del cráneo así como por las partes conocidas del esqueleto, parece que estos animales constituyeron una transición entre los *Homalodontotheridae* y los *Nesodontidae*.

#### LEONTINIA Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 647, 1894.

Este género se distingue por la dentadura en número completo tanto arriba como abajo. Los dos incisivos internos superiores son muy pequeños y los caniniformes son muy grandes. Los molares persistentes superiores tienen la cara externa ondulada, sin cresta perpendicular cerca del borde anterior. La cresta que sobrepuja el intermaxilar es corta y no demasiado alta.

#### LEONTINIA GAUDRYI Ameghino

L. c.: página 647.

Los caniniformes superiores tienen en esta especie un desarrollo enorme, pero la corona es proporcionalmente pequeña y con el rodete basal de esmalte relativamente poco saliente. Estos dientes están apretados contra los incisivos internos. Los caniniformes inferiores están en concordancia con los superiores. Hay un pequeño diastema entre el caniniforme superior y el tercer incisivo. Este último diente es pequeño, del mismo tamaño y de la misma forma que el canino y fuertemente apretado contra éste. El primer molar superior es apenas un poco más grande que el canino. Todos los dientes que siguen al incisivo externo superior, incluso éste, hasta el último molar, son muy prietos. La región interdental del paladar se angosta hacia adelante hasta el último molar

pressées. La région interdentaire du palais se rétrécit vers l'avant jusqu'à la dernière molaire, et se rélargit une autre fois, quoique assez peu, entre l'incisive externe, la canine et la première molaire. Dans la mandibule inférieure il n'y a absolument aucun diastème, toutes les dents étant pressées les unes aux autres. Le crâne de cette espèce est long de 49 centimètres, avec un diamètre transverse maximum de 28 centimètres. Distance du bord antérieur de la deuxième incisive supérieure au bord postérieur de la dernière molaire, 24 centimètres. Largeur: entre les bords externes des septièmes molaires, 14 centimètres; des deuxièmes molaires, 83 millimètres; des caniniformes, 58 millimètres. Les caniniformes supérieures ont près de 11 centimètres de longueur, dont seulement trois ou quatre correspondent à la couronne; ces dents sur le bord alvéolaire ont 26 millimètres de diamètre antéro-postérieur et à peu près autant de diamètre transverse.

LEONTINIA OXYRHYNCHA, n. sp.

De la même taille que l'espèce précédente, dont elle s'en distingue facilement par le crâne plus large en arrière et plus étroit en avant. Les deuxième et troisième molaires supérieures sont proportionnellement plus grandes, tandis que l'incisive interne, la canine et la première molaire sont beaucoup plus petites et plus pressées, sans aucun diastème entre la caniniforme et la troisième incisive. Les six dernières molaires supérieures occupent un espace de 184 millimètres et la distance entre la caniniforme et la deuxième molaire n'est que de 21 millimètres. Dans *Leontinia Gaudryi* les six molaires supérieures ont 175 millimètres de longueur, tandis que l'espace entre la caniniforme et la deuxième molaire est de 49 millimètres. En outre, les caniniformes de *Leontinia oxyrhyncha* sont beaucoup plus petites, plus courtes, et avec le bourrelet d'émail à la base du côté externe de la couronne très développé. De cette disposition de la denture il en résulte que dans *Leontinia Gaudryi* la partie antérieure du palais est plus étroite et plus longue, et beaucoup plus courte dans *Leontinia oxyrhyncha*, mais par suite de la petitesse des canines, le crâne dans celle-ci se rétrécit en pointe tout d'un coup. Les caniniformes sur le bord alvéolaire ont un diamètre de 17 millimètres d'avant en arrière et 16 millimètres de diamètre transverse. Les incisives internes se trouvent placées un peu en avant des caniniformes tandis que dans *Leontinia Gaudryi* elles sont dans la même ligne transversale. La région interdentaire du palais se rétrécit graduellement en avant jusqu'aux incisives externes. Diamètre transverse: entre les bords externes des septièmes molaires, 17 centimètres; des deuxièmes molaires, 83 millimètres; des caniniformes, 45 millimètres. Distance du bord antérieur de l'incisive interne au bord postérieur de la septième molaire, 23 centimètres.

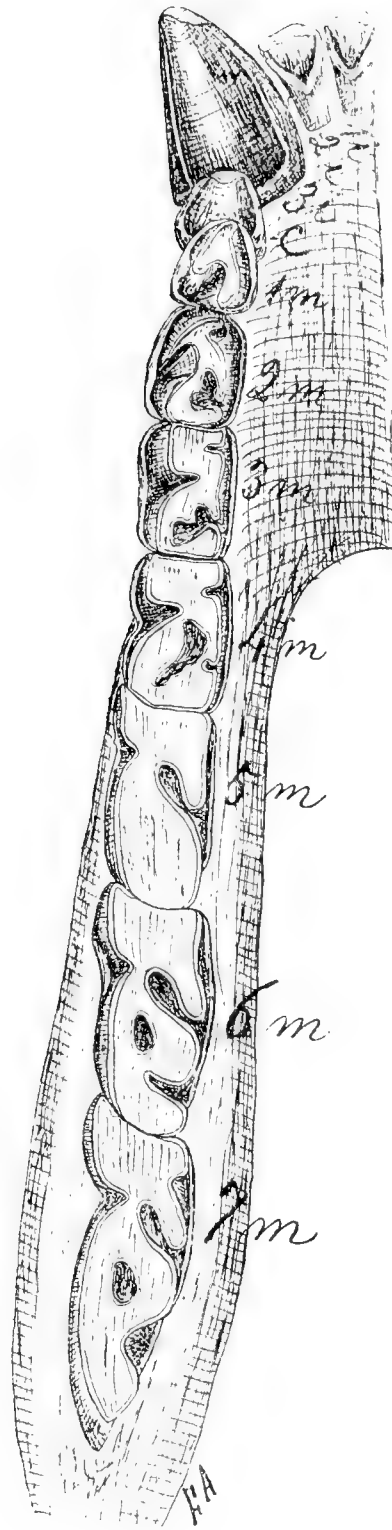


Fig. 56. — *Leontinia oxyrhyncha*, Amegh. Branche mandibulaire gauche avec toute la denture vue d'en haut, aux  $\frac{2}{3}$  de la grandeur naturelle. 1 *i*, 2 *i* et 3 *i*, les trois incisives; *c*, la canine; 1 *m* à 7 *m*, les sept molaires.

Fig. 56. — *Leontinia oxyrhyncha* Ameghino. Rama mandibular izquierta con toda la dentadura, vista desde arriba, en  $\frac{2}{3}$  de su tamaño natural. 1 *i*, 2 *i* y 3 *i*, los tres incisivos; *c*, el canino; 1 *m* a 7 *m*, los siete molares.



y se ensancha otra vez, aunque bastante poco, entre el incisivo externo, el canino y el primer molar. En la mandíbula inferior no hay absolutamente ningún diastema, estando todos los dientes apretados entre sí. El cráneo de esta especie tiene un largo de 49 centímetros, con un diámetro transverso máximo de 28 centímetros. Distancia desde el borde anterior del segundo incisivo superior hasta el borde posterior del último molar, 24 centímetros. Anchura: entre los bordes externos de los séptimos molares, 14 centímetros; de los segundos molares, 83 milímetros; de los caniniformes, 58 milímetros. Los caniniformes superiores tienen cerca de 11 centímetros de largo, de los cuales sólo de tres a cuatro corresponden a la corona. Estos dientes tienen sobre el borde alveolar 26 milímetros de diámetro anteroposterior y poco más o menos otro tanto de diámetro transverso.

LEONTINIA OXYRHYNCHA, n. sp.

De igual tamaño que la especie precedente, de la cual se distingue fácilmente por el cráneo más ancho hacia atrás y más estrecho hacia adelante. Los molares superiores segundo y tercero son proporcionalmente más grandes, mientras que el incisivo interno, el canino y el primer molar son mucho más pequeños y más apretados, sin ningún diastema entre el caniniforme y el tercer incisivo. Los seis últimos molares superiores ocupan un espacio de 184 milímetros; y la distancia entre el caniniforme y el segundo molar sólo es de 21 milímetros. En *Leontinia Gaudryi* los seis molares superiores tienen 175 milímetros de largo, mientras que el espacio entre el caniniforme y el segundo molar es de 49 milímetros. Además, los caniniformes de *Leontinia oxyrhyncha* son mucho más pequeños, más cortos y con el rodete de esmalte de la base del lado externo de la corona muy desarrollado. De esta disposición de la dentadura resulta que en *Leontinia Gaudryi* la parte anterior del paladar es más estrecha y más larga, y mucho más corta en *Leontinia oxyrhyncha*, pero a consecuencia de la pequeñez de los caninos, el cráneo se angosta en esta especie de repente en punta. Los caniniformes tienen en el borde alveolar un diámetro de 17 milímetros de adelante para atrás y 16 milímetros de diámetro transverso. Los incisivos internos se hallan situados un poco adelante de los caniniformes, mientras que en *Leontinia Gaudryi* ellos están en la misma línea transversal. La región interdental del paladar se angosta gradualmente hacia adelante hasta los incisivos externos. Diámetro transverso: entre los bordes externos de los séptimos molares, 17 centímetros; de los segundos molares, 83 milímetros; de los caniniformes, 45 milímetros. Distancia desde el borde anterior del incisivo interno hasta el borde posterior del séptimo molar, 23 centímetros.

La mandibule se distingue par la partie antérieure plus étroite et la symphyse moins massive, avec les branches mandibulaires plus basses. De même qu'à la mandibule supérieure, les caniniformes inférieures sont considérablement plus minces que dans *Leontinia Gaudryi* et pourvues d'un bourrelet basal d'émail tout autour de la couronne d'un développement énorme. La distance du bord des alvéoles des incisives interne au bord postérieur de la septième molaire est à peu près comme dans l'autre espèce, soit 21 centimètres.

LEONTINIA STENOGNATHA, n. sp.

La taille est la même que celle des deux espèces précédentes, mais s'en distingue facilement par la partie symphysaire qui est notablement plus étroite et présente en outre un fort étranglement en arrière des alvéoles des caniniformes, ce qui ne se voit pas ni dans la mandibule de *Leontinia Gaudryi* ni dans celle de *Leontinia oxyrhyncha*. La surface inférieure de la symphyse, qui dans les autres espèces est comme déprimée, dans celle-ci au contraire est fortement convexe. Les caniniformes sont proportionnellement petites et de forme ovoïde, avec leur grand axe dirigé obliquement d'avant en arrière et de dehors en dedans, le côté antéro-externe étant le plus large. Les incisives supérieures fortement creusées sur la face antérieure, que j'avais attribué à *Leontinia Gaudryi*, doivent être rapportées à cette espèce, les mêmes dents de l'autre espèce présentant ce caractère peu accentué. Les molaires supérieures de remplacement se distinguent pour être beaucoup plus comprimées d'avant en arrière, avec un diamètre transverse beaucoup plus considérable que le diamètre antéro-postérieur, ressemblant ainsi aux mêmes dents d'*Asmodeus*. Ces dents ont la face externe de la couronne beaucoup plus longue que dans les autres espèces. Les six dernières molaires supérieures occupent un espace longitudinal de près de 18 centimètres.

LEONTINIA FISSICOLIS, n. sp.

Taille comparable à celle des espèces précédentes. Les molaires supérieures persistantes se distinguent par l'entrée de la vallée médiane sur le côté interne qu'au lieu d'être superficielle, comme dans les autres espèces, remonte au contraire beaucoup plus haut, presque jusqu'au col, persistant ainsi ouvertes jusqu'à un âge très avancé. En outre il y a une deuxième vallée postérieure qui, sous la forme d'une fossette d'émail isolée, persiste aussi jusqu'à l'extrême vieillesse. La face externe des mêmes molaires montre une arête perpendiculaire assez accentuée près du bord antérieur. Les trois molaires supérieures persistantes

La mandíbula se distingue por la parte anterior más estrecha y la sínfisis menos maciza, con las ramas mandibulares más bajas. Lo mismo que en la mandíbula superior, los caniniformes inferiores son considerablemente más delgados que en *Leontinia Gaudryi* y provistos de un rodete basal de esmalte en todo el contorno de la corona, que es de un desarrollo enorme. La distancia desde el borde de los alvéolos de los incisivos internos hasta el borde posterior del séptimo molar es, poco más o menos, como en la otra especie, de 21 centímetros.

LEONTINIA STENOGNATHA, n. sp.

El tamaño de ésta es igual que el de las dos especies precedentes, pero se distingue de ellas fácilmente por la parte sinfisaria que es notablemente más estrecha y presenta, además, un fuerte estrangulamiento detrás de los alvéolos de los caniniformes, lo que no se ve ni en la mandíbula de *Leontinia Gaudryi* ni en la de *Leontinia oxyrhyncha*. La superficie inferior de la sínfisis, que, en las otras especies, es como deprimida, en ésta es, por el contrario, fuertemente convexa. Los caniniformes son proporcionalmente pequeños y de forma ovoide, con su gran eje dirigido oblicuamente de adelante hacia atrás y de afuera hacia adentro, siendo más ancho el lado anteroexterno. Los incisivos superiores, fuertemente excavados en la cara anterior, que yo había atribuído a *Leontinia Gaudryi*, deben ser referidos a esta especie, presentando en los mismos dientes la otra especie este carácter poco acentuado. Los molares superiores de reemplazamiento se distinguen por ser mucho más comprimidos de adelante para atrás, con un diámetro transversal mucho más considerable que el diámetro anteroposterior, pareciéndose así a los mismos dientes de *Asmodeus*. Estos dientes tienen la cara externa de la corona mucho más larga que en las otras especies. Los seis últimos molares superiores ocupan un espacio longitudinal de cerca de 18 centímetros.

LEONTINIA FISSICOLIS, n. sp.

Tamaño comparable al de las especies precedentes. Los molares superiores persistentes se distinguen por la entrada del valle medio en el lado interno, que en vez de ser superficial, como en las demás especies, remonta, por el contrario, mucho más arriba, casi hasta el cuello, permaneciendo así abiertos hasta una edad muy avanzada. Además, hay un segundo valle posterior que, bajo la forma de un pocito de esmalte aislado, persiste también hasta una vejez avanzada. La cara externa de los mismos molares muestra una arista perpendicular bastante acentuada cerca del borde anterior. Los tres molares superiores persistentes ocu-

occupent un espace longitudinal de 12 centimètres. Les molaires inférieures correspondantes ne paraissent présenter des différences appréciables avec celles des espèces précédentes.

LEONTINIA GARZONI Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 650, 1894.

Cette espèce se distingue facilement par sa taille beaucoup plus petite que celle de toutes les autres. Les sept molaires inférieures occupent un espace de près de 12 centimètres de longueur.

SCAPHIOPS Ameghino

L. c.: page 629.

Ce genre que, d'après le petit morceau dont je disposais, j'avais placé parmi les Nesodontidés, est au contraire un Leontinidé parfait. Il se distingue de *Leontinia* par la crête sus-intermaxillaire qui est basse et par les caniniformes supérieures qui sont très comprimées latéralement, caractère que l'on retrouve aussi sur les incisives internes. La formule dentaire n'est pas non plus la même; de la mandibule inférieure a disparu la première molaire, mais s'est conservée la canine; malgré la perte de la dent mentionnée, la dentition est en série continue avec les dents très pressées aussi bien en haut qu'en bas. La partie antérieure du crâne et de la mandibule est très courte, de sorte que les dents antérieures sont restées petites tandis que les postérieures sont devenues très grandes.

SCAPHIOPS GRYPUS Ameghino

L. c.: page 629.

La taille était égale ou même un peu plus forte que celle de *Leontinia Gaudryi*, avec la symphyse mandibulaire plus large et plus massive et les molaires plus grosses. Les six molaires inférieures occupent un espace de 20 centimètres.

STENOGENIUM Ameghino

STENOGENIUM SCLEROPS Ameghino

L. c.: page 654.

Les nombreux matériaux dont maintenant je dispose me permettent de reconnaître que la symphyse mandibulaire incomplète que j'ai décrit sous ce nom, appartient à un animal voisin de *Leontinia*, mais chez lequel la différenciation des incisives pour constituer les caniniformes ne faisait que commencer.



pan un espacio longitudinal de 12 centímetros. Los molares inferiores correspondientes no parecen presentar diferencias apreciables con los de las especies precedentes.

LEONTINIA GARZONI Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 650, 1894.

Esta especie se distingue fácilmente por su tamaño mucho más pequeño que el de todas las otras. Los siete molares inferiores ocupan un espacio de cerca de 12 centímetros de largo.

SCAPHOPS Ameghino

L. c.: página 629.

Este género al cual, juzgando por el pequeño fragmento de que disponía, lo coloqué entre los Nesodóntidos, es, por el contrario, un perfecto Leontínido. Se distingue de *Leontinia* por la cresta supraintermaxilar, que es baja y por los caniniformes superiores, que son muy comprimidos lateralmente, carácter éste que se encuentra también en los incisivos internos. La fórmula dental tampoco es la misma: de la mandíbula inferior ha desaparecido el primer molar, pero se ha conservado el canino; pero a pesar de la pérdida del mencionado diente, la dentición es en serie continua con los dientes muy apretados tanto arriba como abajo. La parte anterior del cráneo y de la mandíbula es muy corta, de suerte que los dientes anteriores han quedado siendo pequeños mientras que los posteriores se han hecho muy grandes.

SCAPHOPS GRYPUS Ameghino

L. c.: página 629.

El tamaño es igual o también un poco mayor que el de *Leontinia Gaudryi*, con la sínfisis mandibular más ancha y más maciza y los molares más grandes. Los seis molares inferiores ocupan un espacio de 20 centímetros.

STENOGENIUM Ameghino

STENOGENIUM SCLEROPS Ameghino

L. c.: página 654.

Los numerosos materiales de que ahora dispongo, me permiten reconocer que la sínfisis mandibular incompleta que tengo descripta con este nombre, pertenece a un animal cercano de *Leontinia*, pero en el cual la diferenciación de los incisivos para constituir los caniniformes empezaba recién.

## ANCYLOCOELUS Ameghino, 1894

## ANCYLOCOELUS FREQUENS Ameghino

L. c.: page 652.

Il y a peu de débris nouveaux de ce genre dont la conformation générale reste assez énigmatique. Aussi bien en haut qu'en bas il manque une dent que j'ai cru être la première molaire, mais qui pourrait bien être la canine. La denture est en série continue très pressée et la dent qui dans le crâne suit immédiatement en avant de la suture de l'intermaxillaire a l'aspect caniniforme; d'après cela, dans ce genre manquerait la troisième incisive, à moins que la dent caniniforme soit la troisième incisive au lieu de la deuxième, ce qui obligerait à rapporter le genre dans une autre famille. On ne pourra sortir de ce doute que le jour où l'on trouvera des intermaxillaires complets.

## RODIOATHERIUM Ameghino, 1894

## RODIOATHERIUM ARMATUM Ameghino

L. c.: page 653.

On ne peut rien ajouter sur cet animal car la pièce qui a servi de type est resté unique.

## LOXOCOELUS Ameghino, 1894

## LOXOCOELUS CARINATUS Ameghino

L. c.: page 653.

Le genre et l'espèce ont été fondés sur une seule molaire supérieure présentant des caractères qui la rapprochent des *Homalodontotheridae*, mais jusqu'à maintenant on en a pas trouvé d'autres débris.

**HOMALODONTOTHERIDAE Ameghino, 1888**

## ASMODEUS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 643, 1894.

Aux caractères génériques donnés précédemment, j'ajouterai que les molaires inférieures persistantes sont proportionnellement étroites, avec trois sillons internes, un intermédiaire opposé à l'externe, un dans le lobe antérieur et le troisième dans le lobe postérieur; ces dents portent un fort bourrelet d'émail à la base des couronnes aussi bien sur le côté externe que sur l'interne, et ressemblent aux molaires correspondantes des Astrapothéridés et des Léontinidés. L'astragale porte une perforation astragaliennne. Dans la première dentition les incisives sont placées dans la même ligne longitudinale des molaires. Les premières et deuxième incisives supérieures aussi bien caduques que de remplacement, ont une couronne basse et large renfermant un grand creux constitué par la table externe et celle interne beaucoup plus basse. La troisième incisive supérieure dans la première dentition a la même forme

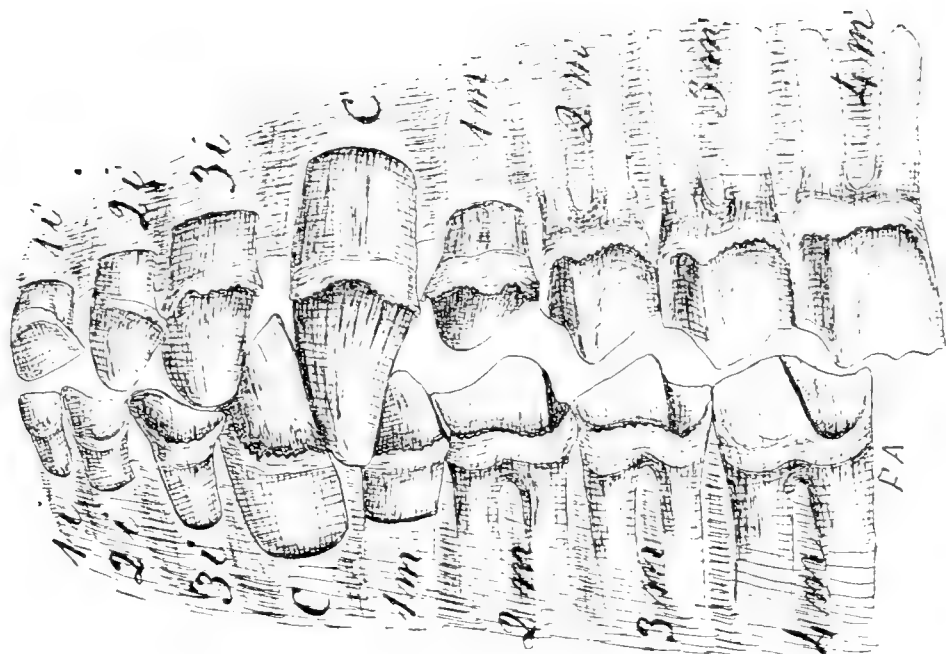


Fig. 57. — *Asmodeus Scotti*, Amegh. Partie antérieure du maxillaire et de la mandibule avec toutes les dents de remplacement, vue du côté gauche, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 i', 2 i' et 3 i', les trois incisives supérieures; 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives inférieures; c', canine supérieure. c, canine inférieure; 1 m' à 4 m', les quatre molaires de remplacement supérieures; 1 m à 4 m, les molaires de remplacement inférieures.

Fig. 57. — *Asmodeus Scotti* Ameghino. Parte anterior del maxilar y de la mandibula con todos los dientes de reemplazamiento, vista por su lado izquierdo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 i', 2 i' y 3 i' los tres incisivos superiores; 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos inferiores; c', canino superior; c, canino inferior; 1 m a 4 m, los molares de reemplazamiento inferiores.

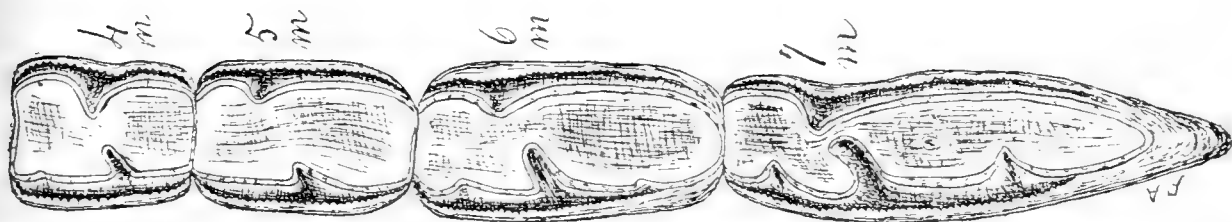


Fig. 58. — *Asmodeus Osborni*, Amegh. Les quatre dernières molaires inférieures du côté droit, vues d'en haut, aux  $\frac{2}{3}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 58. — *Asmodeus Osborni* Ameghino. Los cuatro últimos molares inferiores del lado derecho, vistos desde arriba, en  $\frac{2}{3}$  de su tamaño natural.



## ANCYLOCOELUS Ameghino, 1894

## ANCYLOCOELUS FREQUENS Ameghino

L. c.: página 652.

Pocos restos nuevos hay de este género, cuya conformación general sigue siendo bastante enigmática. Tanto arriba como abajo, falta un diente que me ha parecido el primer molar, pero que bien pudiera ser el canino. La dentadura es en serie continua muy apretada y el diente que en el cráneo sigue inmediatamente delante de la sutura del intermaxilar tiene el aspecto caniniforme. Según eso, en este género faltaría el tercer incisivo, a menos que el diente caniniforme sea el tercer incisivo en vez del segundo, lo que obligaría a referir el género a otra familia. Sólo se podrá salir de esta duda el día en que se encuentren intermaxilares completos.

## RODIOATHERIUM Ameghino, 1894

## RODIOATHERIUM ARMATUM Ameghino

L. c.: página 653.

No puedo añadir nada a lo que tengo dicho acerca de este animal, porque la pieza que ha servido de tipo continúa siendo única.

## LOXOCOELUS Ameghino, 1894

## LOXOCOELUS CARINATUS Ameghino

L. c.: página 653.

El género y la especie han sido fundados en un solo molar superior que presenta caracteres que la acerca a los *Homalodontotheridae*, pero hasta la fecha no han sido hallados nuevos restos.

## HOMALODONTOTHERIDAE Ameghino, 1888

## ASMODEUS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 643, 8194.

A los caracteres genéricos que he dado precedentemente, agrego ahora que los molares inferiores persistentes son proporcionalmente estrechos, con tres surcos internos, uno intermedio opuesto al externo, uno en el lóbulo anterior y el tercero en el lóbulo posterior. Estos dientes tienen un fuerte rodete de esmalte en la base de las coronas, tanto en el lado externo como en el interno; y se parecen a los molares correspondientes de los Astrapotéridos y los Leontínidos. El astrágalo tiene una perforación astragaliana. En la primera dentición los incisivos están situados sobre la misma línea longitudinal que los molares. Los primeros y segundos incisivos superiores, tanto caducos como de reemplazamiento, tienen una corona baja y ancha que encierra una gran hendedura constituida por la banda externa y la interna mucho más baja. El tercer incisivo superior tiene, en la primera dentición, la

que les deux précédentes; dans la deuxième dentition, au contraire, la table externe est beaucoup plus haute et épaisse, donnant une couronne triangulaire. La canine supérieure dans la première dentition est formée par une table externe haute ressemblant à la même des incisives avec un cône interne haut et complètement isolé; dans la deuxième dentition la même dent est plus forte, de couronne beaucoup plus longue et en forme de pyramide triangulaire sans cône interne distinct. La première molaire supérieure de la première dentition est de couronne triangulaire par suite de l'atrophie du coin antéro-interne; dans la deuxième dentition elle est plus simple et de couronne circulaire ressemblant à la canine. Les deuxièmes, troisièmes et quatrièmes molaires supérieures de la première dentition sont à couronne quadrangulaire avec le côté interne un peu plus étroit que l'externe et le diamètre antéro-postérieur plus fort que le transverse; les mêmes dents, dans la deuxième dentition, sont très comprimées d'avant en arrière avec le diamètre transverse beaucoup plus fort que le diamètre antéro-postérieur.

ASMODEUS SCOTTI Ameghino

L. c.: page 643.

Des nouveaux débris de cette espèce me permettent de constater que l'intermaxillaire était plus développé que dans *Homalodontotherium* et avec les incisives proportionnellement plus grosses; ces dents augmentent de grandeur de la première à la troisième aussi bien en haut qu'en bas, mais les inférieures sont beaucoup plus petites que les supérieures et pressées les unes aux autres et aux canines. A la mâchoire supérieure, entre l'incisive externe et la canine, il y a un petit diastème destiné à loger la canine inférieure. Les molaires sont sous le même type de celles d'*Homalodontotherium*. Un morceau de crâne comprenant les trois incisives, la canine et les quatre molaires suivantes d'en haut et d'en bas de la deuxième dentition, fournit les mesures suivantes: Distance de la partie antérieure de la première incisive interne supérieure à la partie postérieure de la quatrième molaire, 104 millimètres. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la quatrième molaire, 5 centimètres. Ces mesures indiquent un animal de la taille de l'*Homalodontotherium Segoviae*.

ASMODEUS OSBORNI Ameghino

L. c.: page 644.

Je connais maintenant de ce gigantesque animal une partie de la denture, l'astragale, des métacarpiens et des phalanges onguéales. Toutes ces parties correspondent en grandeur à l'énorme calcanéum qui m'a servi de type. Les quatre dernières molaires inférieures occupent un espace de près de 17 centimètres de longueur. L'astragale, du même type général de celui d'*Homalodontotherium*, porte une perforation

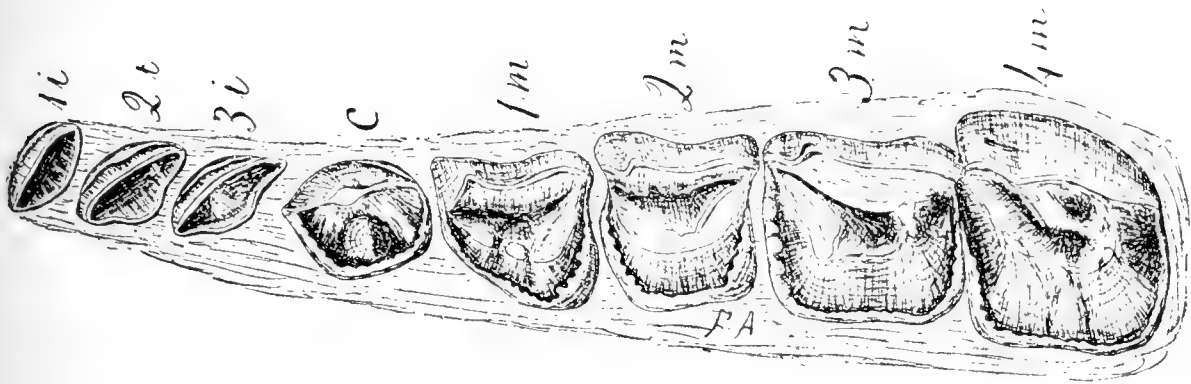


Fig. 59. — *Asmodeus Osborni*, Amegh. Maxillaire supérieur gauche avec toute la denture de lait, vu d'en bas, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 i, 2 i et 3 i, les trois incisives caduques; c, canine caduque; 1 m à 4 m, les quatre molaires caduques.

Fig. 59. — *Asmodeus Osborni* Ameghino. Maxilar superior izquierdo con toda la dentadura de leche, visto desde arriba, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 i, 2 i y 3 i, los tres incisivos caducos; c, canino caduco; 1 m a 4 m, los cuatro molares caducos.

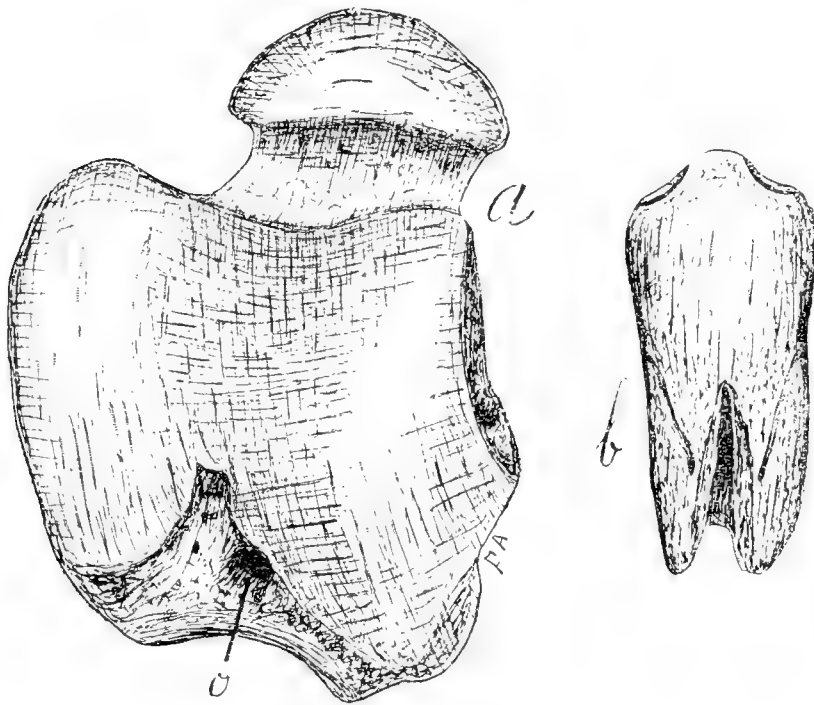


Fig. 60. — *Asmodeus Osborni*, Amegh. a, astragale vu d'en haut et montrant en o la perforation astragaliennne; b, phalange onguéale, vue d'en haut. Les deux figures réduites aux  $\frac{2}{3}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 60. — *Asmodeus Osborni* Ameghino. a, astrágalo, visto desde arriba, mostrando en o la perforación astragaliana; b, falange ungueal, vista desde arriba. Las dos figuras están reducidas a  $\frac{2}{3}$  de su tamaño natural.





misma forma que los dos precedentes; en la segunda dentición, por el contrario, la banda externa es mucho más alta y espesa, dando una corona triangular. El canino superior es, en la primera dentición, formado por una alta banda externa semejándose a la misma de los incisivos con un cono interno alto y completamente aislado; el mismo diente es, en la segunda dentición, más fuerte, de corona mucho más larga y en forma de pirámide triangular sin cono interno distinto. El primer molar superior de la primera dentición es de corona triangular a consecuencia de la atrofia del ángulo anterointerno; en la segunda dentición es mucho más simple y de corona circular, pareciéndose al canino. Los segundos, terceros y cuartos molares superiores de la primera dentición son de corona cuadrangular con el lado interno un poco más estrecho que el externo y el diámetro anteroposterior más fuerte que el transversal. Los mismos dientes son muy comprimidos de adelante para atrás en la segunda dentición, con el diámetro transversal mucho más fuerte que el diámetro anteroposterior.

ASMODEUS SCOTTI Ameghino

L. c.: página 643.

Nuevos restos de esta especie me permiten comprobar que el intermaxilar era más desarrollado que en *Homalodontotherium* y con los incisivos proporcionalmente más grandes. Estos dientes aumentaban de tamaño desde el primero al tercero, tanto arriba como abajo, pero los inferiores son mucho más pequeños que los superiores y apretados entre sí y a los caninos. En el maxilar superior, entre el incisivo externo y el canino, hay un pequeño diastema destinado a alojar el canino inferior. Los molares son del mismo tipo que los de *Homalodontotherium*. Un fragmento de cráneo conteniendo los tres incisivos, el canino y los cuatro molares siguientes de arriba y de abajo, de la segunda dentición, proporciona las siguientes medidas: Distancia desde la parte anterior del primer incisivo interno superior hasta la parte posterior del cuarto molar, 104 milímetros. Altura de la rama mandibular debajo del cuarto molar, 5 centímetros. Estas dimensiones indican un animal del tamaño del *Homalodontotherium Segoviae*.

ASMODEUS OSBORNI Ameghino

L. c.: página 644.

Conozco ahora una parte de la dentadura, el astrágalo, metacarpianos y falanges ungueales de este gigantesco animal. Todas esas partes corresponden por su tamaño al enorme calcáneo que me sirvió de tipo. Los cuatro molares últimos inferiores ocupan un espacio de cerca de 17 centímetros de largo. El astrágalo, que es del mismo tipo general del de *Homalodontotherium*, tiene una perforación astragaliana per-

astragaliennne parfaite; cet os mesure 116 millimètres de longueur et 75 millimètres de largeur. L'extrémité distale du troisième métatarsien a 58 millimètres de diamètre vertical et 5 centimètres de diamètre transverse; le même os d'*Homalodontotherium Segoviae* n'a que 46 millimètres de diamètre vertical et 38 millimètres de diamètre transverse. Les phalanges onguéales ont près de 7 centimètres de longueur. Les trois incisives, la canine et les quatre molaires supérieures caduques occupent un espace de 155 millimètres.

#### ISOTEMNIDAE, n. fam.

Dentition en nombre complet et en série continue. Dans cette famille il n'y a pas de différenciation entre les incisives, les canines et la première molaire de chaque côté, toutes ces dents étant pressées sans discontinuité et à peu près de même forme et grandeur; ces caractères suffisent à distinguer les Isotemnides des Homalodontothéridés et des Leontinidés. Les molaires supérieures de remplacement sont très simples étant constituées par un seul lobe externe et un cône interne. Les deux premières molaires persistantes supérieures sont quadrangulaires à deux lobes externes et un interne. Les molaires inférieures sont constituées par deux lobes, l'antérieur plus haut à trois tubercules peu différenciés, et le postérieur beaucoup plus bas et à deux tubercules, l'externe plus grand et en croissant, l'interne beaucoup plus petit et conique. Le calcanéum est étroit, long et avec une facette articulaire pour le péroné. L'astragale est convexe d'avant en arrière, de trochlée non excavée ou peu creusée, à col long portant une tête ronde, et en arrière une perforation astragaliennne. Les pieds étaient probablement pentadactyles et pourvus de phalanges onguéales comprimées latéralement.

Ces animaux comptent parmi les plus primitifs des ongulés connus et occupent une position centrale par rapport à plusieurs groupes. Ils sont certainement les prédécesseurs des Leontinidés et des Homalodontothéridés. Par la forme des molaires supérieures persistantes ils ressemblent aussi aux Toxodontes, aux Astrapothères et aux Litopternes. Dans le vieux monde, les animaux qui s'en rapprochent davantage sont les Pleuraspidothéridés du Tertiaire de Cernay; ces derniers se distinguent par une plus grande différenciation dans les tubercules de la denture, par la formation de petits diastèmes et par une plus grande complication des molaires de remplacement. D'un autre côté, par la forme des molaires ils se rapprochent tellement des *Tillodontia* que souvent on ne peut déterminer avec certitude si quelques dents isolées sont d'un groupe ou de l'autre. Enfin, pour terminer j'ajouterai qu'il y a aussi une grande

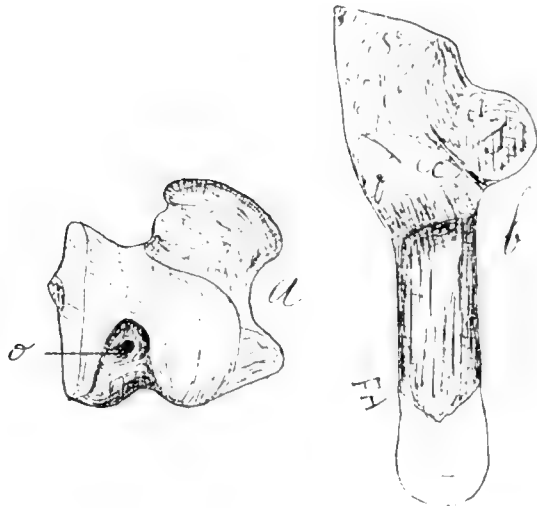


Fig. 61. — Astragale et calcanéum d'un *Isotemnidae* (*Trimerostephanos*). *a*, astragale vu d'en haut montrant en *o* la perforation astragalienne. *b*, calcanéum, montrant en *f* la facette fibulaire; *ec*, la facette ectale. *s*, la facette sustentaculaire. Les deux figures aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 61. — Astrágalo y calcáneo de un *Isotemnidae* (*Trimerostephanos*). *a*, astrágalo, visto desde arriba, mostrando en *o* la perforación astragaliana. *b*, calcáneo, mostrando en *f* la faceta fibular; *ec*, la faceta hectal; *s*, la faceta sustentacular. Ambas figuras en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.

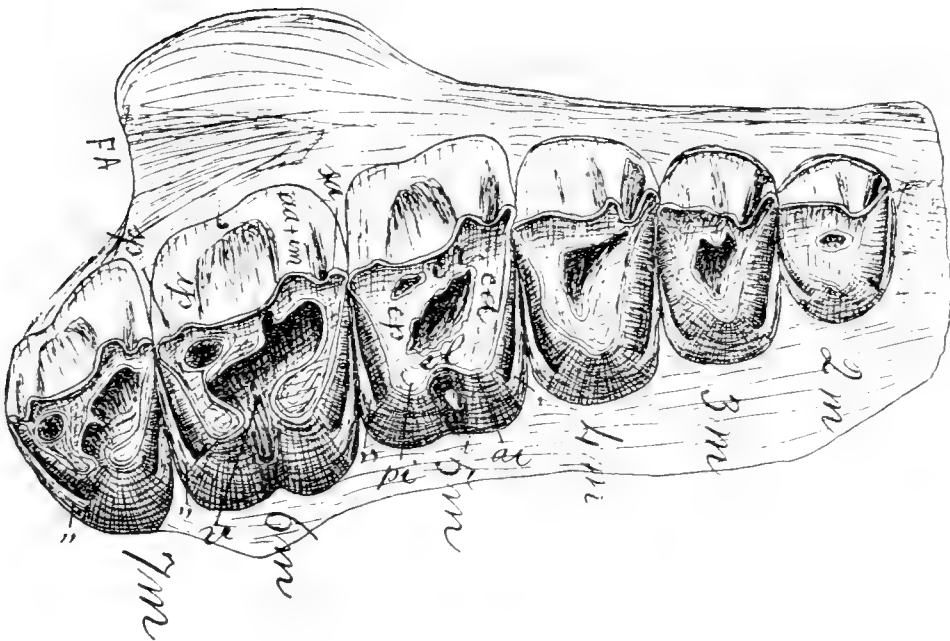


Fig. 62. — *Isotemnus primitivus*, Amegh. Maxillaire supérieur droit portant en place les six dernières molaires (2 *m* à 7 *m*), vu d'en bas, grossi une fois et demie de la grandeur naturelle.

Fig. 62. — *Isotemnus primitivus* Ameghino. Maxilar superior derecho con los seis últimos molares en su sitio (2 *m* a 7 *m*), visto desde abajo, una vez y media más grande que su tamaño natural.



fecta. Este hueso mide 116 milímetros de largo y 75 milímetros de ancho. La extremidad distal del tercer metatarsiano tiene 58 milímetros de diámetro vertical y 5 centímetros de diámetro transversal. El mismo hueso de *Homalodontotherium Segoviae* sólo tiene 46 milímetros de diámetro vertical y 38 milímetros de diámetro transversal. Las falanges ungueales tienen aproximadamente 7 centímetros de largo. Los tres incisivos, el canino y los cuatro molares superiores caducos ocupan un espacio de 155 milímetros.

#### ISOTEMNIDAE, n. fam.

Dentición en número completo y en serie continua. En esta familia no existe diferenciación entre los incisivos, los caninos y el primer molar de cada lado, estando todos estos dientes apretados sin discontinuidad y siendo poco más o menos de la misma forma y del mismo tamaño. Tales caracteres bastan para distinguir a los Isotémnidos de los Homalodontotéridos y de los Leontínidos. Los molares superiores de reemplazamiento son muy simples estando constituidos por un solo lóbulo externo y un cono interno. Los dos primeros molares persistentes superiores son cuadrangulares y con dos lóbulos externos y uno interno. Los molares inferiores son constituidos por dos lóbulos, el anterior más alto y con tres tubérculos poco diferenciados y el posterior mucho más bajo y con dos tubérculos, el externo de los cuales es más grande y en forma de medialuna y el interno mucho más pequeño y cónico. El calcáneo es estrecho, largo y con una faceta articular para el peroné. El astrágalo es convexo de adelante para atrás, de tróclea no excavada o poco hendida, de cuello largo y cabeza redonda y con una perforación astragaliana detrás. Los pies eran probablemente pentadáctilos y provistos de falanges ungueales comprimidas lateralmente.

Estos animales se cuentan entre los más primitivos de los ungulados conocidos y ocupan una posición central con relación a varios grupos. Son seguramente los antecesores de los Leontínidos y de los Homalodontotéridos. Por la forma de los molares superiores persistentes se parecen también a los Toxodóntidos, a los Astrapotéridos y a los Litopternos. En el antiguo continente, los Pleuraspidotéridos del Terciario de Cernay son los animales que más se les acercan. Estos últimos se distinguen por una diferenciación más grande en los tubérculos de la dentadura, por la formación de pequeños diastemas y por una complicación más grande de los molares de reemplazamiento. Por otra parte, por la forma de los molares se acercan talmente a los *Tillodontia* que a menudo no puede determinarse con certidumbre si algunos dientes sueltos son de uno o de otro grupo. Agregaré, en fin, para terminar,

ressemblance dans les molaires de quelques genres de ce groupe comparées avec celles des Primates les plus inférieurs (*Archaeopithecidae*).

ISOTEMNUS, n. gen.

Les molaires supérieures deuxième à quatrième sont formées par un lobe externe pointu et un cône interne avec un petit tubercule accessoire sur le coin antéro-externe, et sont pourvues de trois racines, deux externes et une interne. Ces dents sont comprimées d'avant en arrière, et portent un petit bourrelet d'émail à la base du côté externe, un autre en avant et un troisième en arrière vers le côté interne. Les molaires cinquième à septième ont deux fortes arêtes perpendiculaires sur la face externe, une près du bord antérieur et l'autre du postérieur, l'espace entre ces deux arêtes étant occupé par une surface excavée; chaque dent présente sur la moitié interne un rebord basal en avant et un autre en arrière. Les lobes internes de la cinquième et sixième molaires supérieures sont séparés par une petite échancrure. Dans les cinquième et sixième molaires inférieures le lobe antérieur est presque aussi large que le postérieur, mais dans la septième le lobe postérieur est notablement plus long et paraît porter un talon postérieur. Ce genre est représenté par deux espèces qui se distinguent par leur différence de grandeur.

ISOTEMNUS PRIMITIVUS, n. sp.

C'est l'espèce la plus petite. Les six dernières molaires supérieures occupent un espace de 63 millimètres de longueur. Les molaires cinquième et sixième supérieures occupent dans leur face externe 25 millimètres de long. La sixième molaire supérieure a 14 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 20 millimètres de diamètre transverse. La cinquième molaire inférieure a 11 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 8,5 millimètres de diamètre transverse. Hauteur de la mandibule au-dessous de la quatrième molaire, 23 millimètres.

ISOTEMNUS CONSPIQUUS, n. sp.

Se distingue par sa taille plus forte que celle de l'espèce précédente. La sixième molaire supérieure a 17 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 23 millimètres de diamètre transverse. La sixième molaire inférieure a 13 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 10 millimètres de diamètre transverse. La septième molaire inférieure a 18 millimètres de diamètre antéro-postérieur.

TRIMEROSTEPHANOS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 646, 1894.

Les molaires supérieures deuxième à cinquième portent un fort bourrelet d'émail sur le côté interne. Les molaires supérieures cinquième

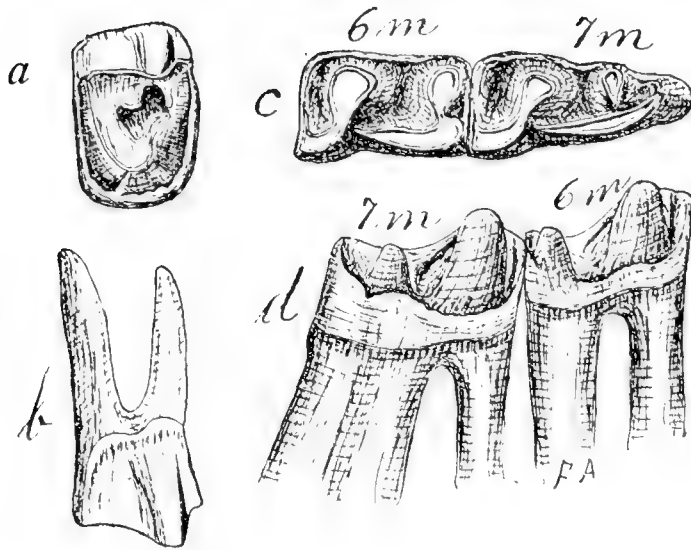


Fig. 63. — *Trimerostephanos scabrus*, Amegh. *a*, quatrième molaire supérieure du côté droit, vue d'en bas; *b*, la même dent vue par le côté externe; *c*, les deux dernières molaires inférieures, vues d'en haut; *d*, les mêmes dents, vues par le côté interne. Toutes les figures aux  $\frac{4}{5}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 63. — *Trimerostephanos scabrus* Ameghino. *a*, cuarto molar superior del lado derecho, visto desde abajo; *b*, el mismo diente, visto por su lado externo; *c*, los dos últimos molares inferiores, vistos desde arriba; *d*, los mismos dientes, vistos por el lado interno. Todas las figuras en  $\frac{4}{5}$  de su tamaño natural.

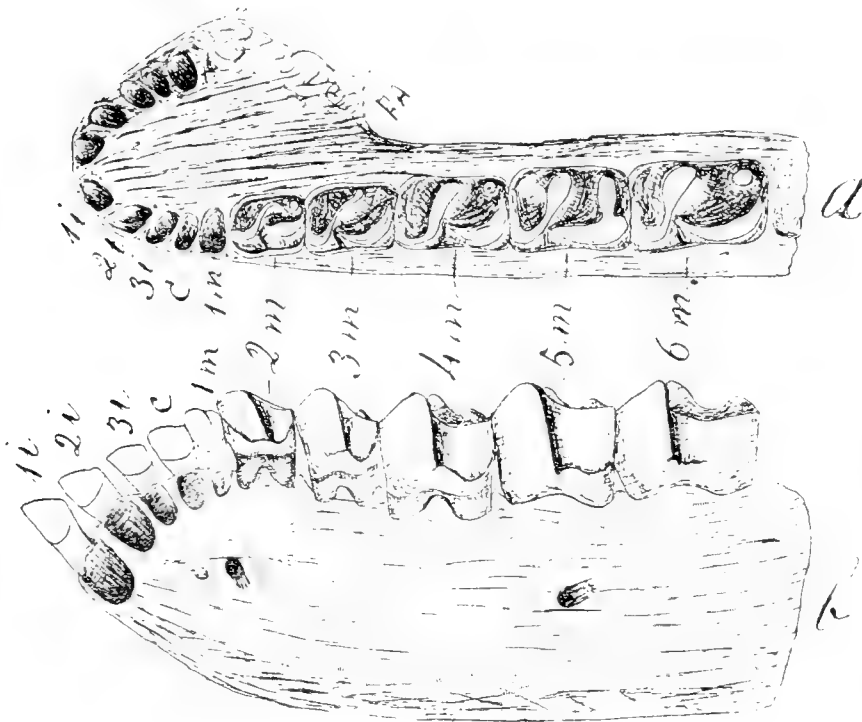


Fig. 64. — *Trimerostephanos scalaris*, Amegh. Branche mandibulaire gauche incomplète, avec denture et une partie de la symphyse. *a*, vue d'en haut et *b* du côté externe, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 *i*, 2 *i* et 3 *i*, les alvéoles des trois incisives; *c*, alvéole de la canine; 1 *m*, alvéole de la première molaire; 2 *m* à 6 *m*, les molaires deuxième à sixième.

Fig. 64. — *Trimerostephanos scalaris* Ameghino. Rama mandibular izquierda incompleta, con dentadura y una parte de la sínfisis. *a*, vista desde arriba; *b*, vista por su lado externo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 *i*, 2 *i* y 3 *i*, los alvéolos de los tres incisivos; *c*, alvéolo del canino; 1 *m*, alvéolo del primer molar; 2 *m* a 6 *m*, los molares segundo a sexto.





que también existe una gran semejanza en los molares de algunos géneros de este grupo comparados con los de los Primatos más inferiores (*Archaeopithecidae*).

ISOTEMNUS, *n. gen.*

Los molares superiores segundo a cuarto son formados por un lóbulo externo puntiagudo y un cono interno con un pequeño tubérculo accesorio en el ángulo anteroexterno y están provistos de tres raíces, dos externas y una interna. Estos dientes son comprimidos de adelante hacia atrás y tienen un pequeño rodete de esmalte en la base del lado externo, otro adelante y un tercero atrás hacia el lado interno. Los molares quinto a séptimo tienen dos fuertes aristas perpendiculares en la cara externa, una cerca del borde anterior y otra del posterior, ocupando el espacio que existe entre ambas aristas una superficie excavada; cada diente presenta en la mitad interna un reborde basal adelante y otro detrás. Los lóbulos internos de los molares superiores quinto y sexto están separados por una pequeña escotadura. En los molares inferiores quinto y sexto el lóbulo anterior es casi tan ancho como el posterior, pero en el séptimo el lóbulo posterior es notablemente más largo y parece tener un talón posterior. Este género está representado por dos especies que se distinguen por su diferencia de tamaño.

ISOTEMNUS PRIMITIVUS, *n. sp.*

Es la especie más pequeña. Los seis últimos molares superiores ocupan un espacio de 63 milímetros de largo. Los molares superiores quinto y sexto ocupan en su cara externa 25 milímetros de largo. El sexto molar superior tiene 14 milímetros de diámetro anteroposterior y 20 milímetros de diámetro transversal. El quinto molar inferior tiene 11 milímetros de diámetro anteroposterior y 8,5 milímetros de diámetro transversal. Altura de la mandíbula debajo del cuarto molar, 23 milímetros.

ISOTEMNUS CONSPICUUS, *n. sp.*

Se distingue por su tamaño mayor que el de la especie precedente. El sexto molar superior tiene 17 milímetros de diámetro anteroposterior y 23 milímetros de diámetro transversal. El sexto molar inferior tiene 13 milímetros de diámetro anteroposterior y 10 milímetros de diámetro transversal. El séptimo molar inferior tiene 18 milímetros de diámetro anteroposterior.

TRIMEROSTEPHANOS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 646, 1894.

Los molares superiores segundo a quinto tienen un fuerte rodete de esmalte en el lado interno. Los molares superiores quinto a séptimo

à septième ont la face externe lisse ou un peu ondulée, avec une seule arête perpendiculaire peu accentuée près du bord antérieur. Sur la face interne l'échancrure séparant les deux lobes disparaissait de bonne heure ne laissant à la couronne qu'une vallée isolée et profonde dirigée d'avant en arrière; ces dents portent comme les antérieures, un bourrelet basal d'émail sur le côté interne. Les molaires inférieures se distinguent de celles de *Isotemnus* par leur lobe antérieur beaucoup plus étroit que le postérieur et pour montrer un fort bourrelet d'émail aussi bien sur le côté externe que sur l'interne. Le creux ou sillon interne antérieur des molaires inférieures est à peine accentué.

TRIMEROSTEPHANOS SCABRUS Ameghino

L. c.: page 646.

C'est de ce genre l'espèce de taille la plus considérable. Dans les molaires inférieures, les creux internes sont larges et de profondeur moyenne; le tubercule interne postérieur est allongé transversalement et le lobe externe en forme de croissant et très allongé longitudinalement et peu convexe. La quatrième molaire supérieure a 15 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 21 millimètres de diamètre transverse. Diamètre antéro-postérieur: de la sixième molaire supérieure, 31 millimètres; de la septième supérieure 35 millimètres; de la sixième inférieure, 20 millimètres; de la septième inférieure, 24 millimètres. Hauteur de la mandibule au-dessous de la partie antérieure de la septième molaire, 4 centimètres.

TRIMEROSTEPHANOS SCALARIS, n. sp.

Taille un peu moindre que celle de l'espèce précédente. Les molaires inférieures ont le bourrelet basal d'émail du côté interne et externe fortement accentué, et les creux internes peu marqués. Dans les molaires inférieures persistantes, le tubercule postérieur interne est conique et petit, tandis que le lobe postérieur externe en croissant est court et fortement arqué, la surface externe de ce lobe étant convexe à proportion. La surface de l'émail n'est pas rugueuse comme dans l'espèce précédente. Les molaires supérieures deuxième à cinquième occupent un espace longitudinal de 53 millimètres. Distance du bord antérieur de l'incisive interne inférieure à la partie postérieure de l'alvéole de la cinquième molaire, 72 millimètres. Hauteur de la mandibule au-dessous de la cinquième molaire, 31 millimètres.

TRIMEROSTEPHANOS ANGUSTUS, n. sp.

Taille beaucoup plus petite que celle de l'espèce précédente. Molaires proportionnellement grosses et branches mandibulaires très basses. Les molaires inférieures ont le bourrelet basal interne et externe peu

tienen la cara externa lisa o un poco ondulada, con una sola arista perpendicular poco acentuada cerca del borde anterior. En la cara interna, la escotadura que separa a los dos lóbulos desaparecía temprano, no dejando en la corona más que un valle aislado y profundo que va de adelante hacia atrás. Estos dientes tienen, como los anteriores, un rodete basal de esmalte en el lado interno. Los molares inferiores se distinguen de los de *Isotemnus* por su lóbulo anterior mucho más estrecho que el posterior y por mostrar un fuerte rodete de esmalte tanto en el lado externo como en el interno. La hendedura o surco interno anterior de los molares inferiores es apenas acentuado.

TRIMEROSTEPHANOS SCABRUS Ameghino

L. c.: página 646.

Es la especie de tamaño más considerable de este género. Las hendeduras internas son anchas y de profundidad mediana en los molares inferiores; el tubérculo interno posterior es alargado transversalmente y el lóbulo externo en forma de medialuna, muy alargado longitudinalmente y poco convexo. El cuarto molar superior tiene 15 milímetros de diámetro anteroposterior y 21 milímetros de diámetro transverso. Diámetro anteroposterior: del sexto molar superior, 31 milímetros; del séptimo superior, 35 milímetros; del sexto inferior, 20 milímetros; del séptimo inferior, 24 milímetros. Altura de la mandíbula debajo de la parte anterior del séptimo molar, 4 centímetros.

TRIMEROSTEPHANOS SCALARIS, n. sp.

Tamaño un poco menor que el de la especie precedente. Los molares inferiores tienen el rodete basal de esmalte de los lados interno y externo fuertemente acentuado y las hendeduras internas poco pronunciadas. En los molares inferiores persistentes, el tubérculo posterior interno es cónico y pequeño, mientras que el lóbulo posterior externo en medialuna es corto y fuertemente arqueado, siendo la superficie externa de este lóbulo convexo en proporción. La superficie de esmalte no es rugosa como en la especie precedente. Los molares superiores segundo a quinto ocupan un espacio longitudinal de 53 milímetros. Distancia desde el borde anterior del incisivo interno inferior hasta la parte posterior del alvéolo del quinto molar, 72 milímetros. Altura de la mandíbula debajo del quinto molar, 31 milímetros.

TRIMEROSTEPHANOS ANGUSTUS, n. sp.

Tamaño mucho más pequeño que el de la especie precedente. Molares proporcionalmente grandes y ramas mandibulares muy bajas. Los molares inferiores tienen el rodete basal interno y externo poco desarrollado, la cavidad interna anterior borrada y confundiéndose con la

développé, la cavité interne antérieure effacée et se confondant avec celle constituée par le bourrelet basal interne antérieur, la cavité interne postérieure superficielle et le tubercule interne antérieur conique, très bas et petit. Les molaires supérieures deuxième, troisième, quatrième, cinquième et sixième occupent un espace longitudinal de 59 millimètres. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la cinquième molaire, 22 millimètres.

TRIMEROSTEPHANOS BICONUS, *n. sp.*

Taille à peu près comme dans l'espèce précédente. Molaires inférieures de couronne très haute, avec un bourrelet interne peu accentué et les creux internes peu profonds. Le tubercule interne postérieur est très haut et non circulaire sinon allongé transversalement. Les cinquième et sixième molaires inférieures occupent 28 millimètres de longueur.

PLEUROCOELODON Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 645, 1894.

Les molaires supérieures persistantes de ce genre se distinguent de celles de *Isotemnus* par l'absence des deux crêtes perpendiculaires externes et la présence d'une grande vallée d'émail sur la couronne; de celles de *Trimerostephanos* elles se distinguent par leur paroi externe profondément excavée. Les débris de ce genre sont très rares.

PLEUROCOELODON WINGEI Ameghino

L. c.: page 645.

Les seuls débris connus de cette espèce sont ceux que j'ai décrit dans mon Mémoire précédent; j'en figure ici deux molaires.

? PLEUROCOELODON CINGULATUS Ameghino

L. c.: page 646.

La dent qui a servi de type à cette espèce dont j'ai donné la description dans mon travail antérieur est restée unique.

PLEUROSTYLODON, *n. gen.*

Les molaires supérieures de remplacement sont simples, de contour triangulaire et constituées par un seul lobe externe et un autre interne.

La face externe de ces molaires porte une forte colonne ou arête perpendiculaire antérieure et une autre placée en avant de la dernière et formée par le tubercule accessoire antéro-externe; la face ou côté interne est arrondi. Ces dents portent un fort bourrelet basal d'émail en avant et un autre en arrière formant deux cavités à la base de la couronne de chaque dent. La couronne montre une grande vallée oblique tapissée d'émail.

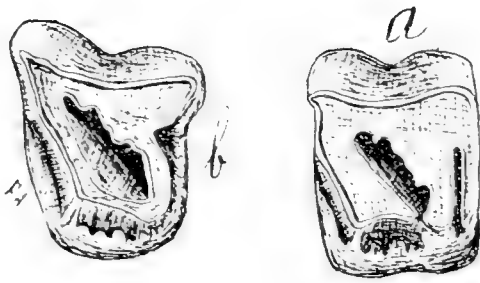


Fig. 65.—*Pleurocoelodon Wingei*, Ameghino. Molaires supérieures, vues d'en bas, aux  $\frac{1}{5}$  de la grandeur naturelle. *a*, cinquième molaires supérieure du côté gauche; *b*, la dernière molaire supérieure du côté gauche.

Fig. 65. — *Pleurocoelodon Wingei* Ameghino. Molares superiores, vistos desde abajo, en  $\frac{1}{5}$  de su tamaño natural. *a*, quinto molar superior del lado izquierdo. *b*, el último molar superior del lado izquierdo.



Fig. 66. — *Pleurostylodon modicus*, Amgh. Les trois dernières molaires supérieures du côté droit, vues d'en bas aux  $\frac{1}{5}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 66. — *Pleurostylodon modicus* Ameghino. Los tres últimos molares superiores del lado derecho, vistos desde abajo, en  $\frac{1}{5}$  de su tamaño natural.

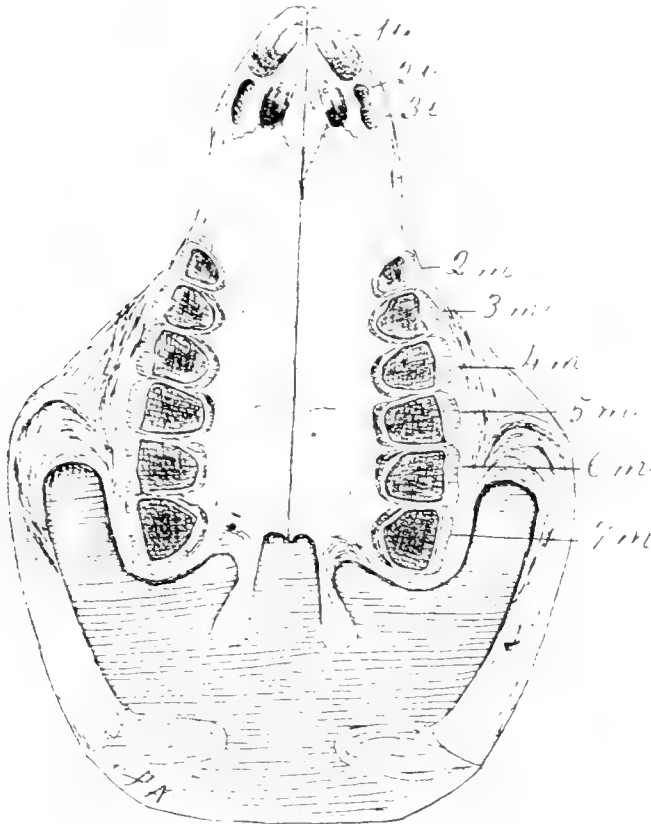


Fig. 67. — *Notostylops murinus*, Amegh. Crâne, incomplet en arrière vu d'en bas aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. *1 i*, incisive première ou interne; *2 i* et *3 i*, les alvéoles de la deuxième et troisième incisives rudimentaires. *2 m* à *7 m*, les six molaires supérieures.

Fig. 67. — *Notostylops murinus* Ameghino. Cráneo, detrás incompleto, visto desde abajo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. *1 i*, incisivo primero o interno; *2 i* y *3 i*, los alvéolos de los incisivos rudimentarios segundo y tercero; *2 m* a *7 m*, los seis molares superiores.



que constituye el rodete basal interno anterior, la cavidad interna posterior superficial y el tubérculo interno anterior cónico, muy bajo y pequeño. Los molares superiores segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto ocupan un espacio longitudinal de 59 milímetros. Altura de la rama mandibular debajo del quinto molar, 22 milímetros.

TRIMEROSTEPHANOS BICONUS, *n. sp.*

Tamaño poco más o menos como el de la especie precedente. Molares inferiores de corona muy alta, con un rodete interno poco acentuado y las hendeduras internas poco profundas. El tubérculo interno posterior es muy alto y no circular sino alargado transversalmente. Los molares inferiores quinto y sexto ocupan 28 milímetros de largo.

PLEUROCOELODON Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 645, 1894.

Los molares superiores persistentes de este género se distinguen de los de *Isotemnus* por la ausencia de las dos crestas perpendiculares externas y la presencia de un gran valle de esmalte en la corona. Se distinguen de los de *Trimerostephanos* por su pared externa profundamente excavada. Los restos de este género son muy escasos.

PLEUROCOELODON WINGEI Ameghino

L. c.: página 645.

Los únicos restos que se conocen de esta especie son los que describí en mi Memoria precedente. He aquí la figura de dos molares.

PLEUROCOELODON CINGULATUS Ameghino

L. c.: página 646.

Aún sigue siendo único el diente que me sirvió de tipo para la fundación de esta especie y fué por mí descripto en mi trabajo anterior.

PLEUROSTYLODON, *n. gen.*

Los molares superiores de reemplazamiento son simples, de contorno triangular y constituídos por un solo lóbulo externo y otro interno. La cara externa de estos molares tiene una fuerte columna o arista perpendicular anterior y otra situada delante del último, formado por el tubérculo accesorio anteroexterno; la cara o lado interno es redondeada. Estos dientes tienen un fuerte rodete basal de esmalte adelante y otro detrás, formando dos cavidades en la base de la corona de cada diente. La corona muestra un gran valle oblicuo tapizado de esmalte.

Les molaires supérieures persistantes sont quadrangulaires, avec des faibles vestiges de l'arête perpendiculaire externe postérieure d'*Iso-temnus*; la crête perpendiculaire externe antérieure est très accentuée; il y a en outre une crête angulaire bien développée formée par le tubercule supplémentaire du coin antéro-externe. Sur le côté externe, il y a un petit bourrelet basal et un autre beaucoup plus grand sur le côté interne qui tourne sur les coins antérieurs et postérieurs internes. La couronne présente une grande vallée oblique séparée du bord interne et tapissée par une couche d'émail fortement plissée, formant avec l'usure plusieurs îlots isolés. La dernière molaire supérieure est triangulaire.

PLEUROSTYLODON MODICUS, n. sp.

Cette espèce se distingue par les arêtes perpendiculaires externes antérieure et angulaire des molaires supérieures qui sont très accentuées et par le bourrelet d'émail qui est très fort et à bord crénelé. La cinquième molaire mesure 15,5 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 16 millimètres de diamètre transverse. La cinquième et la sixième molaire supérieure occupent 30 millimètres de longueur. La septième molaire supérieure a 13 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 19 millimètres de diamètre transverse.

PLEUROSTYLODON MINIMUS, n. sp.

Se distingue par sa taille beaucoup plus petite, par les arêtes perpendiculaires externes antérieures des molaires supérieures beaucoup moins accentuées et par le bourrelet d'émail peu saillant ou très faible. Les molaires sixième et septième montrent la face interne divisée en deux lobes par une échancrure perpendiculaire peu accentuée. La sixième molaire supérieure a 8 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 10 millimètres de diamètre transverse. La dernière molaire a le même diamètre antéro-postérieur, mais elle est beaucoup plus étroite sur le côté interne.

PROSTYLOPS TYPUS, n. gen. et n. sp.

Ce genre très différent de tous les précédents et qui paraît constituer une transition aux *Tillodontia*, n'est malheureusement connu que par une seule molaire inférieure incomplète du côté droit. Dans cette molaire, le creux interne postérieur est large mais peu profond, le tubercule postérieur interne est grand et allongé transversalement, le lobe antérieur est en forme de crête transversale et le creux interne fait absolument défaut, s'élevant à sa place un fort tubercule conique qui s'unit à la face antérieure de la crête transversale mentionnée vers la



Los molares superiores persistentes son cuadrangulares, con débiles vestigios de la arista perpendicular externa posterior de *Isotemnus*; la cresta perpendicular externa anterior es muy acentuada; y además hay una cresta angular bien desarrollada formada por el tubérculo suplementario del ángulo anteroexterno. En el lado externo hay un pequeño rodete basal y otro mucho más grande en el lado interno sobre los ángulos anteriores y posteriores internos. La corona presenta un gran valle oblicuo separado del borde interno y tapizado por una capa de esmalte fuertemente plegada, que, con el uso, forma varios islotes aislados. El último molar superior es triangular.

PLEUROSTYLODON MODICUS, n. sp.

Esta especie se distingue por las aristas perpendiculares externas anterior y angular de los molares superiores, que son muy acentuadas, y por el rodete de esmalte que es muy fuerte y de borde dentellado. El quinto molar mide 15,5 milímetros de diámetro anteroposterior y 16 milímetros de diámetro transverso. Los molares superiores quinto y sexto ocupan 30 milímetros de largo. El séptimo molar superior tiene 13 milímetros de diámetro anteroposterior y 19 milímetros de diámetro transverso.

PLEUROSTYLODON MINIMUS, n. sp.

Se distingue por su tamaño mucho más pequeño, por las aristas perpendiculares externas anteriores de los molares superiores mucho menos acentuadas y por el rodete de esmalte poco saliente o muy débil. Los molares sexto y séptimo muestran la cara interna dividida en dos lóbulos por una escotadura perpendicular poco acentuada. El sexto molar superior tiene 8 milímetros de diámetro anteroposterior y 10 milímetros de diámetro transverso. El último molar tiene el mismo diámetro anteroposterior, pero es mucho más estrecho en el lado interno.

PROSTYLOPS TYPUS, n. gen. y n. sp.

Este género, muy diferente de todos los precedentes y que parece constituir una transición hacia los *Tillodontia*, infortunadamente sólo es conocido por un único molar inferior incompleto del lado derecho. En este molar, la hendidura interna posterior es ancha pero poco profunda, el tubérculo posterior interno es grande y alargado transversalmente, el lóbulo anterior es en forma de cresta transversal y la hendidura interna falta por completo, elevándose en su lugar un fuerte tubérculo cónico que se une a la cara anterior de la cresta transversal mencionada, hacia la mitad interna. Este diente, que probablemente

moitié interne. Cette dent, probablement la sixième molaire, a 17 millimètres de diamètre antéro--postérieur et a peu près 10 à 11 millimètres de diamètre transverse. La face interne complète montre un bourrelet basal d'émail assez fort et de bord crénelé.

#### TILLODONTIA Marsh

Ce groupe se présente comme formant une branche latérale des *Ancylolopoda* les plus primitifs (*Isotemnidae*). Souvent il est presque impossible de référer les dents isolées à un genre de ce groupe ou de l'autre. Dans la denture ils ont aussi des grands rapports avec les Primates les plus primitifs.

La denture présente le plus souvent un commencement de réduction. Les six dernières molaires d'en haut et d'en bas sont bien développées tandis que la première, les canines et les incisives externes sont rudimentaires ou absentes. La paire d'incisives internes supérieures et les deuxièmes incisives inférieures sont les seules bien développées. Les molaires supérieures sont triangulaires quoique dans quelques formes se conservent les vestiges de deux lobes internes qui par leur fusion ont produit la forme triangulaire; les molaires caduques sont quadrangulaires. Les couronnes des molaires supérieures sont très courtes, de sorte que l'émail disparaît bientôt; les racines sont, au contraire, très longues et bien séparées. Les molaires inférieures sont constituées par deux lobes, l'antérieur formant une crête oblique transversale qui va d'en dedans et en arrière vers l'avant et en dehors, avec le côté externe très étroit. Le lobe postérieur est formé par une crête externe en croissant dirigée d'avant en arrière et porte sur le côté interne un tubercule allongé transversalement comme dans les *Isotemnidae*. Il y a une barre assez longue entre la molaire antérieure et les incisives. Le crâne est plat et large entre les arcades zygomatiques ressemblant à celui d'un rongeur, tandis que la partie postérieure, avec une forte crête sagittale et les pariétaux pas trop déprimés, ressemblent à ceux d'un Carnassier. L'ouverture nasale est terminale comme chez les Rongeurs et les frontaux portent des apophyses postorbitaires peu développées. La mandibule a l'angle mandibulaire très large et arrondi comme dans les *Typotheria* et les *Hyracoidea*, mais avec le bord inférieur un peu inversé en dedans comme dans beaucoup de marsupiaux Secondaires. Les branches horizontales de la mandibule sont plus fortes et massives en avant dans la région symphysaire qu'en arrière (13).

(13) Dans le moment que je termine la rédaction de cette partie de mon Mémoire je reçois une brochure de mon savant collègue le Dr. Wortman (Dr. WORTMAN: *Psittacotherium*, a member of a new and primitive suborder of the Edentata in «Bulletin of the American Museum of Natural History», volume VIII, pages 259 à 262, 1896) dans laquelle se

es el molar sexto, tiene 17 milímetros de diámetro anteroposterior y poco más o menos de 10 a 11 milímetros de diámetro transverso. La cara interna completa muestra un rodete basal de esmalte bastante fuerte y de borde dentellado.

### TILLODONTIA Marsh

Este grupo se presenta como formando una rama lateral de los *Ancyllopoda* más primitivos (*Isotemnidae*). A menudo resulta casi imposible referir los dientes sueltos a un género cualquiera de uno u otro grupo. En la dentadura tienen también grandes relaciones con los Primatos más primitivos.

La dentadura presenta muy frecuentemente un principio de reducción. Los seis últimos molares de arriba y de abajo son bien desarrollados, mientras que el primero, los caninos y los incisivos externos son rudimentarios o faltan. El par de incisivos internos superiores y los segundos incisivos inferiores son los únicos bien desarrollados. Los molares superiores son triangulares, aun cuando en algunas formas se conservan los vestigios de dos lóbulos internos que por su fusión han producido la forma triangular; los molares caducos son cuadrangulares. Las coronas de los molares superiores son muy cortas, de manera que el esmalte desaparece temprano. Las raíces son, por el contrario, muy largas y bien separadas. Los molares inferiores son constituídos por dos lóbulos, de los cuales el anterior forma una cresta oblicua transversal que va desde adentro y atrás hacia adelante y afuera, con el lado externo muy estrecho. El lóbulo posterior es formado por una cresta externa en forma de medialuna en dirección de adelante hacia atrás y tiene en el lado interno un tubérculo alargado transversalmente como en los *Isotemnidae*. Entre el molar anterior y los incisivos hay una barra bastante larga. El cráneo es plano y ancho entre las arcadas cigomáticas pareciéndose al de un roedor, mientras que la parte posterior, con una fuerte cresta sagital y los parietales no muy deprimidos se parecen a los de un Carnicero. La abertura nasal es terminal como en los Roedores y los frontales tienen apófisis postorbitarias poco desarrolladas. La mandíbula tiene el ángulo mandibular muy ancho y redondeado como los *Typtotheria* y los *Hyracoidea*, pero con el borde inferior un poco invertido hacia adelante como en muchos marsupiales Secundarios. Las ramas horizontales de la mandíbula son más fuertes y macizas hacia adelante en la región sinfisaria que atrás (13).

(13) En momentos en que termino la redacción de esta Memoria, recibo un libro de mi sabio colega el doctor Wortman (Dr. WORTMAN: *Psittacotherium, a member of a new and primitive suborder of the Edentata*; in «Bulletin of the American Museum of Natural History», volumen VIII, páginas 259 a 262, 1896) en el cual, basándose en materiales recoge-

NOTOSTYLOPIDAE, *n. fam.*

Les molaires supérieures sont trigonodontes et généralement sans vestiges des cônes intermédiaires. Canines et premières molaires absentes. Intermaxillaire étroit et symphyse mandibulaire pointue en avant donnant au crâne un aspect de Rongeur.

NOTOSTYLOPS, *n. gen.*

Formule dentaire:  $\frac{1'2'3'. 0. 0'2'3'4'567}{02'0 \quad 0. \quad 02'3'4'567}$ . L'incisive interne supérieure de chaque côté est bien développée, pas trop grosse, assez longue, fortement arquée, à croissance limitée et ne porte de l'émail que sur la face antérieure à l'extrémité de la couronne, la face postérieure étant coupée en biais comme chez les Rongeurs. Les deuxièmes et troisièmes incisives supérieures sont rudimentaires. Les incisives inférieures sont cylindriques, longues et sans émail, sauf à la couronne qui est courte et aplatie. Les molaires supérieures à couronne excessivement courte, ont deux lobes externes peu accentués, et un seul lobe interne sans creux d'émail à la couronne; chacune de ces dents porte deux racines

basant sur des matériaux recueillis dernièrement dans la formation de Puerco, considère les genres *Psittacotherium*, *Hemiganus*, *Ectoganus* et *Stilinodon* comme constituant la souche des Édentés gravigrades, et les genres *Onychodectes* et *Conoryctes* comme étant les prédécesseurs des Tatous. Il réunit tous ces genres dans un groupe qu'il désigne avec le nom de *Ganodonta* comme constituant un sous-ordre primitif des Édentés, sous-ordre qui me paraît identique avec les *Taeniodonta* de Cope. J'attends avec grand intérêt la description avec figures que l'auteur se propose de publier à ce sujet, quoique je crois qu'elle ne changera en rien mon opinion qui est tout-à-fait opposée à celle du Dr. Wortman. Pour moi ces genres n'ont absolument aucune relation avec les Édentés et les ressemblances dont parle l'auteur ne peuvent être que le résultat d'un parallélisme dans le développement de quelques parties (*Homoplassie* de Cope). Les Édentés gravigrades, de même que les Tatous, étaient déjà constitués avec tous leurs principaux caractères bien avant l'apparition des *Taeniodonta* puisqu'on trouve leur débris dans les couches crétacées de Patagonie. Les canines des *Taeniodonta* ne sont pas du tout homologues des dents caniniformes de *Megalonyx* et plusieurs autres genres d'Édentés (*Lestodon*, *Eucholocops* etc.). Chez les Édentés gravigrades, les dents caniniformes sont le résultat d'une spécialisation de la première dent molariforme de *Scelidotherium* et des plus anciens prédécesseurs de ce genre (*Analcitherium*, *Ammotherium*, *Lymodon*, etc.). Le crâne d'*Archaeohyrax* (voir figure 15 et 16, planche VII), présente plus de ressemblance avec celui des Tatous que n'en présente celui d'*Onychodectes*, sans que pourtant il y ait entre ces genres aucune relation. La plus grande ressemblance du crâne d'*Onychodectes* c'est avec celui de quelques *Paucituberculata* et spécialement des *Epanorthidae*, comme l'on peut s'en convaincre en comparant la figure du crâne de *Paraepanorthus minutus* que je donne plus loin (figure 76) avec celle du crâne d'*Onychodectes tissonensis* Cope donné par MM. Osborn et Earle (*Fossil Mammals of the Puerco Beds*, in «Bulletin of the American Museum of Natural History», volume VII, pages 1 à 70, 1895), mais cela ne veut pas dire non plus qu'ils soient parents. Je ne doute pas que les *Meniscotheridae* soient des parents des *Proterotheridae* mais non leur prédécesseurs, car ces derniers en Patagonie apparaissent déjà dans les couches crétacées. Par contre je crois plus probable que les *Meniscotheridae* aient pris leur origine dans les *Notohippidae* (ou un groupe très voisin) qui sont aussi les prédécesseurs des *Proterotheridae* et des Chevaux. Je suis de plus en plus ferme dans mon ancienne opinion, que les Édentés représentent une branche isolée des mammifères qui s'est séparée avant toutes les autres avec la seule exception des Monotrèmes, et leur apparition doit dater du commencement du Jurassique ou peut-être même du Trias.

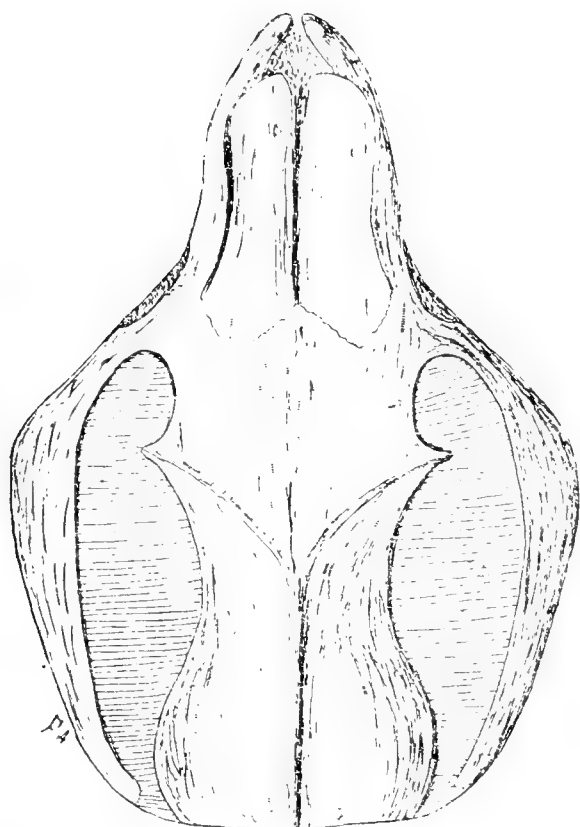


Fig. 68. — *Notostylops murinus*, Amegh. Crâne incomplet en arrière, vu d'en haut, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 68. — *Notostylops murinus* Ameghino. Cráneo incompleto en su parte posterior, visto desde arriba, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.

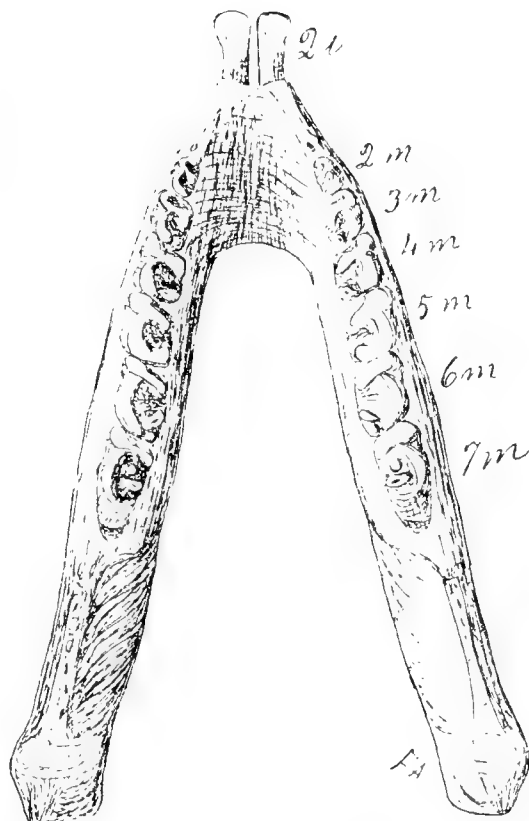


Fig. 69. — *Notostylops murinus*, Amegh. Mandibule inférieure, vue d'en haut, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 2 *i*, l'incisive; 2 *m* à 7 *m*, les six molaires.

Fig. 69. — *Notostylops murinus* Ameghino. Mandíbula inferior, vista desde arriba, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 2 *i*, el incisivo; 2 *m* a 7 *m*, los seis molares.



## NOTOSTYLOPIDAE, n. fam.

Los molares superiores son trigonodontes y generalmente sin vestigios de los conos intermedios. Caninos y primeros molares ausentes. Intermaxilar estrecho y sínfisis mandibular puntiaguda adelante, lo que le da al cráneo un aspecto de Roedor.

## NOTOSTYLOPS, n. gen.

Fórmula dentaria:  $\frac{1'2'3'. 0. 0'2'3'4'567}{02'0 \quad 0. \quad 02'3'4'567}$ . El incisivo interno superior de cada lado es bien desarrollado, no muy grande, bastante largo, fuertemente arqueado, de crecimiento limitado y con esmalte sólo en la cara anterior en la extremidad de la corona, siendo la cara posterior cortada en bisel como en los Roedores. Los incisivos superiores segundos y terceros son rudimentarios. Los incisivos inferiores son cilíndricos, largos y sin esmalte, con excepción de la corona, que es corta y aplanada. Los molares superiores, de corona excesivamente corta, tienen dos lóbulos externos poco acentuados y un solo lóbulo interno sin cavidad de esmalte en la corona; cada uno de estos dientes tiene dos raíces ex-

dos últimamente en la formación de Puerco, considera a los géneros *Psittacotherium*, *Hemiganus*, *Ectoganus* y *Stylinodon* como constituyendo el tronco de los Desdentados gravigrados y los géneros *Onychodectes* y *Conoryctes* como siendo los predecesores de los Tatúes. Reune a todos esos géneros en un grupo al cual designa con el nombre de *Ganodonta* como constituyente de un suborden primitivo de los Desdentados y que me parece idéntico a los *Taeniodonta* de Cope. Espero con mucho interés la descripción con figuras que el autor se propone publicar al respecto, por más que pienso que ella no hará variar mi opinión, que es absolutamente contraria a la del doctor Wortman. Para mí aquellos géneros no tienen relación alguna con los Desdentados y las semejanzas de que el autor habla no pueden ser más que el resultado de un paralelismo en el desarrollo de algunas partes (*Homoplasie* de Cope). Los Desdentados gravigrados, lo mismo que los Tatúes, ya estaban constituídos con todos sus principales caracteres mucho antes de la aparición de los *Taeniodonta*, puesto que se encuentran sus restos en las capas cretáceas de Patagonia. Los caninos de los *Taeniodonta* no son absolutamente homólogos de los dientes caniniformes de *Megalonyx* y varios otros géneros de Desdentados (*Lestodon*, *Eucholocops*, etc.). En los Desdentados gravigrados los dientes caniniformes son el resultado de una especialización del primer diente molariforme de *Scelidotherium* y de los más antiguos antecesores de este género (*Analcitherium*, *Ammotherium*, *Lymodon*, etc.). El cráneo de *Archacohyrax* (véase figuras 15 y 16, lámina VII) presenta más semejanza con el de los Tatúes que la que presenta el de *Onychodectes*, sin que, sin embargo, haya entre estos géneros relación alguna. La más grande semejanza del cráneo de *Onychodectes* es con el de algunos *Paucituberculata* y especialmente de los *Epanorthidae*, como puede convencerse cualquiera comparando la figura del cráneo de *Paraepanorthus minutus*, cuyo dibujo doy más adelante (figura 76), con la del cráneo de *Onychodectes tissonensis* Cope, presentado por OSBORN y EARLE: *Fossil Mammals of the Puerco beds*, in «Bulletin of the American Museum of Natural History», volumen VII, páginas 1 a 70, 1895), pero ello no quiere decir tampoco que sean parientes. No tengo duda alguna acerca de que los *Meniscotheridae* sean parientes de los *Proterotheridae*, pero no sus antecesores, porque estos últimos aparecen en Patagonia ya en las capas cretáceas. Pienso que, por el contrario, es más probable que los *Meniscotheridae* hayan tomado su origen en los *Notohippidae* (o un grupo muy cercano) que también son los antecesores de los *Proterotheridae* y de los caballos. Cada vez me afirmo más en mi antigua opinión de que los Desdentados representan una rama aislada de los mamíferos que se separó antes que todas de las otras, con la sola excepción de los Monotremos, y su aparición debe datar del principio del Jurásico o tal vez del Triás.

externes et une racine interne. Ces dents, quand elles ne sont pas encore usées, montrent en avant sur le côté externe une arête perpendiculaire antérieure et une colonne supplémentaire angulaire. Dans les molaires inférieures de remplacement le creux interne du lobe antérieur est peu accentué. Les os nasaux ont à peu près la même forme que chez les Rongeurs. Les perforations incisives du palais sont placées immédiatement en arrière des incisives internes. Les arrières narines s'ouvrent au niveau du bord postérieur de la dernière molaire. Les sutures sont toutes visibles et persistantes.

*NOTOSTYLOPS MURINUS, n. sp.*

C'est l'espèce qui a laissée le plus de débris. Les molaires supérieures forment une arcade dentaire convexe sur le côté externe et presque droite sur l'interne. Le crâne entier devait avoir à peu près 12 centimètres de longueur et 8 centimètres de largeur entre les bords des orbites. Les six molaires supérieures occupent un espace de 42 millimètres. Distance entre le bord postérieur de l'incisive interne supérieure et le bord antérieur de la molaire antérieure (molaire deuxième), 25 millimètres. Distance du bord antérieur de l'incisive interne supérieure au bord postérieur de la septième molaire, 72 millimètres. Longueur de la mandibule, 10 centimètres. Longueur des six molaires inférieures, 48 millimètres. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la cinquième molaire, 21 millimètres.

*NOTOSTYLOPS BICINCTUS, n. sp.*

A peu près de même taille que l'espèce précédente. Les molaires supérieures de remplacement se distinguent de celles de l'autre espèce par l'arête perpendiculaire antérieure de la face externe et celle supplémentaire angulaire qui sont très accentuées. Ces dents portent un bourrelet basal d'émail en avant et un autre en arrière qui ne tournent pas sur la face interne; le lobe interne se relève en forme de cône pointu duquel partent deux crêtes qui vont aux coins antérieur et postérieur de la partie externe. La molaire deuxième supérieure (première existante) mesure 6,5 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 9,5 millimètres de diamètre transverse.

*NOTOSTYLOPS PARVUS, n. sp.*

Se distingue par sa taille plus petite que celle des deux espèces précédentes. Les molaires supérieures ont un bourrelet d'émail en avant et un autre en arrière comme dans le *Notostylops bicinctus*, et montrent en outre des petits cornets d'émail à la couronne. Les molaires inférieures persistantes montrent en avant un bourrelet d'émail à la couronne qui



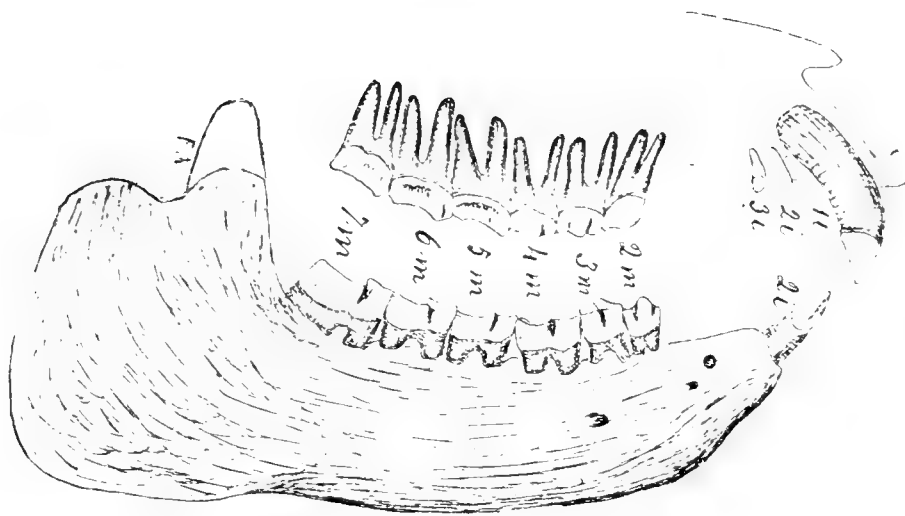


Fig. 70. — *Notostylops murinus*, Amegh. Branche mandibulaire droite et denture supérieure droite, vues par le côté externe, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. 1 *i*, incisive supérieure; 2 *i* et 3 *i*, d'en haut, les deux incisives externes supérieures rudimentaires; 2 *i*, d'en bas, l'incisive inférieure; 2 *m* à 7 *m*, les six molaires d'en haut et d'en bas.

Fig. 70. — *Notostylops murinus* Ameghino. Rama mandibular derecha y dentadura superior derecha, vistas por su lado externo, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. 1 *i*, incisivo superior; 2 *i* y 3 *i*, de arriba, los dos incisivos externos superiores rudimentarios. 2 *i*, de abajo, el incisivo inferior; 2 *m* a 7 *m*, los seis molares de arriba y de abajo.



Fig. 71. — *Parastylops calodus*, Amegh. *a*, dernière molaires supérieure du côté gauche, vue d'en bas. *b*, dernière molaire inférieure gauche, vue d'en haut. Les deux figures aux  $\frac{4}{5}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 71. — *Parastylops calodus*, Ameghino. *a*, último molar superior del lado izquierdo, visto desde abajo. *b*, último molar inferior izquierdo, visto desde arriba. Ambas figuras, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.

Fig. 72. — *Trigonostylops Wortmani*, Amegh. *a*, molaire supérieure gauche de remplacement, vue d'en bas; *b*, la même dent vue par le côté externe; *c*, molaire supérieure droite, persistante, vue d'en bas; *d*, la même dent vue par le côté externe; *e*, la même dent vue par la face postérieure; *f*, dernière molaire inférieure du côté droit, incomplète en avant; *g*, canine? inférieure. Toutes les figures aux  $\frac{4}{5}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 72. — *Trigonostylops Wortmani* Ameghino. *a*, molar superior izquierdo de reemplazamiento, visto desde abajo; *b*, el mismo diente visto por su lado externo; *c*, molar superior derecho, persistente, visto desde abajo; *d*, el mismo diente visto por su lado externo. *e*, el mismo diente visto por su cara posterior; *f*, último molar inferior del lado derecho, adelante incompleto; *g*, canino? inferior. Todas las figuras, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.



ternas y una raíz interna. Cuando estos dientes aún no están usados muestran adelante, en el lado externo, una arista perpendicular anterior y una columna suplementaria angular. En los molares inferiores de reemplazamiento, la cavidad interna del lóbulo anterior es poco acentuada. Los huesos nasales tienen aproximadamente la misma forma que en los Roedores. Las perforaciones incisivas del paladar están situadas inmediatamente detrás de los incisivos internos. Las aberturas posteriores de las fosas nasales se abren al nivel del borde posterior del último molar. Todas las suturas son visibles y persistentes.

*NOTOSTYLOPS MURINUS, n. sp.*

Esta es la especie que ha dejado más restos. Los molares superiores forman una arcada dental convexa en el lado externo y casi recta en el interno. El cráneo entero debía tener, poco más o menos, 12 centímetros de largo y 8 centímetros de ancho entre los bordes de las órbitas. Los seis molares superiores ocupan un espacio de 42 milímetros. Distancia entre el borde posterior del incisivo interno superior y el borde anterior del molar anterior (segundo molar): 25 milímetros. Distancia desde el borde anterior del incisivo interno superior hasta el borde posterior del séptimo molar, 72 milímetros. Largo de la mandíbula, 10 centímetros. Largo de los seis molares inferiores, 48 milímetros. Altura de la rama mandibular encima del quinto molar, 21 milímetros.

*NOTOSTYLOPS BICINCTUS, n. sp.*

De tamaño poco más o menos igual que el de la especie precedente. Los molares de reemplazamiento superiores se distinguen de los de la otra especie por la arista perpendicular anterior de la cara externa y la suplementaria angular, que son muy acentuadas. Estos dientes tienen un rodete basal de esmalte adelante y otro atrás, que no contornean la cara interna; el lóbulo interno se levanta en forma de cono puntiagudo, del cual parten dos crestas que van a los ángulos anterior y posterior de la parte externa. El segundo molar superior (primero existente) mide 6,5 milímetros de diámetro anteroposterior y 9,5 milímetros de diámetro transversal.

*NOTOSTYLOPS PARVUS, n. sp.*

Se distingue por su tamaño más pequeño que el de las dos especies precedentes. Los molares superiores tienen un rodete de esmalte adelante y otro atrás, como en el *Notostylops bicinctus* y muestran, además, dos pequeños cucuruchos de esmalte en la corona. Los molares inferiores

donne lieu à un commencement de cavité interne antérieure. La dernière molaire inférieure n'a que 8 millimètres de diamètre antéro-postérieur.

ANASTYLOPS VALLATUS, *n. gen. et n. sp.*

Taille un peu moindre que celle de *Notostylops murinus*. Les molaires supérieures se distinguent par leur face externe qui est convexe sans colonne angulaire supplémentaire et avec l'arête perpendiculaire externe antérieure peu marquée. Le cône interne de la couronne est séparé de l'externe par une vallée longitudinale profonde. L'incisive interne supérieure est courte, grosse, peu arquée, conique aux deux bouts, avec une couronne courte et usée un peu obliquement en dedans.

PARASTYLOPS COELODUS, *n. gen. et n. sp.*

Par leur contour les molaires persistantes supérieures sont triangulaires, mais malgré cela le côté interne est bilobé, le lobe postérieur étant très étroit; ces deux lobes sont séparés par une échancrure qui forme l'entrée de la vallée qui pénètre dans la couronne, se dirigeant d'arrière vers l'avant. Chaque molaire porte un grand bourrelet basal d'émail placé en avant et qui tourne sur le côté interne jusqu'à s'unir au lobe postérieur; la face externe montre la crête perpendiculaire externe antérieure et la crête supplémentaire angulaire sur le coin antéro-externe. Les molaires inférieures montrent la crête oblique transversale antérieure crochue aux deux bouts formant en avant sur le côté interne un creux antérieur rudimentaire. Le creux postérieur interne est profond et divisé en deux par le tubercule postérieur du côté interne. La sixième molaire supérieure a 13 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 17 millimètres de diamètre transverse. La dernière molaire inférieure a 17 millimètres de diamètre antéro-postérieur.

TRIGONOSTYLOPS WORTMANI, *n. gen. et n. sp.*

Il est probable que plus tard ce genre deviendra le type d'une famille distincte probablement à denture complète. Les molaires supérieures sont trigodontes parfaites avec la face externe à deux lobes et l'interne à un seul lobe. Les molaires supérieures de remplacement ont les deux lobes externes séparés du lobe interne par une vallée longitudinale peu profonde; de la cuspide conique du lobe interne partent deux arêtes en triangle qui vont terminer aux coins antérieur et postérieur de la partie externe, avec un bourrelet basal d'émail en avant et en arrière. La face externe présente les deux crêtes perpendiculaires antérieure et postérieure, ainsi que la crête supplémentaire angulaire fortement accentuées. Une de ces dents, probablement la troisième, mesure 10 milli-

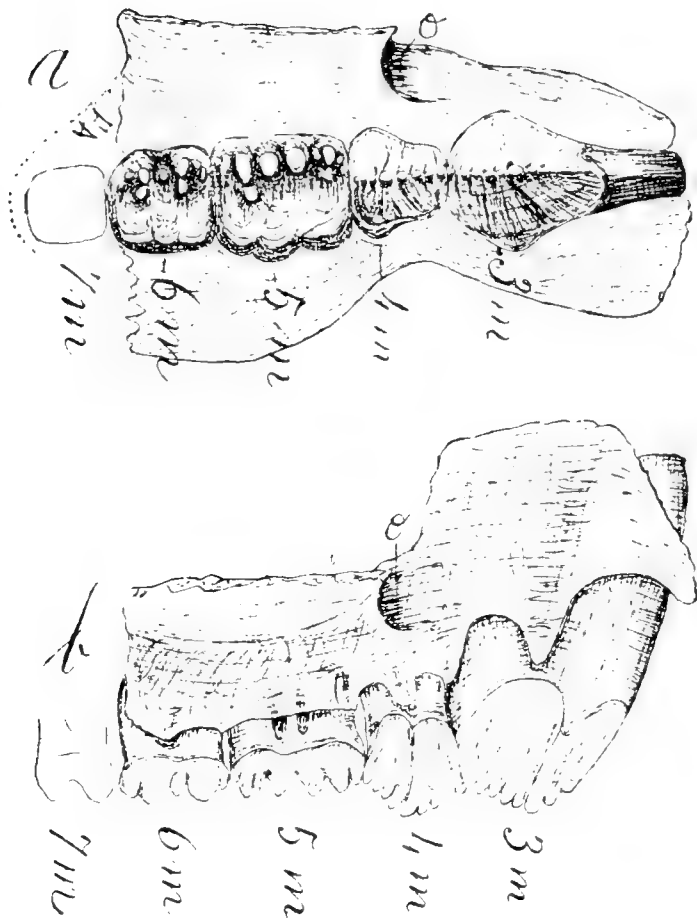


Fig. 73. — *Polydolops Thomasi*, Amegh. Maxillaire supérieure droite avec denture. *a*, vu d'en bas, et *b*, vu par le côté externe, grossi trois fois de la grandeur naturelle. 3 *m* à 6 *m*, les molaires troisième à sixième; 7 *m*, place qu'occupait la septième molaire; *o*, trou sous-orbitaire.

Fig. 73. — *Polydolops Thomasi* Ameghino. Maxilar superior con dentadura. *a*, visto desde abajo; y *b*, visto por su lado externo, tres veces más grande que en su tamaño natural. 3 *m* a 6 *m*, los molares tercero a sexto; 7 *m*, lugar que ocupaba el séptimo molar; *o*, agujero suborbitario.

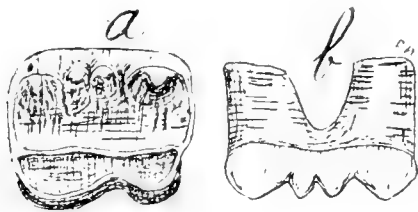


Fig. 74. — *Eudolops tetragonus*, Amegh. Cinquième molaire supérieure droite, grossie trois fois de la grandeur naturelle. *a*, vue d'en bas; *b*, vue par le côté externe.

Fig. 74. — *Eudolops tetragonus* Ameghino. Quinto molar superior derecho, tres veces más grande que en su tamaño natural. *a*, visto desde abajo; *b*, visto por su lado externo.



persistentes muestran adelante un rodete de esmalte en la corona, que da lugar a un principio de cavidad interna anterior. El último molar inferior sólo tiene 8 milímetros de diámetro anteroposterior.

ANASTYLOPS VALLATUS, *n. gen. y n. sp.*

Talla un poco menor que la de *Notostylops murinus*. Los molares superiores se distinguen por su cara externa, que es convexa, sin columna angular suplementaria y con la arista perpendicular externa anterior poco pronunciada. El cono interno de la corona está separado del externo por un valle longitudinal profundo. El incisivo interno superior es corto, grande, poco arqueado, cónico en ambas extremidades, con una corona corta y usada un poco oblicuamente hacia adentro.

PARASTYLOPS COELODUS, *n. gen. y n. sp.*

Los molares superiores persistentes son triangulares por su contorno, a pesar de lo cual el lado interno es bilobado, siendo muy estrecho el lóbulo posterior. Estos dos lóbulos están separados por una escotadura que forma la entrada del valle que penetra en la corona, en dirección de atrás hacia adelante. Cada molar tiene un gran rodete basal de esmalte situado adelante y que gira sobre el lado interno hasta unirse al lóbulo posterior; la cara externa muestra la cresta perpendicular externa anterior y la cresta suplementaria angular en el ángulo anteroexterno. Los molares inferiores muestran la cresta oblicua transversal anterior encorvada en ambas extremidades, formando hacia adelante, en el lado interno, una cavidad anterior rudimentaria. La cavidad posterior interna es profunda y dividida en dos por el tubérculo posterior del lado interno. El sexto molar superior tiene 13 milímetros de diámetro anteroposterior y 17 milímetros de diámetro transverso. El último molar inferior tiene 17 milímetros de diámetro anteroposterior.

TRIGONOSTYLOPS WORTMANI, *n. gen. y n. sp.*

Es probable que este género se convierta más tarde en el tipo de una familia distinta, probablemente de dentadura completa. Los molares superiores son trigodontes perfectos con la cara externa de dos lóbulos y la interna de uno sólo. Los molares superiores de reemplazamiento tienen los dos lóbulos externos separados del lóbulo interno por un valle longitudinal poco profundo; de la cúspide cónica del lóbulo interno parten dos aristas en triángulo, que van a terminar a los ángulos anterior y posterior de la parte externa, con un rodete basal de esmalte adelante y atrás. La cara externa presenta las dos crestas perpendiculares anterior y posterior, así como la cresta suplementaria angular fuertemente acentuadas. Uno de esos dientes, probablemente

mètres de diamètre antéro-postérieur sur le côté externe et 13 millimètres de diamètre transverse.

Les molaires persistantes supérieures ont la face externe déprimée ou excavée avec la crête perpendiculaire antérieure et la crête angulaire supplémentaire très fortes, le tubercule accessoire antéro-externe correspondant à la dernière se conservant distinct. A la couronne la cuspidé du lobe interne se relie au coin antéro-externe par une forte crête en demi-cercle, tandis que du fond du creux postérieur s'élève un petit tubercule antéro-postérieur. Le bourrelet basal d'émail est bien développé et tourne sur tout le côté interne. Une molaire isolée, probablement la cinquième, mesure 14 millimètres de diamètre antéro-postérieur sur le côté externe et 16,5 millimètres de diamètre transverse. Les molaires inférieures présentent le tubercule interne postérieur petit, conique, et placé sur le bord interne de la dent sans s'unir au lobe externe (14).

## RODENTIA

### HYSTRICHOMORPHA

#### CEPHALOMYIDAE, n. fam.

Les débris de Rongeurs sont assez nombreux, mais présentent peu de variété et contre ce que l'on pouvait s'attendre ne s'éloignent pas beaucoup non plus des types connus. Ce sont de véritables Rongeurs hystricomorphes, mais à caractères généralisés, de sorte que l'on ne peut

(14) Au moment où je termine ces lignes, je reçois une brochure de M. le professeur O. C. Marsh intitulée *The Stylinodontia, A suborder of eocene edentates* («American Journal of Science», volume III, February, 1897) dans laquelle, à propos du travail du Dr. Wortman que j'ai ci-dessus mentionné, renomme les *Taeniodonta* de Cope et les *Ganodonta* de Wortman avec le nom de *Stylinodontia* et revendique pour lui la priorité d'avoir considéré ces animaux comme des Édentés. Dans ce travail il donne les figures de plusieurs parties du squelette. L'examen de ces figures me confirme complètement dans les appréciations que j'ai fait plus haut. La mandibule de ces animaux (*Psittacotherium*, *Stylinodon*) ne présente pas la branche latérale externe du canal alvéolaire si caractéristique des Gravigrades, le seul groupe d'Édentés duquel ils pourraient se rapprocher. L'omoplate est d'un type tout-à-fait différent, et l'humérus ainsi que les autres os connus des membres, ne présentent avec les Édentés que les rapports superficiels produits par une adaptation parallèle à fouiller. Avec la connaissance que j'ai des Édentés, j'affirme que les *Stylinodontidae* ne sont pas des Édentés, et qui n'ont avec eux absolument d'autres rapports que d'être des fossoyeurs parfaits.

NOTE SUPPLÉMENTAIRE. — J'ai reçu dernièrement le travail complet de M. Wortman sur ce sujet (*The Ganodonta and their relationship to the Edentata*, by J. L. WORTMAN in «Bulletin of the American Museum of Natural History», volumen IX, pages 59 à 110, avec de nombreuses figures), mais étant déjà dans la correction des épreuves, je ne peux m'en occuper longuement. Je me contente de dire que ce notable Mémoire n'a modifié en rien mon opinion. Les ressemblances les plus notables entre les *Taeniodonta* et les *Gravigrada* sont celles que fournissent les membres antérieurs, mais ces ressemblances disparaissent complètement quand on compare les *Taeniodonta* aux Édentés plus anciens, Éocènes et Crétacés, précisément l'inverse de ce qui devait arriver si ces animaux eussent entre eux une parenté quelconque.



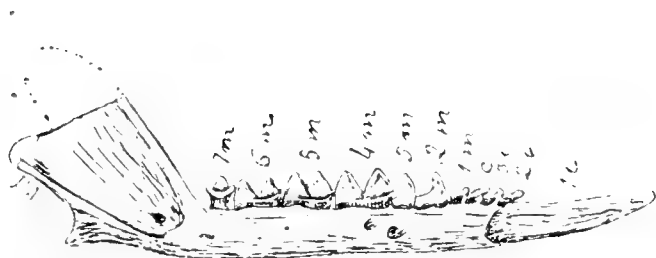


Fig. 75. *Stilotherium dissimile*, Amegh. Branche mandibulaire droite avec toute la denture, vue par le côté externe, grossie trois fois de la grandeur naturelle. 1 *i*, 2 *i* et 3 *i*, les trois incisives. *c*, la canine; 1 *m* à 7 *m*, les sept molaires. Cette pièce est de la formation Santacruziennne et n'est figurée ici que comme terme de comparaison.

Fig. 75. — *Stilotherium dissimile* Ameghino. Rama mandibular derecha con toda la dentadura, vista por su lado externo, tres veces más grande que en su tamaño natural. 1 *i*, 2 *i* y 3 *i*, los tres incisivos; *c*, el canino; 1 *m* a 7 *m*, los siete molares. Esta pieza es de la formación Santacruceña y sólo está figurada aquí para que sirva de término de comparación.

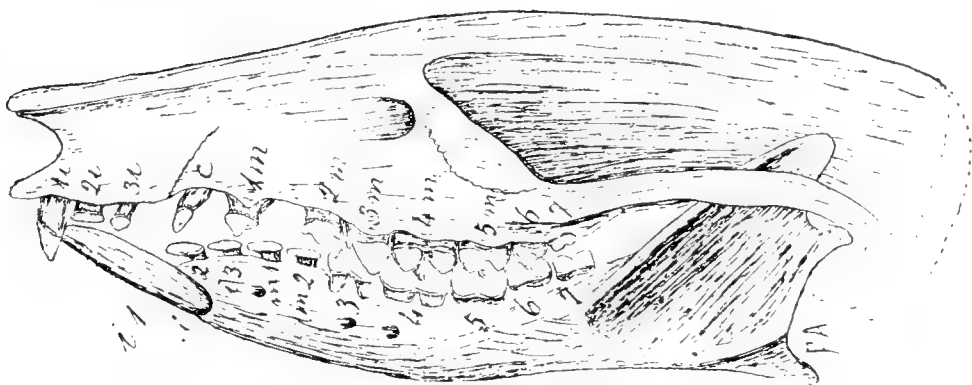


Fig. 76. — *Paraëpanorthus minutus*, Amegh. Crâne avec la mandibule et toute la denture, vu de côté, grossi trois fois de la grandeur naturelle. 1 *i*, 2 *i* et 3 *i*, les incisives; *c*, la canine; 1 *m* à 7 *m*, les sept molaires. Cette pièce est de la formation Santacruziennne et n'est figurée ici que comme terme de comparaison.

Fig. 76. — *Paraëpanorthus minutus* Ameghino. Cráneo con la mandíbula y toda la dentadura, vista de lado, tres veces más grande que en su tamaño natural. 1 *i*, 2 *i* y 3 *i*, los incisivos; *c*, el canino; 1 *m* a 7 *m*, los siete molares. Esta pieza es de la formación Santacruceña y sólo está figurada aquí para que sirva de término de comparación.



el tercero, mide 10 milímetros de diámetro anteroposterior en el lado externo y 13 milímetros de diámetro transverso.

Los molares persistentes superiores tienen la cara externa deprimida o excavada con la cresta perpendicular anterior y la cresta angular suplementaria muy fuertes, el tubérculo accesorio anteroexterno correspondiente al último se conserva distinto. La cúspide del lóbulo interno se liga en la corona en el ángulo anteroexterno por una fuerte cresta en semicírculo, mientras que del fondo de la cavidad posterior se eleva un pequeño tubérculo anteroposterior. El rodete basal de esmalte es bien desarrollado y contornea todo el lado interno. Un molar suelto, que probablemente es el quinto, mide 14 milímetros de diámetro anteroposterior en el lado externo y 16,5 milímetros de diámetro transverso. Los molares inferiores presentan el tubérculo interno posterior pequeño, cónico y situado en el borde interno del diente sin unirse al lóbulo externo (14).

## RODENTIA

### HYSTRICHOMORPHA

#### CEPHALOMYIDAE, *n. fam.*

Los restos de roedores son bastante numerosos, pero presentan poca variedad y contra lo que podía esperarse no se alejan tampoco mucho de los tipos conocidos. Son verdaderos Roedores histricomorfos, pero de caracteres generalizados, de manera que no puede colocárseles en

(14) En momentos en que termino estas líneas, recibo un trabajo del señor profesor O. C. Marsh, intitulado: *The Stylinodontia, A suborder of eocene edentates* («American Journal of Science», volumen III, correspondiente a Febrero de 1897), en el cual, a propósito del trabajo del doctor Wortman que antes mencioné, da nuevo nombre a los *Taeniodonta* de Cope y a los *Ganodonta* de Wortman, denominándolos *Stylinodontia* y reivindica para sí la prioridad de haber considerado a esos animales como Desdentados. En este trabajo da las figuras de varias partes del esqueleto. El examen de esas figuras me confirma completamente en las apreciaciones que antes he hecho. La mandíbula de estos animales (*Psittacotherium*, *Stylinodon*) no presenta la rama lateral externa del canal alveolar, tan característica de los gravígrados, que es el único grupo de Desdentados al cual podrían acercarse. El omoplato es de un tipo enteramente distinto; y el húmero, así como los demás huesos conocidos de los miembros, no presentan con los de los Desdentados más que relaciones superficiales producidas por una adaptación paralela para cavar. Con el conocimiento que tengo de los Desdentados, afirmo que los *Stylinodontidae* no son Desdentados y que con ellos no tienen absolutamente más relaciones que la de ser perfectos cavadores.

NOTA SUPLEMENTARIA. — Ultimamente he recibido el trabajo completo de Wortman acerca de este asunto (*The Ganodonta and their relationship to the Edentata* by J. L. WORTMAN, in «Bulletin of the American Museum of Natural History», volumen IX, páginas 59 a 110, con numerosos grabados), pero como ya estoy en la corrección de pruebas de esta Memoria, no puedo ocuparme extensamente de él. Me conformo con decir que esa notable Memoria no ha modificado en nada mi opinión. Las más notables semejanzas entre los *Taeniodonta* y los *Gravigrada* son las que proveen los miembros anteriores; pero esas semejanzas desaparecen completamente cuando se compara a los *Taeniodonta* con los Desdentados más antiguos eocenos y cretáceos, precisamente lo inverso de lo que debería ocurrir si esos animales tuviesen entre sí un parentesco cualquiera.

les placer dans aucune des familles connues de préférence aux autres; voilà pourquoi j'en fais une famille à part (15). Ils présentent un assemblage de caractères propres aux *Eriomyidae*, *Caviidae*, *Echino-myidae*, *Hystricidae*, etc., et ils constituent probablement la souche de tous les Rongeurs hystricomorphes.

CEPHALOMYS ARCIDENS, n. gen. et n. sp.

Conformation générale du crâne ressemblant à celle de *Perimys*. Les incisives sont petites, comprimées et à face antérieure convexe, très semblables à celles de *Cavia*. Mandibules avec les crêtes massétériques normales. Toutes les molaires avec des racines distinctes et bien séparées. Molaires supérieures avec un seul pli ou échancrure placé en dehors dans l'antérieure et en dedans dans les autres, ce pli disparaissant de bonne heure. Les molaires inférieures sont formées par deux lobes en forme de lames pointues aux deux bouts et séparées par deux échancrures opposées. Les molaires sont presque de même grandeur, l'antérieure étant à peine un peu plus grande et la postérieure un peu plus petite. La première molaire inférieure a le lobe antérieur divisé en trois parties par deux sillons placés un sur le côté interne et l'autre sur l'antérieur. Les quatre molaires supérieures occupent 14,5 millimètres de longueur, et les quatre inférieures occupent le même espace. Distance du bord antérieur de l'incisive supérieure au bord antérieur de la première molaire (quatrième de remplacement) 20 millimètres. Distance du bord postérieur de l'incisive inférieure au bord antérieur de la quatrième molaire de remplacement, 7,8 millimètres. Hauteur de la mandibule au-dessous de la quatrième molaire, 7 millimètres. La dent molaire caduque tombait assez tard, quand toutes les molaires persistantes étaient déjà assez usées.

CEPHALOMYS PLEXUS, n. sp.

Diffère de l'espèce précédente par ses dimensions beaucoup moins considérables. Les molaires supérieures conservent jusqu'à très tard des vestiges des échancrures externes, et les molaires inférieures montrent les vestiges d'un petit creux d'émail dans le lobe postérieur. Les quatre molaires supérieures occupent 9,5 millimètres de longueur et les quatre

(15) Dans mes premières communications sur ces Rongeurs, j'ai dit qu'ils présentaient la particularité d'avoir cinq molaires inférieures en fonction de chaque côté de la mandibule, mais cela est une erreur car ils n'en possèdent que quatre comme tous les autres Rongeurs du même groupe. Le premier échantillon trouvé présentait en effet cinq molaires suivies, l'antérieure endommagée, mais après la découverte d'autres échantillons qui n'en avaient que quatre, je me suis aperçu que la présence de cinq dents, sur le premier échantillon, est due à la coexistence de la moitié antérieure de la molaire caduque avec la molaire de remplacement correspondante.

ninguna de las familias conocidas con preferencia a otras. De ahí que forme con ellos una familia aparte (15). Presentan un conjunto de caracteres que son propios de los *Eriomyidae*, *Caviidae*, *Echinomyidae*, *Hystriidae* etc., y constituyen probablemente el tronco de todos los Roedores histricomorfos.

CEPHALOMYS ARCIDENS, n. gen. y n. sp.

Conformación general del cráneo parecida a la de *Perimys*. Los incisivos son pequeños, comprimidos y de cara anterior convexa, muy semejantes a los de *Cavia*. Mandíbulas con las crestas masetéricas normales. Todos los molares con raíces distintas y bien separados. Molares superiores con un solo pliegue o escotadura situada hacia afuera en el anterior y hacia adentro en los otros. Ese pliegue desaparece temprano. Los molares inferiores son formados por dos lóbulos en forma de láminas puntiagudas en sus dos extremidades y separadas por dos escotaduras opuestas. Los molares son casi de un mismo tamaño, siendo el anterior apenas un poco más grande y el posterior un poco más pequeño. El primer molar inferior tiene el lóbulo anterior dividido en tres partes por dos surcos situados uno sobre el lado interno y otro sobre el anterior. Los cuatro molares superiores ocupan 14,5 milímetros de largo y los cuatro inferiores ocupan el mismo espacio. Distancia desde el borde anterior del incisivo superior hasta el borde anterior del primer molar (cuarto de reemplazamiento), 20 milímetros. Distancia desde el borde posterior del incisivo inferior hasta el borde anterior del cuarto molar de reemplazamiento, 7,8 milímetros. Altura de la mandíbula debajo del cuarto molar, 7 milímetros. El diente molar caduco caía bastante tarde, cuando todos los molares persistentes ya estaban bastante usados.

CEPHALOMYS PLEXUS, n. sp.

Difiere de la especie precedente por sus dimensiones mucho menos considerables. Los molares superiores conservan hasta muy tarde vestigios de las escotaduras externas y los molares inferiores muestran los vestigios de una pequeña cavidad de esmalte en el lóbulo posterior. Los cuatro molares superiores ocupan 9,5 milímetros de largo y los cuatro inferiores 10,5 milímetros. Distancia desde el borde posterior del inci-

(15) En mis primeras comunicaciones acerca de estos Roedores, he dicho que ellos presentan la particularidad de tener cinco molares inferiores en función en cada lado de la mandíbula, pero eso importa un error porque no tienen más que cuatro como todos los demás Roedores del mismo grupo. El primer ejemplar encontrado presentaba, en efecto, cinco molares seguidos, el anterior gastado; pero después que fueron descubiertos otros ejemplares que sólo tenían cuatro, advertí que la presencia de cinco dientes en el primer ejemplar, se debe a la coexistencia de la mitad anterior del molar caduco con el correspondiente molar de reemplazamiento.

inférieures 10,5 millimètres. Distance du bord postérieur de l'incisive inférieure au bord antérieur de la molaire de remplacement 6,5 millimètres. Hauteur de la mandibule au-dessous de la molaire de remplacement, 4,8 millimètres.

ASTEROMYS PUNCTUS, n. gen. et n. sp.

Les molaires inférieures sont formées par deux lames triangulaires disposées comme chez les Cavidés, chaque lame portant une échancrure qui se transforme bientôt dans un creux d'émail sur le côté interne à la base du triangle, tandis que vers le milieu de la couronne on voit un petit cornet d'émail isolé. Les quatre molaires inférieures ont à peu près la même grandeur. Le lobe antérieur de la molaire de remplacement est divisé en deux parties par un sillon perpendiculaire profond placé sur la face antérieure. L'incisive inférieure est de face antérieure convexe. Les quatre molaires inférieures occupent 12 millimètres de longueur.

ASTEROMYS PROSPICUUS, n. sp.

Se distingue par ses dimensions très petites. Les molaires n'ont chacune que 1,6 à 1,8 millimètres de diamètre antéro-postérieur.

ORCHIOMYS PROSTANS, n. gen. et n. sp.

Les molaires inférieures sont formées par deux lames, l'antérieure plus petite et pointue aux deux bouts; et la postérieure plus grande, triangulaire, le côté externe formant le vertex du triangle et le côté interne la base qui est divisée en deux branches par une échancrure profonde. Les quatrième et cinquième molaires inférieures occupent 8 millimètres de longueur et chacune a 3,5 millimètres de diamètre transverse.

## DIPROTODONTA

J'ai divisé ce grand sous-ordre de mammifères marsupiaux en deux ordres, les *Hypsiprymnoidea* et les *Plagiaulacoidea*.

Les *Hypsiprymnoidea* se distinguent par leurs membres postérieurs plus longs et plus forts que les antérieurs et toujours syndactyles; par leurs molaires persistantes quadrangulaires ou quatrituberculées et par la quatrième molaire inférieure à peu près de même grandeur que la cinquième et souvent plus petite que la troisième; généralement la troisième molaire a une forme tranchante, mais jamais la quatrième. Les *Hypsiprymnoidea* forment un groupe très spécialisé et relativement moderne qui s'est constitué dans le continent australien et qui doit avoir eu pour point de départ un *Plagiaulacoïde* sud-américain peu spécialisé,

sivo inferior hasta el borde anterior del molar de reemplazamiento, 6,5 milímetros. Altura de la mandíbula debajo del molar de reemplazamiento, 4,8 milímetros.

ASTEROMYS PUNCTUS, *n. gen. y n. sp.*

Los molares inferiores son formados por dos láminas triangulares dispuestas como en los Cávidos, teniendo cada lámina una escotadura que se transforma bien pronto en una cavidad de esmalte en el lado interno en la base del triángulo, mientras que hacia el medio de la corona se ve un pequeño cucurucho de esmalte aislado. Los cuatro molares inferiores son poco más o menos del mismo tamaño. El lóbulo anterior del molar de reemplazamiento está dividido en dos partes por un surco perpendicular profundo situado en la cara anterior. El incisivo inferior es de cara anterior convexa. Los cuatro molares inferiores ocupan 12 milímetros de largo.

ASTEROMYS PROSPICUUS, *n. sp.*

Se distingue por sus dimensiones muy pequeñas. Cada uno de los molares sólo tiene de 1,6 milímetro a 1,8 milímetro de diámetro antero-posterior.

ORCHIOMYS PROSTANS, *n. gen. y n. sp.*

Los molares inferiores son formados por dos láminas: la anterior más pequeña y puntiaguda en ambas extremidades, y la posterior más grande, triangular, con el lado externo formando el vértice del triángulo y el lado interno la base, que está dividida en dos ramas por una escotadura profunda. Los molares inferiores cuarto y quinto ocupan 8 milímetros de largo y cada uno tiene 3,5 milímetros de diámetro transversal.

## DIPROTODONTA

He dividido este gran suborden de mamíferos marsupiales en dos órdenes: los *Hypsiprymnoidea* y los *Plagiaulacoidea*.

Los *Hypsiprymnoidea* se distinguen por sus miembros posteriores más largos y más fuertes que los anteriores y siempre sindáctilos; por sus molares persistentes cuadrangulares o cuatrituberculados y por el cuarto molar inferior que es poco más o menos del mismo tamaño que el quinto y a menudo más pequeño que el tercero; generalmente el tercer molar tiene una forma cortante, mas nunca la tiene el cuarto. Los *Hypsiprymnoidea* forman un grupo muy especializado y relativamente moderno que se ha constituido en el continente australiano y debe haber tenido por punto de partida un *Plagiaulacoidio* sudamericano

soit de la famille des *Garzonidae*, soit de la famille encore existante des *Caenolestidae*.

Les *Plagiaulacoidea* se distinguent par leur quatre membres égaux ou presque égaux et les postérieurs jamais syndactyles; la quatrième molaire inférieure est toujours la plus grande, souvent tranchante et hypertrophiée. Les *Plagiaulacoidea* sont presque tous éteints; ils ont été trouvés fossiles en Europe, en Afrique et dans les deux Amériques, et comptent encore quelques représentants survivants dans l'Amérique du Sud.

#### PLAGIAULACOIDEA Ameghino, 1889

Dans cet ordre je reconnais deux sous-ordres, les *Multituberculata* et les *Paucituberculata*, la transition d'un groupe à l'autre étant presque continue tandis que les formes extrêmes sont excessivement différentes.

Les *Multituberculata* se distinguent par les molaires cinquième et sixième dont les couronnes sont toujours constituées par un nombre considérable de tubercules disposés en deux ou trois rangées; la septième molaire inférieure est toujours absente.

Dans les *Paucituberculata* la septième molaire inférieure est toujours présente; les cinquième et sixième molaires sont toujours quadrangulaires à quatre tubercules principaux, souvent à cinq, six ou sept (*Garzonidae*) disposés en deux rangées (les inférieures) et parfois en trois (les supérieures) quoique une reste incomplète.

#### MULTITUBERCULATA Cope

##### POLYDOLOPIDAE, n. fam.

Les troisième et quatrième molaires supérieures sont comprimées, à couronne en forme de lame coupante, striée et à bord dentelé. La cinquième et la sixième molaires sont quadrangulaires, à couronne multituberculée; les tubercules sont disposés sur deux rangées longitudinales, et plus nombreux sur la rangée externe que sur l'interne. Les molaires cinquième et sixième portent deux ou trois racines externes et deux internes toutes bien séparées.

##### POLYDOLOPS, n. gen.

Troisième molaire supérieure très grande, implantée par deux racines très fortes et très divergentes et couchées vers l'arrière; la couronne comprimée termine dans un bord tranchant et dentelé. La quatrième molaire supérieure est plus petite mais également comprimée avec le bord tranchant en arc de cercle et dentelé. La quatrième molaire supérieure est une grosse dent à contour rectangulaire, allongée d'avant en arrière, dont la couronne porte quatre tubercules principaux et plu-



poco especializado, sea de la familia de los *Garzonidae*, sea de la familia aún existente de los *Caenolestidae*.

Los *Plagiaulacoidea* se distinguen por sus cuatro miembros iguales o casi iguales y los posteriores nunca sindáctilos; el cuarto molar inferior siempre es el más grande y a menudo es cortante e hipertrofiado. Los *Plagiaulacoidea* están casi por completo extinguidos; han sido encontrados fósiles en Europa, en Africa y en ambas Américas y aún cuentan con algunos representantes sobrevivientes en América del Sud.

### PLAGIAULACOIDEA Ameghino, 1889

En este orden reconozco dos subórdenes: los *Multituberculata* y los *Paucituberculata*. La transición de uno a otro grupo es casi siempre continua, mientras que las formas extremas son excesivamente distintas.

Los *Multituberculata* se distinguen por los molares quinto y sexto, cuyas coronas están siempre constituídas por un número considerable de tubérculos dispuestos en dos o tres hileras. El séptimo molar inferior siempre está ausente.

En los *Paucituberculata* el séptimo molar inferior siempre está presente; los molares quinto y sexto son siempre cuadrangulares con cuatro tubérculos principales y a menudo con cinco, seis o siete (*Garzonidae*) dispuestos en dos hileras (los inferiores) y a veces en tres (los superiores) aun cuando una queda incompleta.

### MULTITUBERCULATA Cope

POLYDOLOPIDAE, n. fam.

Los molares superiores tercero y cuarto son comprimidos, con corona en forma de lámina cortante, estriada y de borde dentellado. Los molares quinto y sexto son triangulares, con corona multituberculada; los tubérculos están dispuestos en dos hileras longitudinales, siendo más numerosos en la hilera externa que en la interna. Los molares quinto y sexto tienen dos o tres raíces externas y dos internas, todas ellas bien separadas.

POLYDOLOPS, n. gen.

Tercer molar superior muy grande, implantado por dos raíces muy fuertes y muy divergentes y echadas hacia atrás; la corona, comprimida, termina en un borde cortante y dentellado. El cuarto molar superior es más pequeño, pero igualmente comprimido con el borde cortante en arco de círculo y dentellado. El cuarto molar superior es un gran diente de contorno rectangular, alargado de adelante para atrás, cuya corona

sieurs plus petits sur le côté externe et trois sur l'interne. La face supérieure interne est bilobée. Cette dent porte cinq racines, deux sur le côté interne et trois sur l'externe, celle du milieu étant beaucoup plus petite que les autres deux. La sixième molaire, beaucoup plus petite que la précédente, est une dent carrée à deux tubercules principaux divisés en tubercules plus petits sur le côté externe et trois tubercules peu accentués sur le côté interne. Ces dents montrent en outre une subdivision de quelques uns des tubercules externes donnant lieu à la formation d'un commencement d'une troisième rangée de tubercules plus accentuée que dans les *Garzonidae*. L'existence d'une septième molaire très petite est indiquée par une facette d'appui sur la face postérieure de la sixième molaire. Les molaires supérieures forment une série complètement droite. L'incisive inférieure est comprimée et pointue et à surface sillonnée longitudinalement.

POLYDOLOPS THOMASI (16), *n. sp.*

L'espèce n'est connue que par une incisive inférieure et le maxillaire supérieur droit incomplet portant les molaires troisième à sixième. Au-dessus des molaires cinquième et sixième on voit la partie inférieure de l'arcade orbitaire, et au-dessus de la quatrième molaire le trou sous-orbitaire incomplet en haut. Les molaires troisième et quatrième à bord tranchant et dentelé ont les couronnes notablement plus longues que celles des molaires multituberculées cinquième et sixième; ces molaires paraissent porter trois racines distinctes, une en avant et deux en arrière, et le bord tranchant des couronnes porte sept à huit denticules à chaque dent. Les molaires cinquième et sixième sont à couronne plus courte et au même niveau; la partie interne de ces molaires est très usée ne laissant pas bien voir leur conformation. Les tubercules du côté externe sont un peu allongés transversalement et souvent avec leurs cuspides bifides; les tubercules du côté interne ont disparu par l'usage. Les molaires troisième et quatrième mesurent 9 millimètres de longueur, et les cinquième et sixième, 8 millimètres; les quatre dents occupent un espace longitudinal de 17 millimètres. La cinquième molaire a 4,5 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 4 millimètres de diamètre transverse. La sixième molaire a 3,5 millimètres de diamètre antéro-postérieur, 3,5 millimètres de diamètre transverse en avant et 3 millimètres en arrière.

EUDOLOPS TETRAGONUS, *n. gen. et n. sp.*

N'est représentée que par une seule dent, la cinquième molaire supérieure du côté droit qui se distingue facilement de la correspondante de

(16) En honneur du savant naturaliste du British Museum, M. Oldfield Thomas qui a décrit dernièrement le *Caenolestes*, le seul genre de Plagiaulacoïdes existant à notre époque,

tiene cuatro tubérculos principales y varios más pequeños en el lado externo y tres en el interno. La cara superior interna es bilobada. Este diente tiene cinco raíces, dos de ellas en el lado interno y tres en el externo, siendo la del medio mucho más pequeña que las otras dos. El sexto molar, mucho más pequeño que el precedente, es un diente cuadrado con dos tubérculos principales divididos en tubérculos más pequeños en el lado externo y tres tubérculos poco acentuados en el lado interno. Estos dientes muestran, además, una subdivisión de algunos de los tubérculos externos dando lugar a la formación de un principio de tercera hilera de tubérculos más acentuada que en los *Garzonidae*. La existencia de un séptimo molar muy pequeño está indicada por una faceta de apoyo sobre la cara posterior del sexto molar. Los molares superiores forman una serie completamente recta. El incisivo inferior es comprimido y puntiagudo y de superficie surcada longitudinalmente.

POLYDOLOPS THOMASI (16), *n. sp.*

La especie no es conocida más que por un incisivo inferior y el maxilar superior derecho incompleto con los molares tercero a sexto. Por encima de los molares quinto y sexto se ve la parte inferior de la arcada orbitaria y por encima del cuarto molar el agujero suborbitario, incompleto arriba. Los molares tercero y cuarto, de borde cortante y dentellado, tienen las coronas notablemente más largas que las de los molares multituberculados quinto y sexto. Estos molares parecen tener tres raíces distintas, una delante y dos atrás, y el borde cortante de las coronas tiene siete u ocho dentículos en cada diente. Los molares quinto y sexto son de corona más corta y están a un mismo nivel. La parte interna de estos molares está muy usada no permitiendo ver bien su conformación. Los tubérculos del lado externo son un poco alargados transversalmente y a menudo con sus cúspides bifidas. Los tubérculos del lado interno han desaparecido por el uso. Los molares tercero y cuarto miden 9 milímetros de largo y los molares quinto y sexto, 8 milímetros. Los cuatro dientes ocupan un espacio longitudinal de 17 milímetros. El quinto molar tiene 4,5 milímetros de diámetro anteroposterior y 4 milímetros de diámetro transversal. El sexto molar tiene 3,5 milímetros de diámetro anteroposterior, 3,5 milímetros de diámetro transversal adelante y 3 milímetros atrás.

EUDOLOPS TETRAGONUS, *n. gen. y n. sp.*

No está representado más que por un solo diente: el quinto molar superior del lado derecho, que se distingue fácilmente del correspon-

(16) En honor del sabio naturalista del British Museum, Oldfield Thomas, que últimamente ha descrito el *Caenolestes*, que es el único género de Plagiaulacido existente en nuestra época.

l'espèce précédente du genre *Polydolops* par ses dimensions beaucoup plus considérables, par le lobe antérieur beaucoup plus petit que le postérieur, pour ne posséder que deux racines externes, manquant la petite intermédiaire et par les deux racines internes qui ne sont pas divergentes, sinon presque fusionnées. Le côté externe de la couronne ne montre que quatre cuspides, l'antérieure et la postérieure plus grande et les intermédiaires plus petites, sans tubercules accessoires. La couronne de cette dent mesure 6,5 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 6 millimètres de diamètre transverse.

#### PAUCITUBERCULATA Ameghino

Après que j'eus fait connaître les curieux genres *Abderites*, *Acestis*, *Epanorthus*, etc., du Santa-cruzien, j'ai vu que l'on n'acceptait pas facilement que ces animaux eussent des relations avec les *Multituberculata*, tandis que l'on était disposés à les réunir de préférence aux Diprotodontes existants d'Australie. J'ai créé pour eux un sous-ordre à part, les *Paucituberculata*, parce que cela me permettait de faire ressortir les grandes différences que ces animaux présentent avec les Diprotodontes d'Australie; j'en ai donné la description dans mon *Enumération synoptique des mammifères fossiles de la Patagonie*, année 1893, et la récente découverte d'un genre encore existant de ce groupe a démontré que ma restauration des caractères des genres fossiles était exacte, sauf quelques différences de détails (17).

Je réfère aussi à ce groupe les genres de Laramie de l'Amérique du Nord décrits par Marsh sous les noms de *Cimolestes*, *Batodon* et *Telaodon*.

Comme terme de comparaison je donne ici la figure du crâne du *Paraepanorthus minutus* de la formation Santa-cruziennne (figure 76).

(17) Dans ce même «Boletín» (tome XVII, page 101, 1896) j'ai eu l'occasion de m'occuper de la découverte d'un genre encore existant de la famille des *Epanorthidae*, provenant de Bogotá. La description en a été faite par mon collègue et ami, le savant naturaliste du British Museum M. Oldfield Thomas dans les «Proceedings of the Zoological Society of London» pour l'année 1895 (*On «Caenolestes», a still Existing Survivor of the «Epanorthidae» of Ameghino and the Representative of a new famil, of recent Marsupials, by Oldfield Thomas. P. Z. S. December 1895, pages 870 à 878*). Après, dans le mois de Juin de l'année dernière M. Thomas est venu à La Plata, rapportant avec lui un crâne de *Caenolestes* que nous avons soigneusement comparé aux formes fossiles de Patagonie et nous avons pu reconnaître qu'il présente plus de rapports avec les *Garzoniidae* qu'avec les *Epanorthidae*. Pourtant il est probable que le *Caenolestes* devra constituer le type d'une famille nouvelle. J'accompagne ici la figure (figure 75) de la mandibule du *Stilotherium dissimile*, le genre de la formation Santa-cruziennne qui se rapproche davantage du genre *Caenolestes*. Je dois consigner ici que la découverte du genre *Caenolestes*, m'a permis de reconnaître que les *Garzoniidae* devaient avoir la denture supérieure en nombre complet comme l'inférieure, et que la dent supérieure que, avec doute, j'avais considéré comme étant la première incisive est en réalité la canine.

diente de la precedente especie del género *Polydolops* por sus dimensiones mucho más considerables, por el lóbulo anterior mucho más pequeño que el posterior, por no poseer más que dos raíces externas, faltando la pequeña intermedia, y por las dos raíces internas, que no son divergentes, sino casi fusionadas. El lado externo de la corona no muestra más que cuatro cúspides, la anterior y la posterior más grandes y las intermedias más pequeñas, sin tubérculos accesorios. La corona de este diente mide 6,5 milímetros de diámetro anteroposterior y 6 milímetros de diámetro transversal.

#### PAUCITUBERCULATA Ameghino

Después que hube hecho conocer los curiosos géneros *Abderites*, *Acdestis*, *Epanorthus*, etc., del Santacruceño, eché de ver que no se aceptaba fácilmente que estos animales tuviesen relaciones con los *Multituberculata*, mientras que había disposición para que se les reuniese de preferencia a los Diprotodontes existentes de Australia. De modo, pues, que creé para ellos un suborden aparte, el de los *Paucituberculata*, porque esto me permite hacer resaltar las grandes diferencias que estos animales presentan con los Diprotodontes de Australia; e hice su descripción en mi *Enumération synoptique des espèces de mammifères fossiles des formations éocènes de Patagonie*, año 1893; y el reciente descubrimiento de un género aún existente de este grupo ha demostrado que mi restauración de los caracteres de los géneros fósiles era exacta, excepción sea hecha de algunas diferencias de detalle (17).

Refiero también a este grupo los géneros de *Laramia* de América del Norte, descritos por Marsh bajo los nombres de *Cimolestes*, *Batodon* y *Telacodon*.

Para que sirva de término de comparación, doy aquí la figura del cráneo del *Paraepanorthus minutus* de la formación Santacruceña (figura 76).

(17) En este mismo volumen del «Boletín» (tomo XVII, página 101, 1896) he tenido ocasión de ocuparme del descubrimiento de un género aún existente de la familia de los *Epanorthidae*, procedente de Bogotá. La descripción ha sido hecha por mi colega y amigo el sabio naturalista del British Museum, Oldfield Thomas, en los «Proceedings of the Zoological Society of London» para el año 1895 (*On «Caenolestes», a still Existing Survivor of the «Epanorthidae» of Ameghino and Representative of a new family of recent Marsupials, by OLDFIELD THOMAS, P. Z. S. December 1895, páginas 870 a 878*). Más tarde, en el mes de Junio del año próximo pasado, Thomas vino a La Plata, trayendo consigo un cráneo de *Caenolestes* al cual comparamos cuidadosamente con las formas fósiles de Patagonia y pudimos reconocer que presenta más relaciones con los *Garzonidae* que con los *Epanorthidae*. Sin embargo, es probable que el *Caenolestes* deberá constituir el tipo de una nueva familia. Doy aquí la figura (figura 75) de la mandíbula del *Stilotherium dissimile*, que es el género de la formación Santacruceña que más se acerca al *Caenolestes*. Debo dejar consignado que el descubrimiento del género *Caenolestes* me ha permitido reconocer que los *Garzonidae* debían tener la dentadura superior en número completo, como la inferior, y que el diente superior que, con duda, yo había considerado como primer incisivo es, en realidad, el canino.

**EPANORTHIDAE** Ameghino, 1889**EPANORTHUS** Ameghino**EPANORTHUS CHUBUTENSIS**, *n. sp.*

Dans les couches à *Pyrotherium* le sous-ordre des *Paucituberculata* n'est jusqu'à maintenant représenté que par une seule espèce appartenant au genre *Epanorthus*. C'est la plus grande espèce du genre dépassant même la taille de l'*Epanorthus Aratae* de la formation Santa-cruziense, et se distingue facilement de cette dernière par la branche mandibulaire beaucoup plus forte et plus haute surtout en proportion de la denture. Les molaires troisième à septième occupent 19 millimètres de longueur. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la quatrième molaire, 12 millimètres.

**SARCOBORA** Ameghino, 1889

Je place dans cet ordre les sous-ordres des *Pinnipedia*, *Carnivora*, *Creodonta*, *Sparassodonta*, *Dasyura*, *Insectivora* et *Pedimana*. Dans les couches à *Pyrotherium* jusqu'à maintenant on n'a trouvé que des représentants des sous-ordres des *Pedimana* et des *Sparassodonta*.

**PEDIMANA****MICROBIOTHERIDAE** Ameghino

Cette famille n'est représentée que par des molaires isolées ressemblant à celles du genre *Microbiotherium* Ameghino de la formation Santa-cruziense, mais insuffisantes pour une détermination spécifique ou générique.

**SPARASSODONTA** Ameghino, 1893**PROBORHYAENIDAE**, *n. fam.*

Formule dentaire et disposition générale de la denture comme chez *Borhyaena*, mais les molaires inférieures cinquième à septième portent sur la face interne de la grande cuspide centrale, une cuspide accessoire placée en arrière qui manque chez tous les représentants connus de ce groupe, provenant des formations plus modernes. L'astragale a la même forme que chez les *Borhyaenidae*.

**PROBORHYAENA**, *n. gen.*

Symphise mandibulaire excessivement forte, avec les deux branches mandibulaires complètement soudées et les incisives inférieures bien développées.

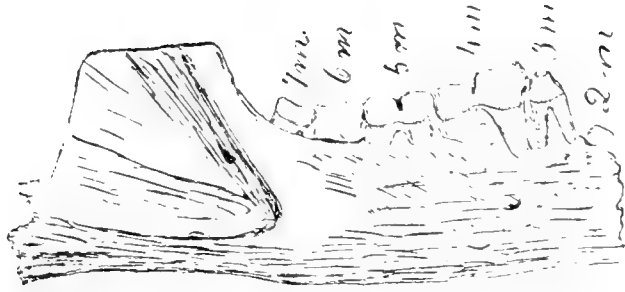


Fig. 77. — *Epanorthus chubutensis*, Amegh. Branche mandibulaire droite incomplète, vue par le côté externe, grossie une fois et demie de la grandeur naturelle. 2 m, la deuxième molaire restaurée d'après l'alvéole; 3 m à 5 m, les molaires troisième, quatrième et cinquième intactes; 6 m, place qu'occupait la sixième molaire; 7 m, la septième molaire en place.

Fig. 77. — *Epanorthus chubutensis* Ameghino. Rama mandibular derecha, incompleta, vista por su lado externo, agrandada una vez y media en su tamaño natural. 2 m, el segundo molar restaurado de acuerdo con el alvéolo. 3 m a 5 m, los molares tercero, cuarto y quinto, intactos; 6 m, lugar que ocupaba el sexto molar; 7 m, el séptimo molar en su lugar

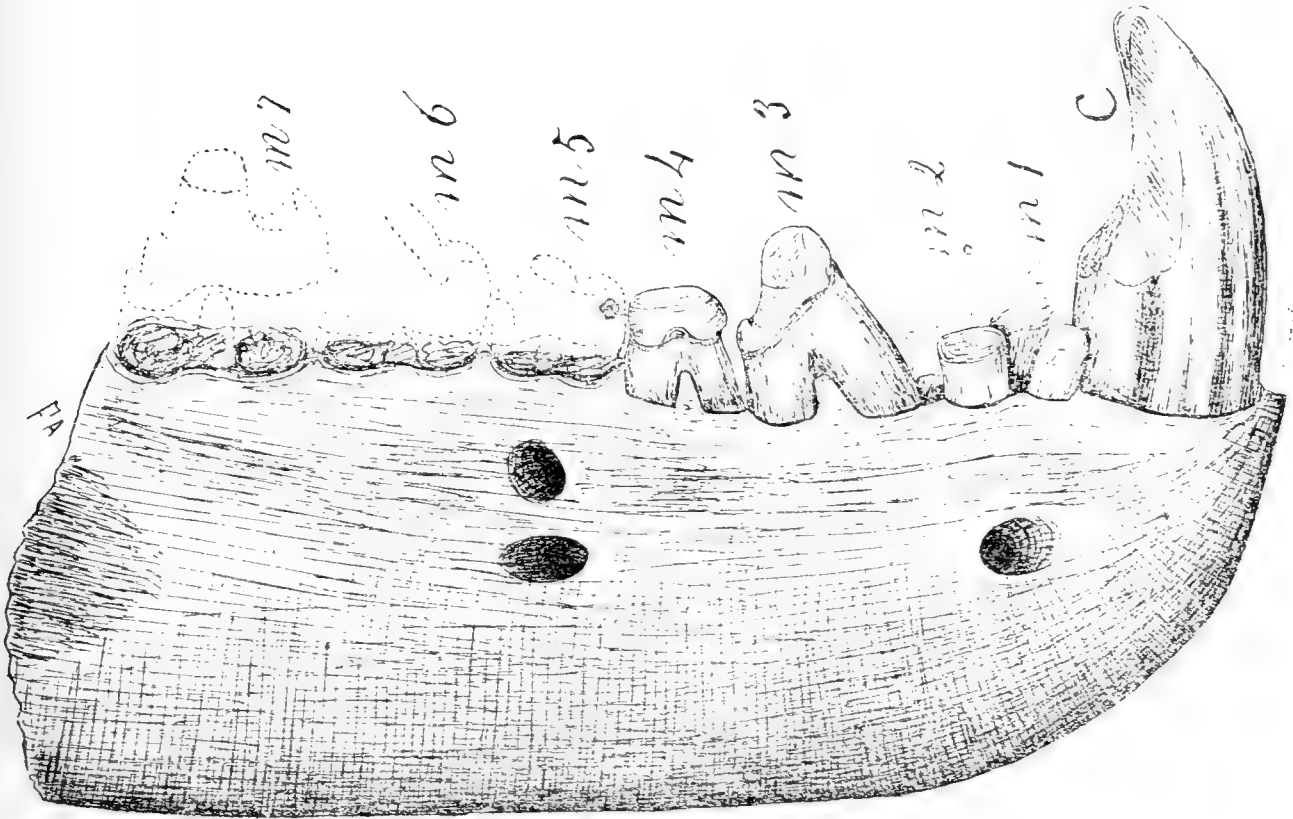


Fig. 78. — *Proborhyaena gigantea*, Amegh. Branche mandibulaire droite, vue par le côté externe, aux  $\frac{2}{3}$  de la grandeur naturelle. c, la canine; m 1 et m 2, la première et la deuxième molaires représentées par les racines; m 3 et m 4, la troisième et quatrième molaires complètes; m 5 à m 7, les molaires cinquième à septième, desquelles il ne reste que les racines.

Fig. 78. — *Proborhyaena gigantea* Ameghino. Rama mandibular derecha, vista por su lado externo, en  $\frac{2}{3}$  de su tamaño natural. c, el canino; m 1 y m 2, los molares primero y segundo, representados por las raíces; m 3 y m 4, los molares tercero y cuarto, completos; m 5 a m 7, los molares quinto a séptimo, de los cuales sólo quedan las raíces.





**EPANORTHIDAE** Ameghino, 1889**EPANORTHUS** Ameghino**EPANORTHUS CHUBUTENSIS**, *n. sp.*

En las capas con restos de *Pyrotherium* el suborden de los *Paucituberculata* sólo está representado hasta ahora por una única especie perteneciente al género *Epanorthus*. Es la especie más grande del género, sobrepasando hasta la talla del *Epanorthus Aratae* de la formación Santacruceña y se distingue fácilmente de esta última por la rama mandibular mucho más fuerte y más alta, sobre todo en proporción de la dentadura. Los molares tercero a séptimo ocupan 19 milímetros de largo. Altura de la rama mandibular debajo del cuarto molar, 12 milímetros.

**SARCOBORA** Ameghino, 1889

Coloco en este orden los subórdenes de los *Pinnipedia*, *Carnivora*, *Creodonta*, *Sparassodonta*, *Dasyura*, *Insectivora* y *Pedimana*. En las capas con restos de *Pyrotherium* sólo se han hallado hasta ahora representantes de los subórdenes de los *Pedimana* y de los *Sparassodonta*.

**PEDIMANA****MICROBIOTHERIDAE** Ameghino.

Esta familia sólo se halla representada por algunos molares aislados semejantes a los del género *Microbiotherium* Ameghino de la formación Santacruceña, pero son insuficientes para una determinación específica o genérica.

**SPARASSODONTA** Ameghino, 1893**PROBORHYAENIDAE**, *n. fam.*

Fórmula dentaria y disposición general de la dentadura como en los *Borhyaena*; pero los molares inferiores quinto a séptimo tienen en la cara interna de la gran cúspide central una cúspide accesoria situada atrás, que falta en todos los representantes conocidos de este grupo, provenientes de las formaciones más modernas. El astrágalo tiene la misma forma que en los *Borhyaenidae*.

**PROBORHYAENA**, *n. gen.*

Sínfisis mandibular excesivamente fuerte, con las dos ramas mandibulares completamente soldadas y los incisivos inferiores bien desarrollados.

## PROBORHYAENA GIGANTEA, n. sp.

N'est représentée que par une mandibule inférieure avec la branche horizontale droite complète, provenant d'un animal très vieux. C'était un carnassier redoutable qui par la taille pouvait se placer à côté des plus grands ours de l'époque actuelle. La canine inférieure à cause de l'usure a perdu complètement l'émail; malgré cela c'est une dent formidable, profondément cannelée sur les côtés et dont la coupe au niveau du bord alvéolaire mesure 3 centimètres de diamètre antéro-postérieur et 2 centimètres de diamètre transverse. Les sept molaires sont très pressées et occupent un espace longitudinal de 14,5 centimètres. Distance du bord antérieur de la canine au bord postérieur de la deuxième molaire, 17 centimètres. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la quatrième molaire, 6 centimètres. Epaisseur verticale de la symphyse 5 centimètres.

## PROBORHYAENA ANTIQUA Ameghino

♂ *Borhyaena antiqua*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», t. XV, page 655, 1894.

Se distingue facilement de l'antérieure par sa taille beaucoup moins considérable.

## PHARSOPHORUS, n. gen.

Symphyse allongée et pas trop forte. Branches mandibulaires complètement séparées.

## PHARSOPHORUS LACERANS, n. sp.

Taille comparable à celle de *Borhyaena tuberosa*, mais de formes moins massives. En avant la symphyse se relève un peu vers le haut. L'impression symphysaire est large en arrière et étroite en avant. Incisives inférieures très petites. Toutes les molaires inférieures moins la première, sont un peu couchées en arrière, mais spécialement la troisième. Longueur des sept molaires inférieures, 9 centimètres. Distance du bord antérieur de la canine au bord postérieur de la dernière molaire, 114 millimètres. Hauteur de la branche mandibulaire au-dessous de la quatrième molaire, 38 millimètres.

## PHARSOPHORUS TENAX, n. sp.

N'est représentée que par une quatrième molaire inférieure et se distingue par ses dimensions plus petites. La couronne de cette dent n'a que 10 millimètres de diamètre antéro-postérieur dans le *Pharsophorus tenax* et 13 millimètres dans le *Pharsophorus lacerans*.

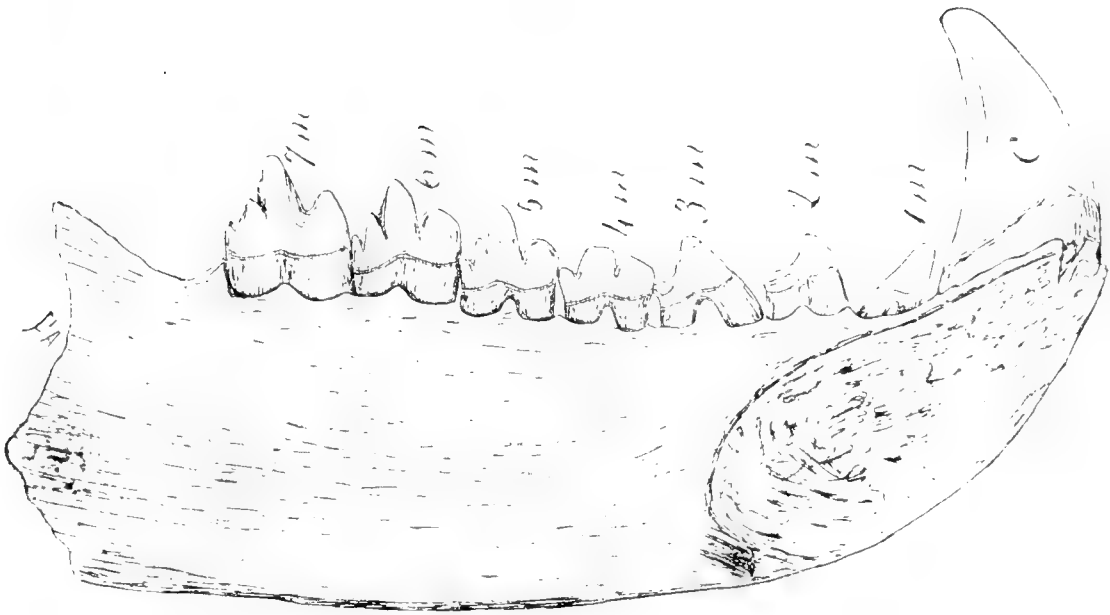


Fig. 79. — *Pharsophorus lacerans*, Amegh. Branche mandibulaire gauche, vue par le côté interne, aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle; c, canine incomplète. 1 m à 7 m, les sept molaires.

Fig. 79. — *Pharsophorus lacerans* Ameghino. Rama mandibular izquierda, vista por su lado interno, en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. c, canino incompleto; 1 m a 7 m, los siete molares.

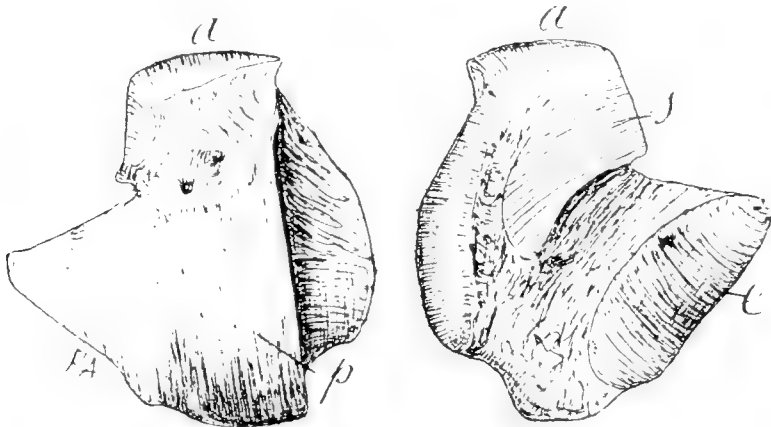


Fig. 80. — *Pharsophorus lacerans*, Amegh. Astragale gauche grossi une fois et demie de la grandeur naturelle, vu d'en haut et d'en bas. a, tête articulaire pour le scaphoïde; p, facette tibiale; s, facette sustentaculaire; e, facette ectale.

Fig. 80. — *Pharsophorus lacerans* Ameghino. Astrágalo izquierdo, agrandado una vez y media en su tamaño natural, visto desde arriba y desde abajo. a, cabeza articular para el escafoides; p, faceta tibial; s, faceta sustentacular; e, faceta hectal.



## PROBORHYAENA GIGANTEA, n. sp.

Sólo está representada por una mandíbula inferior con la rama horizontal derecha completa, proveniente de un animal muy viejo. Era un carnicero formidable, que por su tamaño podía colocarse a la par de los más grandes Osos de la época actual. El canino inferior, a causa del uso, ha perdido completamente el esmalte; pero a pesar de eso es un formidable diente, profundamente acanalado sobre sus lados y cuyo corte al nivel del borde alveolar mide 3 centímetros de diámetro anteroposterior y 2 centímetros de diámetro transverso. Los siete molares son muy apretados y ocupan un espacio longitudinal de 14,5 milímetros. Distancia desde el borde anterior del canino hasta el borde posterior del segundo molar: 17 centímetros. Altura de la rama mandibular, debajo del cuarto molar, 6 centímetros. Espesor vertical de la sínfisis, 5 centímetros.

## PROBORHYAENA ANTIQUA Ameghino

? *Borhyaena antiqua*. AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», t. XV, página 655, 1894.

Se distingue fácilmente de la anterior por su tamaño mucho menos considerable.

## PHARSOPHORUS, n. gen.

Sínfisis alargada y no muy fuerte. Ramas mandibulares completamente separadas.

## PHARSOPHORUS LACERANS, n. sp.

Talla comparable a la de *Borhyaena tuberata*, pero de formas menos macizas. La sínfisis se vuelve adelante un poco hacia arriba. La impresión sinfisaria es ancha atrás y estrecha adelante. Incisivos inferiores muy pequeños. Todos los molares inferiores, menos el primero, son un poco volcados hacia atrás, pero especialmente el tercero. Largo de los siete molares inferiores, 9 centímetros. Distancia desde el borde anterior del canino hasta el borde posterior del último molar, 114 milímetros. Altura de la rama mandibular debajo del cuarto molar, 38 milímetros.

## PHARSOPHORUS TENAX, n. sp.

No está representada más que por un cuarto molar inferior y se distingue por sus dimensiones más pequeñas. La corona de este diente sólo tiene 10 milímetros de diámetro anteroposterior en el *Pharsophorus tenax* y 13 milímetros en el *Pharsophorus lacerans*.

? PHARSOPHORUS MITIS, n. sp.

Espèce de taille encore plus petite que la précédente, représentée par plusieurs fragments, parmi lesquels un morceau de mandibule avec deux molaires, probablement la quatrième et la cinquième; ces deux dents n'occupent que 14 millimètres de longueur.

? PHARSOPHORUS TENUIS, n. sp.

N'est représentée que par la troisième molaire inférieure indiquant un animal très petit, qui, quand on en connaîtra d'autres morceaux, deviendra probablement le type d'un genre nouveau. La couronne de cette dent n'a qu'un peu plus de 3 millimètres de diamètre antéro-postérieur; les racines sont très longues et excessivement divergentes.

## EDENTATA

### GRAVIGRADA

#### OROPHODONTIDAE Ameghino, 1894

Les Edentés de cette famille, se distinguent surtout par la grande simplicité dans la composition de leurs dents, ces organes n'étant formés que par un grand prisme de dentine enveloppé par une couche de ciment très mince. La dentine vasculaire manque ou il y en a à peine des vestiges appréciables.

#### OROPHODON Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 658, 1894.

Dents sous-cylindriques avec couronne usée sur deux plans obliques opposés qui convergent sur le milieu de la couronne pour former une crête transversale médiane.

#### OROPHODON HAPALOÏDES Ameghino

L. c.: page 658, 1894.

Les quelques débris que l'on a rencontré dans les derniers voyages ne fournissent pas de renseignements nouveaux pour la connaissance de l'espèce.

#### OCTODONTOTHERIUM Ameghino

L. c.: page 656, 1894

#### OCTODONTOTHERIUM GRANDE Ameghino

L. c.: page 656, 1894

Aux matériaux antérieurs, il faut ajouter plusieurs autres molaires isolées et deux gros morceaux de la partie antérieure de la mandibule, démontrant que celle-ci ressemblait beaucoup à celle du genre *Myloodon*.

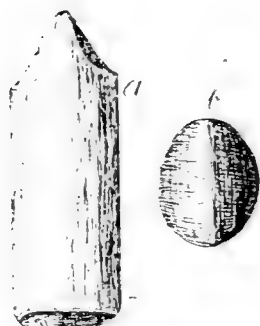


Fig. 81. — *Orophodon hapaloïdes*. Amegh. Molaire inférieure de grandeur naturelle. *a*, vue de côté; *b*, vue d'en haut par la couronne.

Fig. 81. — *Orophodon hapaloïdes* Ameghino. Molar inferior, de tamaño natural. *a*, visto de lado; *b*, visto desde arriba por la corona.

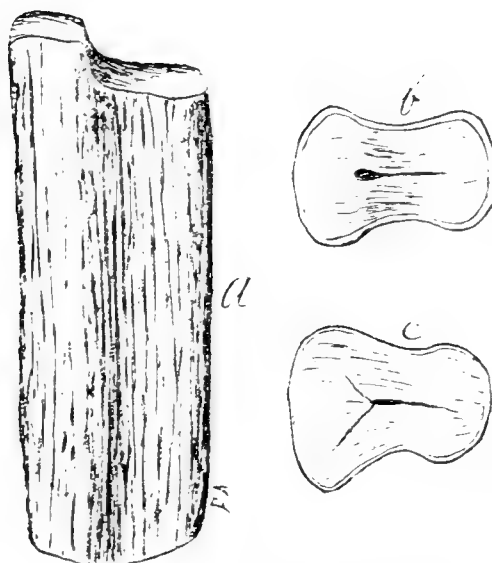


Fig. 82. — *Octodontotherium crassidens*. Amegh. *a*, molaire inférieure vue de côté. *b*, la même dent vue par la couronne. *c*, molaire supérieure vue par la couronne. Toutes les figures aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 82. — *Octodontotherium crassidens* Ameghino. *a*, molar inferior visto de lado. *b*, el mismo diente visto por la corona. *c*, molar superior visto por la corona. Todas las figuras están en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.





## ? PHARSOPHORUS MITIS, n. sp.

Especie de talla más pequeña todavía que la de la precedente, representada por varios fragmentos, entre los cuales figura uno de mandíbula con dos molares, probablemente el cuarto y el quinto. Estos dos dientes sólo ocupan 14 milímetros de largo.

## ? PHARSOPHORUS TENUIS, n. sp.

Está representada únicamente por el tercer molar inferior, indicador de un animal muy pequeño, que probablemente resultará el tipo de un nuevo género una vez que se conozcan otros fragmentos. La corona de este diente sólo tiene poco más de 3 milímetros de diámetro antero-posterior. Las raíces son muy largas y excesivamente divergentes.

## E D E N T A T A

## G R A V I G R A D A

## OROPHODONTIDAE Ameghino, 1894

Los Desdentados de esta familia se distinguen sobre todo por la gran sencillez en la composición de sus dientes, no siendo estos órganos formados más que por un gran prisma de dentina envuelta por una capa de cemento muy delgada. La dentina vascular falta o apenas existen vestigios apreciables de ella.

## OROPHODON Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 658, 1894.

Dientes subcilíndricos con corona usada en dos planos oblicuos opuestos, que convergen en el medio de la corona para formar una cresta transversal media.

## OROPHODON HAPALOIDES Ameghino

L. c.: página 658, 1894.

Los pocos restos que han sido hallados durante los últimos viajes no proporcionan nuevos datos para el conocimiento de esta especie.

## OCTODONTOTHERIUM Ameghino

L. c.: página 656, 1894.

## OCTODONTOTHERIUM GRANDE Ameghino

L. c.: página 656, 1894.

A los materiales anteriores es necesario agregar varios otros molares sueltos y dos grandes fragmentos de la parte anterior de la mandíbula, que demuestran que ésta se asemejaba mucho a la del género *Myiodon*.

OCTODONTOTHERIUM CRASSIDENS, *n. sp.*

Espèce représentée par des molaires isolées beaucoup plus grosses que les correspondantes de l'espèce précédente. Une des molaires intermédiaires supérieures a une couronne de 26 millimètres de diamètre antéro-postérieur et 18 millimètres de diamètre transverse. Une des molaires intermédiaires inférieures, creusée tout du long sur ses deux faces, interne et externe, a une couronne de 26 millimètres de diamètre antéro-postérieur, 21 millimètres de diamètre transverse dans le lobe antérieur et 16 millimètres sur le lobe postérieur.

## MEGALONYCHIDAE

HAPALOPS Ameghino, 1887

HAPALOPS ANTISTIS, *n. sp.*

Taille petite. Voûte du palais non élargie sur le devant et qui se prolonge beaucoup en arrière de la dernière molaire. Molaires petites et fortement comprimées d'avant en arrière. Longueur du crâne du bord antérieur des maxillaires au bord postérieur des condyles occipitaux, 14 centimètres. Longueur de l'espace occupé par les quatre molaires postérieures, 27 millimètres. Distance du bord antérieur de la canini-forme au bord postérieur de la dernière molaire, 48 millimètres.

Les Edentés de ce sous-ordre étaient beaucoup plus nombreux que les quelques espèces que je viens d'énumérer. Il y a en effet beaucoup d'ossements indiquant plusieurs genres de gravigrades, mais je crois sage de ne pas m'en occuper jusqu'au jour que je posséderai des matériaux plus complets.

## GLYPTODONTIA Ameghino

PALAEOPELTIDAE Ameghino

PALAEOPELTIS Ameghino, 1894

PALAEOPELTIS INORNATUS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 659, 1894.

Les débris de la carapace de cet animal sont assez nombreux; les plaques ont la face externe toujours sans ornement mais avec de nombreuses perforations vasculaires et des rugosités plus ou moins accentuées. Maintenant il y a aussi des plaques du casque céphalique qui sont concaves en dessous, et avec la même surface ponctuée et rugueuse de celle de la carapace dorsale. Parmi les nouveaux débris il y en a contenant des plaques tellement grandes qui font croire à l'existence de plusieurs espèces, mais sans posséder des matériaux plus complets, il est impossible de les distinguer. On n'a encore rien rencontré ni de la tête ni de la denture.

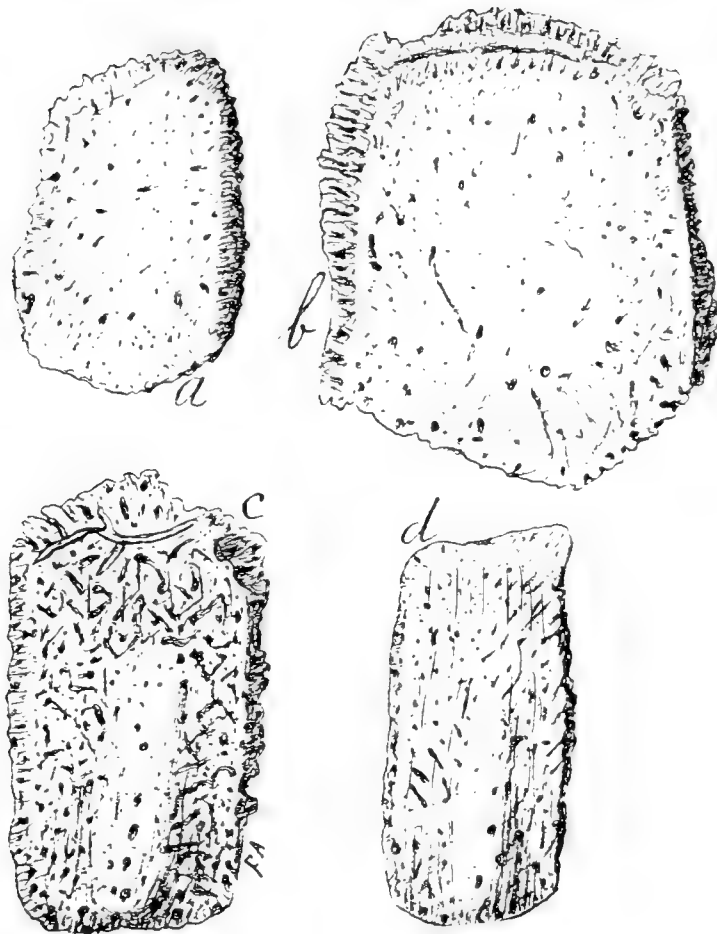


Fig. 83. — *Palaeopeltis inornatus*, Amegh. Plaques de la carapace figurées aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. *a*, plaque de la partie latérale antérieure de la carapace; *b*, plaque de la partie postérieure sur la ligne médiane; *c*, *d*, plaques des bandes à demi-mobiles.

Fig. 83. — *Palaeopeltis inornatus* Ameghino. Placas de la carapaza figuradas en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural. *a*, placa de la parte lateral anterior de la caparazón; *b*, placa de la parte posterior sobre la línea media; *c*, *d*, placas de las bandas semimóviles.

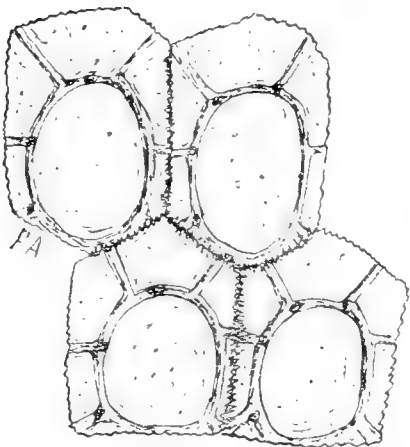


Fig. 84. — *Glyptatelus tatusinus*, Amegh. Morceau de la carapace montrant quatre plaques aux  $\frac{4}{5}$  de la grandeur naturelle.

Fig. 84. — *Glyptatelus tatusinus* Ameghino. Fragmento del caparazón en el cual se ven cuatro placas en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.

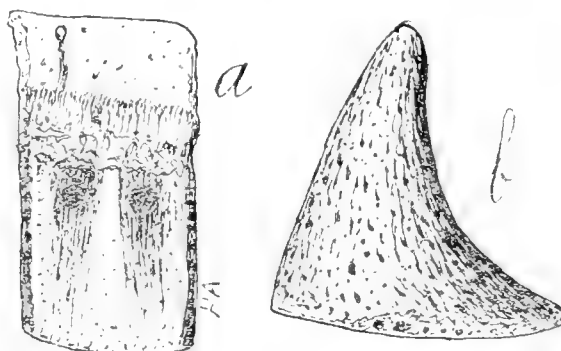


Fig. 85. — *Peltephilus protervus*, Amegh. *a*, une plaque des bandes complètement mobiles; *b*, corne dermique nasale formée par une des plaques antérieures du casque céphalique, réduite aux  $\frac{3}{4}$  de la grandeur naturelle. •

Fig. 85. — *Peltephilus protervus* Ameghino. *a*, una placa de las bandas completamente móviles; *b*, cuerno dérmico nasal formado por una de las placas anteriores del casco cefálico, reducido a  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.



OCTODONTOTHERIUM CRASSIDENS, *n. sp.*

Especie representada por molares sueltos más grandes que los correspondientes de la precedente especie. Uno de los molares intermedios superiores tiene una corona de 26 milímetros de diámetro anteroposterior y 18 milímetros de diámetro transverso. Uno de los molares intermedios inferiores, excavado en toda su extensión en sus dos caras interna y externa, tiene una corona de 26 milímetros de diámetro anteroposterior, 21 de diámetro transverso en el lóbulo anterior y 16 milímetros en el lóbulo posterior.

## MEGALONYCHIDAE

HAPALOPS Ameghino, 1887

HAPALOPS ANTISTIS, *n. sp.*

Tamaño pequeño. Bóveda del paladar no ensanchada hacia adelante y que se prolonga mucho hacia atrás del último molar. Molares pequeños y fuertemente comprimidos de adelante para atrás. Largo del cráneo desde el borde anterior de los maxilares hasta el borde posterior de los cóndilos occipitales, 14 centímetros. Largo del espacio ocupado por los cuatro molares posteriores, 27 milímetros. Distancia desde el borde anterior del caniniforme hasta el borde posterior del último molar, 48 milímetros.

Los Desdentados de este suborden eran mucho más numerosos que las contadas especies que acabo de enumerar. Existen, en efecto, muchas osamentas que indican varios géneros de gravígrados, pero me resulta prudente no ocuparme de ellos hasta el día en que posea materiales más completos.

## GLYPTODONTIA Ameghino

PALAEOPELTIDAE Ameghino

PALAEOPELTIS Ameghino, 1894

PALAEOPELTIS INORNATUS Ameghino

«Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 659, 1894.

Los restos de la coraza de este animal son bastante numerosos. Las placas tienen la cara externa siempre sin ornamentación, pero con numerosas perforaciones vasculares y rugosidades más o menos acentuadas. No obstante ahora vienen también placas del casco cefálico que son cóncavas debajo y con la misma superficie puntuada y rugosa que la de la coraza dorsal. Entre los nuevos restos los hay que contienen placas talmente grandes que hacen pensar en la existencia de diversas especies; pero antes de poseer materiales más completos es imposible distinguirlos. Aún no se ha encontrado nada de la cabeza ni de la dentadura.

**PROPALAEHOPLOPHORIDAE** Ameghino, 1891

*GLYPTATELUS TATUSINUS*, n. gen. et n. sp.

Les plaques sont à contour général rectangulaire et étaient unies par des sutures; chaque plaque porte une figure circulaire ou sous-circulaire occupant la partie postérieure et plusieurs figures périphériques placées en avant et sur les côtés, ces dernières plus petites, souvent rudimentaires et parfois manquant complètement. Cette conformation présente une certaine ressemblance avec les plaques des boucliers pelviens des Tatous et spécialement de ceux du genre *Tatu* Blumenbach. Les plaques ont en moyenne 25 à 30 centimètres de diamètre antéro-postérieur et 2 centimètres de diamètre transverse.

**DASYPODA**

**DASYPODIDAE**

*PROEUTATUS* Ameghino, 1891

*PROEUTATUS LAGENAIFORMIS*, n. sp.

*Proeutatus* sp.? AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XV, page 660, 1894.

Il y a une quantité de plaques de ce genre ressemblant par la forme de la sculpture à celles de *Proeutatus lagena* du Santa-cruzien, de grandeur très différente, indiquant probablement plusieurs espèces, mais je ne trouve pas de caractères permettant de les distinguer. Je préfère laisser tous ces débris dans une seule espèce, supposant que la ressemblance avec l'espèce santa-cruziennne ne doit être que superficielle et que des nouveaux matériaux nous permettront de trouver de bons caractères servant à distinguer l'espèce ou les espèces crétacées.

*PROEUPHRACTUS* Ameghino, 1886

*PROEUPHRACTUS SETIGER*, n. sp.

Taille comparable à celle de *Proeuphractus recens*. Dans les bandes mobiles centrales la grande figure longitudinale médiane est convexe et très accentuée en avant, beaucoup moins saillante en arrière et peu oblique ou presque droite, sans perforations dans la dépression périphérique qu'entoure la figure centrale. Les trous pilifères du bord postérieur sont bien développés. Les plaques mobiles des anneaux du milieu ont de 30 à 35 millimètres de longueur et 10 à 12 millimètres de largeur.

**PROPALAEH|OPLOPHORIDAE** Ameghino, 1891GLYPTATELUS TATUSINUS, *n. gen. y n. sp.*

Las placas son de contorno general rectangular y estaban unidas por suturas; cada placa tiene una figura circular o subcircular que ocupa la parte posterior y varias figuras periféricas situadas en la parte delantera y a los lados, siendo estas últimas más pequeñas, a menudo rudimentarias, y a veces faltan por completo. Esta conformación presenta cierta semejanza con las placas de los escudos pélvicos de los Tatús y especialmente de los del género *Tatu* Blumenbach. Las placas tienen por término medio de 25 a 30 centímetros de diámetro antero-posterior y 2 centímetros de diámetro transversal.

**DASYPODA****DASYPODIDAE**

PROEUTATUS Ameghino, 1891

PROEUTATUS LAGENAFORMIS, *n. sp.*

*Proeutatus* sp? AMEGHINO: in «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XV, página 660, 1894.

Hay una cantidad de placas de este género, semejantes, por la forma de su escultura a las de *Proeutatus lagena* del santacruceño, pero de tamaño muy diferente, indicando probablemente varias especies y para las cuales no encuentro caracteres que permitan distinguirlas. Prefiero mantener a todos esos restos en una sola especie, suponiendo que la semejanza con la especie santacruceña no debe ser más que superficial y que nuevos materiales me permitirán hallar buenos caracteres que sirvan para distinguir la especie o las especies cretáceas.

PROEUPHRACTUS Ameghino, 1886

PROEUPHRACTUS SETIGER, *n. sp.*

Talla comparable a la del *Proeuphractus recens*. En las bandas móviles centrales la gran figura longitudinal media es convexa y muy acentuada hacia adelante, mucho menos saliente hacia atrás y poco oblicua o casi recta, sin perforaciones en la depresión periférica que rodea a la figura central. Los agujeros pilíferos del borde posterior son bien desarrollados. Las placas móviles de los anillos del medio tienen de 30 a 35 milímetros de largo y de 10 a 12 milímetros de ancho.

## PROEUPHRACTUS LAEVIS, n. sp.

Taille plus petite que celle de l'espèce précédente. Dans les bandes mobiles centrales la figure longitudinale médiane est parfaitement droite et un peu aplatie en avant, quoique bien accentuée. Il y a des petites perforations pilifères dans le fond des dépressions qui entourent la figure longitudinale médiane. Les perforations pilifères du bord postérieur sont au nombre de deux ou trois et rudimentaires. Les plaques mobiles des bandes centrales ont 28 à 30 centimètres de long et 9 à 10 millimètres de large.

## PRODASYPUS Ameghino, 1893

## PRODASYPUS ORNATUS, n. sp.

Taille petite. Sculpture bien accentuée. Trous pilifères du bord postérieur très grands. Les plaques du bouclier pelvien ont 9 millimètres de long pour 6 à 7 millimètres de large. Plaques mobiles des bandes du milieu de 18 millimètres de longueur et 6 à 7 millimètres de largeur.

## PROZAEDIUS Ameghino, 1893

## PROZAEDIUS IMPRESSUS, n. sp.

Plaques mobiles avec sculpture peu accentuée et perforations pilifères postérieures rudimentaires ou absentes. Sur la face externe il y a deux rangées longitudinales de grandes perforations convergentes vers l'avant. Ces plaques ont 17 à 18 millimètres de longueur et 5 à 6 de largeur.

## PROZAEDIUS PLANUS, n. sp.

Plaques mobiles avec la figure longitudinale médiane, large et bien accentuée. Trous pilifères absents ou complètement rudimentaires. Sans perforation sur la face externe. Ces plaques ont 14 à 15 millimètres de longueur et 5 à 6 de largeur.

**PELTATELOIDEA** Ameghino**PELTEPHILIDAE** Ameghino, 1891

## PELTEPHILUS Ameghino, 1887

## PELTEPHILUS PROTERTIVUS, n. sp.

Espèce gigantesque de la taille d'un *Propalaeophorus* représentée par des plaques isolées de plusieurs régions de la carapace.

La surface des plaques est relativement lisse, simplement ponctuée présentant une figure longitudinale médiane étroite et haute en avant



PROEUPHRACTUS LAEVIS, *n. sp.*

Talla más pequeña que la de la especie precedente. En las bandas movibles centrales la figura longitudinal media es perfectamente recta y un poco aplanada adelante, aunque bien acentuada. Hay pequeñas perforaciones pilíferas en el fondo de las depresiones que rodean a la figura longitudinal media. Las perforaciones pilíferas del borde posterior son en número de dos o tres y rudimentarias. Las placas movibles de las bandas centrales tienen de 28 a 30 centímetros de largo y de 9 a 10 milímetros de ancho.

## PRODASYPUS Ameghino, 1893

PRODASYPUS ORNATUS, *n. sp.*

Talla pequeña. Escultura bien acentuada. Agujeros pilíferos del borde posterior muy grandes. Las placas del escudo pélvico tienen 9 milímetros de largo y de 6 a 7 de ancho. Placas movibles de las bandas del medio, de 18 milímetros de largo y 6 a 7 milímetros de ancho.

## PROZAEDIUS Ameghino, 1893

PROZAEDIUS IMPRESSUS, *n. sp.*

Placas movibles con escultura poco acentuada y perforaciones pilíferas posteriores rudimentarias o ausentes. En la cara externa hay dos hileras longitudinales de grandes perforaciones convergentes hacia adelante. Esas placas tienen de 17 a 18 milímetros de largo y de 5 a 6 de ancho.

PROZAEDIUS PLANUS, *n. sp.*

Placas movibles con la figura longitudinal media, ancha y bien acentuada. Agujeros pilíferos ausentes o completamente rudimentarios. Sin perforación en la cara externa. Estas placas tiene de 14 a 15 milímetros de largo y de 5 a 6 de ancho.

## PELTATELOIDEA Ameghino

## PELTEPHILIDAE Ameghino, 1891

## PELTEPHILUS Ameghino, 1887

PELTEPHILUS PROTERVUS, *n. sp.*

Especie gigantesca del tamaño de un *Propalaehoplophorus*, representada por placas aisladas de varias regiones de la coraza.

La superficie de las placas es relativamente lisa, simplemente puntuada, presentando una figura longitudinal media, estrecha y alta ade-

et qui s'élargit et s'efface graduellement vers l'arrière. Il n'y a pas de perforations pilifères sur les bords ou sont complètement rudimentaires, mais les deux trous de la partie antérieure de la face externe sont très grands. Une plaque d'une des bandes mobiles du milieu (figure 85 a) a 41 millimètres de longueur et 22 millimètres de largeur. Une des cornes dermiques nasales (figure 85 b) mesure à la base 35 millimètres d'avant en arrière, 30 millimètres de diamètre transverse et 44 millimètres de hauteur.

PELTEPHILUS UNDULATUS, n. sp.

Taille comparable à celle de *Peltephilus ferox*. Les plaques de la carapace se distinguent pour présenter à leur surface externe une figure longitudinale médiane assez accentuée, limitée par deux dépressions longitudinales qui s'accroissent davantage vers l'avant jusqu'à terminer dans les deux trous antérieurs caractéristiques des plaques de ce genre. Les plaques mesurent 22 à 26 millimètres de long pour 14 à 16 millimètres de largeur.

PELTEPHILUS DEPRESSUS, n. sp.

Taille de *Peltephilus ferox*. Les plaques de la carapace sont de surface externe assez âpre, et plus minces et plus plates que chez toutes les autres espèces. La face externe est plate, sans figures longitudinales médiane ou indiquée par des vestiges à peine appréciables. Il n'y a pas de perforations pilifères sur les bords, mais les trous de la partie antérieure externe sont souvent au nombre de quatre. Les plaques du milieu ont de 20 à 24 millimètres de longueur et 14 à 16 de largeur.

Les ordres qu'on a rencontré dans deux étages ou formations terrestres ou fluviatiles distincts mais séparés par une formation marine, dans ce tableau, sont considérés comme ayant existé aussi sans discontinuité, pendant cette dernière; d'ailleurs, cela est assez évident pour qu'il me soit permis de ne pas insister.

Ce tableau démontre que la faune mammalogique crétacée a disparu d'une manière à peu près complète, même en ne tenant compte que des groupes d'ordre supérieur. Ainsi, sur les dix-neuf grands groupes ou ordres de mammifères qui vivaient durant l'époque Crétacée, il n'y en a que trois qui aient prolongé leur existence jusqu'à l'époque actuelle à savoir: les *Rodentia*, les *Pedimana* et les *Dasyroda*.

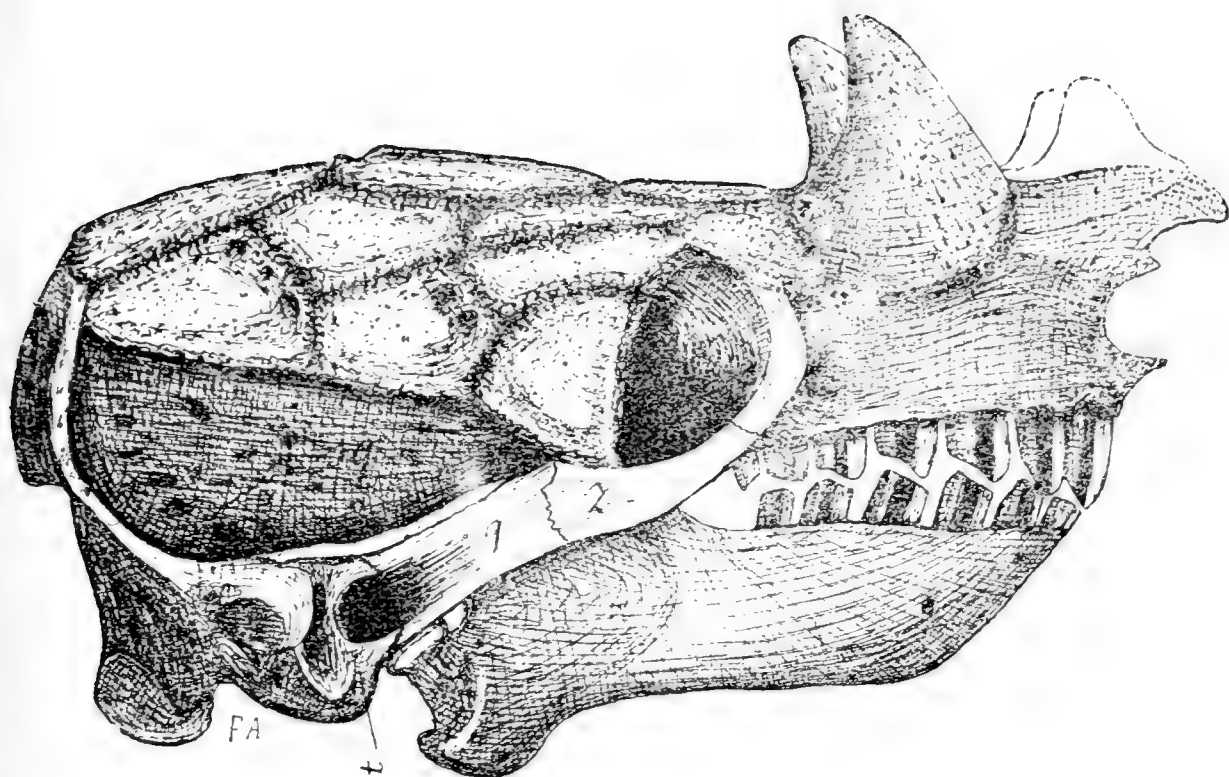


Fig. 86. — *Peltephilus ferox* Amegh. Crâne avec la mandibule et le casque céphalique vu de côté de grandeur naturelle. L'original est de la formation Santacruzienne. Ce crâne est figuré comme terme de comparaison pour montrer la position qu'occupait la plaque en forme de corne *b* de la figure 85. Ce crâne est en outre très intéressant parce qu'il montre la conformation reptiloïde de l'arc mandibulaire des *Peltateloidea*. *z* indique le zygomatique. L'apophyse zygomatique du squamosal est longue, haute, rectangulaire et divisée par une suture horizontale en deux parties, une supérieure et l'autre inférieure; la partie supérieure, qui est très mince, n'est qu'une prolongation du squamosal; la partie inférieure beaucoup plus grande et rectangulaire est séparée aussi par une suture verticale en arrière, constituant ainsi un os indépendant qui représente l'*os carré* des reptiles et des oiseaux. Cette pièce, indiquée sur la figure par la lettre *q*, porte à sa partie inférieure une surface articulaire plate qui représente la cavité glénoïde et repose sur le condyle articulaire de la mandibule.

Fig. 86. — *Peltephilus ferox* Ameghino. Cráneo con la mandíbula y el casco cefálico, visto de lado en tamaño natural. El original es de la formación Santacruceña. Lo presento como término de comparación para demostrar la posición que ocupaba la placa en forma de cuerno *b* de la figura 85. Este cráneo es además muy interesante porque muestra la conformación reptiloïde del arco mandibular de los *Peltateloidea*. *z* indica el cigomático. La apófisis cigomática del escamosal es larga, alta, rectangular y dividida por una sutura horizontal en dos partes, una superior y otra inferior; la parte superior, que es muy delgada, no es más que una prolongación del escamosal; la parte inferior, mucho más grande y rectangular, también es separada por una sutura vertical hacia atrás, constituyendo así un hueso independiente que representa el *hueso cuadrado* de los reptiles y de las aves. Esta pieza, indicada en la figura por la letra *q* tiene en su parte inferior una superficie articular plana que representa la cavidad glenoides y reposa en el cóndilo articular de la mandíbula.



lante y que se ensancha y se borra gradualmente hacia atrás. No existen perforaciones pilíferas en los bordes, o son completamente rudimentarias, pero los dos agujeros de la parte anterior de la cara externa son muy grandes. Una placa de una de las bandas movibles del medio (figura 85 a) tiene 41 milímetros de largo y 22 milímetros de ancho. Uno de los cuernos dérmicos nasales (figura 85 b) mide en la base 35 milímetros de adelante para atrás, 30 milímetros de diámetro transverso y 44 milímetros de altura.

PELTEPHILUS UNDULATUS, n. sp.

Talla comparable a la del *Peltephilus ferox*. Las placas de la coraza se distinguen por presentar en su superficie externa una figura longitudinal media bastante acentuada, limitada por dos depresiones longitudinales que se acentúan mayormente hacia adelante hasta terminar en los dos agujeros anteriores característicos de las placas de este género. Las placas miden de 22 a 26 milímetros de largo por 14 a 16 milímetros de ancho.

PELTEPHILUS DEPRESSUS, n. sp.

Talla del *Peltephilus ferox*. Las placas de la coraza son de superficie externa bastante áspera y más delgadas y más planas que en todas las demás especies. La cara externa es plana, sin figuras longitudinales medias o indicadas por vestigios apenas apreciables. No existen perforaciones pilíferas en los bordes, pero los agujeros de la parte anterior externa son a menudo en número de cuatro. Las placas del medio tienen de 20 a 24 milímetros de largo y de 14 a 16 de ancho.

Los órdenes que han sido encontrados en dos capas o formaciones terrestres o fluviátiles distintas, pero separadas por una formación marina, son considerados en ese Cuadro como que también existieron sin discontinuidad durante esta última. Eso es lo bastante evidente, por otra parte, para que me sea permitido no insistir.

Ese cuadro demuestra que la fauna mastológica cretácea ha desaparecido de una manera poco menos que completa, aún teniendo sólo en cuenta los grupos de orden superior. Así, entre los diez y nueve grandes grupos u órdenes de mamíferos que vivían durante la época Cretácea, sólo hay tres que hayan prolongado su existencia hasta la época actual, a saber: los *Rodentia*, los *Pedimana* y los *Dasypoda*.





## APPENDICE GÉOLOGIQUE

Une des causes qui a le plus retardé et même embrouillé la connaissance des formations tertiaires de notre pays, c'est la confusion que l'on a fait des espèces de coquilles fossiles des différents étages, et surtout des espèces du genre *Ostrea*. Sous le nom d'*Ostrea patagonica* on a confondu des espèces distinctes et provenant de plusieurs étages; l'on peut dire que cette confusion a commencé au point de départ avec Darwin et D'Orbigny qui ont identifié avec *Ostrea patagonica* des espèces provenant non seulement de l'Argentine mais aussi du Chili.

Charles Ameghino a eu soin de recueillir, dans ses explorations, des spécimens des différents étages et gisements qui n'offraient pas de doute sur leur superposition. J'ai mis ces matériaux dans les mains de mon ami, le distingué naturaliste docteur H. von Jhering, Directeur du Musée de São-Paulo, qui les a étudié soigneusement. Son travail est maintenant sous presse, mais il m'a déjà envoyé une partie des déterminations. D'après ses études, la grande huître que l'on trouve dans le tertiaire le plus ancien de presque toute la côte de Patagonie, ce n'est pas l'*Ostrea patagonica* D'Orbigny, comme tous l'ont appelée, sinon une espèce nouvelle qu'il nomme *Ostrea percrassa* Jhering. L'*Ostrea patagonica* D'Orbigny est plus moderne; c'est celle que l'on trouve dans la formation Santa-cruziense et que j'avais identifié à tort quoique provisoirement, à l'*Ostrea Bourgeoisii* R. de Corbineau. D'ailleurs, ces deux espèces: *Ostrea patagonica* et *Ostrea percrassa*, avaient déjà été confondues par Darwin et D'Orbigny. Quant aux autres coquilles tertiaires mentionnées par tous les auteurs comme caractéristiques de la formation Patagonienne, elles proviennent de quatre formations différentes qui correspondent aux temps géologiques compris entre l'Eocène inférieur et le Miocène.

Les recherches de mon frère et les études de M. Jhering non seulement nous permettent de reconnaître la provenance de ces coquilles mais aussi, en outre, de distribuer par étages les nombreuses espèces du tertiaire du Chili décrites par Philippi comme étant toutes de l'éocène.

Quand l'ouvrage de M. Jhering aura paru, je m'occuperai longuement de ces questions, mais en attendant je crois utile d'en dire quelques mots pour que l'on se rende bien compte de l'importance de ces faits dans leurs relations avec l'antiquité de la plus ancienne faune mammalogique de l'Argentine.

Le tableau qui précède résume mes connaissances actuelles sur la distribution stratigraphique des fossiles caractéristiques et la succession des formations sédimentaires dont il est ici question.



## APÈNDICE GEOLÓGICO

Una de las causas que más ha retardado y hasta embrollado el conocimiento de las formaciones terciarias de nuestro país, consiste en la confusión que se ha hecho de las especies de conchas fósiles de las diferentes capas, y, sobre todo, de las especies del género *Ostrea*. Bajo el nombre de *Ostrea patagonica* se ha confundido a especies distintas y procedentes de diversas capas. Puede afirmarse que tal confusión tuvo su punto de partida en Darwin y D'Orbigny, que identificaron con *Ostrea patagonica* especies procedentes no sólo de la Argentina sino también de Chile.

Carlos Ameghino ha tenido el cuidado de recoger, en sus exploraciones, ejemplares de las diferentes capas y yacimientos que no ofrecían duda alguna acerca de su superposición. Yo puse esos materiales en manos de mi amigo el distinguido naturalista doctor H. von Jhering, Director del Museo de San Pablo, quien los ha estudiado cuidadosamente. Su trabajo está actualmente en prensa, pero él me ha comunicado algunas de sus determinaciones. Según sus estudios, la gran ostra que se encuentra en el Terciario más antiguo de casi toda la costa de Patagonia, no es la *Ostrea patagonica* D'Orbigny, como la han llamado todos, sino una especie nueva a la cual él ha denominado *Ostrea percrassa* Jhering. La *Ostrea patagonica* D'Orbigny es más moderna; y ella es la que se encuentra en la formación Santacruceña y a la cual yo haba identificado errónea, aunque provisoriamente, con la *Ostrea Bourgeoisii* R. de Corbineaau. Por otra parte, estas dos especies: *Ostrea patagonica* y *Ostrea percrassa*, ya habían sido confundidas por Darwin y D'Orbigny. Las demás conchas mencionadas por todos los autores como características de la formación Patagónica, proceden de cuatro formaciones distintas, que corresponden a los tiempos geológicos comprendidos entre el Eoceno inferior y el Mioceno.

Los investigaciones de mi hermano y los estudios de Jhering no sólo permiten reconocer la procedencia de esas conchas, sino también distribuir por capas las numerosas especies del terciario de Chile descritas por Philippi como procedentes todas del eoceno.

Cuando la obra de Jhering haya aparecido, me ocuparé extensamente de estas cuestiones; pero mientras tanto, pienso que es útil decir acerca de ellas algunas palabras para que todo el mundo pueda darse perfecta cuenta de la importancia de estos hechos en sus relaciones con la antigüedad de la más antigua fauna mastológica de la Argentina.

El cuadro que sigue resume mis conocimientos actuales acerca de la distribución estratigráfica de los fósiles característicos y la sucesión de las formaciones sedimentarias de que hago aquí cuestión.

TABLEAU DE LA SUCCESSION DES FORMATIONS SÉDIMENTAIRES DE L'ARGENTINE A PARTIR DU CRÉTACÉ SUPÉRIEUR JUSQU'A L'ÉPOQUE ACTUELLE, DRESSÉ D'APRÈS LES RENSEIGNEMENTS LES PLUS RÉCENTS.

FORMATIONS	ÉPOQUE	ÉTAGES ET FOSSILES CARACTÉRISTIQUES	
Guaraniennne ....	Crétacé supérieur	Comprend plusieurs étages desquels on n'a pas encore déterminé les différences paléontologiques. Mollusques: <i>Ostrea pyrotheriorum</i> . Dinosauriens: <i>Titanosaurus</i> , <i>Argyrosaurus</i> , <i>Microcoelus</i> . Mammifères: <i>Notopithecidae</i> , <i>Pyrotheria</i> , <i>Archaeohyracidae</i> , <i>Multituberculata</i> , <i>Condylarthra</i> , <i>Tillodontia</i> , etc.	Ere Secondaire
Patagonienne ...	Eocène inférieur et moyen	Comprend plusieurs étages desquels on n'a pas encore déterminé les différences paléontologiques. Mollusques: <i>Ostrea percrassa</i> , <i>Turritella argentina</i> , <i>Struthiolaria ornata</i> , etc. Mammifères: <i>Prosqalodon</i> , etc.	
Santa-cruziennne...	Eocène supérieur	Super-patagonien. Mollusques: <i>Ostrea patagonica</i> , <i>Amathusia angulata</i> , <i>Cytherea splendida</i> , <i>Voluta Ameghinoi</i> , <i>Dentalium octocostatum</i> , etc., et les mammifères de l'étage suivant Santa-cruzien. Mammifères: <i>Homunculidae</i> , <i>Paucituberculata</i> , <i>Sparassodonta</i> , <i>Nesodon</i> , <i>Homalodontotherium</i> , <i>Astrapotherium</i> , <i>Necrolestes</i> , etc.	Ere Tertiaire
Entre-riennne....	Oligocène inférieur	Paranien. Mollusques: <i>Ostrea Alvarezii</i> , <i>Ostrea longa</i> , <i>Pecten paranensis</i> , <i>Modiola lepida</i> , etc. Poissons: <i>Odontaspis elegans</i> , <i>Odontaspis Hopei</i> , <i>Carcharias Gibbesi</i> , <i>Corax aff. falcatus</i> , etc. Mammifères: <i>Megamys</i> , <i>Scalabrinitherium</i> , etc.	
Tehuelchéennne..	Oligocène supérieur	Mesopotamien. Mammifères: <i>Megamys</i> , <i>Scalabrinitherium</i> , <i>Cyonasua</i> , <i>Ribodon</i> , <i>Pontoplanodes</i> , etc.	
	Miocène inférieur	Tehuelchien. Mollusques: <i>Ostrea Ferrarisi</i> , <i>Pecten actinodes</i> , <i>Venus Muensteri</i> , <i>Trophon varians</i> , etc.	
	Miocène moyen	Araucanien. Mammifères: <i>Tybotherium internum</i> , <i>Xotodon cristatus</i> , <i>Sphenotherus Zavaletianus</i> , <i>Plohophorus Ameghinoi</i> , etc.	
Araucanienne ...	Miocène supérieur	Hermosien. Mammifères: <i>Tybotherium insigne</i> , <i>Pachyrucos typicus</i> , <i>Pythanotomys</i> , <i>Plohophorus figuratus</i> , <i>Macrocephractus retusus</i> , etc. Puelchien. Mammifères: <i>Nopachtus coagmentatus</i> , <i>Sclerocalyptus cordubensis</i> .	
Pampéennne .....	Pliocène	Pampéen inférieur. (Étages Ensenadien et Belgranien). Mollusques marins d'espèces émigrées, comme: <i>Purpura haemastoma</i> , <i>Littorina flava</i> , <i>Nassa polygona</i> . Mammifères: <i>Tybotherium cristatum</i> , <i>Macrauchenia ensenadense</i> , <i>Panochtus bullifer</i> , etc. Pampéen supérieur. (Étage Bonarien). Mammifères: <i>Toxodon platensis</i> , <i>Glyptodon reticulatus</i> , <i>Megatherium americanum</i> , <i>Propraopus</i> , etc. Pampéen lacustre. (Étage Lujanien). Mollusques: <i>Unio lujanensis</i> , <i>Hydrobia Ameghinoi</i> , etc. Mammifères: <i>Palaeolama leptognatha</i> , <i>Mastodon Humboldti</i> , <i>Doedicurus chrichaudatus</i> , etc.	
Post-pampéennne.	Quaternaire	Post-pampéen. Série marine. Coquilles marines des mêmes espèces que celles que vivent aujourd'hui dans le pays. Série lacustre. Mammifères: <i>Auchenia mesolithica</i> , <i>Equus reitidens</i> , <i>Mastodon superbus</i> , etc.	Ere Quaternaire
Alluvienne .....	Récente...	Aimarien. Faune actuelle.	

CUADRO DE LA SUCESIÓN DE LAS FORMACIONES SEDIMENTARIAS DE LA ARGENTINA DESDE EL CRETÁCEO SUPERIOR HASTA LA ÉPOCA ACTUAL, TRAZADO SEGÚN LOS DATOS MÁS RECIENTES.

FORMACIONES	ÉPOCAS	PISOS Y FÓSILES CARACTERÍSTICOS	
Guaranítica .....	Cretáceo superior	Comprende varios pisos cuyas diferencias paleontológicas aun no han sido determinadas. Moluscos: <i>Ostrea pyrotheriorum</i> . Dinosaurios: <i>Titanosaurus</i> , <i>Argyrosaurus</i> , <i>Microcoelus</i> . Mamíferos: <i>Notopithecidae</i> , <i>Pyrotheria</i> , <i>Archaeohyracidae</i> , <i>Multituberculata</i> , <i>Condylarthra</i> , <i>Tillodontia</i> , etc.	Era Secundaria
		Comprende varios pisos cuyas diferencias paleontológicas aún no han sido determinadas. Moluscos: <i>Ostrea percrassa</i> , <i>Turritella argentina</i> , <i>Struthiolaria ornata</i> , etc. Mamíferos: <i>Prosqualodon</i> . etc.	
Patagónica.....	Eoceno inferior y medio	Superpatagonense. Moluscos: <i>Ostrea patagónica</i> , <i>Amathusia angulata</i> , <i>Cytherea splendida</i> , <i>Voluta Ameghinoi</i> , <i>Dentalium octocostatum</i> , etc.; y los mamíferos del piso siguiente.	Era Terciaria
		Santacrucense. Mamíferos: <i>Homunculidae</i> , <i>Paucituberculata</i> , <i>Sprarassodonta</i> , <i>Nesodon</i> , <i>Homalodontotherium</i> , <i>Astrapotherium</i> , <i>Necrolestes</i> , etc.	
Entrerriana .....	Oligoceno inferior	Paranense. Moluscos: <i>Ostrea Alvarezii</i> , <i>Ostrea longa</i> , <i>Pecten paranensis</i> , <i>Modiola lepida</i> , etc. Peces: <i>Odontaspis elegans</i> , <i>Odontaspis Hopei</i> , <i>Carcharias Gibbesi</i> , <i>Corax aff. falcatus</i> , etc. Mamíferos: <i>Megamys</i> , <i>Scalabrinitherium</i> , etc.	Era Terciaria
		Mesopotamiense. Mamíferos: <i>Megamys</i> , <i>Scalabrinitherium</i> , <i>Cyonasua</i> , <i>Ribodon</i> , <i>Pontoplanodes</i> , etc.	
Tehuelche .....	Mioceno inferior	Tehuelchense. Moluscos: <i>Ostrea Ferrarisi</i> , <i>Pecten actinodes</i> , <i>Venus Muensteri</i> , <i>Trophon varians</i> , etc.	Era Terciaria
		Araucanense. Mamíferos: <i>Typotherium internum</i> , <i>Xotodon cristatus</i> , <i>Sphenotherus Zavaletianus</i> , <i>Plohophorus Ameghinoi</i> , etc.	
Araucana.....	Mioceno medio	Hermosense. Mamíferos: <i>Typotherium insigne</i> , <i>Pachyrucos typicus</i> , <i>Pithanotomys</i> , <i>Plohophorus figuratus</i> , <i>Macroeuphractus retusus</i> , etc.	Era Terciaria
		Puelchense. Mamíferos: <i>Nopachtus coagmentatus</i> , <i>Sclerocalyptus cordubensis</i> .	
Pampeana .....	Plioceno	Pampeano inferior: (pisos Ensenadense y Belgranense): Moluscos marinos de especies emigradas, como: <i>Purpura haemastoma</i> , <i>Littorina flava</i> , <i>Nassa polygona</i> . Mamíferos: <i>Typotherium cristatum</i> , <i>Macrauchenia ensenadense</i> , <i>Panoctus bullifer</i> , etc.	Era Cuaternaria
		Pampeano superior: (piso Bonaerense) Mamíferos: <i>Toxodon platensis</i> , <i>Glyptodon reticulatus</i> , <i>Megatherium americanum</i> , <i>Propaopus</i> , etc.	
		Pampeano lacustre: (Lujanense) Moluscos: <i>Unio lujanensis</i> , <i>Hydrobia Ameghinoi</i> , etc. Mamíferos: <i>Paldeolama leptognatha</i> , <i>Mastodon Humboldti</i> , <i>Doedicurus clavicaudatus</i> , etc.	
Potspampeana ...	Cuaternario	Potspampeana. Serie marina. Conchas marinas de las mismas especies que las que viven actualmente en el país. Serie lacustre. Mamíferos: <i>Auchenia mesolithica</i> , <i>Equus rectidens</i> , <i>Mastodon superbus</i> , etc.	Era Cuaternaria
Aluvional .....	Reciente...	Aimarense. Fauna actual.	

## FORMATION GUARANIENNE

(Gisements à Dinosauriens et couches à *Pyrotherium*). Les couches marines de cette formation, que j'ai mentionné dans l'introduction de ce Mémoire (page 302), sont caractérisées par une huître assez grosse et triangulaire, nommée par Jhering *Ostrea pyrotheriorum*. Cette espèce est très différente de toutes celles que l'on trouve dans les formations plus récentes.

## FORMATION PATAGONIENNE

Voici la liste des invertébrés fossiles de cette formation. Dans cette liste, (S) indique que l'espèce se trouve aussi dans la formation Santa-cruziennne; (L), que l'espèce se trouve aussi dans le tertiaire de Lebu ou Arauco au Chili; (N), que l'espèce se trouve dans le tertiaire de Navidad au Chili.

BRACHIOPODES: *Terebratula patagonica* Sowerby.

LAMELLIBRANCHES: *Ostrea percrassa* Jhering, *Pecten geminatus* Sowerby, *Perna quadrisulcata* D'Orbigny, *Mytilus* aff. *chorus* Molina (L), *Cucullaea Dalli* Jhering, *Cucullaea alta* Sowerby, *Cucullaea multicos-tata* Jhering, *Limopsis insolita* Sowerby (S), *Nucula ornata* Sowerby, *Nucula patagonica* Sowerby, *Cardita patagonica* Sowerby (N), *Crassatella Lyelli* Sowerby, *Lucina promaucana* Philippi (S, L, N), *Corbis (Fimbria) patagonica* Philippi, *Cardium pisum* Jhering, *Cardium puel-chum* Sowerby, *Venus meridionalis* Sowerby (S, L), *Venus Darwini* Philippi, *Venus patagonica* Philippi, *Venus Volckmanni* (Philippi) var. *argentina* Jhering, *Dosinia laeviuscula* (Philippi) Jhering, *Psammobia patagonica* Philippi, *Mactra Darwini* Sowerby (S), *Mactra rugata* Sowerby (L, N), *Martesia patagonica* (Philippi) Jhering.

GASTÉROPODES: *Gibbula collaris* Sowerby (L, N), *Scalaria rugulosa* Sowerby (S, L, N), *Turritella argentina* Jhering, *Turritella patagonica* Sowerby (L), *Turritella Breantiana* D'Orbigny (L), *Crepidula gregaria* Sowerby (S, L, N), *Natica solida* Sowerby (S, L, N), *Natica Vidali* Philippi, *Struthiolaria Ameghinoi* Jhering (S), *Struthiolaria ornata* Sowerby, *Fusus noachinus* Sowerby, *Voluta alta* Sowerby (N).

ECHINODERMES: *Scutella patagonica* Desor (S).

CRUSTACÉS: *Balanus varians* Sowerby.

Avec la seule exception d'une *Mytilus* qui ressemble à une espèce existante, toutes les espèces sont éteintes, ce qui démontre qu'on a à faire à une formation éogène. La plupart de ces fossiles proviennent de la formation Patagonienne. L'*Ostrea percrassa* Jhering c'est celle que l'on connaît à tort sous le nom d'*Ostrea patagonica*, cette dernière étant distincte.

## FORMACIÓN GUARANÍTICA

(Yacimientos con restos de Dinosaurios y capas con restos de *Pyrotherium*). Las capas marinas de esta formación, mencionadas en la Introducción de esta Memoria (página 303), son caracterizadas por una ostra bastante grande y triangular denominada por Jhering *Ostrea pyrotheriorum*. Esta especie es muy distinta de todas las que se encuentran en las formaciones más recientes.

## FORMACIÓN PATAGÓNICA

He aquí la lista de los invertebrados fósiles de esta formación. En esta lista, S indica que la especie se halla también en la formación Santa-cruceña; L indica que la especie también se encuentra en el terciario de Lebú o Arauco, en Chile; y N que la especie se halla en el terciario de Navidad, en Chile.

BRAQUIÓPODOS: *Terebratula patagonica* Sowerby.

LAMELIBRANQUIOS: *Ostrea percrassa* Jhering, *Pecten geminatus* Sowerby, *Perna quadrisulcata* D'Orbigny, *Mytilus aff. chorus* Molina (L), *Cucullaea Dalli* Jhering, *Cucullaea alta* Sowerby, *Cucullaea multicos-tata* Jhering, *Limopsis insolita* Sowerby (S), *Nucula ornata* Sowerby, *Nucula patagonica* Sowerby, *Cardita patagonica* Sowerby (N), *Crassatella Lyelli* Sowerby, *Lucina promaucana* Philippi (S, L, N), *Corbis (Fimbria) patagonica* Philippi, *Cardium pisum* Jhering, *Cardium puelchum* Sowerby, *Venus meridionalis* Sowerby (S, L), *Venus Darwini* Philippi, *Venus patagonica* Philippi, *Venus Volckmanni* (Philippi) var. *argentina* Jhering, *Dosinia laeviuscula* (Philippi) Jhering, *Psammobia patagonica* Philippi, *Mactra Darwini* Sowerby (S), *Mactra rugata* Sowerby (L, N), *Martesia patagonica* (Philippi) Jhering.

GASTERÓPODOS: *Gibbula collaris* Sowerby (L, N), *Scalaria rugulosa* Sowerby (S, L, N), *Turritella argentina* Jhering, *Turritella patagonica* Sowerby (L), *Turritella Breantiana* D'Orbigny (L), *Crepidula gregaria* Sowerby (S, L, N), *Natica solida* Sowerby (S, L, N), *Natica Vidali* Philippi, *Struthiolaria Ameghinoi* Jhering (S), *Struthiolaria ornata* Sowerby, *Fusus noachinus* Sowerby, *Voluta alta* Sowerby (N).

EQUINODERMOS: *Scutella patagonica* Desor (S).

CRUSTÁCEOS: *Balanus varians* Sowerby.

Con la única excepción de un *Mytilus* que se parece a una especie existente, todas las especies están extinguidas, lo que demuestra que se está en presencia de una formación eogena. La mayor parte de esos fósiles proceden de la formación Patagónica. La *Ostrea percrassa* Jhering es la que se conoce erróneamente bajo el nombre de *Ostrea patagonica*, siendo esta última distinta.

En étudiant cette liste nous voyons que plusieurs espèces se trouvent dans le tertiaire du Chili et sont communes au système de Navidad et au Santa-cruzien, mais nous remarquons aussi que toutes les espèces de Lebú qui se trouvent dans le Patagonien et manquent dans le Santa-cruzien, ne se rencontrent pas non plus dans le système de Navidad. Ceci prouve que le système de Lebú est plus ancien que le système de Navidad et à peu près de la même époque que le Patagonien. Nous remarquons également que plusieurs espèces du tertiaire plus ancien (Lebú et Patagonien) ont persisté dans les deux côtés de la cordillère jusqu'à l'époque du Santa-cruzien et de Navidad.

Nous avons ainsi comme appartenant à l'éocène inférieur:

1° Dans l'Argentine (Patagonie) la formation Patagonienne qui repose en stratification concordante sur les couches crétacées à Dinosauriens et à Pyrothéridés.

2° Au Chili, le système tertiaire de Lebú ou de Arauco (Lebú, Puchoco, Lota, Coronel, etc.) contenant de grands dépôts de lignites, avec quelques fossiles crétacés et reposant en stratification concordante sur les couches crétacées de Quiriquina, Algarrobo, etc.

De cette liste il y a une douzaine d'espèces qui se trouvent à la fois dans le Patagonien et dans le système de Lebú.

#### FORMATION SANTA-CRUZIENNE

La liste des invertébrés fossiles de cette formation est encore plus longue. (P) indique que l'espèce se trouve dans le Patagonien, et (N) qu'on la rencontre aussi dans le système de Navidad, au Chili.

BRACHIOPODES: *Terebratula*, sp.?

LAMELLIBRANCHES: *Ostrea patagonica* D'Orbigny (N) (je l'avais confondue avec *Ostrea Bourgeoisi*), *Pecten centralis* Sowerby, *Pecten nodosoplicatus* Jhering, *Pecten quemadensis* Jhering, *Modiola Ameghinoi* Jhering, *Arca patagonica* Jhering, *Arca Darwini* Philippi, *Cucullaria tridentata* Jhering, *Pectunculus pulvinatus* Lam. var. *cuevensis* Jhering, *Limopsis insolita* Sowerby (P), *Nucula tricesima* Jhering, *Leda glabra* Sowerby, *Cardita inaequalis* Philippi, *Cardita patagonica* Sowerby (P), *Crassatella longior* Jhering, *Lucina promaucana* Philippi (P. N), *Fimbria* sp?, *Cardium Philippii* Jhering, *Cardium multiradiatum* Sowerby (N), *Venus meridionalis* Sowerby (P, N), *Venus striato-lamellata* Jhering, *Dosinia meridionalis* Jhering, *Amathusia angulata* Philippi (N), *Cytherea splendida* Jhering, *Tellina patagonica* Jhering, *Tellina perplana* Jhering, *Tellina jeguaensis* Jhering, *Solen elytron* Philippi (N), *Glycymeris quemadensis* Jhering, *Maetra Darwini* Sowerby, *Pholas paucispina* Jhering.

Estudiándose esa lista se ve que varias especies se encuentran en el terciario de Chile y son comunes al sistema de Navidad y al Santacruceño, pero se echa de ver asimismo que todas las especies de Lebú que se encuentran en el Patagónico y faltan en el Santacruceño no se encuentran tampoco en el sistema de Navidad. Ello prueba que el sistema de Lebú es más antiguo que el sistema de Navidad y poco más o menos de la misma época que el Patagónico. Hago notar igualmente que varias especies del terciario más antiguo (Lebú y Patagónico) han persistido en los dos lados de la cordillera hasta la época del Santacruceño y de Navidad.

Tenemos, pues, como pertenecientes al eoceno inferior:

1° En la Argentina (Patagonia) la formación Patagónica que reposa en estratificación concordante sobre las capas cretáceas con restos de Dinosaurios y de Pirotéridos.

2° En Chile, el sistema terciario de Lebú o de Arauco (Lebú, Puchoco, Lota, Coronel, etc.) que contiene grandes depósitos de lignitas, con algunos fósiles cretáceos y reposa en estratificación concordante sobre las capas cretáceas de Quiriquina, Algarrobo, etc.

Una docena de especies de esa lista se encuentran a la vez en el Patagónico y en el sistema de Lebú.

#### FORMACIÓN SANTACRUCEÑA

La lista de los invertebrados fósiles de esta formación es más larga todavía. P indica que la especie se encuentra en el Patagónico; y N indica que se la encuentra también en el sistema de Navidad, en Chile.

BRAQUIÓPODOS: *Terebratula* sp?

LAMELIBRANQUIOS: *Ostrea patagonica* D'Orbigny (N) (yo la había confundido con *Ostrea Bourgeoisii*), *Pecten centralis* Sowerby, *Pecten nodosopiicatus* Jhering, *Pecten quemadensis* Jhering, *Modiola Ameghinoi* Jhering, *Arca patagonica* Jhering, *Arca Darwini* Philippi, *Cucullaria tridentata* Jhering, *Pectunculus pulvinatus* Lam. var. *cuevensis* Jhering, *Limopsis insolita* Sowerby (P), *Nucula tricesima* Jhering, *Leda glabra* Sowerby, *Cardita inaequalis* Philippi, *Cardita patagonica* Sowerby (P), *Crassatella longior* Jhering, *Lucina promaucana* Philippi (P, N), *Fimbria* sp?, *Cardium Philippii* Jhering, *Cardium multiradiatum* Sowerby (N), *Venus meridionalis* Sowerby (P, N), *Venus striato-lamellata* Jhering, *Dosinia meridionalis* Jhering, *Amathusia angulata* Philippi (N), *Cytherea splendida* Jhering, *Tellina patagonica* Jhering, *Tellina perplana* Jhering, *Tellina jeguaensis* Jhering, *Solen elytron* Philippi (N), *Glycimeris quemadensis* Jhering, *Mactra Darwini* Sowerby, *Pholas paucispina* Jhering.

GASTÉROPODES: *Dentalium sulcosum* Sowerby (N), *Dentalium octocostatum* Jhering, *Fissurella* sp., *Gibbula Dalli* Jhering, *Gibbula fracta* Jhering, *Scalaria rugulosa* Sowerby (P, N), *Turritella tricineta* Jhering, *Turritella ambulacrum* Sowerby (N), *Trochita clypeolum* Reeve (vivante), *Trochita corrugata* Reeve (vivante), *Crepidula gregaria* Sowerby (P, N), *Natica solida* Sowerby (P, N), *Natica Hupeana* Philippi (N), *Natica obtecta* Philippi (N), *Natica famula* Jhering, *Eulima subventricosa* Jhering, *Odostomia suturalis* Jhering, *Turbonilla cuevensis* Jhering, *Struthiolaria Ameghinoi* Jhering (P), *Ficula carolina* D'Orbigny (N), *Corallophila leucostomoides* Sowerby (N), *Trophon santacruzensis* Jhering, *Trophon pyriformis* Jhering, *Trophon patagonicus* Sowerby, *Marginella quemadensis* Jhering, *Marginella confinis* Jhering, *Marginella gracilior* Jhering, *Marginella plicifera* Jhering, *Voluta quemadensis* Jhering, *Voluta Ameghinoi* Jhering, *Voluta patagonica* Jhering, *Cancellaria Ameghinoi* Jhering, *Cancellaria gracilis* Jhering, *Terebra costellata* Sowerby (N), *Genota cuevensis* Jhering, *Pleurotoma discors* Sowerby (N), *Bulla patagonica* Jhering.

ECHINODERMES: *Scutella patagonica* Desor.

CRUSTACÉS: *Cancer patagonicus* Philippi.

Sur cette longue liste, il n'y a que deux espèces vivantes; il s'agit donc d'une faune presque absolument éteinte et par conséquent certainement éogène. Nous verrons tout-à-l'heure qu'il y a dans notre pays une autre grande formation tertiaire (Entre-rienne) plus récente que la formation Santa-cruziennne, mais ne contenant aussi que des espèces éteintes, ce qui prouve qu'on est encore en présence d'une formation Eogène. En rapportant la formation Entre-rienne à l'Eogène supérieur (Oligocène), la formation Santa-cruziennne représenterait l'Eogène moyen, c'est-à-dire, l'Eocène supérieur des auteurs modernes correspondant à l'Eocène moyen de la classification ancienne.

La faune de mollusques de la formation Santa-cruziennne diffère davantage de celle de la formation Patagonienne qui se trouve immédiatement au-dessous, que de celle du système de Navidad, de l'autre côté de la Cordillère. Dans la formation Santa-cruziennne il n'y a que neuf espèces de la formation Patagonienne tandis qu'il y en a dix-sept du système de Navidad. Parmi les neuf espèces que de la formation Patagonienne persistent jusqu'à la formation Santa-cruziennne, il y en a quatre: *Lucina promaucana*, *Scalaria rugulosa*, *Crepidula gregaria* et *Natica solida*, qui, au Chili, du système de Lebú persistent jusqu'au système de Navidad. Le genre *Amathusia*, de limites très restreintes aussi bien dans le temps que dans l'espace, présente à ce point de vue une importance exceptionnelle; *Amathusia angulata*, l'espèce typique si abondante dans le système de Navidad et dans la formation Santa-cruziennne est particulièrement instructive. Dans l'Argentine on ne la ren-



GASTERÓPODOS: *Dentalium sulcosum* Sowerby (N), *Dentalium octocostatum* Jhering, *Fissurella* sp., *Gibbula Dalli* Jhering, *Gibbula fracta* Jhering, *Scalaria rugulosa* Sowerby (P, N), *Turritella tricineta* Jhering, *Turritella ambulacrum* Sowerby (N), *Trochita clypeolum* Reeve (viviente), *Trochita corrugata* Reeve (viviente), *Crepidula gregaria* Sowerby (P, N), *Natica solida* Sowerby (P, N), *Natica Hupeana* Philippi (N), *Natica oblecta* Philippi (N), *Natica famula* Jhering, *Eulima subventricosa* Jhering, *Odostomia suturalis* Jhering, *Turbonilla cuevensis* Jhering, *Struthiolaria Ameghinoi* Jhering (P), *Ficula carolina* D'Orbigny (N), *Corallophila leucostomoides* Sowerby (N), *Trophon santacruzensis* Jhering, *Trophon pyriformis* Jhering, *Trophon patagonicus* Sowerby, *Marginella quemadensis* Jhering, *Marginella confinis* Jhering, *Marginella gracilior* Jhering, *Marginella plicifera* Jhering, *Voluta quemadensis* Jhering, *Voluta Ameghinoi* Jhering, *Voluta patagonica* Jhering, *Cancellaria Ameghinoi* Jhering, *Cancellaria gracilis* Jhering, *Terebra costellata* Sowerby (N), *Genota cuevensis* Jhering, *Pleurotoma discors* Sowerby (N), *Bulla patagonica* Jhering.

EQUINODERMOS: *Scutella patagonica* Desor.

CRUSTÁCEOS: *Cancer patagonicus* Philippi.

En esa larga lista sólo figuran dos especies vivientes; de modo, pues, que se trata de una fauna casi absolutamente extinguida y, por consecuencia, ciertamente eogena. Ha de verse en seguida que hay en nuestro país otra gran formación terciaria (Entrerriana) más reciente que la formación Santacruceña, pero que no contiene también más que especies extinguidas, lo que prueba que aún se está en presencia de una formación Eogena. Refiriendo la formación Entrerriana al eogeno superior (Oligoceno), la formación Santacruceña representaría el eogeno medio, o, lo que es lo mismo, el eoceno superior de los autores modernos correspondiente al eoceno medio de la antigua clasificación.

La fauna de moluscos de la formación Santacruceña difiere más aún de la de la formación Patagónica que se encuentra inmediatamente debajo, que la del sistema de Navidad, del otro lado de la Cordillera. En la formación Santacruceña sólo hay nueve especies de la formación Patagónica, mientras que hay diez y siete del sistema de Navidad. Entre las nueve especies que persistieron desde la formación Patagónica hasta la formación Santacruceña, hay cuatro: *Lucina promaucana*, *Scalaria rugulosa*, *Crepidula gregaria* y *Natica solida*, que, en Chile, persistieron desde el sistema de Lebu hasta el sistema de Navidad. El género *Amathusia*, de límites muy restringidos tanto en el tiempo como en el espacio, presenta desde este punto de vista una importancia excepcional. *Amathusia angulata*, la especie típica tan abundante en el sistema de Navidad y en la formación Santacruceña, es particularmente instructiva. No se la encuentra en la República Argentina ni en las

contre pas ni dans les formations antérieures ni dans celles postérieures à la formation Santa-cruziennne; dans le Chili on ne la rencontre pas non plus ni dans les formations antérieures ni dans celles postérieures au système de Navidad (Navidad, Matanzas, etc.). L'on doit considérer la contemporanéité de ce dernier système avec la formation Santa-cruziennne comme un fait définitivement acquis à la science.

#### FORMATION ENTRE-RIENNE

Je distingue avec ce nom les terrains tertiaires anciens qui constituent les falaises du Paraná dans la province d'Entre-Rios, terrains qui étaient considérés comme faisant partie de la formation Patagonienne. En réalité on a à faire avec une formation distincte encore plus récente que la Santa-cruziennne.

Cette vaste formation, qui se prolonge du Nord au Sud sur une étendue longitudinale de plus de trois-cent kilomètres, on l'avait divisée en trois grands étages: 1<sup>o</sup> le Paranien, le plus inférieur, d'origine marine et visible seulement dans quelques endroits; 2<sup>o</sup> le Mésopotamien, d'origine fluviatile ou terrestre, intermédiaire et formant la base des falaises; 3<sup>o</sup> le Patagonien, le plus supérieur et d'origine marine, que l'on croyait correspondre au Patagonien de la côté atlantique de la Patagonie. On supposait que les débris de mammifères provenaient de la base des falaises de l'étage Mésopotamien.

D'après mes observations personnelles, j'ai pu reconnaître que cela est erroné. La formation est d'origine marine depuis le haut jusqu'en bas, et les fossiles terrestres ou fluviatiles que souvent on y trouve y ont été apportés par les eaux. C'est vrai que par endroits (Saladero de Crespo, La Curtiembre, etc.) on ne trouve à la base de la formation que des fossiles terrestres ou d'eau douce, mais dans ce cas, les falaises dans toute leur hauteur ne sont constituées que par des couches d'eau douce ou terrestres. Ce sont des ravinements de la formation marine et des lits d'anciens fleuves qui se sont comblés par les transports des eaux douces. Ces dépôts contiennent des débris des mêmes espèces de mammifères fossiles terrestres que l'on rencontre à l'état de pièces isolées plus ou moins roulées dans les couches marines voisines, ce qui prouve qu'on est en présence d'une même formation appartenant à une même époque géologique. Pour le moment on ne peut donc reconnaître dans les terrains tertiaires de Paraná que deux étages: 1<sup>o</sup> le Paranien, constitué par l'ensemble de la formation marine, que des recherches futures permettront sans doute de diviser en plusieurs étages et de les caractériser paléontologiquement; 2<sup>o</sup> le Mésopotamien, formé par les dépôts fluviatiles qui ont comblé les anciens ravinements de la formation marine.

formaciones anteriores ni en las posteriores a la formación Santacruceña; y en Chile no se la encuentra tampoco ni en las formaciones anteriores ni en las posteriores al sistema de Navidad (Navidad, Matanzas, etc.). Debe considerarse la contemporaneidad de este último sistema con la formación Santacruceña como un hecho definitivamente adquirido para la ciencia.

#### FORMACIÓN ENTRERRIANA

Distingo con este nombre a los terrenos terciarios antiguos que constituyen las barrancas del Paraná en la provincia Entre Ríos, a los cuales se los consideraba como formando parte de la formación Patagónica. En realidad se está en presencia de una formación distinta y aún más reciente que la Santacruceña.

Esta vasta formación, que se prolonga de Norte a Sur sobre una extensión longitudinal de más de 300 kilómetros, había sido dividida en tres grandes pisos: 1º, el Paranense, el más inferior de origen marino y visible sólo en algunos parajes; 2º, el Mesopotámico, de origen fluvial o terrestre, intermedio y formando la base de las barrancas; y 3º, el Patagónico, el más superior y de origen marino, que se creía que correspondía al Patagónico de la costa atlántica de Patagonia. Se suponía que los restos de mamíferos procedían de la base de las barrancas del piso Mesopotámico.

Debido a mis observaciones personales, he podido reconocer que eso es erróneo. La formación es de origen marino desde arriba hasta abajo; y los fósiles terrestres o fluviales que allí se encuentran a menudo han sido transportados por las aguas. Es verdad que en algunas partes (Saladero de Crespo, La Curtiembre, etc.), sólo se encuentran en la base de la formación fósiles terrestres o de agua dulce, pero en estos casos las barrancas sólo son constituídas en toda su altura por capas de agua dulce o terrestres. Son torrenteras de la formación marina y cauces de antiguos ríos que se han rellenado con los transportes de las aguas dulces. Esos depósitos contienen restos de las mismas especies de mamíferos fósiles terrestres que se encuentran en estado de piezas sueltas más o menos rodadas en las capas marinas cercanas, lo que prueba que se está en presencia de una misma formación perteneciente a una misma época geológica. De modo, pues, que, por el momento, no pueden reconocerse en los terrenos terciarios del Paraná más que dos pisos: 1º, el Paranense, constituido por el conjunto de la formación marina, que investigaciones futuras permitirán sin duda dividirlo en varios pisos y caracterizarlos paleontológicamente; y 2º, el Mesopotámico, formado por los depósitos fluviales que han rellenado las antiguas torrenteras de la formación marina.

L'étude des mammifères m'avait démontré que le tertiaire de Paraná devait être plus moderne que la formation Santa-cruziense et que par conséquent ne pouvait pas contenir les mêmes espèces de coquilles que la véritable formation Patagonienne. La détermination des espèces fossiles de chaque formation prouve que j'étais dans le vrai, avec la seule différence que l'espèce d'huître qui résulte être distincte de l'*Ostrea patagonica* D'Orbigny, typique, c'est celle (*Ostrea percrassa* Jhering) qui caractérise la véritable formation Patagonienne.

Avec la confusion que du premier commencement on fit des formations tertiaires dans une seule, la Patagonienne, à laquelle on rapporta les coquilles fossiles tertiaires de toute provenance et de tout âge, on jeta une si grande confusion dans l'étude de ces terrains, qu'on peut dire, qu'on a été obligé à recommencer de nouveau avec plus de difficultés que s'il n'y avait rien eu de fait.

Voici la liste des invertébrés fossiles de Paraná avec l'indication des gisements où se retrouvent quelques unes de ces espèces.

LAMELLIBRANCHES: *Ostrea Alvarezzi* D'Orbigny (Río Negro, San José, Coquimbo), *Ostrea patagonica* D'Orbigny (Navidad et formation Santa-cruziense de Patagonie), *Ostrea aglutinans* Philippi, *Ostrea adsociata* Philippi, *Ostrea Burmeisteri* Philippi, *Ostrea Bravardi* Philippi, *Ostrea longa* Philippi, *Osteophorus papyraceus* Philippi, *Pecten paranensis* D'Orbigny (San José et formation Tehuelchéenne de Patagonie), *Pecten oblongus* Philippi, *Amussium Darwinianum* D'Orbigny (San José), *Modiola platensis* Philippi, *Modiola lepida* Philippi, *Lithophagus platensis* Philippi, *Arca Bonplandiana* D'Orbigny (Río Negro), *Arca lirata* Philippi, *Arca platensis* Philippi, *Lucina symetrica* Philippi, *Cardium platense* D'Orbigny, *Cardium Bravardi* Philippi, *Cardium bonariense* Philippi, *Venus Muensteri* D'Orbigny (Río Negro et formation Tehuelchéenne de Patagonie), *Venus pacheia* Philippi, *Venus Bravardi* Philippi, *Cytherea oblonga* Bravard, *Tellina platensis* Philippi, *Mactra bonariensis* Philippi, *Corbula pulchella* Philippi.

GASTÉROPODES: *Trochus lepidus* Philippi, *Capulus argentinus* Philippi, *Oliva platensis* Philippi.

ECHINODERMES: *Monophora Darwini* Desor.

Ces espèces sont toutes éteintes, ce qui prouve qu'on est encore en présence d'une formation éogène, mais beaucoup plus moderne que les précédentes car elle ne possède aucune espèce en commun avec la formation Patagonienne et une seule espèce, l'*Ostrea patagonica*, en commun avec la formation Santa-cruziense. On ne peut attribuer cette différence à un *facies* géographique; il s'agit bien d'une différence d'époque, puisque le système de Navidad, qui se trouve à peu près à la même latitude que la formation Entre-rienne, ne montre pas d'espèces communes avec celle-ci (l'*Ostrea patagonica* exceptuée), tandis que nous avons

El estudio de los mamíferos me había demostrado que el terciario de Paraná debía ser más moderno que la formación Santacruceña, y que, por consecuencia, no podía contener las mismas especies de conchas que la verdadera formación Patagónica. La determinación de las especies fósiles de cada formación prueba que yo estaba en lo cierto, con la única diferencia de que la especie de ostra que resulta ser distinta de la *Ostrea patagonica* D'Orbigny típica, es la (*Ostrea percrassa* Jhering) que caracteriza a la verdadera formación Patagónica.

Con la confusión que desde el principio se hizo de las formaciones terciarias en una sola, la Patagónica, a la cual fueron referidas las conchas fósiles terciarias de toda procedencia y de toda edad, se puso una confusión tan grande en el estudio de estos terrenos, que puede decirse que se ha estado en la necesidad de recomenzar de nuevo con mayores dificultades que si no hubiese habido nada hecho.

He aquí la lista de los invertebrados fósiles del Paraná con la indicación de los yacimientos donde se encuentran algunas de las especies:

LAMELIBRANQUIOS: *Ostrea Alvarezii* D'Orbigny (Río Negro, San José, Coquimbo); *Ostrea patagonica* D'Orbigny (Navidad y formación Santacruceña de Patagonia); *Ostrea aglutinans* Philippi, *Ostrea asociata* Philippi, *Ostrea Burmeisteri* Philippi, *Ostrea Bravardi* Philippi, *Ostrea longa* Philippi, *Osteophorus papyraceus* Philippi, *Pecten paranensis* D'Orbigny (San José y formación Tehuelche de Patagonia); *Pecten oblongus* Philippi, *Amussium Darwinianum* D'Orbigny (San José), *Modiola platensis* Philippi, *Modiola lepida* Philippi, *Lithophagus platensis* Philippi, *Arca Bonplandiana* D'Orbigny (Río Negro); *Arca lirata* Philippi, *Arca platensis* Philippi, *Lucina symetrica* Philippi, *Cardium platense* D'Orbigny, *Cardium Bravardi* Philippi, *Cardium bonariense* Philippi, *Venus Muensteri* D'Orbigny (Río Negro y formación Tehuelche de Patagonia); *Venus pacheia* Philippi, *Venus Bravardi* Philippi, *Cytherea oblonga* Bravard, *Tellina platensis* Philippi, *Maetra bonariensis* Philippi, *Corbula pulchella* Philippi.

GASTERÓPODOS: *Trochus lepidus* Philippi, *Capulus argentinus* Philippi, *Oliva platensis* Philippi.

EQUINODERMOS: *Monophora Darwini* Desor.

Todas esas especies están extinguidas, lo cual prueba que se está en presencia de una formación Eogena, pero mucho más moderna que las precedentes, porque ella *no posee ninguna especie en común con la formación Patagónica* y sólo posee una especie en común con la formación Santacruceña: la *Ostrea patagonica*. No puede atribuirse esta diferencia a una *facies* geográfica. Se trata de una diferencia de época, porque el sistema de Navidad, que se halla más o menos en la misma latitud que la formación Entrerriana, no muestra especies comunes con ésta (excepción sea hecha de la *Ostrea patagonica*), mientras que se

vu qu'il possède beaucoup d'espèces communes avec la formation Santa-cruziense de l'extrémité méridionale de Patagonie, qui est bien plus éloignée et sous une latitude différente.

Laissant de côté l'*Ostrea patagonica* qu'on trouve dans la formation Santa-cruziense, il y a dans cette liste encore cinq espèces qu'on a trouvées ailleurs et toujours dans des gisements plus modernes que ceux de la formation Entre-riense. L'*Ostrea Alvarezii* est abondante dans le système tertiaire de Coquimbo qui ne remonte au delà du miocène, et se trouve accompagnée par une autre espèce (*Ostrea Ferrarisi* D'Orbigny) qui dans l'Argentine caractérise aussi une formation miocène (formation Tehuelchéenne). Deux espèces de Paraná: *Pecten paranensis* et *Venus Muensteri* se rencontrent également dans la formation Tehuelchéenne de Patagonie. Trois espèces: *Ostrea Alvarezii*, *Amussium Darwinianum* et *Arca Bonplandiana* se rencontrent à Río Negro et San José, mélangées aux espèces caractéristiques de la formation Tehuelche. L'*Ostrea patagonica* des formations Santa-cruziense et Entre-riense a persisté jusqu'à la formation Tehuelchéenne où elle se trouve représentée par une simple variété. De ces comparaisons, il résulte que la formation Entre-riense est beaucoup plus moderne que la formation Santa-cruziense et un peu plus ancienne que la formation Tehuelchéenne.

Les débris de poissons fossiles très abondants dans la formation Entre-riense de Paraná, confirment complètement ce que nous avons appris des mammifères et des mollusques.

Ces débris ont été l'objet d'un Mémoire récent du professeur De Alessandri (18). Voici les types les plus importants qu'il décrit:

*Odontaspis elegans* Agassiz, espèce de l'Eocène d'Europe (France, Belgique, Allemagne, Angleterre, Italie) et de l'Amérique du Nord (Alabama, Caroline du Sud). *Odontaspis Hopei* Agassiz, espèce de l'éocène d'Angleterre (argille de Londres) et d'Allemagne (Berstein-formation) et dans le Miocène de Belgique. *Carcarias (Aprionodon) Gibbesi* Woodward, très abondante, espèce éocène de Caroline et d'Alabama dans l'Amérique du Nord. *Corax aff. falcatus* Agassiz, très abondante, espèce que jusqu'à maintenant on ne connaissait que du crétacé d'Europe (Angleterre, France, Allemagne, Russie) et de l'Amérique du Nord (Texas, Kansas, Mississippi). *Acrodus paranense* De Alessandri, espèce tertiaire d'un genre qui jusqu'ici était essentiellement secondaire. *Lepidosteus* sp., genre que l'on trouve fossile dans les lignites éocènes de Soissons en France et dans l'Eocène de Wyoming et du Nouveau Mexique dans l'Amérique du Nord. *Myliobates americanus* Bravard, espèce qui se rap-

(18) GIULIO DE ALESSANDRI: *Ricerche sui pesci fossili di Paraná*, in «Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino», volume XXXI, 1896.

ha visto que posee muchas especies comunes con la formación Santacruceña de la extremidad meridional de Patagonia, que es mucho más remota y está en una latitud distinta.

Dejando de lado a la *Ostrea patagonica* que se encuentra en la formación Santacruceña, hay en aquella lista cinco especies más que han sido halladas en otras partes y siempre en yacimientos más modernos que los de la formación Entrerriana. La *Ostrea Alvarezii* es abundante en el sistema terciario de Coquimbo, que no remonta más allá del mioceno y se encuentra acompañada por otra especie (*Ostrea Ferrarisi* D'Orbigny) que en la Argentina caracteriza también a una formación Miocena (formación Tehuelche). Dos especies del Paraná: *Pecten paranensis* y *Venus Muensteri*, se encuentran igualmente en la formación Tehuelche de Patagonia. Tres especies: *Ostrea Alvarezii*, *Amussium Darwinianum* y *Arca Bonplandiana* se encuentran en Río Negro y San José, mezcladas con las especies características de la formación Tehuelche. La *Ostrea patagonica* de las formaciones Santacruceña y Entrerriana ha persistido hasta la formación Tehuelche donde se encuentra representada por una simple variedad. De esas comparaciones resulta que la formación Entrerriana es mucho más moderna que la formación Santacruceña y un poco más antigua que la formación Tehuelche.

Los restos de peces fósiles, muy abundantes en la formación Entrerriana del Paraná, confirman plenamente lo que enseñan los mamíferos y los moluscos.

Esos restos han sido objeto de una Memoria reciente del profesor De Alessandri (18). He aquí los tipos más importantes por él descritos: *Odontaspis elegans* Agassiz, especie del eoceno de Europa (Francia, Bélgica, Alemania, Inglaterra, Italia) y de América del Norte (Alabama y Carolina del Sud); *Odontaspis Hopei* Agassiz, especie del eoceno de Inglaterra (arcilla de Londres) y de Alemania (Berstein-formation) y en el Mioceno de Bélgica; *Carcarias (Aprionodon) Gibbesi* Wood (muy abundante), especie eocena de Carolina y de Alabama en América del Norte; *Corax aff. falcatus* Agassiz (muy abundante) especie que hasta ahora sólo se conocía procedente del cretáceo de Europa (Inglaterra, Francia, Alemania, Rusia) y de América del Norte (Texas, Kansas, Misisipi); *Acrodus paranense* De Alessandri, especie terciaria de un género que hasta la fecha era esencialmente secundario; *Lepidosteus* sp., género que es hallado fósil en las lignitas eocenas de Soissons en Francia y en el eoceno de Wyoming y de Nuevo Méjico en América del Norte; *Myliobates americanus* Bravard, especie que se

(18) GIULIO DE ALESSANDRI: *Ricerche sui pesci fossili di Paraná*, in «Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino», volumen XXXI, 1896.

proche de *Myliobates Dixoni* Agassiz de l'éocène de France et d'Angleterre, etc. De Alessandri arrive à la conclusion que d'après la faune palaeoicthyologique le tertiaire de Paraná correspond à l'éocène d'Europe.

De cet ensemble de renseignements on en tire la conséquence que la formation Entre-rienne est certainement Eogène et ne peut appartenir à une époque plus moderne que l'Oligocène, les formations Santa-cruzienne et Patagonienne devant être nécessairement eocènes et la formation Guaranienne crétacée.

Je me suis un peu étendu dans ces détails parce que la connaissance de l'âge de la formation Entre-rienne a une très grande importance pour la détermination de l'âge des formations anciennes ci-dessus mentionnées.

#### FORMATION TEHUELCHÉENNE

La détermination des coquilles des galets tehuelches de Patagonie n'est pas terminée. La liste que vient de m'envoyer Mr. von Jhering ne comprend pour le moment que les espèces suivantes:

*Ostrea Ferrarisi* D'Orbigny (Río Negro, Coquimbo). *Ostrea* ressemblant à *Ostrea patagonica*, de laquelle représente probablement une variété. *Pecten paranensis* D'Orbigny, (Paraná, San José), *Pecten actinodes* Sowerby, (San José); et deux autres espèces de *Pecten*. *Venus Muensteri* D'Orbigny, (Paraná et Río Negro) et une autre *Venus* qui paraît une variété de l'espèce précédente. *Scalaria rugulosa* Sowerby var. *obsoleta* Jhering. *Trophon varians* D'Orbigny, espèce encore vivante dans les côtes de Patagonie. *Trophon varians* D'Orbigny var. *gradata* Jhering.

La présence d'un représentant encore vivant parmi ce nombre assez restreint d'espèces prouve que cette fois-ci nous avons à faire à une formation néogène. Deux de ces espèces: *Pecten paranensis* et *Venus Muensteri* se rencontrent dans le tertiaire du río Negro (Carmen de Patagones) et San José; dans ces deux dernières localités il y a encore deux espèces: l'*Ostrea Alvarezzi* et *Arca Bonplandiana* qui se rencontrent également dans la formation Entre-rienne de Paraná mais qu'on n'a pas encore trouvé dans les galets tehuelches. D'après ces données, le tertiaire de Río Negro se présente comme étant d'une époque intermédiaire entre la formation Entre-rienne de Paraná et la formation Tehuelche, d'où il résulte que cette dernière a succédé immédiatement sans discontinuité à la première. La formation Entre-rienne étant Oligocène, la formation Tehuelche serait donc Miocène et à peu près synchronique du système tertiaire de Coquimbo au Chili.

On ne possède pas encore de renseignements suffisants pour tracer les limites ou le point de séparation entre la formation Entre-rienne



acerca al *Myliobates Dixoni* Agassiz del eoceno de Francia y de Inglaterra, etc. De Alessandri llega a la conclusión de que, de acuerdo con la fauna paleoictiológica, el terciario de Paraná corresponde al eoceno de Europa.

Por este conjunto de datos se llega a la consecuencia de que la formación Entrerriana es seguramente Eogena y no puede pertenecer a una época más moderna que la Oligocena y de que las formaciones Santacruceña y Patagónica deben necesariamente ser Eocenas y la formación Guaranítica Cretácea.

Me he extendido un poco en estos detalles porque el conocimiento de la edad de la formación Entrerriana tiene una gran importancia para la determinación de la edad de las formaciones antiguas que dejo mencionadas.

#### FORMACIÓN TEHUELCHE

La determinación de las conchas de los guijarrales tehuelches de Patagonia no está terminada. La lista que acaba de enviarme Jhering no comprende por el momento más que las especies siguientes: *Ostrea Ferrarisi* D'Orbigny (Río Negro y Coquimbo); *Ostrea* semejante a la *Ostrea patagonica*, de la cual probablemente representa una variedad; *Pecten paranensis* D'Orbigny (Paraná y San José); *Pecten actinodes* Sowerby (San José) y dos especies más de *Pecten*. *Venus Muensteri* D'Orbigny (Paraná y Río Negro) y otra *Venus* que parece una variedad de la especie precedente; *Scalaria rugulosa* Sowerby var. *obsoleta* Jhering; *Trophon varians* D'Orbigny, especie que aún vive en las costas de Patagonia; *Trophon varians* D'Orbigny var. *gradata* Jhering.

La presencia de un representante aún viviente, entre ese número bastante restringido de especies prueba que esta vez estamos en presencia de una formación neogena. Dos de esas especies: *Pecten paranensis* y *Venus Muensteri* se encuentran en el terciario del Río Negro (Carmen de Patagones) y San José; en estas dos últimas localidades también hay dos especies: la *Ostrea Alvarezzi* y el *Arca Bonplandiana*, que se encuentran igualmente en la formación Entrerriana del Paraná, pero que aún no han sido encontradas en los guijarrales tehuelches. De acuerdo con estos datos, el terciario de Río Negro se presenta como siendo de una época intermedia entre la formación Entrerriana del Paraná y la formación Tehuelche, de donde resulta que esta última ha sucedido inmediatamente sin discontinuidad a la primera. Siendo la formación Entrerriana Oligocena, la formación Tehuelche sería Miocena y poco más o menos sincrónica del sistema terciario de Coquimbo, en Chile.

Aún no se dispone de datos suficientes para trazar los límites o el punto de separación entre la formación Entrerriana y Tehuelche. Una

et Tehuelchéenne. Une grande partie du tertiaire du Río Negro et San José, d'après toutes les probabilités, doit être rapportée à la formation Tehuelche qui présente un développement plus considérable qu'on ne le croyait. D'après les observations de Carlos Ameghino (19) à Golfo Nuevo, les galets tehuelches reposent directement sur des couches tertiaires identiques à celles du Río Negro, et les falaises hautes de 25 à 30 mètres qui constituent la côte de l'Atlantique au Nord de l'embouchure du Río Chubut sont formées exclusivement par des couches de galets de la même formation.

En outre, au-dessous de ces galets, on trouve par endroits des dépôts isolés d'une grande épaisseur appartenants aussi à la formation Tehuelchéenne; ces dépôts ont comblé des anciennes vallées ou des lits de fleuves anciens, ce qui a permis leur conservation. Il en existe un bel exemple dans la grande falaise qui sans interruption suit la côte de l'Atlantique entre San Julián et Santa Cruz; on voit dans la falaise le lit très profond d'un ancien fleuve, large de trois kilomètres, complètement comblé par des couches de galets et de sable appartenant à la formation Tehuelchéenne; ces couches descendent jusqu'à la base de la falaise et passent au-dessous du niveau de la mer jusqu'à une profondeur inconnue, la partie visible au-dessus de l'eau ayant près d'une centaine de mètres d'épaisseur. L'on comprend facilement que les premiers explorateurs qui ont recueilli des coquilles fossiles à la base de ces falaises ou d'autres présentant la même disposition aient pu confondre les coquilles provenant de la formation Tehuelchéenne avec celles provenant des formations Santa-cruzienne et Patagonienne, et plus au Nord avec celles de la formation Entre-rienne. Le fait est que presque toutes les coquilles de la formation Tehuelchéenne étaient connues, mais attribuées à la formation Patagonienne.

Je ne veux rien ajouter sur les formations plus modernes car leur étude n'a pas une bien grande importance pour la question de l'âge des formations éogènes et crétacées.

J'espère que j'aurai l'occasion de m'occuper de ce sujet plus en détail, mais en attendant, ceux qui s'intéressent à ces détails trouveront un résumé plus complet de ces questions dans mon *Mémoire Sinopsis geológico-paleontológica de la Argentina*, qui m'a été commandée par le Gouvernement argentin pour être inséré dans le grand ouvrage du «Censo Nacional» (Recensement national) actuellement sous presse.

(19) «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tome XI, pages 28 et 29, 1890.

gran parte del terciario del Río Negro y San José, según todas las probabilidades debe ser referido a la formación Tehuelche, que presenta un desarrollo más considerable que lo que puede creerse. Según las observaciones de Carlos Ameghino (19), en golfo Nuevo, los guijarrales tehuelches reposan directamente sobre las capas terciarias idénticas a las del río Negro y las altas barrancas de 25 a 30 metros que constituyen la costa del Atlántico al Norte de la embocadura del río Chubut son formadas exclusivamente por capas de guijarros de la misma formación.

Además, debajo de esos guijarrales se encuentran de vez en cuando depósitos aislados de un gran espesor, que también pertenecen a la formación Tehuelche. Esos depósitos han rellenado antiguos valles o lechos de antiguos ríos, lo que ha permitido su conservación. De ello existe un buen ejemplo en la gran barranca que sin interrupción sigue la costa del Atlántico entre San Julián y Santa Cruz. En la barranca se ve el lecho muy profundo de un antiguo río, de una anchura de tres kilómetros, completamente rellenado por capas de guijarros y de arena pertenecientes a la formación Tehuelche. Esas capas descienden hasta la base de la barranca y pasan por debajo del nivel del mar hasta una profundidad desconocida. La parte visible arriba del agua tiene cerca de un centenar de metros de espesor. Se comprende fácilmente que los primeros exploradores que recogieron conchas fósiles en la base de esas barrancas o de otras que presentan la misma disposición hayan podido confundir las conchas procedentes de la formación Tehuelche con las procedentes de las formaciones Santacruceña y Patagónica y más al Norte con las de la formación Entrerriana. El hecho es que casi todas las conchas de la formación Tehuelche eran conocidas, pero atribuídales a la formación Patagónica.

No quiero añadir nada más con respecto a las formaciones más modernas, porque su estudio no tiene una muy grande importancia para la cuestión de la edad de las formaciones eogenas y cretáceas.

Espero tener más adelante ocasión para ocuparme de ese asunto, pero mientras llega el momento, cuantos se interesen en el conocimiento de tales detalles encontrarán un resumen más completo sobre estas cuestiones en mi Memoria *Sinopsis geológicopaleontológica de la Argentina*, que me ha sido encomendada por el Gobierno argentino para ser inserta en la gran obra del Censo Nacional, que está actualmente en prensa.

(19) «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XI, páginas 28 y 29, 1889.



## CI

### SUR LES ANCIENS MAMMIFÈRES DE PATAGONIE (1)

### SOBRE LOS ANTIGUOS MAMÍFEROS DE PATAGONIA

(1) Una prolija y empeñosa búsqueda hecha en la colección de la «Revue Scientifique» existente en la biblioteca de la Sociedad Científica Argentina, ha puesto en evidencia que si el Autor envió para su inserción en ella un trabajo con el título de este número bibliográfico de sus obras, dicha publicación nunca fué hecha.

El dato positivamente curioso que ha proporcionado la búsqueda faz a faz del renglón escrito de su puño y letra por el sabio en el cuaderno donde dejaba constancia de su propia bibliografía, es que «Revue Scientifique» no se publicó el 10 de Julio de 1898. Los dos primeros números del segundo semestre de dicho año aparecieron con fecha 2 y 9 de aquel mes.

En el número correspondiente al 16 figura inserto el trabajo que sigue (CII).

Ahora bien: puesto que se está en presencia de un dato proporcionado por el propio Autor y puesto que en la «Revue Scientifique» no se publicó nada con el título de *Sur les anciens mammifères de Patagonie*, cuando menos próximo a la fecha por él indicada ¿será acaso que la publicación se hizo en alguna otra revista? ¿O será acaso que la obra CI es la misma producción que la CII, o su última parte, repetida por un error cualquiera del Autor, debido a distracción o descuido, dadas sus múltiples actividades?

Por desgracia, nada puedo negar ni afirmar; y esos interrogantes se quedan para mí sin contestación alguna. — A. J. T.



CII

L'ÂGE DES COUCHES FOSSILIFÈRES DE PATA-  
GONIE: NOUVELLES DÉCOUVÈRTES DE MAM-  
MIFÈRES FOSSILES.

CII

EDAD DE LAS CAPAS FOSILÍFERAS DE PATA-  
GONIA: NUEVOS DESCUBRIMIENTOS DE MA-  
MÍFEROS FÓSILES.

Este extracto de nota fué publicado el año 1898, en la serie cuarta, tomo décimo de la *Revue scientifique* de París, página 72 y siguientes. — A. J. T.

## L'ÂGE DES COUCHES FOSSILIFÈRES DE PATAGONIE NOUVELLES DÉCOUVERTES DE MAMMIFÈRES FOSSILES (1)

M. Hatcher vient de publier (2) les résultats géologiques de son récent voyage en Patagonie. Ce travail contient plusieurs affirmations en désaccord avec mes recherches personnelles et qui sont de nature à augmenter la confusion qui règne déjà au sujet de l'âge des formations sédimentaires de Patagonie. Il importe surtout de rectifier deux de ces affirmations qui sont précisément celles qui peuvent jeter le plus d'obscurité dans un sujet suffisamment embrouillé.

### I

Pour M. Hatcher, l'étage santacruzien doit être rapporté à une série ou à une époque distincte de l'étage superpatagonien (l. c., p. 338-339), parce qu'il n'a pas observé d'interstratification entre ces deux étages, et cela le conduit à considérer l'étage santacruzien comme «très récent».

(1) Extraits d'une lettre que nous adresse de La Plata M. F. Ameghino, en date du 26 Mars 1898.

Pour rendre plus facile la compréhension de cette lettre, il n'est pas inutile de placer sous les yeux du lecteur un tableau abrégé de la succession des couches sédimentaires de Patagonie, telle que la conçoit M. Ameghino :

ÉTAGES	FORMATIONS	ÉPOQUES
	Alluvienne .....	Récente.
	Post-pampéenne .....	Quaternaire.
		Pliocène.
	Araucanienne .....	Miocène supérieur et moyen.
	Tchuelchéenne .....	Miocène inférieur.
Mésopotamien .....	} Entierrienne .....	Oligocène.
Paranien .....		
Santacruzien .....	} Santacruzienne .....	Éocène supérieur.
Superpatagonien .....		
	Guaraniennes .....	Éocène moyen et inférieur.
		Crétacé supérieur (Couches à <i>Pyrotherium</i> ).

Les divergences qui éloignent encore les paléontologistes d'Europe et de l'Amérique du Nord de l'opinion de M. Ameghino, se réduisent désormais à peu de chose, puisque M. Zittel, dans son récent «Traité de Paléontologie» (traduction Barrois, tome IV, page 745), admet que la faune santacruzienne peut être «parallélisée avec les formations Éocène supérieure ou Oligocène d'Europe». — NOTE DE M. TROUSSART.

(2) HATCHER: *On the Geology of Southern Patagonia*; «Amer. Journ. of Sciences», IV, 1897, page 327.



## EDAD DE LAS CAPAS FOSILÍFERAS DE PATAGONIA NUEVOS DESCUBRIMIENTOS DE MAMÍFEROS FÓSILES (1)

Hatcher acaba de publicar (2) los resultados geológicos de su reciente viaje a Patagonia. Ese trabajo contiene varias afirmaciones que están en desacuerdo con mis investigaciones personales y son de tal naturaleza que pueden aumentar la confusión que ya reina acerca de la edad de las formaciones sedimentarias de Patagonia. Importa, sobre todo, rectificar dos de esas afirmaciones, que son, precisamente, las que pueden poner más obscuridad en un asunto ya suficientemente embrollado.

### I

Para Hatcher, la edad santacruceña debe ser referida a una serie o a una época distinta del piso superpatagónico (l. c., páginas 338 y 339), porque él no ha observado interestratificación entre esos dos pisos y eso lo lleva a considerar el piso santacruceño como «muy reciente».

(1) Extracto de una carta que nos escribe el señor Florentino Ameghino, datándola en La Plata el 26 de Marzo de 1898.

Para hacer más fácil la comprensión de dicha carta, no es inútil colocar delante de los ojos del lector un cuadro abreviado de la sucesión de las capas sedimentarias de Patagonia tal como las concibe el señor Ameghino:

PISOS	FORMACIONES	ÉPOCAS
	Aluvial .....	Reciente.
	Postpampeana .....	Cuaternaria.
	Araucana .....	Pliocena.
	Pampeana .....	Miocena superior y media.
	Tehuelche .....	Miocena inferior.
Mesopotámico .....	Entrerriana .....	Oligocena.
Paranense .....		
Santacruceño .....	Santacruceña .....	Eoceno superior.
Superpatagónico .....		
	Guaranítica .....	Cretáceo superior (Capas con restos de <i>Pyrotherium</i> ).

Las divergencias que aún alejan a los paleontólogos de Europa y de América del Norte de la opinión del señor Ameghino se reducen ahora a bien poca cosa, puesto que Zittel, en su reciente *Traité de Paléontologie* (traducción de Barrois, tomo IV, página 745) admite que la fauna santacruceña puede ser «paralelizada con las formaciones Eoceno superior u Oligoceno de Europa». — NOTA DE TROUËSSART.

(2) HATCHER: *On the Geology of Southern Patagonia*, in «American Journal of Science», IV, 1897, página 327.

Malgré cette affirmation, je suis en mesure de prouver que l'interstratification existe et que les deux faunes (marine et terrestre) sont contemporaines. En effet, sur la côte de l'Atlantique, à quatre ou cinq lieues au Sud de l'embouchure du río Coyle (ou Coy Inlet), les falaises ne sont constituées que par la formation Santacruzienne. La partie inférieure, au niveau des basses marées, est constituée par l'étage superpatagonien. Au dessus, la base des falaises est formée par des dépôts terrestres ou d'eau douce qui ont fourni des débris de la presque totalité des genres et des espèces de mammifères de la formation Santacruzienne. Plus haut encore, à une quinzaine de mètres au-dessus du niveau de la mer, existe une couche marine de médiocre épaisseur, mais très facile à observer, car elle se prolonge sur toute la côte, et qui contient les mêmes espèces de coquilles fossiles que l'on trouve à la base, dans l'étage superpatagonien. L'interstratification et la contemporanéité sont donc ici de la dernière évidence.

Or, d'après l'étude que M. von Jhering (3) vient de faire de cette faune de mollusques — qui ne contient pas plus de quatre à cinq par cent d'espèces vivantes, proportion qui n'a encore été trouvée dans aucune formation plus récente que l'éocène — on est en droit de continuer à considérer le santacruzien comme datant de cette époque.

## II

Il est un second point du Mémoire de M. Hatcher sur lequel je ne puis pas davantage me mettre d'accord avec lui. Je veux parler de l'âge des couches à *Pyrotherium*, qu'il cherche à apprécier d'après les caractères de leur faune.

Dans une couche plus récente que le patagonien et le superpatagonien, M. Hatcher a trouvé une défense supérieure incomplète dont il donne la figure et qu'il croit appartenir au genre *Pyrotherium* (4). De cette unique trouvaille, il conclut que la formation contenant la faune du *Pyrotherium*, non seulement n'est pas antérieure à la formation patagonienne, mais encore doit être plus moderne que le santacruzien. Il appuie, en outre, son opinion sur les caractères des mammifères de cette faune qui par leurs molaires compliquées, la ressemblance que leurs molaires de lait présentent avec les molaires persistantes, leurs incisives à couronne creuse, etc., lui paraissent indiquer un degré d'évo-

(3) H. VON JHERING: *Os m. vivos e dos terrenos terciarios de Patagonia*, Sao Paulo, 1897.

(4) Le *Pyrotherium* était vraisemblablement un ongulé très primitif, appartenant à la couche centrale du *Pliocène* et des éléphants. (C.F.).

A pesar de tal afirmación, estoy en situación de probar que la interstratificación existe y que las dos faunas (marina y terrestre) son contemporáneas. En efecto: en la costa del Atlántico, a cuatro o cinco leguas al Sur de la embocadura del río Coyle (o Coy Inlet), los acantilados sólo están constituídos por la formación Santacruceña. La parte inferior, al nivel de las bajas mareas, está constituída por el piso superpatagónico. Encima, la base de los acantilados está formada por depósitos terrestres o de agua dulce que han provisto restos de la casi totalidad de los géneros y de las especies de mamíferos de la formación Santacruceña. Más arriba aún, a una quincena de metros sobre el nivel del mar, existe una capa marina de mediocre espesor, pero de muy fácil observación porque se prolonga a lo largo de toda la costa, y que contiene las mismas especies de conchillas fósiles que se encuentran en la base, en el piso superpatagónico. La interstratificación y la contemporaneidad son, pues, allí de la mayor evidencia.

Ahora bien: de acuerdo con el estudio que von Jhering (3) acaba de hacer sobre esta fauna de moluscos — que no contiene más de cuatro a cinco por ciento de especies vivas, que es una proporción que aún no ha sido hallada en ninguna formación más reciente que la eocena — se tiene el derecho de continuar considerando al santacruceño como datando de dicha época.

## II

Hay un segundo punto en la Memoria de Hatcher acerca del cual no puedo tampoco ponerme de acuerdo con él. Entiendo hablar de las capas con restos de *Pyrotherium*, que él intenta apreciar según los caracteres de su fauna.

En una capa más reciente que la patagónica y la superpatagónica, Hatcher ha encontrado una defensa superior incompleta cuya figura publica y que él cree pertenece al género *Pyrotherium* (4). Por ese único hallazgo llega a la conclusión de que la formación que contiene la fauna del *Pyrotherium*, no sólo no es anterior a la formación Patagónica sino que debe ser aún más moderna que la Santacruceña. Apoya, además, su opinión en los caracteres de los mamíferos de esta fauna que, por sus molares complicados, por la semejanza que sus molares de leche presentan con los molares persistentes, por sus incisivos de corona excavada, etc., le parecen indicar un grado de evolución mucho más avan-

(3) H. VON JHERING: *Os moluscos dos terrenos terciarios de Patagonia*, Sao Paulo, 1897.

(4) El *Pyrotherium* era verisimilmente un ungulado muy primitivo, perteneciente al tronco ancestral del *Dinotherium* y de los elefantes. — (T).

lution beaucoup plus avancé qu'aucune faune mammalogique éocène ou même miocène de l'hémisphère septentrional.

D'après la figure que M. Hatcher donne de la dent qu'il prend pour une défense de *Pyrotherium*, il est facile de voir qu'il s'agit simplement d'un fragment de canine supérieure d'*Astrapotherium magnum* (5). Il est donc tout naturel qu'on ait trouvé cette pièce dans une formation plus récente que le patagonien et le superpatagonien.

Ce qui semble exact, c'est que M. Hatcher n'a pas eu la chance de rencontrer les couches à *Pyrotherium* qui, géologiquement parlant, gisent à cinq-cent mètres au-dessous du santacruzien, cette épaisseur étant constituée par des dépôts de trois formations différentes (partie supérieure de la formation Guaranienne; ensemble de la formation Patagonienne et partie inférieure [marine] de la formation Santacruzienne). Cette superposition s'observe non seulement dans l'intérieur, mais aussi sur la côte orientale où l'on n'observe pas le moindre dérangement dans les couches, car on peut les suivre sur des coupes naturelles (falaises) de trente à quarante kilomètres de long. C'est un fait *absolument certain* que les couches à *Pyrotherium* se trouvent au-dessous de la formation Patagonienne.

On me permettra d'ajouter quelques mots sur la comparaison des faunes et l'estimation de leur âge d'après leurs caractères.

Par des comparaisons de ce genre entre les faunes mammalogiques tertiaires de la Patagonie et celles d'Europe et de l'Amérique du Nord, on a essayé à plusieurs reprises de démontrer que ces dernières étaient dans un état d'évolution moins avancé que la première, et par conséquent étaient plus anciennes. Faute de point de repère absolument certains, il semblait qu'il devait toujours rester quelque incertitude sur la valeur des déductions de ce genre. Mais, dans le cas présent, les faits se présentent autrement.

Pour la première fois, un paléontologiste du Nord, et l'un des plus expérimentés, vient dans l'hémisphère Sud, en Patagonie, et tente de déterminer, à l'aide des idées préconçues qui règnent en Europe et dans l'Amérique du Nord, l'âge et la superposition de deux faunes qui se sont succédé, dans une même contrée, après un intervalle géologique considérable, et il se trouve qu'il *renverse complètement leur succession*.

Ce n'est pas là une erreur personnelle: c'est plutôt le commencement de la fin de toute une école, l'écroulement d'un échafaudage très vaste, construit sur des bases qui paraissaient solides, mais qui se montrent aujourd'hui bien fragiles.

Cet échec de l'école classique ne démontre-t-il pas combien j'ai eu raison de considérer la trituberculie et la triconodontie, l'hypsodontie,

(5) Grand orgule caractéristique de la formation Santacruzienne. - - (F.).

zada que cualquier otra fauna mastológica eocena y hasta miocena del hemisferio septentrional.

Según la figura que Hatcher da del diente al cual considera una defensa de *Pyrotherium*, fácil es ver que se trata pura y simplemente de un fragmento de canino superior de *Astrapotherium magnum* (5). Y es, pues, perfectamente natural que él encontró esa pieza en una formación más reciente que la Patagónica y la Superpatagónica.

Lo que parece exacto es que Hatcher no ha tenido la buena suerte de encontrar las capas con restos de *Pyrotherium*, que, geológicamente hablando, yacen a quinientos metros debajo del santacruceño, estando constituido este espesor por depósitos de tres formaciones diferentes (parte superior de la formación Guaranítica; conjunto de la formación Patagónica; y parte inferior [marina] de la formación Santacruceña). Esa superposición no sólo se observa en el interior, sino también en el lado oriental, donde no se ve el menor desarreglo en las capas, porque se las puede seguir en cortes naturales (acantilados) de 30 a 40 kilómetros de extensión. Es un hecho *absolutamente cierto* que las capas con restos de *Pyrotherium* se encuentran debajo de la formación Patagónica.

Ha de permitírseme agregar algunas palabras con respecto a la comparación de las faunas y la estimación de su edad según sus caracteres.

Por comparaciones de ese género entre las faunas mastológicas terciarias de Patagonia y las de Europa y América del Norte, se ha ensayado en distintas ocasiones demostrar que estas últimas estaban en un estado de evolución menos avanzado que la primera, y que, por consecuencia, eran más antiguas. Debido a la falta de puntos de partida absolutamente ciertos, parecía que siempre debería quedar alguna incertidumbre acerca del valor de las deducciones de este género; pero en el presente caso, los hechos se presentan de otro modo.

Por primera vez un paleontólogo del Norte, y uno de los más experimentados, llega al hemisferio Sur, en Patagonia, e intenta determinar, con ayuda de ideas preconcebidas que reinan en Europa y América del Norte, la edad y la superposición de dos faunas que se han sucedido en una misma comarca, después de un intervalo considerable, y nos encontramos con que *trastorna por completo su sucesión*.

No importa ello un error personal: importa más bien el principio del fin de toda una escuela, el derrumbe de un andamiaje muy vasto, construido sobre bases que parecían sólidas, pero que hoy se ve que son bien frágiles.

Esta bancarrota de la escuela clásica, ¿no demuestra acaso cuánta razón tuvo al considerar a la trituberculía y la triconodontía, la hipso-

(5) Gran ungulado característico de la formación Santacruceña. — (T.).

le développement des canines, la différenciation des molaires en antérieures et postérieures, la simplicité des molaires de remplacement, les espacements de la série dentaire, l'état bunodonte des molaires, etc., non comme des caractères primitifs, ainsi qu'on l'admet encore généralement, mais bien comme des caractères dénotant, au contraire, une évolution très avancée?

### III

Plutôt que de m'aventurer plus longtemps sur ce terrain mouvant, je préfère donner ici quelques détails inédits sur mes recherches les plus récentes. Les explorations de 1896-1897 ont donné, comme résultat, la découverte de deux nouvelles faunes mammalogiques très intéressantes, l'une de la base du Tertiaire et l'autre du Secondaire.

Entre la faune santacruzienne et la faune guaranienne (couches à *Pyrotherium*), il existait un grand hiatus correspondant à la formation Patagonienne (marine), qui n'avait pas encore fourni de mammifères terrestres. Cet hiatus se trouve comblé par la découverte, que vient de faire mon frère Charles, de gisements fossilifères relativement assez riches datant de cette dernière époque.

Ce sont des dépôts d'eau douce que l'on trouve à la superficie de la formation Guaranienne, et qui remplissent des petits bassins que l'on rencontre en allant vers l'intérieur aussitôt que cesse la formation Patagonienne marine. Comme l'on devait s'y attendre, cette faune est intermédiaire à celle du *Pyrotherium* et à la faune santacruzienne. On n'y trouve plus trace des Pyrothéridés, des Paléopeltidés ni des Isotemnidés; les Notostylopidés deviennent très rares, mais les Notohippidés sont un peu plus abondants. Les autres ordres d'ongulés et d'onguiculés de la faune santacruzienne sont représentés par des espèces et souvent des genres nouveaux.

La deuxième faune nouvelle, celle de l'époque secondaire, n'est encore représentée que par quelques rares débris, mais ceux-ci présentent un très grand intérêt. Cette faune, antérieure à celles du *Pyrotherium* et des grands Dinosauriens sauropodes herbivores de la formation Guaranienne, appartient à la grande formation des *Grès bigarrés* de Patagonie, qui, jusqu'à présent n'avait montré aucun vestige d'êtres organisés. L'année dernière nous avons été plus heureux. Dans une localité on a trouvé un riche dépôt d'empreintes végétales dont l'étude permettra de fixer assez exactement l'âge de cette formation. Dans une autre, on a recueilli des débris de Dinosauriens théropodes carnivores se rapprochant de certaines formes jurassiques du Nord (du *Ceratosaurus* notamment). Une troisième a fourni quelques débris se rapportant à

dontia, el desarrollo de los caninos, la diferenciación de los molares en anteriores y posteriores, la sencillez de los molares de reemplazamiento, los espaciamientos de la serie dental, la edad bunodonte de los molares, etc., no como caracteres primitivos, tal como aún se admite generalmente, sino más bien como caracteres que denotan, por el contrario, una evolución muy avanzada?

### III

Más bien que aventurarme por más tiempo en este terreno movedizo, prefiero dar aquí algunos detalles inéditos acerca de mis investigaciones más recientes. Las exploraciones de 1896 y 1897 han dado, como resultado, el descubrimiento de dos nuevas faunas mastológicas muy interesantes, una de las cuales de la base del Terciario y la otra del Secundario.

Entre la fauna santacruceña y la fauna guaranítica (capas con restos de *Pyrotherium*), existía un gran hiatus correspondiente a la formación Patagónica (marina), que aún no había provisto mamíferos terrestres. Ese hiatus ha sido llenado por el descubrimiento que acaba de hacer mi hermano Carlos, de yacimientos fosilíferos relativamente muy ricos correspondientes a esta última época.

Son depósitos de agua dulce a los cuales se los encuentra en la superficie de la formación Guaranítica y que llenan pequeñas hoyas que hay yendo hacia el interior tan pronto como cesa la formación Patagónica marina. Tal como era de esperarse, esa fauna es intermedia entre la del *Pyrotherium* y la fauna santacruceña. Allí ya no se hallan vestigios de Piroteridos, de Paleopéltidos ni de Isotémnidos; los Notostilópodos son un poco más abundantes. Los demás órdenes de ungulados y de unguiculados de la fauna santacruceña están representados por especies y a menudo por géneros nuevos.

La segunda fauna nueva, la de la época secundaria, aún no está representada más que por algunos escasos restos, pero ellos presentan un gran interés. Esta fauna, anterior a las del *Pyrotherium* y de los grandes Dinosaurios saurópodos herbívoros de la formación guaranítica, pertenece a la gran formación de las *Areniscas abigarradas* de Patagonia, que, hasta el día, no había mostrado vestigio alguno de seres organizados. El año próximo pasado fuimos más felices. En una localidad se encontró un rico depósito de impresiones vegetales cuyo estudio permitirá determinar bastante exactamente la edad de esta formación. En otra, se han recogido restos de Dinosaurios terópodos carnívoros, que se aproximan a ciertas formas jurásicas del Norte (particularmente al *Ceratosaurus*). Una tercera ha provisto algunos restos que se refieren

trois ou quatre types distincts de mammifères. Bien que l'âge de cette formation ne puisse encore être fixé qu'approximativement, il est vraisemblable qu'il n'est pas plus récent que le crétacé inférieur.

Parmi les mammifères se trouve un petit marsupial de la famille des Microbiothéridés et de la taille d'*Eodidelphys famula* du santacruzien. Ce type est représenté par une branche mandibulaire presque intacte, longue de deux centimètres seulement, avec la formule dentaire caractéristique de *Didelphys*, mais avec l'inversion de l'angle mandibulaire presque nulle. Cet animal, que je nomme *Proteodidelphys precursor* (gen. et sp. nov.), montre la région symphysaire en avant de la canine excessivement longue et massive. Il n'y a pas d'espacements dentaires; les molaires antérieures (prémolaires) sont implantées obliquement avec la face externe simple comme chez les Didelphydés, mais la face interne montre des vestiges de la complication des molaires postérieures (vraies molaires), ce qui prouve bien que les mammifères primitifs avaient les molaires antérieures et postérieures construites sur le même type. La canine est très petite, à peine différencié de la première molaire, presque verticale, et sa racine est sillonnée longitudinalement sur les côtés. Enfin, les incisives ont une couronne élargie en éventail avec la surface d'usure excavée comme chez beaucoup d'ongulés, caractère que l'on ne connaissait encore chez aucun marsupial carnivore. A part les caractères qui rappellent les ongulés, ce type ressemble surtout au genre jurassique *Paurodon* (Marsh) de l'Amérique du Nord.

Un second type, que je nommerai *Archæoplus incipiens* (gen. et sp. nov.), est représenté par des débris indiquant un animal de la taille du mouton. Les incisives ont la même forme que le type précédent, mais elles portent à la base, du côté externe de la couronne, un tort rebord d'émail, de telle sorte que, sur l'examen des débris incomplets que l'on possède, il n'est pas possible de décider s'il s'agit d'un marsupial polyprotodonte carnivore ou d'un ongulé primitif ayant des caractères de marsupial.

Tout semble indiquer qu'à cet horizon géologique on se trouve en présence de types ambigus sur le point de diverger pour donner origine, d'une part aux ongulés, de l'autre aux carnivores marsupiaux polyprotodontes.

En fin, près des types précédents se trouvent des débris indiquant la présence d'édentés cuirassés, voisins des Peltéphildés et d'autres plus semblables aux Gravigrades, mais ne permettant pas, jusqu'ici, une détermination plus précise. Néanmoins, ces débris sont assez caractérisés pour confirmer ce que l'on avait prévu, à savoir que les édentés représentent une branche primaire des mammifères et que cette branche est restée isolée dès l'origine de cette classe.



a tres o cuatro tipos distintos de mamíferos. Aun cuando la edad de esta formación no puede ser determinada todavía sino de un modo aproximado, es verisímil que no es más reciente que el cretáceo inferior.

Entre los mamíferos figura un pequeño marsupial de la familia de los Microbiotéridos y del tamaño de *Eodidelphys famula* del santacruceño. Este tipo está representado por una rama mandibular casi intacta, de sólo dos centímetros de largo, con la fórmula dental característica de los *Didelphys*, pero con la inversión del ángulo mandibular casi nula. Este animal, al cual he denominado *Proteodidelphys precursor* (gen. y sp. nuev.) muestra la región sinfisaria delante del canino excesivamente larga y maciza. No existen espaciamientos dentales. Los molares anteriores (premolares) están implantados oblicuamente con la cara externa simple como en los Didélfidos, pero mostrando en la cara interna vestigios de la complicación de los molares posteriores (verdaderos molares), lo que prueba perfectamente que los mamíferos primitivos tenían los molares anteriores y posteriores construídos sobre el mismo tipo. El canino es muy pequeño, apenas diferenciado del primer molar, casi vertical, y su raíz está surcada longitudinalmente a los lados. Los incisivos, en fin, tienen una corona ensanchada en forma de abanico con la superficie de uso excavada como en muchos ungulados, que es un carácter que aún no se conocía en ningún marsupial carnívoro. Aparte los caracteres que recuerdan a los ungulados, este tipo se asemeja sobre todo al género jurásico *Paurodon* Marsh, de América del Norte.

Un segundo tipo, al cual denominaré *Archæoplus incipiens* (gen. y sp. nuev.) está representado por restos que indican un animal del tamaño de un carnero. Los incisivos tienen igual forma que los del tipo precedente, pero ostentan en la base, en el lado externo de la corona, un fuerte reborde de esmalte, de tal manera que, por el examen de los restos incompletos de que dispongo, no es posible decidir si se trata de un marsupial poliprotodonte carnívoro o de un ungulado primitivo que tenía caracteres de marsupial.

Todo parece indicar que en ese horizonte geológico se está en presencia de tipos ambiguos a punto de divergir para dar origen por un lado a los ungulados y por el otro a los carnívoros marsupiales poliprotodontes.

En fin: junto a los precedentes tipos se encuentran restos que indican la presencia de Desdentados acorazados, cercanos de los Peltefílidos y otros más semejantes a los Gravígrados, pero hasta ahora no permiten una determinación más precisa. No obstante, esos restos son bastante característicos para confirmar lo que se había previsto, a saber: que los Desdentados representan una rama primaria de los mamíferos y que esta rama se quedó aislada desde el origen de esta clase.



CIII

PRÉMIÈRE NOTICE SUR LE *NEOMYLODON LISTAI*: UN RÉPRESENTANT VIVANT DES ANCIENS ÉDENTÉS GRAVIGRADES FOSSILES DE L'ARGENTINE.

CIII

PRIMERA NOTICIA ACERCA DEL *NEOMYLODON LISTAI*: REPRESENTANTE VIVO DE LOS ANTIGUOS DESDENTADOS GRAVÍGRADOS FÓSILES DE LA ARGENTINA.

PREMIÈRE NOTICE SUR LE *NEOMYLODON LISTAI*: UN RÉPRESENTANT VIVANT DES ANCIENS ÉDENTÉS GRAVIGRADES FOSSILES DE L'ARGENTINE.

Plusieurs fois j'ai entendu parler d'un quadrupède mystérieux que dans l'intérieur du territoire de Santa Cruz habite, dit-on, dans des tanières creusées dans le sol et ne sort généralement qu'à la nuit. D'après les rapports des indiens c'est un animal farouche!, à longues griffes, d'aspect effrayant, impossible de tuer, car il aurait le corps impénétrable même aux projectiles des armes à feu.

Il y a déjà plusieurs années que feu Ramón Lista, le voyageur et géographe bien connu du monde savant, me racontait, ainsi qu'à mon frère Charles et à plusieurs personnes, et je crois qui l'a même imprimé dans un de ses travaux, qu'il avait vu le mystérieux quadrupède en question. Il l'avait rencontré un jour pendant un de ses voyages à l'intérieur du territoire de Santa Cruz, mais malgré tous ses efforts il ne put s'en emparer. Plusieurs coups de feu n'arrêtèrent pas l'animal dans sa marche qui disparut bientôt dans les broussailles; toutes les recherches pour le rencontrer furent inutiles.

Lista conservait un parfait souvenir de l'impression que cette rencontre lui avait produit. C'était, selon lui un pangolin (*Manis*) presque égal à celui de l'Inde, tant par la grandeur que par son aspect général, sauf qu'au lieu d'écaïlles présentait le corps couvert avec du poil gris rougeâtre. Il assurait que si ce n'était pas un pangolin, c'était certainement un édenté qui s'en rapprochait beaucoup.

Malgré l'autorité de Lista, qu'en plus d'un savant voyageur était un habile observateur, toujours j'ai cru qui s'était trompé, victime d'une illusion. Pourtant, quoique plusieurs fois j'ai cherché à me rendre compte de quel animal pouvait-être celui qui lui avait fait l'illusion d'un pangolin, je n'ai jamais pu le supçonner.

C'est que ce n'était pas une illusion. Quoique excessivement rare et sous le point de disparaître, l'animal mystérieux existe, avec la seule différence qu'au lieu d'être un pangolin, c'es le dernier représentant d'un groupe que l'on croyait absolument éteint, un édenté gravigrade voisin des *Myiodon* et *Pseudolestodon*.

PRIMERA NOTICIA ACERCA DEL *NEOMYLODON LISTAI*: REPRESENTANTE VIVO DE LOS ANTIGUOS DESDENTADOS GRAVÍGRADOS FÓSILES DE LA ARGENTINA.

En diversas ocasiones tengo oído hablar de un cuadrúpedo misterioso que, en el interior del territorio de Santa Cruz, habita, según se dice, en cubiles excavados en la tierra y que generalmente no sale sino de noche. Según las referencias que los indios hacen, es un animal feroz!, de largas garras, de aspecto terrorífico y de imposible matanza porque tiene el cuerpo impenetrable hasta para los proyectiles de las armas de fuego.

Ha ya algunos años que el finado Ramón Lista, el viajero y geógrafo bien conocido en el mundo científico, me narró, así como a mi hermano Carlos y a varias personas, y hasta creo que lo imprimió en uno de sus trabajos, que él había visto al misterioso cuadrúpedo en cuestión. Lo encontró un día, durante uno de sus viajes al interior del territorio de Santa Cruz, pero a pesar de todos sus esfuerzos no pudo apoderarse de él. Varios tiros de arma de fuego no detuvieron al animal, que bien pronto desapareció entre los matorrales y todas las diligencias que hizo para dar con él le resultaron inútiles.

Lista conservaba un perfecto recuerdo de la impresión que semejante hallazgo le había producido. Era, según él, un pangolín (*Manis*) casi igual al de India, tanto por su tamaño como por su aspecto general, con la diferencia de que en lugar de tener el cuerpo cubierto con escamas lo tenía cubierto con cerda grisrojiza. Y aseguraba que si no era un pangolín, era ciertamente un Desdentado que se le parecía mucho.

A pesar de la autoridad de Lista, que, además de ser un sabio viajero, era un hábil observador, yo pensé siempre que debía haberse equivocado, víctima de una ilusión. Y por más que en distintas ocasiones he procurado darme cuenta de qué animal podía ser aquél, que le había producido la ilusión de ser un pangolín, no he podido sospecharlo nunca.

Y no se trataba de una ilusión. Aunque excesivamente raro y a punto de desaparecer, el misterioso animal existe, con la única diferencia de que, en vez de ser un pangolín, es el último representante de un grupo al cual se creía completamente extinguido: un Desdentado gravígrado, afin de los *Mylodon* y *Pseudolestodon*.

\*

Les édentés gravigrades comptent parmi les plus anciens mammifères parus sur la terre. Leurs plus anciens vestiges ont été observés au-dessous de la formation Guaranienne à Dinosauriens gigantesques, dans la formation des Grés bigarrés de Patagonie (1) que l'on rapporte au crétacé inférieur. Ils deviennent plus nombreux dans les couches à *Pyrotherium* de la formation Guaranienne, se développent graduellement et atteignent leur plus grande diversification durant l'éocène supérieur (formation Santacruzienne). Après, leur variété diminue mais augmente graduellement leur taille jusqu'à que dans le pampéen sont représentés par un certain nombre de formes gigantesques comme le *Megatherium*, le *Lestodon*, le *Myodon*, etc. On en retrouve encore de rares débris en mauvais état dans les terrains post-pampéens, mais personne n'aurait supposé qui puisse y en avoir encore des représentants vivants.

Quelques genres pampéens présentent un caractère très singulier: leur corps, était protégé sur toutes les régions par un nombre incalculable de petits osselets irréguliers, que l'on a supposé devaient se développer dans l'épaisseur du derme et devaient être couverts par un épiderme corné ou écailleux. Les genres que présentent cette particularité sont le *Myodon*, le *Pseudolestodon* et le *Glossotherium*. D'autres genres comme le *Megatherium*, le *Lestodon* et le *Scelidotherium*, n'en montrent pas de traces. Outre la formation Pampéenne, on rencontre de ces osselets dans la formation Araucanienne de Monte Hermoso et Catamarca, et aussi dans la formation Entrerrienne, mais on n'a pas encore trouvé aucun vestige ni dans le santacruzien où les édentés gravigrades sont si abondants, ni dans les formations antérieures. Nous en concluons que ce caractère n'est pas primitif sinon acquis secondairement à une époque relativement moderne.

Ces osselets, comparables à des gros grains de café, diffèrent un peu dans leur forme et grosseur selon les genres. Chez le *Glossotherium* sont gros et aplatis; chez le *Myodon* sont plus petits, irréguliers, elliptiques, trapezoïdales ou rhomboïdes, avec un côté plus bombé ou caréné, leur diamètre variant de 1 à 2 centimètres, mais il y en a de beaucoup plus petits. Leur surface, surtout du côté le plus plat présente quelques fossettes et perforations très petites, et un réseau réticulaire bien apparent sous la loupe. Leur aspect est tellement caractéristique que lorsqu'on les a vu une fois on les reconnaît immédiatement sans aucun danger de se tromper.

(1) F. AMEGHINO: *Sinopsis geológico-paleontológica*, in «Segundo Censo Nacional», tomo I, páginas 245-246, in 4°, Buenos Aires, 1898.

\*

Los Desdentados gravígrados figuran entre los más antiguos maníferos aparecidos sobre la tierra. Sus más antiguos vestigios han sido observados debajo de la formación Guaranítica con restos de gigantes Dinosaurios, en la formación de las Areniscas abigarradas de Patagonia (1) que es referida al cretáceo inferior. Se hacen más numerosos en las capas con restos de *Pyrotherium* de la formación Guaranítica, se desarrollan gradualmente y alcanzan su mayor diversificación durante el eoceno superior (formación Santacruceña). Después, su variedad disminuye pero su tamaño aumenta gradualmente, hasta que en el pampeano están representados por cierto número de formas gigantescas, tales como el *Megatherium*, el *Lestodon*, el *Myiodon* etc. En los terrenos postpampeanos aún se encuentran escasos restos de ellos en mal estado; pero nadie habría sospechado que sea posible que todavía tengan representantes vivos.

Algunos géneros pampeanos presentan un carácter muy singular: su cuerpo era protegido en todas las regiones por un número incalculable de pequeños huesecillos irregulares, con respecto a los cuales se ha sospechado que debían desarrollarse en el espesor del dermis y debían estar cubiertos por una epidermis córnea o escamosa. Los géneros que presentan esta particularidad son: el *Myiodon*, el *Pseudolestodon* y el *Glossotherium*. Otros géneros, tales como el *Megatherium*, el *Lestodon* y el *Scelidotherium* no presentan rastros de haberlos tenido. Además de encontrárselos en la formación Pampeana, también se encuentran esos huesecillos en la formación Araucana de Monte Hermoso y Catamarca y también en la formación Entrerriana; pero aún no se ha hallado ningún vestigio de ellos ni en el santacruceño, donde los Desdentados gravígrados son tan abundantes, ni en las formaciones anteriores. De donde llego a la conclusión de que ese carácter no es primitivo, sino adquirido secundariamente en una época relativamente reciente.

Esos huesecillos, comparables a grandes granos de café, difieren un poco en su forma y tamaño según los géneros. En los *Glossotherium* son grandes y aplanados; en el *Myiodon* son más pequeños, irregulares, elípticos, trapezoidales o romboidales, con un lado más bombeado o carenado, variando su diámetro entre 1 y 2 centímetros, aun cuando los hay mucho más pequeños. Su superficie, sobre todo en el lado más plano, presenta algunos hoyuelos y perforaciones muy pequeñas y una redcilla reticular bien aparente vista al lente. Su aspecto es tan característico que una vez que se los ha visto se les reconoce inmediatamente sin peligro alguno de equivocación.

(1) F. AMEGHINO: *Sinopsis geológica-paleontológica*, in «Segundo Censo Nacional», tomo I, páginas 245 y 246, in 4º, Buenos Aires, 1898.

Dernièrement on m'apportait, provenant de la Patagonie australe, plusieurs petits osselets, me demandant à quel animal pouvaient-ils appartenir. Quelle ne fût ma surprise voyant dans mes mains des osselets à l'état frais et malgré cela absolument semblables aux osselets dermiques fossiles du genre *Myloodon*; avec la seule différence d'être un peu moins gros, leur diamètre variant de 9 à 13 ou 14 millimètres. J'ai soigneusement étudié ces petits os à tous les points de vue sans pouvoir relever aucune différence essentielle avec ceux que l'on trouve à l'état fossile.

Ces osselets on les a tirés d'une peau malheureusement incomplète et sans aucun vestige des extrémités, peau qui fut trouvée à la surface du sol et présente l'aspect d'avoir été plusieurs mois exposée aux agents atmosphériques qui l'ont en partie decolorée. Cette peau, d'une épaisseur d'environ 2 centimètres, est tellement resistente que pour la découper il faudrait employer la hache ou la scie. La partie la plus profonde du derme est remplie par ces petits osselets pressés un à côté de l'autre présentant sur la surface interne de la peau une disposition semblable aux pavés d'une rue. La face externe montre un épiderme continu, non écailleux, couverte par du poil gros, dur et raide, d'une longueur de 4 à 5 centimètres et d'un ton rougeâtre tirant vers le gris.

C'est bien le pangolin que Lista avait vu vivant. Ce voyageur infortuné que, comme Crévaux, a trouvé la mort dans sa tentative d'exploration du Pilcomayo, c'est jusqu'à présent le seul homme civilisé qu'a vu vivant le mystérieux édenté de la Patagonie australe, et pour attacher encore d'avantage son nom a cette découverte j'appelle ce représentant moderne de la famille des Mylodontidés: *Neomyloodon Listai*.

Maintenant qu'on a les preuves certaines de son existence, espérons qu'on ne tardera pas à le chasser et que nous pourrons présenter bientôt au monde savant la description détaillée de ce dernier représentant d'un group que jadis a joué un rôle preponderant dans les faunes terrestres qui se sont succédées sur le sol de l'Amérique du Sud.



Ultimamente me fueron presentados como procedentes de Patagonia austral varios huesecillos, preguntándoseme a qué animal podían pertenecer. Cuál no sería mi sorpresa viendo entre mis manos huesecillos en estado fresco y apesar de eso absolutamente parecidos a los huesecillos dérmicos fósiles del género *Myloodon*, con la sola diferencia de ser un poco más grandes, variando su diámetro entre 9 y 13 o 14 milímetros! Estudié cuidadosamente esos huesecillos desde todos los puntos de vista, sin poder precisar ninguna diferencia esencial con los que se encuentran en estado fósil.

Esos huesecillos han sido extraídos de una piel desgraciadamente incompleta y sin vestigio alguno de sus extremidades, cuya piel fué hallada en la superficie de la tierra y presenta el aspecto de haber estado durante varios meses expuesta a los agentes atmosféricos que le han hecho perder en parte su colorido. Esta piel, que es de un espesor de más o menos 2 centímetros, es tan resistente que, para cortarla, sería menester emplear o el hacha o el serrucho. La parte más profunda del dermis está rellena de esos huesecillos prietos entre sí y presentando en la superficie interna de la piel una disposición semejante al pavimento de una calle. La cara externa muestra una epidermis continua, no escamosa, cubierta por cerda gruesa, dura y rala, de 4 a 5 centímetros de largo y de una tonalidad rojiza que tira al gris.

Es indudablemente el pangolín que Lista vió vivo. Este infortunado viajero, que, como Crevaux, encontró la muerte en su tentativa de exploración del Pilcomayo, es hasta el día el único hombre civilizado que ha visto vivo el misterioso Desdentado de Patagonia austral; y para vincular aún más su nombre a este descubrimiento, denomino al representante moderno de la familia de los Milodóntidos: *Neomyloodon Listai*.

Ahora que tenemos las pruebas ciertas de su existencia, esperemos que no se tarde en dársele caza y que yo pueda presentar bien pronto al mundo científico la descripción detallada de este último representante de un grupo que otrora desempeñó un papel preponderante en las faunas terrestres que se han sucedido en el suelo de América del Sud.

---



CIV

SINOPSIS GEOLÓGICOPALEONTOLOGICA  
DE LA ARGENTINA



## SINOPSIS GEOLÓGICOPALEONTOLÓGICA DE LA ARGENTINA

SUMARIO.—Formaciones cenozoicas y cretáceas.—Sucesión de las formaciones sedimentarias del territorio argentino a partir del Jurásico superior hasta la época actual.—Jurásico superior (Piso Titónico).—Formaciones cretáceas.—Formación Chubutense o de las Areniscas abigarradas.—Formación Guaranítica.—Formaciones cenozoicas.—Formación Patagónica.—Formación Santacruceña.—Formación Entrerriana.—Formación Tehuelche.—Formación Araucana.—Formación Pampeana.—Formación Postpampeana o Cuaternaria.—Formación Aluvial o actual.—Fenómenos y depósitos glaciales.  
Enumeración sistemática: *Vertebrata*, *Mammalia*, *Aves*, *Reptilia*, *Amphibia* y *Piscia*.  
Relaciones zoológicas y filogenéticas.  
Consideraciones geológicogeográficas.

### FORMACIONES CENOZÓICAS Y CRETÁCEAS

En lo que es hoy el territorio de la República Argentina han existido tierras emergidas desde las más remotas épocas geológicas, antes de que apareciera la vida sobre la tierra. Desde entonces se han formado en nuestro suelo depósitos sedimentarios que contienen restos más o menos abundantes de los seres que más tarde, en las distintas épocas, habitaron la tierra firme o las aguas de las costas.

Veinte años atrás, apenas, el conocimiento geológico de la República era todavía muy embrionario. Desde entonces se han descubierto formaciones correspondientes a la mayor parte de las épocas geológicas y los vacíos que aún quedan se llenarán en breve, pues las investigaciones en ese sentido avanzan rápidamente.

La Paleontología ha seguido en sus progresos a la Geología, y hasta puede decirse que ha avanzado de una manera más rápida, proporcionando a aquélla los datos indispensables para la determinación de la época de las distintas formaciones.

Una sinopsis completa de los descubrimientos hechos hasta ahora, abarcando ambos reinos, vegetal y animal, sería interesantísima, pero exigiría más tiempo del que disponemos, pues se nos ha encomendado este trabajo a última hora, debiendo concluirlo en el perentorio término de un par de meses.

Nos limitaremos al reino animal y de preferencia a los vertebrados, pues los invertebrados fósiles difieren menos de los actuales que los vertebrados, aunque las especies ofrecen datos más precisos para la determinación de la edad de las capas. Los invertebrados presentan

mayor interés desde el punto de vista geológico; y la enumeración de los principales tipos y de las especies características de los distintos horizontes se encontrará en la sinopsis geológica redactada por nuestro distinguido colega el doctor Juan Valentín. Sin embargo, daremos listas de las especies que se encuentran en las formaciones más recientes.

Los vertebrados, y sobre todo los superiores, ofrecen menos datos para la Geología propiamente dicha, pero presentan tipos variados y tan distintos de los actuales, que sin su conocimiento no es posible darse exacta cuenta de la disposición de los grupos actuales. Ofrecen, pues, mayor interés zoológico y su estudio es de la mayor trascendencia desde el punto de vista de la filosofía zoológica y de los grandes problemas de la biología general.

Las cinco clases de los vertebrados tienen representantes fósiles en nuestro suelo. Los peces son muy numerosos, pero casi no han sido estudiados. Los anfibios son escasísimos y hasta ahora indeterminados. Los reptiles y las aves son abundantes, pero puede decirse que su estudio empieza recién. No sucede lo mismo con los mamíferos; éstos sobre ser sumamente abundantes, han sido objeto de numerosos trabajos, de modo que su conocimiento se encuentra mucho más adelantado y han contribuído notablemente a que tengamos una idea más exacta de la disposición, origen y sucesión de esta clase de los vertebrados. Su origen en nuestro suelo debe ser antiquísimo, y por lo menos así parece indicarlo el gran desarrollo y la variedad de formas que presentan en el Cretáceo superior y la circunstancia de haberse descubierto últimamente también algunos restos en el Cretáceo inferior, revelándonos la existencia de faunas todavía desconocidas.

Entendemos que una sinopsis de esta naturaleza es el lugar menos adecuado para entrar en digresiones — ya que se debe tratar de dar el mayor número de datos en el menor espacio posible. Después de la enumeración de las principales formaciones y yacimientos fosilíferos a partir del jurásico superior, daremos la disposición sistemática de los organismos que contienen y luego algunas consideraciones generales sobre la fauna de la Argentina comparada con la de los otros continentes desde el punto de vista filogenético, zoológico y geográfico. Al final se encontrará un índice bibliográfico de toda la literatura geológicopaleontológica concerniente a los vertebrados fósiles de la Argentina, de modo que el lector que quiera iniciarse en estos conocimientos, encontrará indicadas todas las fuentes a que debe recurrir (1).

(1) La profusa ilustración de este artículo ha sido posible gracias a la cooperación de diferentes institutos científicos que nos han permitido el uso de las viñetas de sus respectivas publicaciones, y son: la Academia Nacional de Ciencias, el Jardín Zoológico de Buenos Aires y el Museo de San Pablo (Brasil), a cuyos respectivos directores, doctores Oscar Doering, Eduardo L. Holmberg y H. von Jhering nos complacemos en expresarles nues-

SUCESIÓN DE LAS FORMACIONES SEDIMENTARIAS DEL TERRITORIO ARGENTINO  
A PARTIR DEL JURÁSICO SUPERIOR HASTA LA ÉPOCA ACTUAL

No hace muchos años que, siguiendo la opinión de Burmeister, creíase que la llanura argentina desde el Pilcomayo hasta Magallanes, no comprendía más que dos formaciones: la formación Pampeana, atribuída a la época Cuaternaria; y la formación Patagónica, considerada Pliocena. Los trabajos de Adolfo Doering y Florentino Ameghino y las recientes exploraciones de Carlos Ameghino y Guillermo Bodenbender, han demostrado que la constitución geológica de la Pampa y de Patagonia es mucho más compleja de lo que se suponía. Hoy conocemos toda una serie de formaciones que se interponen entre el Jurásico y el Pampeano, y los claros o lagunas que aún quedan, pronto desaparecerán por las investigaciones que en este sentido prosiguen con actividad una falange de observadores cada día más numerosa.

Nuestros conocimientos actuales pueden resumirse en el cuadro de sucesiones siguiente:

CUADRO DE LAS FORMACIONES SEDIMENTARIAS DE LA ARGENTINA A PARTIR DEL JURÁSICO SUPERIOR  
HASTA LA ÉPOCA ACTUAL.

Formaciones	Época	Formas dominantes		
Calizas, areniscas y esquistos de Malargué, Arroyo Tecá, río Mayer, etcétera . . . . .	Titónica	Cefalópodos . . . . .	} Jurásico superior	} Era Secundaria o mesozoica
Formación Chubutense o de las Areniscas abigarradas del Chubut, Deseado, etcétera . . . . .	Neocomiana y Aptiana	Dinosaurios carnívoros del grupo de los <i>Theropoda</i> y mamíferos de la familia de los <i>Microbiotheridae</i> .		
Formación Guaranítica o de las areniscas rojas del Neuquén, río Negro, lago Colhué, etcétera . . . . .	Cenomaniana	Dinosaurios del grupo de los <i>Sauro-poda</i> y mamíferos <i>Ancylo-poda</i> , <i>Multituberculata</i> , <i>Pyrotheria</i> , etcétera.	} Cretáceo	
	Senoniana	Ungulados primitivos, Tilodontes y Esparasodontes.		
	Daniana	Todos los moluscos extinguidos.		

tra gratitud en nombre de los lectores que tengan necesidad de consultar esta sinopsis. Además, un cierto número de grabados se ha ejecutado por cuenta de la ilustrada Comisión Directiva del segundo Censo Nacional, y otros los hemos dado de nuestra colección. El lector entendido encontrará una deficiencia, la ausencia completa de ilustraciones de los mamíferos cretáceos; ello es debido a que contábamos con los grabados que sirvieron para la ilustración de nuestra Memoria sobre esos antiquísimos representantes de la fauna argentina, pero a última hora no hemos conseguido obtener de la Dirección del Instituto Geográfico Argentino, que se nos permita el uso de las respectivas cincografías, de modo que los que tengan especial interés en consultar esas figuras, podrán examinarlas en nuestro estudio original publicado en el «Boletín del Instituto Geográfico Argentino», tomo XVIII, páginas 406 a 527, año 1897.

Formaciones	Épocas	Formas dominantes	
Patagónica . . . . .	Eocena	Moluscos extinguidos en proporción de un 95 por ciento, en la formación Santacrucense; y todos extinguidos en la formación Patagónica.	} Terciario Era cenozoica
Santacrucense . . . . .			
Entrerriana . . . . .	Oligocena	Roedores gigantes, Moluscos extinguidos en proporción de un 85 por ciento.	
Tehuelche . . . . .	Miocena	Moluscos extinguidos en proporción de un 75 por ciento.	
Araucana . . . . .		Mamíferos de la familia de los <i>Typotheridae</i> .	
Pampeana . . . . .	Pliocena	Desdentados gravigrados y acorazados gigantes acompañados de algunos moluscos extinguidos.	
Postpampeana . . . . .	Cuaternaria	Mamíferos actuales acompañados de algunas especies extinguidas.	
Aluvial . . . . .	Reciente	Todos los mamíferos de especies existentes.	

### Jurásico superior (piso Titónico)

Saliendo de las regiones montañosas, las capas sedimentarias más antiguas que sirven de asiento a las formaciones cretáceas y terciarias, son referibles al Jurásico más moderno, esto es: al horizonte conocido con el nombre de piso Titónico. Tales capas, sólo se conocen hasta ahora en unos pocos puntos, allí donde han sido levantadas por el surgimiento de grandes masas eruptivas, principalmente porfíricas, que las han puesto a descubierto, lo que se observa claramente en la parte central del territorio del Chubut; aparecen bien desarrolladas en el curso superior del río Chubut (arroyo Tecá) y el río Genua, en donde constan de una sucesión de areniscas, calizas y pizarras cubiertas por formaciones del Cretáceo inferior. Más al Norte y al Oeste vuelven a aparecer en la sierra de Malargué en la parte Sur de la provincia Mendoza, donde presentan capas de pizarras y calizas margosas bituminosas con numerosos fósiles marinos, que como *Hoplites mendozanus* Behrendsen, *Hoplites progenitor* Oppel y *Hoplites Köllikeri* Oppel; *Haploceras eliminatum* Oppel; *Haploceras rasile* var. *planiuscula* Zittel; *Perisphinctes* aff. *Loriori* Zittel, *Perisphinctes geron* Zittel, etc., indican claramente que esos terrenos forman parte del piso Titónico. No entramos en más detalles al respecto porque al mencionar este horizonte sólo tenemos en vista indicar la base sobre la cual descansan las formaciones más modernas. Sólo agregaremos que capas de igual naturaleza aparecen tam-



bién más al Sur, en la región andina del territorio de Santa Cruz, en la falda de la Cordillera y en el río Mayer, donde, según Hatcher, pueden alcanzar un espesor aproximado de quinientos metros, formando un sistema al cual ha designado con el nombre de formación Mayerense (*Mayer beds*).

### Formaciones cretáceas

Los terrenos de la época Cretácea tienen en la República Argentina un desarrollo enorme, presentándose, aunque con grandes interrupciones, desde las fronteras de Bolivia, Paraguay y Brasil, en el Norte, hasta el estrecho de Magallanes y Tierra del Fuego, en el Sur. Casi siempre constan de potentes capas de areniscas generalmente coloradas o amarillentas, sin fósiles o con fósiles terrestres; pero en otros puntos aparecen capas calizas, calizomargosas y arcillosas con fósiles marinos.

Al sistema cretáceo se le atribuye generalmente una vasta formación de Areniscas coloradas cubiertas por capas calizas y margosas de distinta naturaleza, conteniendo fósiles de agua dulce como *Melania potensis* D'Orbigny, *Paludina* sp.?, huesos de peces y de insectos, pero faltan detalles más precisos que permitan establecer horizontes definidos. Esta formación viene desde Bolivia, en donde ocupa vastas superficies, se extiende sobre la mayor parte de la provincia Salta, y la mitad septentrional de la provincia Tucumán, en donde desaparece. Pero más al Sur, aparentemente sin conexión con la anterior, aparecen formaciones de areniscas rojas en las provincias San Juan, Rioja, Mendoza y Córdoba (Sierra de Córdoba) que probablemente también son cretáceas, como lo son de una manera indisputable los bancos de areniscas selenitosas con *Arca Gabrielis* y *Gryphaea* aff. *Couloni* que, en Puente del Inca, descansan encima del calcáreo jurásico del piso Titónico.

Otro gran sistema de Areniscas coloradas de la época Cretácea aparece en la provincia Corrientes a lo largo de la costa del Paraná, extendiéndose por el Norte al Paraguay hasta penetrar en Brasil. Más al Sur, esta formación se hunde gradualmente hasta que en las proximidades de La Paz desaparece debajo de la formación Entrerriana, alcanzando hasta la provincia Buenos Aires, donde su existencia ha sido revelada por las perforaciones artesianas. Es posible que se extienda por debajo de toda la provincia Buenos Aires y sea la misma formación de areniscas rojas que aparece al Sur del río Colorado, sobre las márgenes de los ríos Negro y Neuquen, y que se extiende hacia el Sur y el Oeste, por lo menos sobre una mitad de la superficie de los territorios patagónicos.

Donde hasta ahora la formación Cretácea es mejor conocida es en Patagonia. En la parte oriental de Patagonia septentrional y en Pata-

gonia austral ha sido estudiada por Carlos Ameghino, mientras que el doctor Bodenbender ha descripto de una manera detallada los depósitos de la misma época que se extienden sobre la parte occidental de la Patagonia septentrional y la región Sur de la provincia Mendoza. Combinando las observaciones de ambos exploradores, obtenemos el cuadro siguiente que da una clara idea de nuestros conocimientos actuales sobre la distribución y disposición de los terrenos de esta época.

CUADRO DEMOSTRATIVO DE LA DISPOSICIÓN DE LAS FORMACIONES CRETÁCEAS DE PATAGONIA

		En la parte sud de Mendoza y región occidental de la Patagonia septentrional; formaciones marinas en su casi totalidad:	Región oriental de Patagonia septentrional y Patagonia austral. Casi todas las formaciones terrestres y de agua dulce:	
Cretáceo inferior	Neocomiano	Caliza negra y margas del arroyo Trinquico en el Neuquén, con <i>Hoplites</i> , <i>Exogyra</i> , <i>Panopaea neocomiensis</i> , etcétera. — Margas pardas y amarillentas de Quill-Malal con <i>Trigonia transitoria</i> y <i>Corbula Neocomiensis</i> , etcétera . . . . .	Areniscas abigarradas del Chubut, Deseado, San Julián, etcétera, con numerosas impresiones de vegetales todavía indeterminados, restos de Dinosaurios carnívoros del grupo de los <i>Theropoda</i> parecidos a <i>Ceratosaurus</i> y restos de mamíferos primitivos, <i>Protocodolphys</i> , <i>Archaeoptus</i> y <i>Edentata</i> .	Formación Chubutense o de las areniscas abigarradas: espesor de 300 a 400 metros.
	Aptiano	Sedimentos marinos del Portezuelo de Calqueque, con <i>Ammonites</i> , <i>Ostrea</i> , <i>Pecten</i> , <i>Serpula Phillippi</i> , etcétera.		
Cretáceo superior	Cenomaniano	Areniscas coloradas y grises del Arroyo Pequenco, bien desarrolladas y aparentemente sin fósiles marinos; probablemente de origen subaéreo o de agua dulce. Preséntanse también en los ríos Grande, Agrio, Neuquén, etcétera, descansando encima de las capas del Aptiano y cubiertas por las del horizonte Senoniano . . . . .	Areniscas rojas del Neuquén, río Negro, lago Colhué, lago Argentino, etcétera, con numerosos restos de Dinosaurios sauropodos, <i>Argyrosaurus</i> , etcétera, madera petrificada y restos de mamíferos, <i>Pyrotherium</i> (escaso), <i>Isotemnidae</i> , <i>Multituberculata</i> , etcétera. Capas marinas del golfo San Jorge con <i>Ostrea pyrotheriorum</i> .	Formación guaraníca o de las areniscas rojas: espesor de 100 a 800 metros.
	Senoniano	Caliza gris blanca de Carylauhué (río Catanlil) con <i>Trigonia angustecostata</i> , <i>Trigonia trasatlántica</i> , <i>Perna</i> , <i>Gerrillia</i> , etcétera . . . . .	Arcillas, margas y areniscas grises del río Chico del Chubut, curso inferior del Deseado, golfo San Jorge, parte central del territorio del Chubut, etcétera. Dinosaurios muy escasos, <i>Pyrotherium</i> abundante, <i>Leontiniidae</i> , <i>Astrapotheridae</i> , <i>Notohippidae</i> , etcétera.	
	Daniano	Caliza margosa dura del arroyo Pequenco, Chacab, etcétera, con <i>Cardita Morganiana</i> , <i>Lurritela sylviana</i> , <i>Tylostoma aff. oratum</i> , etcétera . . . . .	Bancos marinos de Schuen Aiken en el curso superior del río Schuen, con <i>Astarte</i> y <i>Potamides patagonensis</i> . Capas marinas de los alrededores del lago Argentino con restos de <i>Mosasauridae</i> , <i>Plesiosauridae</i> , <i>Synchodus</i> , <i>Protosphyraena</i> , <i>Lamna appendiculata</i> , etcétera.	

### Formación Chubutense o de las Areniscas abigarradas

Esta formación representa la mitad inferior de los terrenos cretáceos y descansa en estratificación discordante encima de las capas jurásicas del piso Titónico, pero donde éstas faltan, reposa directamente sobre rocas eruptivas antiguas. «Se compone de enormes bancos de areniscas que a menudo son de grano fino con capas de arcilla y conglomerados intercalados, afectando todos los colores y matices imaginables (bermejo, purpúreo, colorado, amarillo, verde, bronceado, etc. *Carlos Ameghino*.» Se presenta a descubierto sobre vastas extensiones del territorio patagónico. Alejándose del Atlántico hacia el interior aparece cerca de la confluencia del río Chico con el Chubut ocupando la mayor parte del curso de este último hasta cerca de la precordillera; ocupa también una parte del curso inferior del río Chico del Chubut, una parte de la región del río Senguel, la mayor parte de la región que se extiende al Sud del río Deseado, entre éste y el río Chico de Santa Cruz, mientras que en otros puntos, particularmente en San Julián, bajo Deseado y varias localidades del golfo de San Jorge llega hasta la costa del Atlántico. Su espesor se cuenta por centenas de metros, con sus capas que presentan una muy pequeña inclinación hacia el Este en unos puntos y al Sudeste en otros, hundiéndose bajo las aguas del Atlántico sin que muestren entre sí la menor discordancia, cuando menos en la región oriental. Por el Oeste, en Patagonia austral, se extiende hasta la Cordillera, tomando parte en los pliegues de ésta con un espesor aproximado de cuatrocientos metros.

El origen de esta formación fué durante largo tiempo un enigma que recién se ha despejado. Después de muchos años de investigaciones infructuosas, se han recogido fósiles en número suficiente y distribuidos de tal modo que no dejan duda de que se trata de una formación de origen terrestre o de agua dulce. Esos fósiles consisten principalmente en impresiones de vegetales de hermosa conservación, pero que no ha habido tiempo para determinarlos; proceden de varios puntos, pero principalmente de la región al Sur del río Deseado. Se han descubierto también restos de grandes dinosaurios terrestres muy distintos de los que caracterizan a la formación Guaranítica; son carnívoros del orden de los *Theropoda* y algo parecidos al género *Ceratosaurus* del Jurásico de Norte América. Por último se han hallado también algunos escasos restos de mamíferos sumamente interesantes. El más completo (*Proteodidelphys praecursor* Ameghino) es un animal del tamaño de una pequeña especie de comadreja; es un marsupial del grupo de los *Microbiotheridae*, pero con algunos caracteres de ungulado. Otros restos indican un herbívoro marsupial (*Archaeoplus incipiens* Ameghino) con caracteres de ungulado, como si en este horizonte fuera difícil establecer

una línea de separación entre los marsupiales carnívoros y los ungulados placentarios. Por último, algunos pequeños fragmentos indican la presencia de Desdentados del grupo de los *Peltateloidea*. Estos son los mamíferos más antiguos que de Sud América se conocen por ahora.

Mientras que en Patagonia austral y en la parte oriental de Patagonia septentrional, esta formación consta en todas partes de estratos de evidente origen subaéreo o de agua dulce, en la parte occidental de Patagonia septentrional, en el territorio del Neuquén y en la región Sur de la provincia Mendoza, está representada por una sucesión de capas marinas abundantes en fósiles característicos de la división inferior del Cretáceo, asentadas sobre las capas del horizonte Titónico mencionadas más arriba. En los alrededores de Villa Beltrán y más al Sud, en el arroyo Tranquico (afluente del Neuquén) y todavía más al Sud, en Quili-Malal, las capas del Cretáceo inferior forman un sistema de calizas margosas sobre las cuales vienen mantos de areniscas. Las petrificaciones que en ellas se han encontrado, son:

CEFALÓPODOS: *Hoplites Desori* Pictet, *Hoplites angulatiformis* Behrendsen, *Hoplites Neumayeri* Behrendsen, *Hoplites* aff. *dispar* D'Orbigny, *Amaltheus* (?) *attenuatus* Behrendsen, *Olcostephanus* sp.?

GASTERÓPODOS: *Cinulia* sp.?, *Alaria acuta* Behrendsen.

Lamelibranchios: *Corbula neocomiensis* D'Orbigny, *Corbula Bodenbenderi* Behrendsen, *Corbula inflata* Behrendsen, *Corbula nana* Behrendsen, *Panopaea neocomiensis* Agassiz, *Thracia aequilatera* Behrendsen, *Cyprina argentina* Behrendsen, *Isocardia Koeneni* Behrendsen, *Astarte obovata* Sowerby, *Ptychomya Koeneni* Behrendsen, *Mytilus simplex* D'Orbigny, *Mytilus* aff. *Carteroni* D'Orbigny, *Mytilus Cuvieri* Math., *Lithodomus praelongus* D'Orbigny, *Pinna robinaldina* D'Orbigny, *Trigonia transitoria* Steinmann, *Trigonia* aff. *aliformis* Park., *Exogyra Couloni* Defr., *Exogyra tuberculifera* Dk. y Koch., *Exogyra subplicata* Roem.

BRAQUIÓPODOS: *Lingula truncata* Sowerby.

Estos fósiles indican el horizonte Neocomiano que constituye la base del Cretáceo.

Encima de las areniscas neocomianas viene otro sistema de calizas y margas, también con fósiles, de los géneros *Ostrea*, *Pecten* y *Ammonites*, que unidos con la *Serpula Phillipsi* Roem., indican que tales estratos deben referirse al horizonte Aptiano.

### Formación Guaranítica

Representa el Cretáceo superior y consta principalmente de capas de areniscas rojizas y amarillentas que aparecen en varios puntos de Patagonia y en la provincia Corrientes. Las barrancas de la margen izquierda del río Paraná desde La Paz hasta Corrientes, que se elevan de quince a veinticinco metros sobre el río, pertenecen a esta formación. En los territorios del Sur aparece sobre las barrancas de los ríos Limay y Neuquen, en el curso superior del río Negro, en la parte central del territorio del Chubut, en el río Senguel, lagos Colhué y Musters, proximidades de los lagos Viedma y San Martín, bajo de San Julián, golfo San Jorge, etc., con un espesor de treinta hasta cien y doscientos metros. En la región andina del territorio Santa Cruz, ha tomado parte en los pliegues de la Cordillera y presenta un espesor considerable, que en algunos puntos no baja de seiscientos a setecientos metros. En ciertos puntos contiene grandes cantidades de madera petrificada y troncos enteros de grandes palmeras y coníferas; en otros contiene numerosos restos de grandes Dinosaurios, y a veces huesos de pájaros y de mamíferos. Esta vasta formación, con una pequeña inclinación al Este y al Sudeste, según los puntos, desciende más abajo del nivel marítimo, y como es principalmente de origen terrestre o subaéreo, parece denotar la existencia en esa época de un gran continente, o la persistencia de la mayor extensión continental que ya nos ha revelado la formación Chubutense.

Lo que más llama la atención es la presencia de huesos de grandes Dinosaurios y de mamíferos en la misma formación. Los Dinosaurios gigantes pertenecen a dos especies distintas del orden de los *Sauro-poda*: el *Argyrosaurus superbus* Lydekker y el *Titanosaurus australis* Lydekker, una tercera especie, de tamaño más reducido, el *Microcoelus patagonicus* Lydekker, es de colocación incierta. Conjuntamente con los Dinosaurios se encuentran también reptiles de otros tipos, particularmente cocodrílidos, ofidios, lagartos y tortugas, hasta ahora no estudiados, con excepción de los primeros, representados por los géneros *Dynosuchus* A. Smith Woodward y *Cynodontosuchus* A. Smith Woodward del grupo de los *Mesosuchia* y parecidos a los del horizonte purbeckiano del Jurásico de Inglaterra.

Los mamíferos son de formas sumamente variadas y comprenden los antecesores de casi todos los grupos más modernos. Los órdenes y subórdenes representados en esta formación son los *Prosimiae* (con las familias de los *Notopithecidae* y *Archaeopithecidae*); los *Typotheria* (*Protypotheridae*, *Hegetotheridae*, *Trachytheridae*); los *Hyra-coidea* (*Archaeohyracidae*); *Pyrotheria* (*Pyrotherium*, *Archaeolophus*); *Astrapotheroidea* (*Parastrapotherium*, *Liarthrus*, etc.); *Toxodontia* (*Pro-*

*nesodon*, *Proadinothierium*, *Senodon*, etc.); *Condylarthra* (*Phenacodontidae*, *Peryptychidae*); *Litopterna* (*Mesorhinidae*, *Adianthidae*, *Proterotheridae*, *Notohippidae*); *Ancylopoda* (*Homalodontotheridae*, *Leontinidae*, *Isotemnidae*); *Tillodontia* (*Notostylops*, *Trigonostylops*, etc.); *Rodentia* (*Cephalomyidae*); *Plagiaulacoidea* (*Polydolops*, *Eudolops*, etcétera); *Pedimana* (*Microbiotheridae*); *Sparassodonta* (*Proborhyaena*, *Pharsophorus*, etc.); *Gravigrada* (*Megalonychidae*, *Orophodontidae*, etcétera); *Glyptodontia* (*Palaeopeltidae*, *Propalaeohoplophoridae*); *Dasyopoda* (*Prodasyopus*, *Prozaëdius*, *Proeutatus*, etc.); *Peltateloidea* (*Peltephilus*). Esta fauna de mamíferos consta de unos setenta géneros con cerca de ciento veinte especies, número que, dado el escaso material recogido hasta ahora, debemos suponer que no representa más que una pequeña parte de la fauna de esa época. Tal variedad indica que la aparición de los mamíferos remonta a una época geológica todavía mucho más remota y que las formaciones anteriores a la Guaranítica nos reservan sin duda grandes sorpresas al respecto.

Conjuntamente con los huesos de mamíferos se encuentran también muchos restos de aves que parecen diferir notablemente de las actuales; algunos indican aves de grandes dimensiones (*Physornis*) del grupo de los *Stereornithes*, otros (*Cladornis*) pertenecen a los *Impennes*; pero la mayor parte permanecen indeterminados. Otro tanto sucede con los restos de quelonios y con los peces, que son numerosos y pertenecientes en su mayor parte, al grupo de los Condropterigios, unos próximos a las rayas, pero en su mayor parte de la familia de los tiburones. Hanse encontrado también en la misma formación algunas capas o depósitos marinos de corta extensión, mientras que en su parte superior se presentan los vestigios de un horizonte marino, cuyos vestigios sólo aparecen en puntos aislados y alejados unos de otros.

Hemos dicho que esta formación contiene una gran cantidad de madera y hasta troncos enteros petrificados. El doctor Conwentz ha descrito algunos fragmentos de madera petrificada recogidos en las areniscas rojas y amarillentas de las barrancas del Limay y del Neuquen, determinando los géneros y especies que siguen:

GYMNOSPERMAS: *Rhizocupressinoxylon* Conwentz sp., *Cupressinoxylon* Goepfert sp., *Cupressinoxylon patagonicum* Conwentz, *Cupressinoxylon latiporosum* Conwentz, *Glyptostroboxylon Goepferti* Conwentz y *Araucarioxylon Doeringi* Conwentz.

ANGIOSPERMAS: *Betuloxylon Rocae* Conwentz.

Estos restos han sido atribuidos al período oligoceno, pero nos parece más probable que procedan de la formación guaranítica, muy desarrollada en la región donde fueron encontrados esos fósiles y de donde

hemos recibido trozos de madera silicificada y huesos de Dinosaurios recogidos en las mismas capas. En algunos puntos contiene también lignita en abundancia. Un depósito de lignita en la parte inferior de esta formación, debajo de las capas con Dinosaurios y descansando encima de las areniscas abigarradas, aparece en el mismo bajo de San Julián.

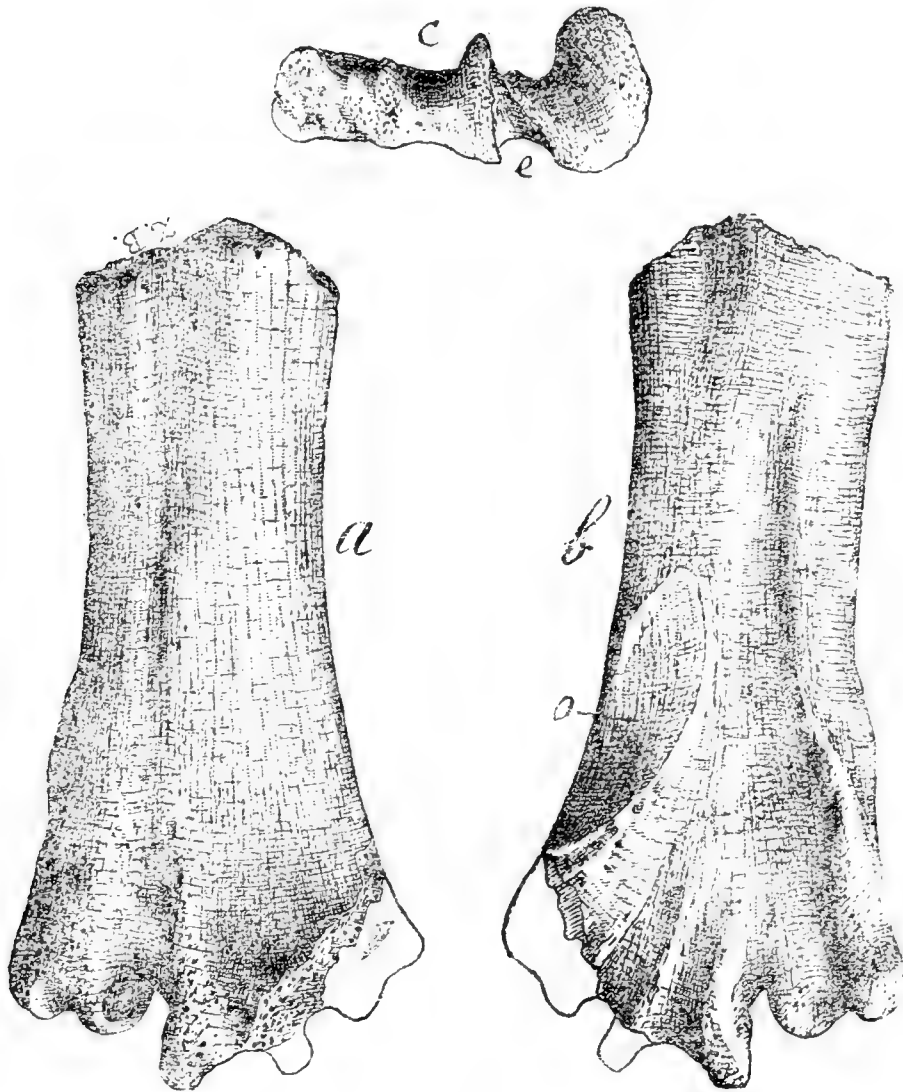


Fig. 1. — *Cladornis pachypus*, mitad inferior del tarso-metatarso, visto de adelante (a), de atrás (b) y de abajo (c);  $\frac{2}{3}$  del natural.

El conjunto de la formación Guaranítica se distribuye en tres pisos u horizontes: el Pehuenche o inferior, parece corresponder al Cenomaniano; el mediano o Pyroteriense, que corresponde al Senoniano; y el superior o Sehuense, que representa el Daniano.

PISO PEHUENCHE. — Comprende la gran masa de la formación, compuesta casi exclusivamente de potentes estratos de areniscas rojas y amarillentas, bien desarrolladas en el curso superior del río Negro,

golfo San Jorge, región de los lagos Musters y Colhué, parte superior del río Chico de Santa Cruz y del Sehuen, etc. En donde domina exclusivamente, como en estos últimos puntos, puede alcanzar por sí sólo un espesor de seiscientos a setecientos metros. En él predominan los Dinosaurios terrestres gigantescos y la madera petrificada. Los restos de vertebrados de pequeñas dimensiones y especialmente de mamíferos son muy escasos y sólo aparecen en manchones aislados de naturaleza arcillosa o margosa y de muy reducida extensión. Consisten principalmente en muy escasos restos de *Pyrotheridae* y *Astrapotheridae*, restos de *Isotemnidae*, *Multituberculata*, Prosimios y Tilodontes. Algunos de estos pequeños depósitos descansan sobre las mismas areniscas abigarradas.

Aparecen también, en el mismo piso, y particularmente en el golfo San Jorge, depósitos marinos de corta extensión, muy ricos en fósiles, pero de los que desgraciadamente hasta ahora no se ha coleccionado más que una *Ostrea* (*Ostrea pyrotheriorum* Jhering) de especie muy distinta de todas las que se encuentran en las formaciones más recientes.

Por su posición estratigráfica con relación a las areniscas abigarradas, el piso Pehuenche corresponde al horizonte Cenomaniano. En la parte occidental de Patagonia septentrional las areniscas inferiores coloradas y grises del arroyo Pequenco, cerca de Villa Beltrán, aparentemente sin fósiles marinos y, por consiguiente, de probable origen subaéreo, a lo menos en parte, parecen constituir la prolongación occidental de las areniscas pehuenches; y como descansan encima de las capas del Aptiano, su referencia al Cenomaniano parece segura.

PISO PIROTERIENSE. — Consta de una sucesión de areniscas grises y amarillentas, alternando con arcillas y margas grises y oscuras, que forman depósitos sobrepuestos a las areniscas rojas, con un espesor que varía de diez a veinte o treinta metros, pero siempre de extensión muy reducida. Parecen representar hoyas, lagunas y cauces en la superficie del piso Pehuenche. Los restos de Dinosaurios son escasos, pero los de mamíferos son algo más frecuentes, abundando sobre todo los de los *Pyrotheridae*, *Astrapotheridae*, *Leontinidae*, *Notohippidae*, *Archaeohyracidae* y roedores. En los mismos yacimientos encuéntranse restos de aves, lagartos, tortugas y peces de agua dulce. Tales depósitos se han observado hasta ahora en varios puntos aislados del interior del territorio del Chubut, en la región del Deseado y también en la costa Atlántica. Por sus relaciones estratigráficas son referibles al horizonte Senoniano. En el territorio del Neuquen, a las areniscas pehuenches siguen hacia arriba capas de calizas grises y blancas, las cuales, particularmente en los afluentes del río Agrio, contienen fósiles marinos que



indican claramente el horizonte Senoniano, tales como *Trigonia transatlantica* Behrendsen, *Trigonia anguste-costata* Behrendsen, y especies de los géneros *Perna* y *Gervillia*. Las mismas capas contienen también restos de vertebrados y vegetales. Las capas cretáceas de Quiriquina, Algarrobo, Talcahuano, etc., del otro lado de los Andes, son referibles a este mismo horizonte (\*).

PISO SEHUENSE. — Coronando la formación Guaranítica, descansando encima de los estratos del piso Piroteriense, y cuando éstos faltan asentada directamente sobre las capas del piso pehuenche, aparece una for-



Fig. 2. — Conchas fósiles de la formación Guaranítica. *a*, *Ostrea pyrotherium* Ih.,  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural. *b*, *Potamides patagonensis* Ihering, tamaño natural.

mación marina confundida antes con la formación Patagónica, pero que por la posición estratigráfica y los fósiles que contiene, representa el horizonte daniano, el más moderno de los de la época Cretácea y durante el cual ya habían desaparecido los cefalópodos (*Ammonites*, etc.) característicos de la época Secundaria. Probablemente formaba en otras épocas un manto continuo sobre la mayor parte del territorio de Pata-

(\*) El señor Roth ha observado las capas de este piso, al cual denomina «formación de toba cretácea», en una grande extensión de los territorios del Chubut y Santa Cruz, habiendo extraído de ellas, en varios puntos, huesos de saurios y de mamíferos. Estas capas, según él, son de la misma época de aquellas que en la confluencia del Limay y del Neuquen contienen los restos de gigantescos Dinosaurios (ROTH: *Apuntes sobre la geología y paleontología de los territorios del Río Negro y Neuquen*, páginas 20 y 21, año 1898). Según el autor, en la región del alto Limay, esas capas de toba cretácea toman parte en la formación de montañas de hasta dos mil (2000) metros de altura, presentándose, a pesar de eso, casi siempre en posición horizontal! (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 3).

gonia, pero hoy sólo aparece bajo la forma de depósitos aislados, siempre en el interior, más o menos lejos del Atlántico.

En Patagonia austral aparece encima de las areniscas rojas con Dinosaurios y Piroterios, en el curso superior del río Sehuen, en la localidad conocida con el nombre de Sehuen Aik, donde consta de areniscas y calizas margosas rojizoamarillentas con *Astarte* sp. y *Potamides* (*Cerithium*) *patagonensis* Jhering, dos géneros abundantes en las formaciones cretáceas de nuestro país, pero que faltan casi por completo en las formaciones Terciarias. Más al Oeste, en las cercanías del lago Argentino, los mismos depósitos contienen numerosos restos de vertebrados de decidido aspecto cretáceo; entre ellos, restos de *Mosasauridae* (*Liodon argentinus* Ameghino), *Plesiosauridae* (*Polyptychodon patagonicus* Ameghino), cocodrilidos indeterminados y numerosos restos de peces, particularmente condropterigios como *Synechodus patagonicus* Ameghino, *Odontaspis* (*Scapanorhynchus*) *subulata* Agassiz, *Lamna appendiculata*, etc., y también ganoidios como el género *Protosphyraena*.

La misma formación aparece en el recodo que forma el Senguel, a causa del cambio de su dirección de Sudeste en Nordeste, en contacto con las areniscas rojas; y un poco más al Noreste vuelve a presentarse en el curso medio del río Chico del Chubut, conteniendo en abundancia una pequeña especie de *Ostrea* que desgraciadamente permanece indeterminada. Ascendiendo el río Chubut, aparece en el punto denominado Las Piedras, desapareciendo antes de llegar al valle Alsina. Contiene en abundancia la misma especie de *Ostrea* y consta ahí de una sucesión de capas de areniscas y arcillas blancas, amarillentas y rosadas. La misma formación aparece en el curso superior del río Negro antes de Fresno Menoco, cubriendo los yacimientos con Dinosaurios y Piroterios. Vuelve a presentarse más al Norte y más al Oeste, al Norte del río Colorado sobre el arroyo Pequenco, cerca de Villa Beltrán, donde contiene fósiles en mal estado, como *Cardita Morganiana* Rathb., (especie del Cretáceo superior de Bahía), especies indeterminadas de los géneros *Cardita* y *Venus*, *Turritella sylviana* Hartt. (especie del Cretáceo de Pernambuco, en Brasil), *Tylostoma* aff. *ovatum* Sharpe (especie del Cretáceo de Portugal) y tres especies indeterminadas de *Cerithium* (\*).

(\*) Entre los vertebrados fósiles de este piso, recientemente descubiertos, son dignos de mención el *Loncosaurus argentinus* Ameghino, que representa en nuestro suelo al *Megalosaurus*; un nuevo género de cocodrilos de la familia de los *Goniopholidae* (*Symptesuchus* Ameghino); dientes de *Oryrhina Mantelli* Agassiz, *Corax falcatus* Agassiz, etc.; un representante del género *Ceratodus*; numerosos restos del género *Lepidotus* y otros ganoidios que dan a la formación un aspecto decididamente mesozoico. En la cuenca del Sehuen, el molusco característico de esta formación es una ostra pequeña que se aproxima a los géneros cretáceos *Ampliatata* y *Trocheta*, a la cual Jhering ha dado el nombre de *Ostrea guaranítica*. El señor E. de Basaldúa ha encontrado restos de una ostra que parece específicamente ibérica, en la formación que antea de Corrientes y Misiones, donde está acom-

LÍMITES DE LA TIERRA FIRME DURANTE LA ÉPOCA CRETÁCEA. — Con el descubrimiento de mamíferos, reptiles y vegetales en la formación de las areniscas abigarradas, resulta que la casi totalidad de los terrenos cretáceos de la parte oriental de Patagonia septentrional, cuyo espesor puede evaluarse en unos ochocientos metros, son de origen terrestre o de agua dulce; y como sus capas forman a menudo barrancas que dominan el Atlántico o se hunden bajo las aguas de éste, tenemos que Patagonia durante la época Cretácea se extendía mucho más al Este que en la actualidad. En la región del Oeste, en la parte Sud de la provincia Mendoza y en el territorio del Neuquen, donde el Cretáceo está bien desarrollado y representado por depósitos que se distribuyen en todos los pisos, desde los más antiguos hasta los más modernos, consta, al contrario, en su casi totalidad, de formaciones marinas. Luego mientras que al Este era tierra firme, al Oeste, hacia donde hoy existen los Andes, era mar. La opinión avanzada por el doctor Bodenbender, según la cual durante las épocas Jurásica y Cretácea la costa oriental del Pacífico no se encontraba al Oeste de la línea que hoy forma la cordillera de los Andes, sino al Este, queda así plenamente confirmada. En Patagonia septentrional y en la Pampa occidental, las aguas del Pacífico llegaban a este lado de los Andes, próximamente hasta el meridiano 68 de Greenwich, donde probablemente formaban un gran golfo, puesto que en Patagonia austral el Cretáceo subaéreo llega hasta los mismos Andes. Los grandes ríos de la época secundaria que transportaron los materiales de esta inmensa formación de areniscas rojas cretáceas que se extienden desde Bolivia, Paraguay y Brasil meridional hasta el extremo Sur de Patagonia, no vinieron, pues, del Oeste ni del Sur y tampoco vinieron del Norte, donde el océano se extendía sobre la cuenca del Amazonas; sólo pudieron venir del Este y del Sudeste, de la Antártica, el gran continente mesozoico desaparecido, que ligaba entonces las aisladas tierras australes de la época actual.

### Formaciones cenozoicas

#### Terciarias y cuaternarias

La causa que quizá ha retardado más y aun embrollado el conocimiento de las formaciones terciarias de nuestro país fué la confusión que se hizo de especies de moluscos procedentes de diferentes horizontes y distintas localidades, especialmente del género *Ostrea*. Toda

pañada por otra especie más pequeña: la *Ostrea hemispherica* D'Orbigny, que hasta ahora sólo era conocida procedente del Cretáceo de Coquimbo. En el río Negro la misma formación marina preséntase a descubierto en Fuerte Roca y vuelve a mostrarse con un gran desarrollo sobre los ríos Limay y Pichi-Picun-Ieofú, así como también en las márgenes del Collon-Curá. (Ibidem: páginas 3 y 4.)

*Ostrea* de gran tamaño, de cualquier procedencia, debía ser necesariamente *Ostrea patagonica* y formación Patagónica el terreno que la contenía; tal confusión empezó en el mismo punto de partida con Darwin y D'Orbigny, que confundieron con *Ostrea patagonica* no sólo especies distintas procedentes de la Argentina sino también de Chile. Produjo esto tan grande confusión en el estudio de los terrenos terciarios, que puede decirse hubo que empezarlo de nuevo con mayores dificultades que si al respecto nada hubiera habido hecho.

Carlos Ameghino, en sus largas exploraciones de los territorios patagónicos, ha tenido especial cuidado en coleccionar conchas fósiles de los distintos horizontes en los puntos donde la superposición de las capas no ofrecía dificultades: estos materiales han sido estudiados por el distinguido naturalista doctor H. von Jhering, y permiten reconocer que las conchas que eran consideradas como características de la formación Patagónica proceden de cuatro grandes formaciones de distinta época.

En la determinación de la edad de las formaciones poco hemos utilizado el método que consiste en estudiar las afinidades de las especies con otras de localidades de edad conocida, porque lo consideramos defectuoso: deja demasiado campo a las apreciaciones personales de los autores que pueden envejecer o rejuvenecer una formación dos, tres o más horizontes, según presten mayor importancia a las especies de aspecto antiguo o a las que suponen de aspecto más reciente; además parten del error de suponer que una especie debe haber vivido en todas partes a un mismo tiempo, sin tener en cuenta las emigraciones de los seres de las épocas geológicas que en países diferentes pueden haber hecho aparecer las mismas especies o afines en formaciones de épocas distintas.

Lo que es un hecho positivo, por nadie discutido, es que los seres fósiles que se encuentran sepultados en un punto dado en las entrañas de la tierra, son tanto más diferentes de los que en la época actual viven en la misma comarca cuanto datan de una época más antigua, y son tanto más parecidos cuanto más próximos son de la época actual. Tal es la razón porque siempre se ha juzgado de la mayor o menor antigüedad de los terrenos según la proporción de las especies extinguidas de moluscos que contienen, y por más que se haya criticado este método, *él es hasta ahora el único práctico, racional, que se presta a deducciones generales siempre de idéntico valor y comparables entre sí*: sus resultados están en todas partes de perfecto acuerdo con los que suministra la estratigrafía. Este es el método que nos sirve de guía principal, y nos permite disponer las formaciones cenozoicas de la República Argentina en el orden que indica el siguiente cuadro.

CUADRO DE LA SUCESIÓN DE LAS FORMACIONES CENOZÓICAS DE LA REPUBLICA ARGENTINA  
SEGÚN LOS DATOS MÁS RECIENTES

Formaciones	Época	Pisos u horizontes y fósiles característicos
Patagónica ...	Eoceno inferior y medio .....	JULIENSE. — Moluscos: <i>Terebratula (Magellania) patagónica</i> , <i>Bouchardia Zitteli</i> , <i>Rhynchonella plicigera</i> , <i>Pecten geminatus</i> , <i>Pecten preuncius</i> , <i>Siphonalia noachina</i> . Equinodermos: <i>Hyppechinus patagonicus</i> , <i>Echinocrachinus juliensis</i> , <i>Schizaster Ameghinoi</i> . Mamíferos: <i>Prosqualodon</i> .
		LEONENSE. — Moluscos: <i>Ostrea Hatcheri</i> , <i>Perna quadrisepta</i> , <i>Cucullaea alta</i> , <i>Turritella argentina</i> , <i>Struthiolaria ornata</i> . Mamíferos: <i>Astrapotheridae</i> , <i>Proterotheridae</i> , <i>Nesodontidae</i> , <i>Notohippidae</i> , etc.
Santacrucense .	Eoceno superior ..	SUPERPATAGONENSE. — Moluscos: <i>Ostrea patagónica</i> , <i>Pecten quemadensis</i> , <i>Cytherea splendida</i> , <i>Anathusia angulata</i> , <i>Valuta Ameghinoi</i> , <i>Dentalium octocostatum</i> . Mamíferos: <i>Homunculidae</i> , <i>Astrapotheridae</i> , <i>Nesodontidae</i> , <i>Paucituberculata</i> , etcétera.
		SANTACRUCENSE. — En la parte inferior los mismos moluscos que en el piso precedente. Mamíferos: <i>Homunculidae</i> , <i>Astrapotheridae</i> , <i>Nesodontidae</i> , <i>Homalodontotheridae</i> , <i>Proterotheridae</i> , <i>Paucituberculata</i> , <i>Sparassodonta</i> , etcétera.
Entrerriana ..	Oligoceno inferior.	PARANENSE. — Moluscos: <i>Ostrea patagónica</i> , <i>Ostrea Alvarezii</i> , <i>Pecten paranensis</i> . Peces: <i>Odontaspis elegans</i> , <i>Odontaspis Hopei</i> , <i>Carcharias gibbesi</i> , <i>Corax aff. falcatus</i> . Mamíferos: <i>Pontoplanodes</i> , <i>Pontiraja</i> , <i>Mecomys</i> , <i>Scalabrinitherium</i> .
	Oligoceno superior	MESOPOTAMIENSE. — Mamíferos: <i>Haplodontotherium</i> , <i>Xotodon foricurratus</i> , <i>Proterotherium</i> , <i>Scalabrinitherium</i> , <i>Ribodon</i> , <i>Megamys</i> , <i>Euphilus</i> , <i>Cardiotherium</i> , <i>Arctotherium vetustum</i> , <i>Protoglyptodon</i> , <i>Pliomorphus</i> , <i>Orthotherium</i> , etcétera.
Tehuelche ....	Mioceno inferior .	RIONEGRENSE. — Moluscos: <i>Ostrea Alvarezii</i> , <i>Ostrea Ferrarisi</i> , <i>Ostrea patagónica</i> , <i>Pecten patagonensis</i> , <i>Arca Bomplandiana</i> , <i>Amussium Darwinianum</i> .
		FAIRWEATHERENSE. — Moluscos: <i>Ostrea patagónica</i> , <i>Ostrea Ferrarisi</i> , <i>Venus Muensteri</i> , <i>Turritella innotabilis</i> .
		TEHUELCHI. — Moluscos: <i>Ostrea patagónica</i> , var. <i>tehuelcha</i> , <i>Ostrea Ferrarisi</i> , <i>Pecten paranensis</i> var. <i>deseadensis</i> , <i>Pecten actinodes</i> , <i>Scalaria rugulosa</i> var. <i>obsoleta</i> , <i>Trophon varians</i> var. <i>gradata</i> , etcétera.

Formaciones	Épocas	Pisos u horizontes y fósiles característico
Araucana ....	Mioceno medio ...	ARAUCANENSE. — Moluscos: <i>Chilina Lallemani</i> , <i>Azara occidentalis</i> , <i>Corbula Stelzneri</i> . Mamíferos: <i>Typotherium internum</i> , <i>Proterotheridae</i> , <i>Xotodon cristatus</i> , <i>Tetrastylus</i> , <i>Cyonasua</i> , <i>Sphenotherus Zareletianus</i> , <i>Plohophorus Ameghinoi</i> .
	Mioceno superior .	HERMOSENSE. — Mamíferos: <i>Eutriconodon</i> , <i>Xotodon prominens</i> , <i>Typotherium insigne</i> , <i>Pachyrucos typicus</i> , <i>Epitherium laterarium</i> , <i>Macrauchenia antiqua</i> , <i>Pithecanotomys</i> , <i>Plohophorus figuratus</i> , <i>Macrauchenia retusus</i> , etcétera.
Pampeana ...	Pliocena ...	PLIULLICHE. — Mamíferos: <i>Nopachtus coagmentatus</i> , <i>Sclerocaluptus cordubensis</i> .
		ENSENADENSE y BELGRANENSE. — (Pampeano inferior y medio). Moluscos marinos de especies emigradas al norte como <i>Purpura haemastoma</i> , <i>Littorina flava</i> , <i>Nassa polygona</i> . Mamíferos: <i>Typotherium cristatum</i> , <i>Pachyrucos bonariensis</i> , <i>Macrauchenia ensenadense</i> , <i>Panochtus bulliffer</i> , etcétera.
		BONARIENSE (Pampeano superior). — Mamíferos: <i>Toxodon platensis</i> , <i>Macrauchenia patachonica</i> , <i>Equus curridens</i> , <i>Glyptodon reticulatus</i> , <i>Panochtus tuberculatus</i> , <i>Megatherium americanum</i> , <i>Propraopus</i> , <i>Eulatus</i> , etcétera.
		LUJANENSE (Pampeano lacustre). — Moluscos: <i>Hydrobia Ameghinoi</i> , <i>Unio lujanensis</i> , etcétera. Mamíferos: <i>Palaeolama leptognatha</i> , <i>Cervus lujanensis</i> , <i>Mastodon Humboldti</i> , <i>Megatherium americanum</i> , <i>Doedicurus clavicaudatus</i> , etcétera.
Postpampeana	Cuaternaria .	<i>Querandino</i> (serie marina). Conchillas de especies idénticas a las actuales de la misma región..
		<i>Platense</i> (serie lacustre). — Mamíferos: <i>Palaeolama mesolithica</i> , <i>Equus reitidens</i> , <i>Toxodon sp.?</i> <i>Mastodon superbus</i> , <i>Megatherium</i> , <i>Mylodon</i> , etcétera..
Auvic .	Reciente .	<i>Aimovense</i> . — Fauna idéntica a la actual. Todos los mamíferos de especies existentes.

### Formación Patagónica

A este nombre, con el cual se designaba el conjunto de los terrenos terciarios marinos de nuestro suelo, últimamente lo hemos limitado a la formación terciaria marina más antigua de las que aparecen en las costas de Patagonia. Se presenta a descubierto formando las barrancas casi con exclusión de toda otra, a partir de la boca del río Deseado hasta la boca del Santa Cruz, presentando su máximo de desarrollo en los

alrededores de San Julián, donde descansa encima de las areniscas rojas guaraníticas y alcanza una potencia de cerca de trescientos metros. Al Sur del río Santa Cruz, pasa debajo de la formación Santacruceña, que aparece en las cumbres de las colinas del León, desde donde, tomando una suave pendiente hacia el Sur, disminuye gradualmente la parte visible a medida que aumenta el espesor de la formación Santacruceña, hasta que desaparece un poco antes de llegar al río Coyle; allí se hunde bajo las aguas del océano y no reaparece más hacia el Sur, por lo menos en la costa argentina del Atlántico. Hacia el Norte está interrumpida por el macizo eruptivo porfírico del Deseado, pero reaparece inmediatamente después extendiéndose por el golfo San Jorge hasta puerto Madryn, donde aparece sólo en la base de las barrancas, siendo éste el límite septentrional en que hasta ahora ha sido comprobada su existencia. En la región del Este, descansa sobre la formación Guaranítica en estratificación concordante, pero más al interior, donde se intercalan las capas del período daniano (piso sehuense) la discordancia parece ser la regla general. Sin embargo, no parece extenderse mucho al interior: en el territorio del Chubut está limitada a la costa; y más al Sur no aparece en el curso superior de los ríos Deseado, Chico, Sehuén, cuenca del Gío, etc., pero está representada por depósitos terrestres o de agua dulce de corta extensión, que rellenan pequeñas cuencas de la superficie de la formación Guaranítica y corresponden a la parte superior de la formación Patagónica (piso leonense). Estos depósitos, cuyo descubrimiento es reciente, contienen una fauna de mamíferos muy distinta de la que caracteriza a la formación Guaranítica, pero parecida a la de la formación Santacruceña: consta de *Astrapotheridae*, *Notohippidae*, *Propalaeohoplophoridae*, *Protherotheridae*, gravígrados, roedores, etc., que todavía no están determinados, pero que parecen representar en su mayoría especies y aun géneros distintos de los que aparecen en el Santacruceño.

En el territorio del Neuquén la formación Patagónica está representada por los grandes mantos de toba gris oscura, de masa compacta y sin estratificación aparente, que, con un espesor de cien a ciento cincuenta metros, constituyen las mesetas de la región del Collón-Curá, las cuales refiere Roth a la formación Santacruceña, que por él no es distinguida de la Patagónica. La fauna de mamíferos constituida por cierto número de géneros santacruceños (*Nesodon*, *Icochilus*, *Hegetotherium*, etc.) y algunos característicos del Cretáceo (*Propachyrucos*, *Eutrachytherus*), indica claramente que estos depósitos deben referirse a una formación intermedia entre la Guaranítica y la Santacruceña, esto es: a la formación Patagónica. Estas capas están cubiertas por una capa de lava de treinta a cuarenta metros de espesor, cubierta a su vez por una formación de areniscas poco consistentes de más de cien metros de

espesor y muy parecidas a las del piso rionegrense de la formación Tehuelche. En el territorio del Chubut, alejándose de la costa, cuando cesa la formación Patagónica marina, aparecen depósitos subaéreos o fluviales de veinte a treinta o más metros de espesor, que descansan directamente encima de las areniscas rojas de la formación Guaranítica y contienen géneros de mamíferos santacruceños mezclados con algunos géneros cretáceos. Tales depósitos representan también el equivalente terrestre de la formación Patagónica marina, encontrándoselos bien desarrollados particularmente en la región de los lagos Musters y Colhué.

Los vertebrados de la formación Patagónica marina están representados por restos de Cetáceos, entre los cuales figura el curioso género *Prosqualodon* Lydekker y numerosos restos de peces condropterigios; entre éstos se mencionan restos de especies europeas miocenas, como *Carcharodon megalodon* Agassiz y *Oxyrhina hastalis* Agassiz, determinaciones que si son confirmadas probarían que los tiburones miocenos y pliocenos del hemisferio Norte tuvieron su origen en el hemisferio Sur. Encuéntrase también huesos de pingüines pertenecientes a especies y géneros extinguidos (*Parapterodytes* Ameghino, *Palaeospheniscus* Moreno et Mercerat).

Las formaciones terrestres o subaéreas equivalentes o sincrónicas del marino patagónico inferior están representadas por capas de lignitos que cerca de la costa Atlántica (San Julián, Monte Observación, etc.) tienen poca importancia, pero que más al Oeste forman depósitos considerables que aumentan todavía más hacia el Sur hasta Punta Arenas, donde se explotan desde hace años. La flora de estos depósitos se conoce en parte por los estudios de Engelhardt y contiene:

ALGAS: *Chondrites subsimplex* Engelhardt.

HELECHOS: *Blechnum antediluvianum*, *Pteris cousiniona* Engelhardt, *Pecopteris Bushei* Engelhardt.

FANERÓGAMAS GIMNOSPERMAS:

CICADÁCEAS: *Zamia tertiaria*.

CONÍFERAS: *Sequoia chilensis* Engelhardt.

GNETÁCEAS: *Ephedra* sp.?

FANERÓGAMAS ANGIOSPERMAS:

Clase de las Monocotiledóneas. PALMERAS: *Gabos Ochsenius* Engelhardt, *Flabellaria Schwageri* Engelhardt.

Clase de las Dicotiledóneas. URTICÁCEAS: *Coussapoa quinqueneris* Engelhardt.

CUPULÍFERAS: *Fagus magellanica*.

SANTALÁCEAS: *Antidaphne lotensis*.



LORANTÁCEAS: *Psittacanthus crassifolius*.

ANONÁCEAS: *Anona speciosa*, *Anona coronelensis*.

MIRISTÁCEAS: *Myristica fossilis*.

LAURÁCEAS: *Persea macrophyloides*, *Persea macrophylla*, *Phoebe lanceolata*, *Phoebe elliptica*, *Acrodictidium oligocenicum*, *Goepertia ovalifolia*, *Goepertia spectabilis*, *Camphoromoea speciosa*, *Ampelodaphne grandifolia*, *Mespilodaphne longifolia*, *Laurophyllum actino-daphnoides*, *Mectandrophyllum* sp.?

MALVÁCEAS: *Bombax playense*, *Bombax firmifolium*, *Bombaciphyllum opacum*, *Triumfetta serrata*.

DILLENIÁCEAS: *Doliocarpus oblongifolia*, *Doliocarpus serrulata*, *Tetracera elliptica*, *Tetracera rhamnoides*, *Empedoclea repando-serrata*.

OCNÁCEAS: *Gomphia firmifolia*.

EUFORBIÁCEAS: *Omphalia ficiformis*, *Tetraplandra longifolia*, *Mallotus platanooides*.

BIXÁCEAS: *Banara cuadroae*, *Laetia transversonervis*.

SAMYDÁCEAS: *Casearia oliganthoides*, *Casearia spinuloso-serrata*.

RUTÁCEAS: *Ticorea foetidoides*, *Pilocarpus Saavedrai*, *Erythrochyton grandifolium*, *Zantoxylon inaequalis*, *Zantoxylon tenuifolium*.

SAPINDÁCEAS: *Sapindus acuminatus*, *Thouinia Philippii*.

MELIÁCEAS: *Moschoxylon falcatum*, *Moschoxylon terminorae*.

LEGUMINOSAS: *Desmodium obliquum*, *Copaifera reticulata*, *Leguminosites erythrinoides*, *Leguminosites capriferaoïdes*, *Phyllites coccolobaefolia*, *Phyllites aspidospermacoïdes*, *Phyllites absodeacoïdes*, *Phyllites triplorioïdes*, *Phyllites Sauvaniacoïdes*.

CELASTRÁCEAS: *Maytenus araucensis*, *Maytenus magnoliaefolia*.

ILICÁCEAS: *Ilex subtilinervis*.

COMBRETÁCEAS: *Combretum oblongifolium*, *Vochysiaduza* sp.

MIRTÁCEAS: *Eceythis neriifolia*, *Psidium membranaceum*, *Myrcia deltoïdea*, *Myrcia nitens*, *Myrcia reticulato-venosa*, *Myrcia castatoïdes*, *Myrcia acuminata*, *Myrcia phyllumambiguacoïdes*.

MYRSINÁCEAS: *Ardisia crassifolia*.

STYRÁCEAS: *Styrax coriacea*, *Styrax glabratoïdes*.

BORRAGINÁCEAS: *Cordia pulchra*.

APOCYNÁCEAS: *Thevetia angustifolia*, *Allamanda crassostipitata*, *Hoe-machityon tenuifolium*, *Capocynophyllum chilense*.

ASCLEPIADÁCEAS: *Patrisea eocenica*.

RUBIÁCEAS: *Coussarea membranacea*, *Psychotria grandifolia*, *Gouatteria terminervis*, *Hoffmania protagaca*, *Sabicea elliptica*.

COMPUESTAS: *Benettia grosseserrata*.

La mayor parte de estos géneros prosperan hoy en las regiones tropicales de ambas Américas, Asia, Australia y Polinesia; y la distribución de las especies indica afinidades cretáceas y terciarias, predominando estas últimas. En conjunto, denotan una flora perteneciente al Eoceno; y quizá, como lo quería Nogués, al Larámico. Muchas especies se encuentran también en el Eoceno de Norte América. Las especies más próximamente relacionadas con las fósiles crecen, hoy, en las regiones tropicales de ambas Américas, desde Méjico hasta el Brasil. Esa flora indica que en esa época reinaba en nuestro suelo, hasta en el mismo extremo austral de Patagonia, un clima tropical, cálido y húmedo, comparable al de las regiones bajas de Bolivia.

La formación Patagónica marina, particularmente desde la boca del Santa Cruz al Sur, ha proporcionado las siguientes especies de invertebrados: (En esta lista, S indica que la especie se encuentra también en la formación Santacruceña, L que la especie se encuentra igualmente en el Eoceno inferior de Lebú o Arauco en Chile, y N que la especie existe en el Eoceno superior de Navidad, en Chile):

CRUSTÁCEOS: *Balanus varians* Sowerby.

BRAQUIÓPODOS: *Rhynchonella plicigera* Jhering, *Magellania* (*Terebratula*) *patagonica* Sowerby, *Magellania* (*Terebratula*) *globosa*? Lamarck, *Bouchardia Zitteli* Jhering.

LAMELIBRANQUIOS: *Ostrea percrassa* Jhering (2), *Pecten* aff. *patagonensis* D'Orbigny, *Pecten geminatus* Sowerby, *Pecten praenunciatus* Jhering, *Perna quadrisulcata* Jhering, *Mytilus* aff. *chorus* Molina, *Cucullaea alta* Sowerby, *Cucullaea multicostata* Jhering, *Cucullaea Dalli* Jhering, (parecida a *Cucullaea crassatina* Lamarck, del Eoceno de París), *Limopsis insolita* Sowerby (S), *Limopsis* aff. *araucana* Philippi (L), *Nucula ornata* Sowerby, *Nucula patagonica* Philippi, *Cardita patagonica* Sowerby, *Cardita inaequalis* Philippi (S), *Crassatella Lyelli* Sowerby, *Corbis* (*Fimbria*) *patagonica* Philippi, (S), *Cardium multiradiatum* Sowerby (N, L), *Cardium puelchum* Philippi, *Cardium pisum* Philippi, *Venus meridionalis* Sowerby (S, L, N), *Venus Volekmanni* Philippi (N) var. *argentina* Jhering, *Venus patagonica* Philippi, *Venus Darwini* Philippi, *Dosinia laeriuscula* (Philippi) Jhering, *Psammobia patagonica* Philippi,

(2) Continuamente por los viajeros y naturalistas, con la *Ostrea patagonica*. El doctor O'Higgins la ha designado oficialmente con el nombre de *Ostrea Hatcheri*, pero el que le ha dado el doctor Jhering es el que se ha venido empleando, habiendo sido empleado por nosotros antes de la publicación del doctor O'Higgins.

*Macra Darwini* Sowerby (S), *Macra rugata* Sowerby (L, N), *Glycymeris* sp?, *Martesia* (*Pholas*) *patagonica* (Philippi) Jhering, *Pecten-fissicostalis* Jhering, *Pinna semicostata* Philippi (N) var. *Magellanica* Jhering, *Crassatella Kokeni* Jhering, *Lucina Ortmanni* Jhering.

ESCAFÓPODOS: *Dentalium majus* Sowerby (L), *Dentalium patagonicum* Roch y Mab.

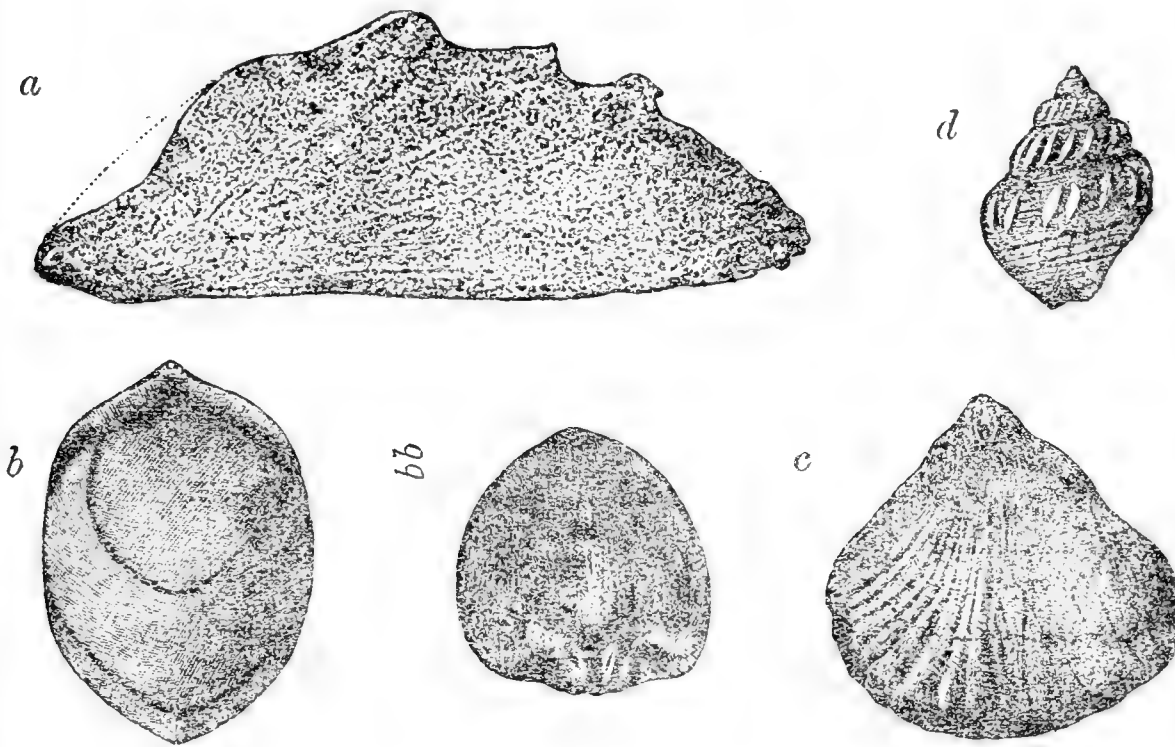


Fig. 3. — Conchas fósiles de la formación Patagónica. a, *Ostrca percrassa* Ih., en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural. — b y bb, *Bouchardia Zitteli* Ih. en  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural. — c, *Rhynchonella plicigera* Ih., en  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural. — d, *Struthiolaria ornata* Sow. var. *densestriata* Ih., en tamaño natural.

GASTERÓPODOS: *Gibbula* (*Trochus*) *collaris* Sowerby (L, N), *Scalaria rugulosa* Sowerby (S, L, N), *Turritella ambulacrum* Sowerby (S, L, N), *Turritella argentina* Jhering, *Turritella patagonica* Sowerby (N), *Turritella Breantiana* D'Orbigny (L), *Turritella Steinmanni* Jhering, *Turritella affinis* Hup. (S, L y Cretáceo de Algarrobo), *Crepidula gregaria* Sowerby (S, L, N), *Natica Vidali* Philippi, *Natica famula* Philippi (L, N), *Natica obtecta* Philippi (S, N), *Struthiolaria ornata* Sowerby, *Struthiolaria ornata* Sowerby var. *densestriata* Jhering, *Ficula carolina* D'Orbigny (S, N), *Siphonalia* (*Fusus*) *noachina* (Sowerby) Jhering, *Siphonalia* sp? aff. *nodosa* Mart., *Fusus Darwinianus* Philippi (L, N), *Pirula ventricosa* Sowerby, *Trophon laciniatus* Mart. var. *santacruzensis* Jhering.

*Trophon (Fusus) patagonicus* Sowerby, *Voluta alta* Sowerby (N), *Voluta D'Orbignyana* Philippi, *Tritonium Bicegoi* Jhering, *Siphonalia (Fusus) Domeykoana* Philippi (N), *Voluta Philippii* Jhering.

EQUINODERMOS: *Hypechinus (Echinus) patagonicus* Desor, *Hypechinus* sp.?, *Echinorachnius juliensis* Desor, *Schizaster Ameghinoi* Jhering.

Dos formas de *Trophon* parecidas a especies actuales son consideradas como variedades o presentan particularidades suficientes para no permitir por ahora una identificación segura. Todas las demás son seguramente extinguidas, lo que prueba que se trata de una formación Eocena, que, por la proporción de las especies desaparecidas, debe referirse al Eoceno inferior.

Esta fauna difiere completamente de la del Paraná y también mucho de la que caracteriza a la formación Santacruceña que le está inmediatamente sobrepuesta, pero presenta algunas especies comunes con el sistema Terciario de Navidad y más todavía con el sistema de Lebú o de Arauco, que comprende los depósitos marinos de Lebú, Curauma, Puchoco, Lota, Coronel, Tubul, Ancud y Llanquihué en la costa del Pacífico, depósitos que del otro lado de la cordillera constituyen la base del Eoceno. Los grandes mantos de lignita de Lota y Coronel, referidos recientemente por Nogués al Larámico, forman parte de este sistema y descansan en estratificación concordante sobre las capas cretáceas de Quiriquina.

Examinando esta lista vemos que varias de las especies que se encuentran en el territorio de Chile son comunes al sistema de Navidad y a la formación Santacruceña, pero también observamos que casi todas las especies de Lebú que se encuentran en el Patagónico y faltan en el Santacruceño, tampoco existen en el sistema de Navidad, lo que prueba que el sistema de Lebú es más antiguo que el sistema de Navidad y de la misma época de la formación Patagónica. Observamos también que varias especies del eoceno inferior de Chile (Lebú) y la Argentina (Patagónico) han persistido a uno y otro lado de la cordillera hasta la época del Eoceno superior (Santacruceño y sistema de Navidad).

Tenemos así como geológicamente equivalentes y pertenecientes al Eoceno inferior: 1° En la Argentina la formación Patagónica con grandes depósitos de lignita, que en la región oriental descansa en estratificación concordante sobre las capas cretáceas con Dinosaurios y Piroterios; 2° En Chile el sistema Terciario de Lebú y Arauco con grandes depósitos de lignita, que descansa en estratificación concordante con las capas cretáceas de Quiriquina, Algarrobo, Talcahuano, etc.

Debemos agregar que el estudio de la fauna de moluscos de la formación Patagónica, la cual en su casi totalidad procede del piso Leonense,

esto es: de la parte más superior de la mencionada formación, indica, según el doctor Jhering, un clima subtropical, más o menos parecido al que nos revela la fauna del calcáreo grosero de París, cuyos resultados están perfectamente de acuerdo con los que proporciona el estudio de la flora fósil de la misma región. El mismo autor señala también notables afinidades entre las faunas de moluscos de la formación Patagónica y la formación Eocena de la cuenca de París.

Cuando esta potente formación sea mejor conocida, ha de ser posible reconocer en ella distintos horizontes geológicos y paleontológicos; por ahora sólo es posible distinguir dos grandes divisiones: el piso Juliense, que comprende la mitad inferior; y el piso Leonense, constituido por la parte superior.

**PISO JULIENSE.** — Los estratos de este piso se presentan a descubierto al Norte de la boca del río Santa Cruz, desde San Julián hasta el Desseado, volviendo a aparecer más al Norte, en el golfo San Jorge. Consta de areniscas y arcillas de un color gris oscuro, a menudo muy densas, que en el golfo San Jorge son gradualmente substituídas por una arenisca amarillenta, con una potencia de cien a ciento veinte metros. Desde San Julián se inclina hacia el Sur, apareciendo en Santa Cruz en la base de las barrancas al nivel del mar, para desaparecer más al Sur cubierto por los estratos del piso Leonense. Los moluscos recogidos en esta subformación son bastante escasos y presentan pocas especies (*Cucullaea alta*, *Turritella patagonica*) en común con el piso superior; las otras (*Siphonaria noachina*, *Pecten praenunciatus*, *Pecten geminatus*?), parecen exclusivas de este nivel. Pero lo que sobre todo parece caracterizar este horizonte es la abundancia relativa de especies de braquiópodos y equinodermos cuyos restos predominan sobre los que han dejado los demás invertebrados. Hay cuatro especies de braquiópodos: *Bauchardia Zitteli*, *Rhynchonella plicigera*, una especie que se parece a *Magellania globosa* y la *Magellania (Terebratula) patagonica*, de las cuales sólo la última aparece en las formaciones más modernas. Los equinodermos están representados por tres especies: *Hypochinus patagonicus*, *Echinorachnius juliensis* y *Schizaster Ameghinoi*, de los cuales ninguno parece haber pasado a los terrenos más modernos.

**PISO LEONENSE.** — Los estratos de este piso aparecen bien desarrollados en la boca del río Santa Cruz, donde constituyen las barrancas de las colinas del León, que se dirigen al interior hasta que en Wedell Bluff forman las barrancas del río; al Sur forman las barrancas que dominan el Atlántico, hundiéndose gradualmente hasta desaparecer debajo del piso superpatagónense de la formación Santacruceña. «Es un inmenso depósito compuesto de capas estratificadas de detritus volcá-

nico, de color más o menos blanquecino o amarillento, producto de la lenta sedimentación de finas partículas de rocas traquíticas, pómez y cenizas volcánicas, que a veces adquiere tal espesor, que en ciertos puntos constituye por sí sólo la enorme barranca mencionada; contiene en abundancia segregaciones de yeso fibroso dispuesto en lechos, y más o menos hacia la mitad de su altura, muestra una zona intercalada de un calcáreo arcilloso de color gris ceniciento, compuesto casi esencialmente de ostras y otros moluscos marinos fuertemente conglomerados. Además se encuentran diseminados en distintos niveles de la masa, bancos aislados del mismo calcáreo; y a veces reducidos estratos arcillosos que también encierran algunos moluscos, pero con más frecuencia sólo las impresiones de éstos». (C. Ameghino). De estos estratos procede la casi totalidad de las conchas fósiles de la formación Patagónica reunidas por los coleccionistas, viajeros y naturalistas que han visitado esta localidad.

#### Formación Santacruceña

Con este nombre hemos designado un vasto sistema de capas marinas y terrestres confundidas antes con las del sistema o formación Patagónica y que se extiende por sobre una vasta extensión de Patagonia central y austral. En la región occidental, o falta o está sobrepuesta en discordancia, ya sobre las capas de la formación Patagónica, ya sobre las de la formación Guaranítica; pero en la región oriental descansa siempre en estratificación concordante sobre los estratos de la formación Patagónica. Se muestra en las barrancas del golfo San Jorge y en distintos otros puntos de la costa patagónica; pero presenta su mayor desarrollo al Sur del río Santa Cruz hasta el río Gallegos, en cuya región alcanza un espesor aproximado de doscientos cincuenta metros. En un espesor de veinte a treinta metros la parte inferior es exclusivamente marina y constituye el horizonte o piso suprapatagónico; luego alternan depósitos marinos y terrestres y en fin vienen depósitos exclusivamente aéreos o terrestres con un espesor de más de doscientos metros, que constituye el horizonte o piso Santacruceño propio y distinto. Estas capas subaéreas contienen una fauna de vertebrados, especialmente aves y mamíferos, muy variada y numerosa. Comparando los mamíferos con la fauna anterior de la formación Guaranítica, se nota la persistencia de los *Prosimiae* (*Eudiastatus* Ameghino), muy escasos; *Typotheria* (*Protypotheridae* y *Hegctotheridae*); *Astrapotheriinae* (*Astrapotherium* Burmeister, *Astrapodon* Ameghino); *Toxodontidae*, *Xotodontidae*; *Litopterna* (*Notohippidae* muy escasos, *Adiantidae*, *Mesorhinidae*, *Proterotheridae*); *Ancylopoda* (*Homalobestheridae*); *Tillodontia* sumamente escasos; *Rotentia* (*Hystriidae*, *Artony-*

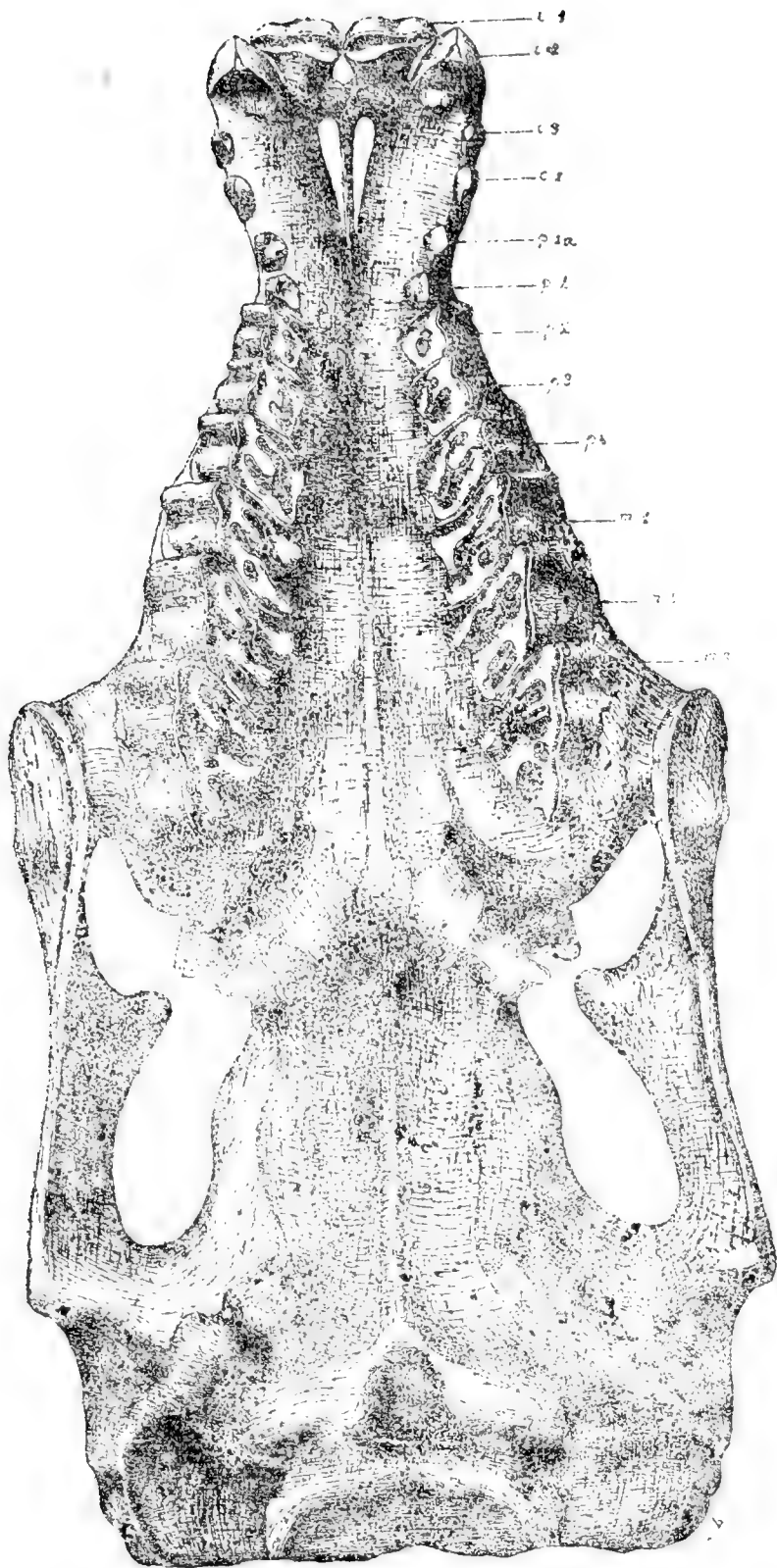


Fig. 4. — *Acretherrium karaikense*, cráneo visto de abajo, a  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

*idae*, *Echinomyidae*, *Eocardidae*); *Plagiauloçoidea* (*Abderitidae*, *Epanorthidae*, *Garzonidae*); *Pedimana* (*Microbiotheridae*); *Sparassodonta* (*Borhyaenidae*, *Prothylacynidae*, *Hathlyacinidae*, *Amphiproviverridae*); *Gravigrada* (*Megalonychidae*, *Myodontidae*, *Prepothoridae*); *Glyptodontia* (*Propalaeohoplophoridae*); *Dasypoda* (*Dasypodidae*, *Tatusidae*); *Peltateloidea* (*Peltephilidae*). De los Tilodontes y Prosimios no quedan más que pequeños vestigios, mientras que los roedores y los Plagiaulacidos adquieren un grandísimo desarrollo. Hay también algunos restos que parecen pertenecer a animales intermedios entre los gravígrados y los monotremos (*Adiastaltus* Ameghino, *Anathitus* Ameghino, etc.). Como tipos nuevos sólo aparecen los insectívoros *Necrolestidae* (a los cuales no se les conoce representantes en la fauna cretácea), y los *Simioidea* (*Homunculidae*) que se presentan como los descendientes modificados de los *Notopithecidae*. De los tipos anteriores han desaparecido completamente los *Hyracoidea*, *Pyrotheria* y *Condylarthra* (3).

Los pájaros están representados sobre todo por gigantescas formas del orden de los *Stereornithes* (*Phororhacos* Ameghino, *Brontornis* Moreno et Mercerat), *Liornis* Ameghino, *Callornis* Ameghino, *Pelecyornis* Ameghino, etc.). En los peces abundan los restos de la familia de las rayas y también de tiburones, entre los cuales menciona Philippi la *Oxyrhina hastalis* Agassiz.

Los invertebrados marinos recogidos en esta formación por Carlos Ameghino y determinados por el doctor H. von Jhering, son:

CRUSTÁCEOS: *Cancer patagonicus* Philippi, *Balanus laevis?* Brug., *Balanus varians* Sowerby, *Chthamalus antiquus* Philippi.

BRAQUIÓPODOS: *Magellania* (*Terebratula*) *patagonica* Sowerby.

(3) Los paleontólogos europeos y norteamericanos, de acuerdo con el criterio que se han formado con respecto a los caracteres que debía considerarse primitivos y de aquellos que deben ser muy evolucionados, juzgan esta fauna como perteneciente a una época más moderna, pero un hecho reciente e importantísimo viene a demostrar con la claridad de la luz del día que juzgan según un criterio completamente equivocado. Un distinguido paleontólogo norteamericano, el señor Hatcher, comisionado por una de las más afamadas universidades de los Estados Unidos, ha realizado el año último una exploración en Patagonia austral con el principal objeto de hacer colecciones de fósiles. Recogió importantes materiales de la fauna santacrucense, pero como no fué suficientemente afortunado para dar con los yacimientos de la fauna del *Pyrotherium*, se lanzó a juzgar de la antigüedad relativa de ambas faunas por los caracteres que presentan, llegando a la conclusión de que la fauna santacrucense debía ser más antigua que la del *Pyrotherium*! Ahora bien: la superposición, el hecho material que vale más que todas las teorías, nos muestra precisamente lo contrario, esto es: que la fauna del *Pyrotherium* se encuentra debajo de la fauna santacrucense y separada de ésta por formaciones que representan un espesor de 500 a 600 metros.

Este es el fracaso más estruendoso de un paleontólogo del hemisferio Norte, que viene acá, a juzgar sobre el terreno, la edad relativa de las faunas según las ideas preconcebidas que ha adquirido; e importa el derrumbe completo de una armazón muy vasta que descansaba sobre bases muy frágiles.



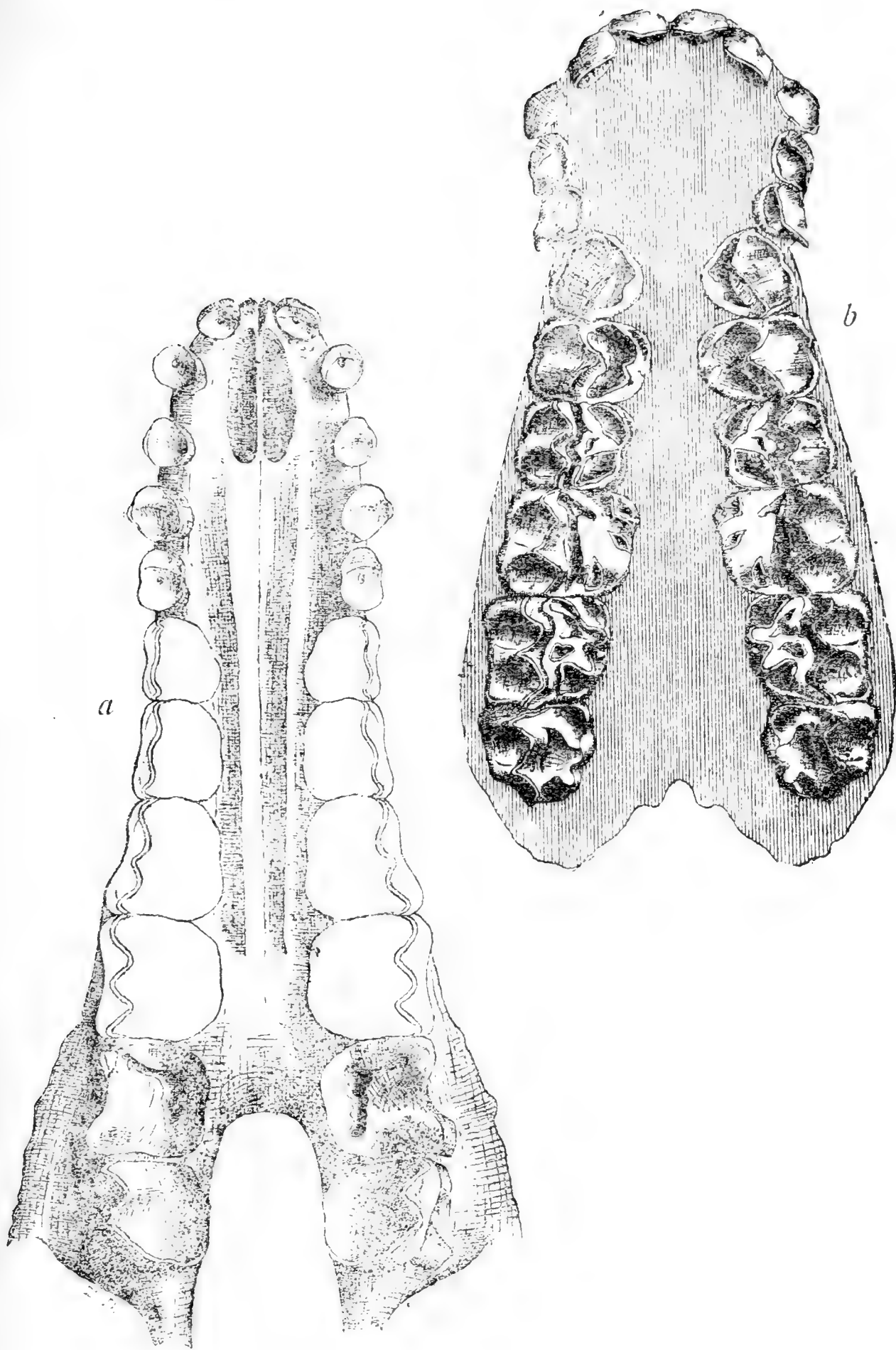


Fig. 5. — a, *Theosodon gracilis*, paladar, reducido a tres cuartos del tamaño natural. — b, *Pseudocerosoma patagonica*, paladar con la dentadura en dos tercios del natural.

LAMELIBRANQUIOS: *Ostrea patagonica* D'Orbigny (N) (4), *Pecten centralis* Sowerby, *Pecten nodosoplicatus* Jhering, *Pecten quemadensis* Jhering, *Modiola Ameghinoi* Jhering, *Limopsis insolita* Sowerby (P), *Arca patagonica* Jhering, *Arca Darwini* Jhering, *Cucullaria tridentata* Jhering (género extinguido del Eoceno de París), *Pectunculus pulvinatus* Lam. (especie del Eoceno de París) var. *cuerensis* Jhering, *Nucula tricesima* Jhering, *Leda glabra* Sowerby, *Crassatella longior* Jhering, *Cardita inaequalis* Philippi (P), *Cardita patagonica* Sowerby, *Lucina promaucana* Sowerby (L, N), *Fimbria* sp.?, *Cardium Philippii* Jhering, *Tellina perplana* Jhering, *Tellina patagonica* Jhering, *Tellina yeguaensis* Jhering, *Venus meridionalis* Sowerby (P, L, N), *Venus striato-lamellata* Jhering, *Cythera (Meretrix) Jheringi* Coss., *Dosinia meridionalis* Jhering, *Amathusia angulata* Philippi (N), *Mactra Warmini* Sowerby (P), *Solen elytron* Philippi, (L, N y Cretáceo de Algarrobo), *Glycymeris quemadensis* Jhering, *Pholas paucispina* Jhering.

ESCAFÓPODOS: *Dentalium sulcosum* Sowerby (N), *Dentalium octocostatum* Jhering.

GASTERÓPODOS: *Fissurelia* sp.?, *Solarium* sp.?, *Gibbula Dalli* Jhering, *Gibbula tracta* Jhering, *Gibbula tracta* var. *cuerensis* Jhering, *Eulima subventricosa* Jhering, *Odostomia saluralis* Jhering, *Turbonilla cuerensis* Jhering, *Scalaria rugulosa* Sowerby (P, L, N), *Turritella ambulacrum* Sowerby (P, L, N), *Turritella Jheringi* Coss., *Turritella affinis* Hupé (P, L y Cretáceo de Algarrobo), *Bulla patagonica* Jhering, *Struthiolaria rugulosa* Sowerby, *Struthiolaria Ameghinoi* Jhering (parecida a *Struthiolaria chilensis* Philippi, de Navidad), *Crepidula gregaria* Sowerby (P, L, N), *Trochita corrugata* Rve. (viviente), *Trochita magellanica* Gray (viviente), *Trochita costellata* Philippi (L), *Natica solida* Sowerby (P, L, N), *Natica Hupcana* Philippi (N), *Natica consimilis* Jhering, *Natica oblecto* Philippi (N), *Natica subtenuis* Jhering, *Triton (Argobucinum) Dautzenbergi* Jhering, *Ficula carolina* D'Orbigny (P, N), *Trophon laciniatus* Mart. var. *santaeruzensis* Jhering, *Trophon patagonicus* Sowerby, *Trophon pyriformis* Jhering, *Trophon leucostomoides* Sowerby (N), *Columbella (Anachis) sp.?*, *Marginella quemadensis* Jhering, *Marginella coninis* Jhering, *Marginella gracilior* Jhering, *Marginella plicifera* Jhering, *Voluta Philippiana* Jhering, *Voluta quemadensis* Jhering, *Voluta Ameghinoi* Jhering, *Voluta patagonica* Jhering, *Terebra*

(4) Esta forma fue descrita por Philippi con el nombre *R. (L.)*. Remarca que es una especie del Plioceno de Chile, pero que se encuentra en el Terciario argentino como especie de la zona de San Martín de los Andes. Otros autores consideran que se trata de una especie distinta, pero ya que el nombre de *Ostrea* de Philippi es el correcto, Jhering, al encontrarla en Chile, la denominó *Ostrea (L.)* y se la denominó *Ostrea (L.) patagonica* D'Orbigny.

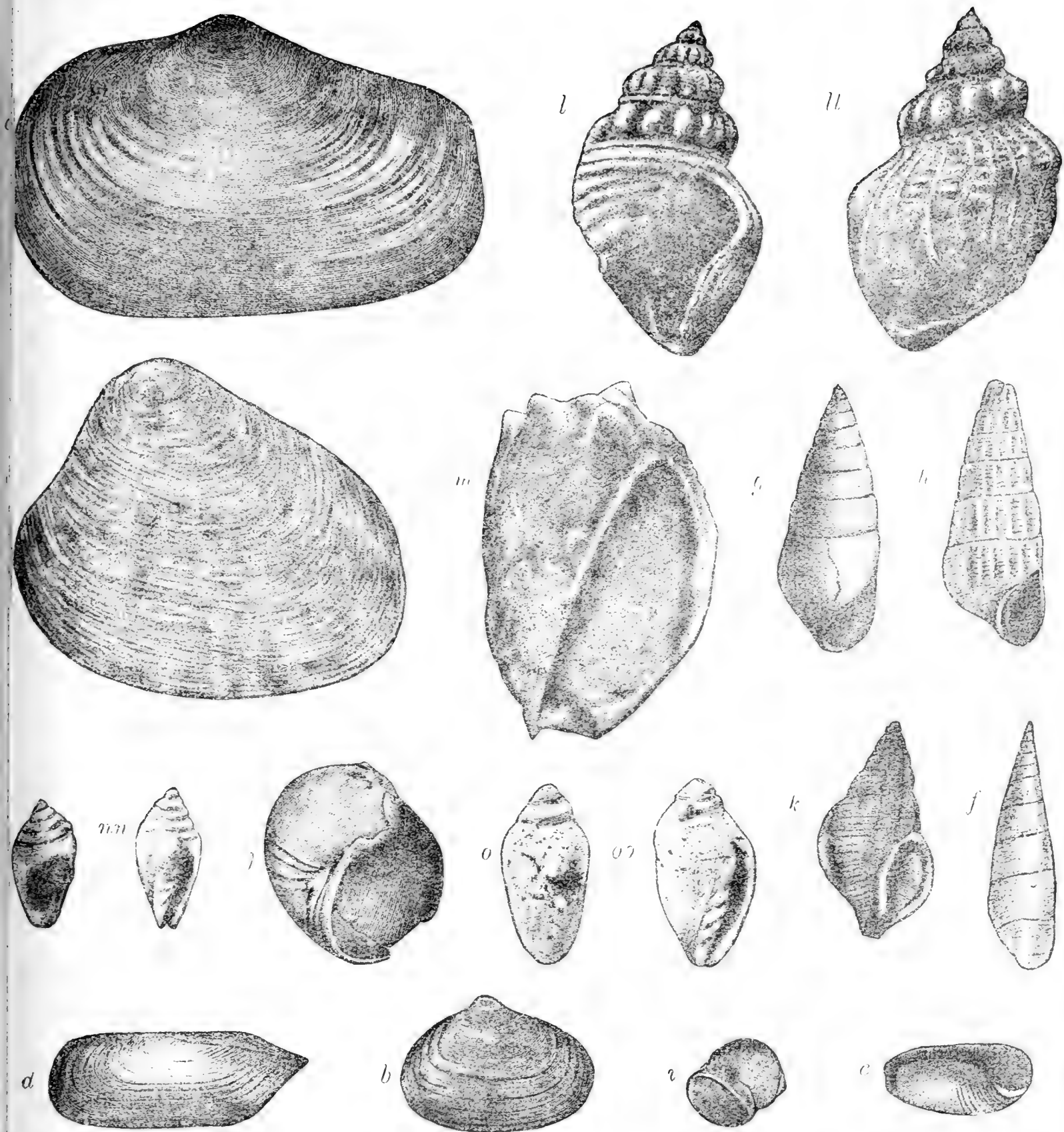


Fig. 6. — Conchas de la formación Santacrucense. a, *Amathusia angulata* Ph.  $\frac{2}{7}$  del natural. — b, *Mactra indistincta* Ih.  $\frac{4}{1}$  del tamaño natural. — c, *Glycymeris quemadensis* Ih.  $\frac{2}{1}$  del tamaño natural. — d, *Pholas paucispina* Ih. tamaño  $\frac{2}{1}$ . — e, *Bulla patagonica* Ih. tamaño  $\frac{2}{1}$ . — f, *Eulima subcentrica* Ih. tamaño  $\frac{2}{1}$ . — g, *Odestomia suturalis* Ih. tamaño  $\frac{4}{1}$ . — h, *Turbonilla cuevasensis* Ih. tamaño  $\frac{1}{2}$ . — i, *Natica consimilis* Ih. tamaño  $\frac{1}{1}$ . — j, *Natica subtenuis* Ih. tamaño  $\frac{1}{1}$ . — k, *Argobuccinum Dantzenbergi* Ih. tamaño  $\frac{2}{1}$ . — l y ll, *Struthiolaria Ameghinoi* Ih. tamaño  $\frac{1}{1}$ . — m, *Voluta Ameghinoi* Ih. tamaño  $\frac{3}{3}$ . — n y nn, *Margi-nella gracilior* Ih. tamaño  $\frac{1}{1}$ . — o y oo, *Margi-nella plicifera* Ih. tamaño  $\frac{1}{1}$ .

*costellata* Sowerby (N) var. *santacruzensis* Jhering, *Terebra costellata* Sowerby var. *quemadensis* Jhering, *Genota cuevensis* Jhering, *Pleurotoma* (*Fusus*) *discors* Sowerby (N) var. *unifascialis* Jhering, *Cancellaria Ameghinoi* Jhering, *Cancellaria gracilis* Jhering *Cancellaria Vidali* Philippi.

EQUINODERMOS: *Scutella patagonica* Desor (5) (\*).

(En esta lista, P indica las especies que persisten de la formación Patagónica; L que la especie se encuentra también en el sistema chileno de Lebú; N que la especie existe igualmente en el Terciario de Navidad en Chile.)

Esta fauna difiere profundamente de la que caracteriza la formación Patagónica subyacente, puesto que sólo doce especies del Patagónico han pasado al Santacruceño, presentando, por el contrario, una mayor afinidad con la fauna de Navidad, del otro lado de la cordillera. De las doce especies que del sistema Patagónico han pasado al Santacruceño, seis se encuentran también en el sistema de Navidad y existen igualmente en el de Lebú, lo que quiere decir que dichas especies persistieron en ambos lados de la cordillera hasta la época Santacruceña, a que pertenece la formación de Navidad, como lo demuestra la presencia de diez y siete especies comunes a los depósitos de ambos lados de la cordillera. No tomando en cuenta las seis especies del Patagónico que persistieron a uno y otro lado, tenemos once especies de la formación de Navidad que aparecen en el Santacruceño. El examen de los géneros demuestra este sincronismo de una manera todavía más evidente, pues en la formación Santacruceña vemos aparecer catorce géneros de la formación de Navidad, que hasta ahora no se han encontrado en la formación Patagónica. A este respecto, el género *Amathusia* es de un interés especial, pues en Chile no se encuentra en las formaciones anteriores y posteriores al sistema de Navidad, y en la Argentina no se

(5) El doctor Otmann, basándose en la presencia del género *Scutella* cuyas especies conocidas, dice, son todas oligocenas y miocenas, llega a la conclusión de que la formación Santacruceña no puede ser Eocena. Podríamos contestarle que siendo las especies conocidas del género *Camarotoia* todas del Cretáceo y del Eoceno, la formación Santacruceña que contiene una especie de este género no puede ser más moderna que el Eoceno. Pero este método, como ya lo hemos apuntado, no es el más apropiado para llegar al conocimiento de la verdad. Dejando a un lado el hecho de que se mencionan especies de *Scutella* del Eoceno de Europa, diremos que la *Scutella patagonica*, según el doctor Jhering, desciende del *Echinaraclonias quaca*, y que se encuentra en la formación Patagónica subyacente. Luego es claro que si el género *Scutella* tuvo su origen en nuestras regiones, forzadamente debe ser aún más antiguo que en Europa.

(\*) Substituyase el nombre de *Scutella patagonica*, que figura en esta línea por el de *Leptanomia patagonica*, habiéndolo sido reconocida por Lahille como género distinto de *Scutella*, al cual denominó *Heptanomia*, nombre que, por estar preocupado, fué substituido por *Heptanella* Berg. Y como también este nombre resultó preocupado fue reemplazado por el de *Heptanomia* Berg. (Obras póstumas, Volúmenes y Correcciones, página 4.)

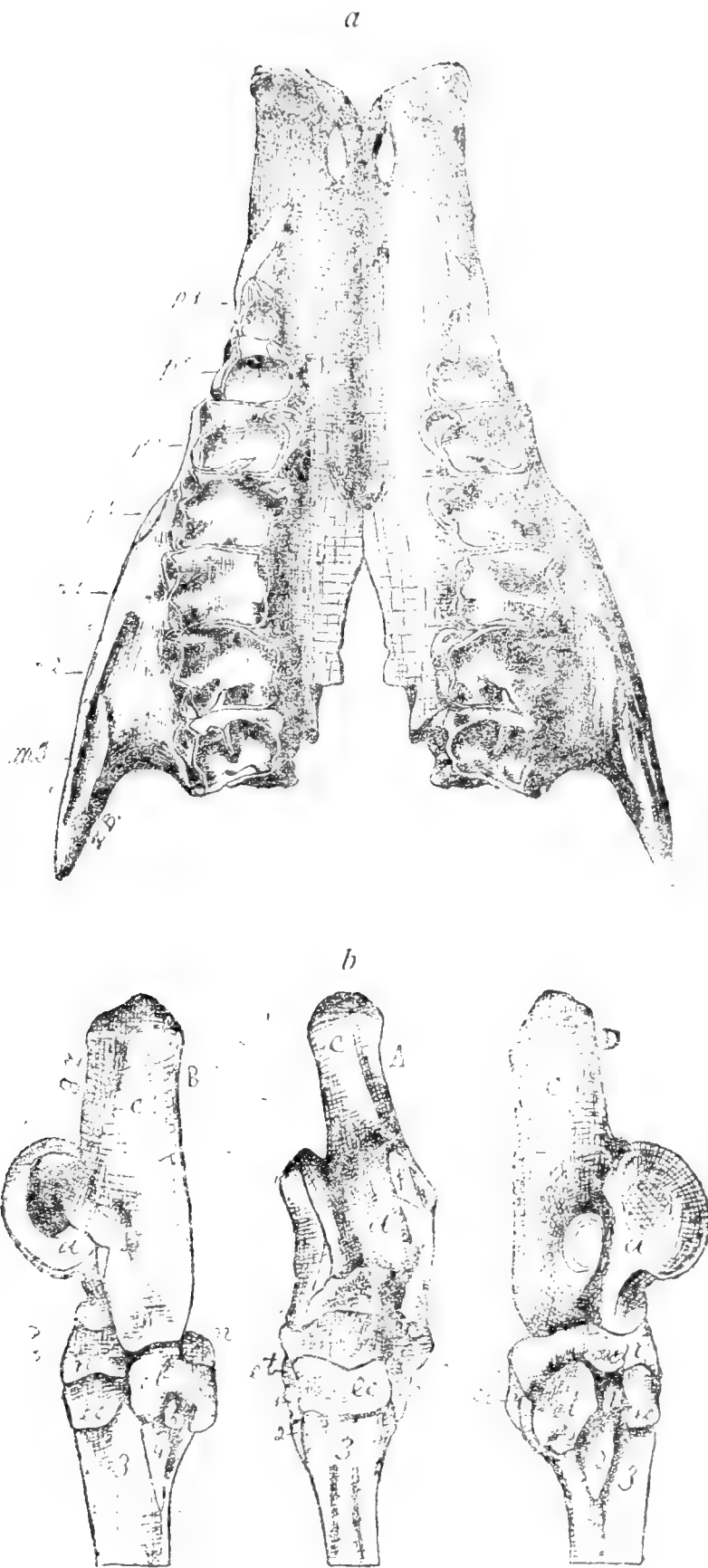


Fig. 7. — *Licaphrium Floweri*, paladar con la dentadura;  $\frac{3}{4}$  del natural. — *b*, *Thoatherium minusculum*, tarso izquierdo, A, visto de adelante, B, por el lado externo y D, por el interno;  $\frac{3}{4}$  del natural.

encuentra ni en las anteriores ni en las posteriores a la serie Santacruceña: además, tanto en el terciario de Navidad como en el de Santa Cruz el género se encuentra representado por la misma especie característica *Amathusia angulata*, que es uno de los lamelibranquios de mayores dimensiones y cuyos restos se encuentran en abundancia. Estos datos no permiten abrigar la menor duda sobre el sincronismo de las dos formaciones.

La fauna de moluscos de esta época es profundamente distinta de la actual, y consta en su casi totalidad de especies extinguidas. Sobre cerca de cuatrocientas especies de invertebrados de esta época encontrados en ambos lados de los Andes, apenas se mencionan cuatro especies que sean absolutamente idénticas a sus representantes actuales, dos del Terciario de Navidad (*Crepidula unguiformis* y *Natica cuneata*) y dos de la formación Santacruceña (*Trochita corrugata* y *Trochita magellanica*). Se trata, pues, de una fauna que puede considerarse como casi completamente extinguida; y como tal, así como también por sus caracteres y composición, es absolutamente imposible referirla a una época más reciente que el Eoceno superior.

Podemos complementar estos datos recordando que algunas especies parecen idénticas a otras del Eoceno de París, por ejemplo: el *Pectunculus pulvinatus* Lam. y que el género extinguido *Cucullaria*, cuyos representantes más modernos se conocen del Eoceno de París, existe también en la formación Santacruceña. Por último, el carácter moderno que pueden dar a la formación Santacruceña las dos o tres especies mencionadas, está compensado por el aspecto más arcaico que le imprimen algunas especies cretáceas como *Solen clytron* y *Turritella affinis*, o el género cretáceo *Collumbellina* en el santacruceño de Navidad. Además, el conjunto de la fauna marina santacruceña, indica un clima poco diferente del de la época de la formación Patagónica, esto es: subtropical, y más o menos igual al que denota la fauna marina del Eoceno superior de Europa central y meridional.

Hemos dicho que la formación Santacruceña se divide en dos pisos: uno inferior, de origen marino, al cual designamos con el nombre de Superpatagonense; y otro superior, de origen terrestre o de agua dulce, que lleva el nombre de Santaucruceño.

**PISO SUPERPATAGONENSE.** Constituido por una sucesión de estratos de arcillas y areniscas blanquizeoamarillentas que se prolongan con una regularidad sorprendente y contienen los fósiles marinos que hemos enumerado más arriba. Esta subformación se extiende por sobre las barrancas del Atlántico desde las colinas del León en la embocadura del río Santa Cruz, donde aparece más arriba de la mitad de la altura de éstas, hasta un poco al Norte del río Gallegos, donde aparece en la



Fig. 8. — *Phoronides longissimus*. Cráveo restaurado, visto de lado, a 1/1 del natural.

Z. B.

base y desaparece luego al Sur bajo el océano, presentando un espesor de veinte a treinta metros. Aparece también, con el mismo espesor a la vista, en la base de las barrancas del río Santa Cruz hasta cerca del lago Argentino, así como también en el curso superior del Sehuen y del río Chico, donde puede alcanzar hasta ciento cincuenta metros de espesor. Puede seguirse en la mayor parte del golfo San Jorge, y sus últimos vestigios parecen perderse al Norte del Chubut en el fondo del golfo Nuevo. Al Sur de Monte Observación, aunque reposa concordantemente encima de los estratos superiores de la formación Patagónica (piso leonense), debe haber mediado entre la deposición de las capas de ambos pisos un hiato considerable indicado por la diferencia que presentan ambas faunas marinas inmediatamente superpuestas; pero en el interior y más al Norte, en el golfo San Jorge, donde las capas del Superpatagonense tienen un espesor aproximado de cien metros o más, la transición entre ambos pisos es apenas perceptible.

Las capas marinas del piso Superpatagonense se presentan también muy desarrolladas en las barrancas de la costa atlántica de Tierra del Fuego, especialmente en la bahía San Sebastián, donde las barrancas terciarias contienen numerosos moluscos fósiles pertenecientes a las mismas especies de Navidad y Santa Cruz.

PISO SANTACRUCENSE. — «Esta subformación se compone principalmente de gruesos estratos arcilloarenosos, de color gris verdoso y estratos margosos, blanquiczos, de detritus volcánicos alternando con mantos arenosos y bancos pétreos de naturaleza calcárea.» (C. Ameghino). Al Sur del río Santa Cruz, entre éste y el río Gallegos, se extiende desde la costa del Atlántico hasta el pie de la cordillera. Al Norte del río Santa Cruz, entre éste y el río Deseado, ocupa la parte central del territorio, sin alcanzar el Deseado por el Norte, ni el Atlántico por el Este, quedando también lejos de los Andes por el Oeste o apareciendo allí en forma de manchones aislados. Se presenta poco desarrollada en el golfo San Jorge y en puerto Madryn desaparecen sus últimos vestigios hacia el Norte. Sus capas son extraordinariamente ricas en restos de vertebrados fósiles, cuya nomenclatura hemos dado más arriba, presentando también en algunos puntos y en sus capas inferiores, importantes depósitos de lignita.

Las capas de este piso, que forman barrancas que dominan el Atlántico en una altura de más de doscientos metros y que se hundén bajo sus aguas, demuestran un período de elevación continental durante el cual los límites del territorio argentino se encontraban mucho más al Este que en nuestra época.

Ultimamente se ha pretendido que el piso Santacrucense no podía pertenecer al mismo sistema ni a la misma grande época geológica que el



piso Superpatagonense y que debía ser de época mucho más reciente, fundándolo principalmente en la ausencia de interstratificación entre las capas de las dos subformaciones; pero esto es un error, pues la interstratificación existe. Sobre la costa del Atlántico, entre Gallegos y Coy Inlet, a partir de Corriguen Kaik hacia el Norte, se ve a unos quince a veinte metros más arriba de la formación marina Superpatagonense, una capa marina de poco espesor pero que puede seguirse en un trecho de varias leguas, intercalada en la parte basal del piso Santacruceño y que contienen absolutamente las mismas especies de conchas que se encuentran en las capas marinas inferiores. De las capas de agua dulce interpuestas entre esas capas marinas se han recogido restos de la mayor parte de las especies de mamíferos característicos del piso Santacruceño, lo que demuestra que éstos habitaban a orillas del mismo mar en cuyas aguas vivían los moluscos característicos del piso Superpatagonense.

#### Formación Entrerriana

Comprende una larga serie de capas, principalmente marinas, que constituyen las altas barrancas de la margen izquierda del río Paraná en la provincia Entre Ríos, sobre una extensión longitudinal de trescientos kilómetros y con un espesor visible de veinte a setenta metros. Su espesor total permanece desconocido, pero a juzgar por los datos que proporcionan algunas perforaciones, no baja de ciento cincuenta metros. Desde La Paz, donde aparece, presenta una marcada inclinación al Sur, desapareciendo en la provincia Buenos Aires bajo los depósitos de la formación Pampeana. Hasta hace poco era considerada como parte integrante de la formación Patagónica, pero en realidad se trata de una formación distinta todavía más moderna que la Santacruceña. Con los fósiles marinos se encuentran a menudo fósiles terrestres y fluviales rodados por las aguas, pero en ciertos y determinados puntos estos últimos reemplazan completamente a los primeros.

Se ha creído que los restos de mamíferos y demás vertebrados terrestres o fluviales se encontraban en la base de esta formación, pero parece que esto también, es un error. En el pequeño riacho de Antónico, en los alrededores mismos de la ciudad del Paraná, hemos encontrado restos de mamíferos intercalados en la parte superior de la formación marina; y en el arroyo del Espinillo, a varias leguas de la costa del Paraná, hemos podido cerciorarnos de que los restos de mamíferos que allí se encuentran con bastante frecuencia, proceden de la parte más superficial de la formación marina y de capas de areniscas rojizo-amarillentas que le están sobrepuestas y son probablemente de

origen fluvial. Es verdad que en La Curtiembre, El Saladero, etc., sobre la misma barranca del Paraná, los fósiles terrestres se encuentran en la base misma de la barranca, pero, en estos puntos, toda la formación, desde su base hasta su cumbre, consta de depósitos terrestres y fluviales, que se hunden y desaparecen bajo las aguas del río. Esos depósitos aislados y de extensión relativamente reducida, son bocas, hoyas y cauces de ríos posteriores a la formación marina, rellenos por las aguas dulces. Resulta de esto que el Terciario de Entre Ríos, de la región que baña el Paraná, se divide en dos series de distinta época y distinto origen, representando dos períodos, que se han sucedido sin discontinuidad: 1ª, la serie más antigua, de origen marino, presentando ocasionalmente, sobre todo en su parte media, fósiles fluviales y terrestres rodados; y constituye la gran masa de la formación a la que conservamos el nombre de piso Paranense: 2ª, la serie más moderna, formada por depósitos relativamente aislados, rellenos de erosiones producidas en la formación marina, a la cual distinguiremos con el nombre de piso Mesopotámico.

La fauna mastológica del piso Mesopotámico, comparada con la del piso Santacruceño, presenta una diferencia considerable, demostrando que entre una y otra formación ha transcurrido un largo espacio de tiempo, representado por la formación marina del piso Paranense. De los mamíferos terrestres de la formación Santacruceña persisten los *Tyotheria* (*Protyotheridae*); *Toxodontia* (*Xotodontidae*, *Toxodontidae*); *Litopterna* (*Proterotheridae*, *Macrauchenidae*); *Rodentia* (*Hystriidae*, *Echinomyidae*, *Eriomyidae*, *Caviidae*); *Sparassodonta* (*Achlysictis*, *Notictis*), en vía de desaparición; *Gravigrada*, *Glyptodontia* y *Dasypoda*. Han desaparecido los *Simioidea*, *Prosimiae*, *Astrapotheroidea*, *Ancylopoda*, *Tillodontia*, *Plagiaulacoidea*, *Insectivora* y *Peltateloidea*. Como grupos nuevos sólo aparecen los *Carnivora* (*Cyonasua*, *Arctotherium*) muy escasos y además los *Pinnipedia* y *Sirenia* entre los mamíferos acuáticos. Se encuentran también en los mismos yacimientos restos de lagartos (*Propodictema*) y cocodrilos (*Gavialis*, *Troalligator*), tortugas fluviales y numerosos huesos de peces, particularmente condropterigios (*Raia*, *Dynatobatis*, etc.)

En la formación marina (piso Paranense) se encuentran restos rodados de los mismos animales, conjuntamente con dientes de tiburones y huesos de ballenas y delfines.

Los restos de peces indican una fauna más bien eocena, que oligocena, pero de ningún modo miocena como se ha pretendido. Hasta ahora se encuentran representadas las tres subclases de los condropterigios, ganoidios y teleostios. Las formas hasta ahora mejor conocidas son:

TELEOSTIOS: *Chrysophrys* sp., *Protautoga longidens* de Alessandri, *Plecostomus* sp.?

GANOIDIOS: *Lepidosteus* sp.

CONDROPTERIGIOS: *Myliobates americanus* Bravard, *Raia Agassizi* Larraz., *Dynatobatis paranensis* Larraz., *Dynatobatis rectangularis* Larraz., *Acrodus paranense* de Alessandri, *Odontaspis elegans* Agassiz, *Hastalis Hopei* Agassiz, *Oxyrhina* aff. *hastalis* Agassiz, *Carcharodon paranensis* Scalabrini, *Carcharias (Aprionodon) Gibbessi* Smith Woodward, *Corax falcatus* Agassiz.

De estos tipos, *Odontaspis elegans*, es característico del Eoceno de Francia, Inglaterra, Alemania, etc., y del Eoceno de Alabama y Carolina



Fig. 6. — *Scalabrintherium Brazonii*, parte media del cráneo, vista de lado, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

del Sur en Norte América. *Odontaspis Hopei* es característica del Eoceno de Inglaterra y Alemania. El *Carcharias (Aprionodon) Gibbessi* es una especie característica del Eoceno de Alabama y Carolina en América del Norte. El género *Lepidosteus* se encuentra en Norte América a partir del Eoceno. *Protautoga* y *Carcharodon* no aparecen sino en el Oligoceno y el último vive todavía, pero en cambio los géneros *Acrodus* y *Corax* son característicos del Cretáceo superior.

G. de Alessandri, que ha publicado últimamente un notable estudio sobre los peces fósiles del Paraná, se expresa en estos términos: «Esta ictiofauna parece ser eocena; en efecto, el *Odontaspis elegans* encontrado hasta ahora sólo en el eoceno, es una de las especies más características de las formaciones terciarias; además el *Carcharias (Aprionodon) Gibbessi* es también una especie esencialmente eocena; el género *Lepidosteus* se ha recogido hasta ahora solamente en las formaciones eocenas de agua dulce de Méjico y el *Odontaspis Hopei* es una especie aparecida en el Eoceno y que persistió hasta el Mioceno.»

Los invertebrados fósiles conducen absolutamente a los mismos resultados. Damos a continuación la lista de las especies de esta formación, hasta ahora determinadas, indicando entre paréntesis los otros yacimientos en que se han encontrado algunas de esas especies.

CRUSTÁCEOS: *Balanus* sp.?

LAMELIBRANQUIOS: *Ostrea patagonica* D'Orbigny (Navidad en Chile, Río Negro, San José, formación Santacruceña desde Puerto Madryn hasta río Gallegos, y formación Tehuelche desde Gallegos hasta Patagones), *Ostrea Alvarezii* D'Orbigny (Coquimbo en Chile, Patagones, San José), *Placunanomia papyracea* (Philippi) Jhering, *Pecten paransensis* D'Orbigny (San José, San Jorge, Deseado), *Pecten oblongus* Philippi, *Amussium Darwinianum* D'Orbigny (San José), *Modiola platensis* Philippi, *Modiola lepidá* Philippi, *Lithodomus platensis* (Philippi) Jhering, *Arca Bonplandiana* Philippi (Patagones), *Arca platensis* Philippi, *Unio diluvii* D'Orbigny (Patagones), *Lucina symmetrica* Philippi, *Cardium platense* D'Orbigny, *Cardium bonariense* Philippi, *Cardium Bravardi* Philippi, *Venus Muensteri* D'Orbigny (Patagones, Deseado, San Jorge), *Venus Bravardi* Philippi, *Dosinia meridionalis?* Jhering (Santa Cruz), *Cytherea (Venus) oblonga* (Bravard) Philippi, *Tellina platensis* Philippi, *Macra bonariensis* Philippi, *Corbula pulchella* Philippi.

GASTERÓPODOS: *Trochus lepidus* Philippi, *Turritella* sp.? aff. *Steinmanni* Jhering, *Capulus (Brochia) argentina* Philippi, *Natica* sp.?, *Ampullaria* sp.? aff. *canaliculata* Lam., *Strombus* sp.? aff. *luhuanus* Lam. (vive en el océano Indico), *Purpura alveolata* Reeve (vive en el mar Indico), *Voluta* sp.? *Oliva platensis* Philippi, *Chilina antiqua* D'Orbigny, *Strophocheilus oblongus* Müll. var. *crassa* D'Orbigny.

EQUINODERMOS: *Monophora Darwini* Desor (Patagones, Punta Ninfas).

Sobre estas treinta y cinco especies no hay más que tres o cuatro que todavía viven o tienen representantes muy parecidos, es decir: un doce o quince por ciento de especies vivas, a lo sumo, que es una proporción que en las formaciones del hemisferio Norte sólo se encuentra en los terrenos de la época Oligocena. Un terreno cuya fauna de moluscos consta de un ochenta y cinco por ciento de especies extinguidas es indisputablemente de época Paleocena; y en este caso se encuentra la formación Entrerriana, de modo que se hace imposible referirla a una época más reciente que la Oligocena. Los caracteres de la fauna, tanto de vertebrados como de moluscos, por sus afinidades con especies que en el día viven en el Ganges, en el mar Indico y en Japón, indican un clima subtropical de acuerdo con la época a que referimos la formación.

A pesar de tan remota antigüedad, es indudable que es de época más moderna que las anteriores, pues *no posee una sola especie en común con la formación Patagónica* y sólo una (*Ostrea patagonica*) o dos (*Dosinia meridionalis*?) en común con la formación Santacruceña. No se trata ciertamente de diferencias zoogeográficas sino de diferencias de época, puesto que el sistema terciario de Navidad, que se encuentra más o menos en la misma latitud que la formación Entrerriana, no presenta especies comunes con ésta, mientras hemos visto que tiene muchas especies comunes con la formación Santacruceña de la Patagonia austral sobre una latitud diferente y considerablemente más distante. La misma diferencia puede ser comprobada, además, entre los fósiles de ambas formaciones en los mismos territorios patagónicos.

Dejando a un lado la *Ostrea patagonica*, que se encuentra en formaciones marinas más antiguas y más modernas que el Paranense de Entre Ríos, aún tenemos en esta lista cinco especies que se han encontrado en otras formaciones, y siempre más modernas que la Entrerriana. La *Ostrea Alvarezzi* es abundante en el sistema terciario de Coquimbo (que no remonta más allá de la época Miocena) y está allí acompañada por otra especie (*Ostrea Ferrarisi*) que en la Argentina caracteriza igualmente una formación Miocena (formación Tehuelche). Dos especies del Paraná: *Pecten paranensis* y *Venus Muensteri* se encuentran también en la formación Tehuelche de Patagonia. Tres especies: *Ostrea Alvarezzi*, *Amussium Darwinianum* y *Arca Bonplandiana*, se encuentran en río Negro (Patagones) y San José, mezcladas con especies características de la formación Tehuelche. La *Ostrea patagonica* de las formaciones Santacruceña y Entrerriana ha persistido hasta la época de la formación Tehuelche en la cual presenta modificaciones características de este horizonte. De estas comparaciones resulta que la formación Entrerriana es indisputablemente mucho más moderna que la formación Santacruceña, pero más antigua que la formación Tehuelche.

PISO PARANENSE. — Constituye la gran masa de la formación marina que aparece cerca de La Paz y se extiende a lo largo de las barrancas de la margen izquierda del Paraná con un espesor visible desde veinte hasta sesenta o setenta metros; en la provincia Buenos Aires desaparece debajo de la formación Pampeana para volver a reaparecer al Sur en la boca del río Negro y en Punta de Ninfas, en ambos puntos en la base de las barrancas, levantándose apenas un par de metros sobre el nivel del mar y con los mismos fósiles que contiene en Entre Ríos. En las barrancas del Paraná, la mitad superior consta, sobre todo, de bancos de calcáreos constituidos por inmensas aglomeraciones de ostras, mientras que en la mitad inferior predominan margas arenosas y arcillosas, indicando que se depositaron en un mar profundo, mientras que

los bancos ostreros indican un mar bajo; pero tanto los inferiores como los superiores se formaron próximos a una costa, como lo demuestran los fósiles terrestres y de agua dulce más o menos rodados que contienen. En algunos puntos, y en los mismos alrededores del Paraná, las capas más superiores de la formación marina muestran capas interpuestas de origen fluvial.

**PISO MESOPOTÁMICO.** — Consta de grandes depósitos fluviales de arena en capas alternadas de diferente color y dureza, ya sueltas, ya conglomeradas, que rellenan cuencas y cauces de ríos excavados en la formación marina del piso Paranense, que a veces la atraviesan por completo cuando menos en su parte visible, formando barrancas de treinta a cuarenta metros de elevación. Estos depósitos, que a menudo pueden seguirse en un ancho de varios kilómetros, carecen de fósiles marinos, pero muestran en cambio numerosos huesos de mamíferos terrestres y acuáticos, cocodrilos, lagartos, peces y tortugas, así como también una gran cantidad de madera y hasta troncos silicificados. Esta subformación está bien desarrollada más arriba del Paraná, en La Curtiembre, Saladero de Crespo, Villa Urquiza, arroyo Espinillo, etc., en cuyos puntos parece representar la antigua boca y el delta de un río gigantesco, con barrancas tan elevadas como el Paraná actual y que viniendo del Noroeste desaguaba en el antiguo mar paranense. Depósitos fluviales parecidos y que contienen la misma fauna, parece que también existen al Sur del río Negro.

#### Formación Tehuelche

Se ha dado este nombre al inmenso depósito de guijarros rodados que cubre casi todo el territorio patagónico. El fué considerado siempre como una formación muy moderna y por lo general se le atribuía un origen exclusivamente glacial, pero últimamente (1896) las exploraciones de Carlos Ameghino han demostrado que es una formación en su mayor parte marina, que en sus estratos inferiores contiene bancos de conchas fósiles de aspecto antiguo. Estos bancos, en ciertas localidades, son seguidos hacia abajo por una formación marina de mucho espesor que en otras épocas se extendió, sin duda, uniformemente sobre la mayor parte del territorio patagónico, pero que luego fué arrastrada por las aguas quedando apenas vestigios de ella en las mesetas altas. La fauna marina de estos depósitos es de una gran uniformidad; y los estratos inferiores pasan de una manera tan gradual a los superiores que no puede quedar duda de que se trata de un sistema de capas de una misma época geológica.

Esta época fué precedida por un gran período de mayor extensión continental durante la cual las aguas denudaron profundamente la superficie de los territorios patagónicos cavando cauces y valles que no responden al relieve actual. Vino luego una sumersión continental durante la cual se depositó en el fondo del mar dicha formación que rellenando cuencas y valles niveló todo el territorio, de donde resulta que las capas de este sistema descansan siempre en estratificación discordante ya encima de las capas de la formación Santacrucense ya encima de la formación Guaranítica o Patagónica, según los puntos. La única excepción la ofrece probablemente la cuenca inferior del río Negro, donde parece hay una transición completa entre los estratos de la formación Entrerriana y los de la formación Tehuelche.

Los fósiles marinos encontrados en los distintos horizontes de esta formación y que hasta ahora se han determinado, son los siguientes:

CRUSTÁCEOS: *Balanus* sp.?

BRAQUIÓPODOS: *Magallania* (= *Terebratulina*) ? especie Salter (viviente).

LAMELIBRANQUIOS: *Ostrea patagónica* D'Orbigny (Paraná) ; *Ostrea patagónica* var. *tehuelche* Jhering, *Ostrea Farrowi* D'Orbigny (Coquimbo), *Ostrea Alvarezii* D'Orbigny (Paraná, Coquimbo) ; *Pecten paratensis* D'Orbigny (Paraná), *Pecten paratensis* D'Orbigny var. *descendens* Jhering, *Pecten actinoides* Sowerby, *Pecten* sp. ? aff. *costalis* Sowerby, *Pecten* sp. ? aff. *nodosus* Linné, *Pecten patagónica* D'Orbigny, *Amussium Darwinianum* D'Orbigny (Paraná) ; *Perna* sp. ? ; *Cardium* sp. ? ; *Arca Bonplandiana* D'Orbigny (Paraná), *Venus Münsteri* D'Orbigny var.

GASTERÓPODOS: *Solaria rugulosa* Sowerby var. *obsoleta* Jhering, *Trochus* (*Murex*) *varians* D'Orbigny (viviente) ; *Trochus varians* \* D'Orbigny var. *gradata* Jhering, *Trochus laminatus* Martyn (viviente) ; *Trochus inornatus* Pilsbry, *Calyptrea mammillaris* Bröderip (viviente) ; *Trochella inornabilis* Pilsbry.

En esta lista no hay más que cuatro especies todavía existentes, es decir: menos de la cuarta parte, lo que indica el Mioceno antiguo; pero aun suponiendo que las especies indeterminadas fueran todas existentes, aun así mismo no se llegaría al treinta por ciento de especies actuales, que es una proporción que de ninguna manera permitiría referir la formación a una época más reciente que la del Mioceno medio. Esta fauna, por su parecido con la de la formación Entrerriana, parece indicar una temperatura bastante más elevada que la actual.

Los estratos de la formación Tehuelche se extienden de un extremo a otro de Patagonia, los de la parte media e inferior con los depósitos

\* *Trochus varians* Pilsbry es considerado por Jhering como igual a *Trochus varians* D'Orbigny.

marinos entrecortados y los de la parte superior compuestos exclusivamente de rodados, sin interrupción. Se distinguen en ella fácilmente tres horizontes bien distintos, uno más antiguo, al cual designaremos con el nombre de Ríonegreense, uno intermedio llamado Fairweatherense (6) y el superior o Tehuelchense.

PISO RÍONEGRENSE. — Está formado por las capas de areniscas grises y oscuras, el calcáreo gris y el gris azulado que constituyen las barrancas del río Negro en la boca y en la parte inferior de su curso, de veinte o treinta metros de alto, y las de San José, mucho más elevadas y constituídas principalmente por capas de areniscas de color oscuro. Este sistema de capas descansa encima de los estratos de la formación Entrerriana que, acá, aparecen en la base de las barrancas a unos pocos metros encima del nivel de las mareas ordinarias y contienen *Ostrea patagonica* típica, con *Ostrea Alvarezii*, *Arca Bonplandiana* y *Monophora Darwini*. Los fósiles del piso ríonegreense son: *Ostrea patagonica*, *Ostrea Alvarezii*, *Ostrea Ferrarisi*, *Pecten paranensis*, *Pecten patagonensis*, *Arca Bonplandiana*, *Amussium Darwinianum* y *Venus Muensteri*. De estas ocho especies, seis se encuentran en la formación Entrerriana; pero sólo tres de ellas (*Ostrea patagonica*, *Pecten paranensis* y *Venus Muensteri*) pasan al piso más reciente, mientras que aparece una especie (*Ostrea Ferrarisi*) que se encuentra en abundancia en los pisos superiores. No queda, pues, la menor duda de que estos depósitos constituyen una transición de la formación Entrerriana a la formación Tehuelche, pudiendo quedar indeciso si deben considerarse como el piso más superior de la primera, o el más inferior de la segunda, que es la colocación que provisoriamente le hemos dado. De todos modos se trata de un horizonte muy fácil de distinguir paleontológicamente por la coexistencia de la *Ostrea Alvarezii*, muy abundante en los depósitos del Paraná, con la *Ostrea Ferrarisi*, que aparece acá por primera vez.

Estos depósitos se extienden por el Norte hasta el río Colorado y por el Sur y el Oeste hasta San José y San Antonio, alcanzando en la ensenada de Ross un espesor de cien metros.

Aunque menos desarrollada, se presenta también visible a la entrada del golfo Nuevo; aquí, descansando sobre los estratos de la formación Entrerriana de la base de la barranca «vienen fuertes bancos de un gris azulado o amarillento, según los puntos, si no igual, sumamente parecido al que forma las barrancas del río Negro cerca de Carmen de Patagones. Esta formación alcanza su mayor desarrollo en Punta Nin-

(6) Nombre dado por Hatcher (*Cape Fairweather beds*, poco eufónico para oídos de los de habla castellana, pero que tenemos que adoptar conformándonos a la ley de prioridad.



fas, donde adquiere de quince a veinte metros de espesor». (Carlos Ameghino).

El punto más meridional donde se ha observado es al Sur del río Santa Cruz, un poco al Oeste de Chikorkaik. «Durante nuestro pasaje por este punto, tuve ocasión de observar repetidas veces en la cumbre de algunas mesetas desnudas los gruesos bancos de un gris azulado, de aspecto enteramente idéntico al que constituye las barrancas del río Negro en las cercanías de Patagones. Estos bancos contienen aquí muchas ostras rodadas y pulimentadas por el roce y parecen marcar una antigua costa de mar, o quizá el límite interior del último avance marino terciario sobre aquellas regiones.» (Carlos Ameghino).

En la boca del río Negro hasta Carmen de Patagones los sedimentos de este horizonte constan de una sucesión de capas marinas y fluviales o de agua dulce. Estas últimas van predominando hacia el interior, hasta que, algunas leguas río arriba de Carmen de Patagones, las barrancas están formadas casi exclusivamente por areniscas grises u oscuras, más o menos compactas, conteniendo moluscos e impresiones de moluscos de agua dulce. La misma formación fluvial, con un espesor visible de veinte a treinta y más metros, en algunos puntos puede seguirse sin interrupción, formando la base de las barrancas hasta Chinchinal y Fuerte Roca. Aquí aparece debajo la formación Cretácea y los estratos del piso ríonegreño disminuyen gradualmente hasta desaparecer antes de la confluencia de los ríos Neuquen y Limay, para volver a reaparecer con una potencia más considerable todavía en las altas mesetas del Collon-Curá.

PISO FAIRWEATHERENSE. — Las capas de este piso constan de una sucesión de estratos de arenas y arcillas alternando casi siempre con capas de guijarros rodados y capas de conchas que se han depositado en grandes depresiones del terreno o en cauces de antiguos ríos y valles de otra época. Paleontológicamente se caracterizan por la coexistencia de la *Ostrea Ferrarisi*, que es muy abundante, con la *Ostrea patagonica* y la ausencia de la *Ostrea Alvarezii*, de la que ya no se encuentran vestigios como tampoco del *Amussium Darwinianum*. De las especies de la formación Entrerriana, además de la *Ostrea patagonica* sólo persisten el *Pecten paranensis* y la *Venus Muensteri*. Como especies nuevas extinguidas propias de este horizonte deben citarse el *Pecten actinodes*, *Trophon inornatus* (\*), *Turritella innotabilis* y algunas otras que parecen variedades aún no bien determinadas de especies anteriores. Aparecen también varias especies existentes.

(\*) Recuérdese lo que está dicho en nota anterior con respecto a esta especie.

Uno de los puntos en que las capas de este piso aparecen mejor desarrolladas, es en las mesetas de la parte Norte de la boca del río Gallegos, en las proximidades del cabo Fairweather, donde en la cumbre de una barranca de más de cien metros de elevación, constituida por estratos del piso Santacrucense, aparece descansando sobre éstos en estratificación discordante una formación marina compuesta de estratos de arena y cascajo con conchas fósiles en abundancia. Este manto marino tiene un espesor aproximado de diez metros y está cubierto por un manto de rodados del piso Tehuelchense, siendo poco sensible la transición de una a otra formación.

Un hermoso ejemplo de rellenamiento de antiguas cuencas y valles por materiales de este piso, puede observarse en la gran barranca que sin interrupción sigue la costa del Atlántico entre San Julián y Santa Cruz. Existe ahí, visible sobre la barranca, el cauce muy profundo de un antiguo río, de un ancho aproximado de tres kilómetros, que está completamente relleno por capas de cascajo, arena y conchas de la formación Tehuelche; esas capas, siguiendo la línea oblicua de los muros del antiguo cauce, descienden hasta el pie de la barranca y se hunden bajo el nivel marítimo hasta una profundidad desconocida, probando así que en la época de extensión continental que precedió al mar tehuelche, Patagonia se elevaba sobre el océano a una altura considerablemente mayor que en la época actual. La parte visible de las capas de ese depósito que se levanta arriba del nivel del océano tiene un espesor aproximado de cien metros y está cubierta en estratificación concordante por los rodados tehuelches. El antiguo cauce está cavado en la formación Patagónica. Existen depósitos parecidos en la región del Deseado y también en el golfo San Jorge, conteniendo siempre los mismos moluscos y siempre cubiertos por los rodados tehuelches.

**PISO TEHUELCHENSE.** — Constituido por el inmenso manto de rodados de diferentes tamaños, que cubre, puede decirse, toda la superficie de Patagonia con un espesor variable desde diez a veinte metros en la región oriental, hasta cincuenta o más en la parte occidental, aumentando gradualmente el espesor de las capas así como también el tamaño de los guijarros, de Este a Oeste. En las mesetas de la región oriental, particularmente en la región del Deseado y del golfo San Jorge, empiezan en la parte inferior de los estratos de conchas y guijarros que descansan encima de la formación Patagónica, formando bancos de dos o tres metros; los guijarros aumentan en la parte superior de los bancos marinos y las conchas disminuyen o se encuentran desmenuzadas hasta que desaparecen no quedando más que los rodados conglomerados por un cemento calcáreo, producto de la descomposición de los mismos moluscos. Más arriba desaparece este cemento y entonces los

rodados sólo están unidos por arenas o conglomerados por óxidos ferruginosos. La parte más superior ya no presenta vestigios de conchas marinas, pero sí lechos de arena de corta extensión en los que a menudo se encuentran huesos de grandes mamíferos terrestres.

Las conchas de la parte inferior son las mismas del piso precedente. Esto prueba que la gran capa de rodados se ha formado a lo largo de la playa del antiguo océano, avanzando gradualmente hacia el Este, a medida que las aguas retrocedían y la costa se nivelaba. La contemporaneidad de esta formación con la de las conchas marinas extinguidas antes mencionadas se prueba fácilmente por los numerosos *Balanus* y conchas de *Ostrea patagonica* y *Ostrea Ferrarisi* adheridas a los rodados sobre los cuales vivieron.

### Formación Araucana

Con este nombre se distingue toda la serie de depósitos terrestres o fluviales que se intercalan entre la formación Entrerriana y la formación Pampeana, sin que hasta ahora se le conozcan equivalentes marinos, a menos que en parte estén representados por la formación Tehuelche.

Se distinguen tres horizontes distintos: 1° El piso Araucano, bien desarrollado en una parte de las provincias Catamarca y Tucumán, principalmente en el valle Santa María. Es una sucesión de capas de areniscas micáceas verdosas u oscuras de unos doscientos metros de espesor, que descansan encima de areniscas rojas con madera silicificada pertenecientes a la formación Guaranítica. En Andalgalá, Santa María y otros puntos, esas capas contienen muchos huesos de mamíferos extinguidos pero embutidos en rocas tan duras que generalmente impiden su extracción en buen estado. 2° El piso Hermósico, bien desarrollado en Monte Hermoso: consiste en capas arenoarcillosas, generalmente rojizas, bastante duras y con numerosos fósiles terrestres, especialmente de mamíferos, pero también de grandes tortugas y de aves gigantescas. Estas capas constituyen la barranca de Monte Hermoso que se eleva de diez a quince metros sobre el nivel del mar, pero aparecen también de trecho en trecho, en la playa marítima que se extiende desde Monte Hermoso hasta Mar del Plata. 3° El piso Puelche, formado por las arenas subpampeanas o semiflúidas de la cuenca bonaerense, las capas de arena de la parte superior de las barrancas de Monte Hermoso y las capas de color rojizo, arcillosas y micáceas, de la parte inferior de los depósitos sedimentarios de la Punilla en la Sierra de Córdoba.

En el valle de Tarija, debajo de un grueso manto de limo pampeano con los mismos fósiles que en Buenos Aires, se presenta a descubierto otro depósito más obscuro y más compacto, formado por arenas gruesas

y pequeños guijarros conglomerados por óxidos de hierro y conteniendo restos fósiles de *Hydrochoerus*, *Mastodon andium*, etc. Este depósito, cubierto siempre por la formación Pampeana y conteniendo los mismos fósiles, parece extenderse por sobre todo el territorio del Chaco, aunque sólo se presenta a la vista, en uno que otro punto en el fondo de los cauces de algunos ríos (río Bermejo, río Amores, etc.) y termina en la costa del río Paraná. De esta capa es de donde proceden los fósiles envueltos en una ganga ferruginosa que se recogen de los depósitos de arena y cascajo al pie de las barrancas del Paraná y a los cuales he reconocido como pertenecientes a una época prepampeana pero más reciente que la del piso Mesopotámico de la formación Entrerriana. El verdadero yacimiento de tales fósiles (*Myocastor obesus* y *paranensis*, *Hydrochoerus irroratus*, etc.) era desconocido hasta ahora. Estas capas parecen corresponder al piso Puelche de la formación Araucana.

Comparando la fauna de mamíferos de la formación Araucana con la de la formación Entrerriana se nota la persistencia de los *Typotheria*, con tres familias, los *Hegetotheridae* y los *Protypotheridae*, de las familias anteriores y los *Typotheridae*, que aparecen acá por primera vez. Persisten igualmente los *Toxodontia* (*Toxodontidae*, *Xotodontidae*), *Litopterna* (*Proterotheridae*, *Macrauchenidae*), *Rodentia* (*Eriomyidae*, *Echinomyidae*, *Caviidae*, han desaparecido los *Hystricidae*); *Pedimana* (*Didelphyidae*), *Carnivora* (*Procyonidae*), *Gravigrada* (persisten los *Megalonychidae* y *Myodontidae*, aparecen los primeros *Megatheridae* y han desaparecido los *Orthotheridae*), *Glyptodontia* y *Dasypoda*. Los Esparasodontes han desaparecido por completo. Durante la época o período del piso Hermósico aparecen por primera vez en nuestro territorio los primeros artiodáctilos (*Cervidae*) y probablemente también los perisodáctilos. Entre los quelonios hay grandes especies del género *Testudo* y aves del extinguido grupo de los *Stereornithes*, entre ellos los últimos representantes de la familia de los *Phororhacidae*. Las capas del piso Araucano contienen conchas de agua dulce o salobre, entre ellas *Chilina Lallemani* Doering, *Azara occidentalis* Doering y *Corbicula Stelzneri* Doering. Algunos pedernales y restos de fogones del piso Hermósico parecen acusar la presencia de un sér inteligente, probablemente un precursor del hombre.

#### Formación Pampeana

Esta es, quizá, la más extendida de todas las formaciones sedimentarias de nuestro suelo, pues cubre uniformemente toda la llanura argentina, siendo así la más accesible a la observación y de consiguiente la mejor conocida. En la cuenca bonaerense su espesor es de treinta a cuarenta metros, pero parece que en algunos puntos, hacia el centro de

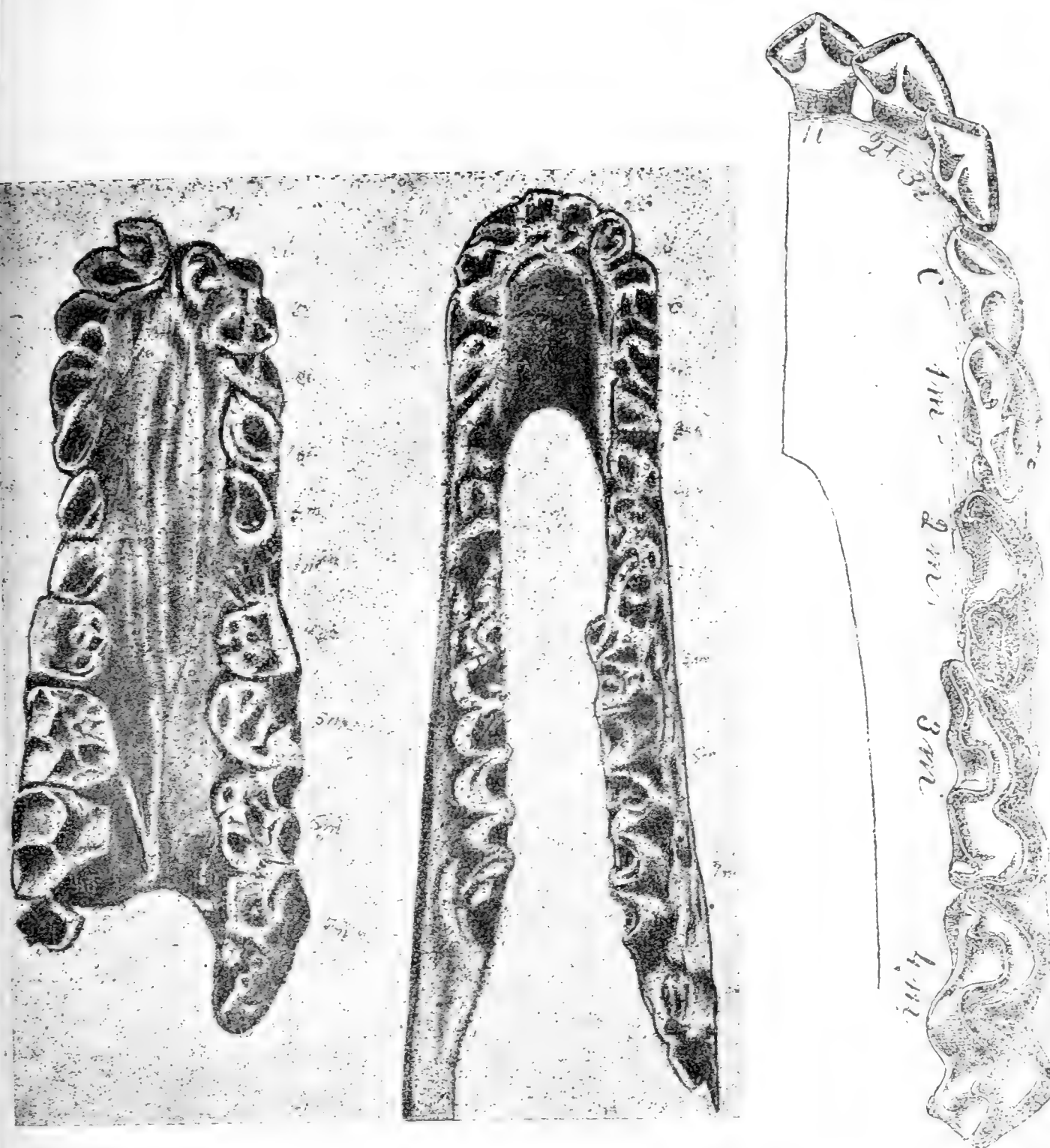


Fig. 10. — *Macrauchenia ensenadensis*. I, Paladar y mandíbula inferior con toda la dentadura, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural. — II, Dentalura inferior caediza, del lado derecho, en  $\frac{3}{4}$  del natural.

la provincia Buenos Aires alcanza hasta cien metros de potencia. Es un limo de color rojizo, a veces pardo o amarillento, ya arenoarcilloso o arcilloarenoso, conteniendo numerosas concreciones calcáreas llamadas «tosca», sin guijarros rodados de rocas antiguas, ni en capas, ni sueltos, exceptuando en las cercanías de las montañas, en donde abundan intercaladas en el limo pampa, capas de arenas y de guijarros. Todo el depósito en conjunto es de origen terrestre o subaéreo, pero en ciertos puntos contiene capas de conchas marinas que indican avances y retrocesos sucesivos del océano.

En la cuenca bonaerense esta formación se deja dividir en tres horizontes bastante fáciles de distinguir:

1º PAMPEANO INFERIOR, que comprende los pisos Ensenadense y Belgranense. El piso Ensenadense está constituido por toda la parte inferior de la formación Pampeana hasta entre tres y seis metros sobre el nivel de las aguas del Plata. En su parte media presenta una capa marina con conchas fósiles de uno a dos metros de espesor, que divide este piso en dos secciones. El piso Belgranense está constituido por una serie de capas marinas conteniendo grandes bancos de conchas fósiles con un espesor de uno a cuatro o cinco metros, y está inmediatamente sobrepuesto al piso Ensenadense a unos cuatro a seis metros sobre el nivel de las aguas del Plata. Aunque este piso sea de escasa potencia, en la cuenca del Plata tiene gran importancia, porque nos da un punto de partida seguro para distinguir el Pampeano inferior del superior. Paleontológicamente el piso Ensenadense o más bien: todo el Pampeano inferior, con exclusión de las capas marinas, se distingue por la presencia de vestigios del orden de los *Typtotheria* (*Typtotheridae* y *Hegetotheridae*) que faltan absolutamente en el piso Bonaerense.

2º PAMPEANO SUPERIOR: no comprende más que el piso Bonaerense, constituido por toda la parte superior de la formación Pampeana sobrepuesta al piso Belgranense; presenta un espesor de veinte metros, más o menos, y está formado por un limo rojizo más suelto. Paleontológicamente se distingue por la ausencia completa de los *Typtotheridae* y *Hegetotheridae*.

3º PAMPEANO LACUSTRE del piso Lujanense: constituido por depósitos de extensión limitada que rellenan pequeños cauces o depresiones de la superficie de la formación Pampeana. Esos depósitos, de color blanquizco o verdoso, con numerosos moluscos de agua dulce, se han formado en el fondo de depresiones de erosión ocupadas por aguas estancadas en forma de lagunas o de cañadas. La excavación de esas depresiones indica un gran hiato o laguna entre el Pampeano superior y el Pampeano lacustre del piso Lujanense. Como los depósitos de limo rojizo

dominan con sus barrancas unos treinta a cuarenta metros la altura del Océano, tenemos la prueba de que al fin del Pampeano superior, la llanura bonaerense era más elevada que actualmente y se extendía hacia el Este sobre una vasta superficie ocupada ahora por el Atlántico. A este período de elevación y de erosión sucedió un abajamiento durante el cual se estancaron las aguas, formándose los depósitos lacustres del piso Lujanense, que cerca de la costa tienen sus equivalentes marinos, muy difíciles de distinguir de los que se formaron en época más reciente. Paleontológicamente los depósitos del piso Lujanense se caracterizan por la presencia de un número considerable de especies de mamíferos existentes conjuntamente con todos los grandes mamíferos extinguidos del Pampeano superior.

La fauna de mamíferos de la formación Pampeana, considerada en conjunto, nos muestra la persistencia de todos los órdenes de la formación Araucana, pero con especies, a veces géneros y hasta familias distintas. Los gravígrados y los Gliptodontes alcanzan acá el apogeo de su desarrollo para luego desaparecer de una manera casi brusca. Del orden de los *Tyotheria* han desaparecido completamente los *Protyotheridae*, mientras que los *Tyotheridae* y *Hegetotheridae* no pasan del Pampeano inferior, siendo los restos de esta última familia muy escasos y pertenecientes a una sola especie: el *Pachyrucos bonariensis* Ameghino. Del orden de los *Toxodontia*, no quedan más que los *Toxodontidae*, habiendo desaparecido los *Xotontidae*. De los *Litopterna* sólo persiste la familia de los *Macrauchenidae*; y de los *Proterotheridae* no quedan vestigios. Como formas nuevas debemos mencionar el Hombre, cuya presencia se comprueba desde la base de la formación, ya por los vestigios de su industria, ya por sus restos óseos, tan diferentes de los del hombre actual, que han sido atribuidos a una especie extinguida que se ha designado con el nombre de *Homo pliocenicus* Kobelt.

Aparecen también los Proboscídeos y las distintas familias de carnívoros, artiodáctilos y perisodáctilos, los que todavía no tenían representantes en la formación Santacruceña. Entre los roedores, aparece el suborden de los *Myomorpha* o ratones, desconocidos en las formaciones anteriores. Los pájaros, reptiles y peces de la formación Pampeana, parecen no diferir notablemente de los actuales. En los depósitos lacustres se encuentran también numerosos vestigios de vegetales, entre los cuales mencionaremos los restos de juncos de tamaño enorme (*Juncus lacustris*) como sólo se encuentran actualmente en las regiones subtropicales; restos de cucurbitáceas, particularmente semillas y trozos bien reconocibles de la mata colorada (*Solanum sisymbriifolium* etc.), y en gran abundancia los vestigios de los tallos, las espinas y las semillas de las cepacaballo (*Xantium spinosum*), planta a la cual se la suponía importada, mientras que por el contrario resulta ser indígena. En esos

depósitos se han conservado, en fin, casi intactos, hasta los insectos de esa época. Todos esos datos nos permiten comprobar que durante la época de la formación Pampeana superior y lacustre la llanura bonaerense tenía ya su aspecto actual, desprovista de bosques pero con una temperatura algo más elevada.

Esto mismo se confirma también por el estudio de los moluscos. Los que hemos recogido en el piso Belgranense, todos marinos, han sido determinados por el doctor von Jhering y son: *Purpura haemastoma* Linneo, *Nassa polygona* D'Orbigny, *Bullia deformis* King., *Olivancillaria auricularia* Lamarck, *Voluta brasiliensis* Sowerby, *Littorina flava* King., *Littorinida australis* D'Orbigny, *Crepidula* sp. (*protea* D'Orbigny), *Ostrea cristata* Born., *Ostrea puelchana* D'Orbigny, *Mytilus platensis* D'Orbigny, *Mytilus exustus* Linneo, *Arca Martinii* Recluz, *Azara labiata* Maton, *Tagelus gibbus* Spengler, *Mactra patagonica* D'Orbigny, *Mactra Isabelleana* D'Orbigny, *Mactra bironensis* Gray y *Cytherea rostrata* Kock. Son todas especies existentes, pero hay algunas como *Purpura haemastoma*, *Littorina flava* y *Nassa polygona* que ya no habitan las costas argentinas; para encontrarlas es preciso ir por las costas de río Grande y de Santa Catalina hacia el Norte, y esto prueba que, durante toda la época de la formación Pampeana, la temperatura fué bastante más elevada que la actual.

Los moluscos de agua dulce, parecen diferir más de los actuales que los marinos. En el Pampeano superior de la cuenca bonaerense hay *Succinea rosarinensis* Doering, *Bulimus crassus* Doering, *Bulimus neogaeus* Doering e *Hydrobia Ameghinoi* Doering, las dos últimas extinguidas. En las arcillas verdosas del piso Lujanense, en Luján, hemos recogido numerosos ejemplares de *Planorbis peregrinus* D'Orbigny, *Ancyllus culicoides* D'Orbigny, *Ampullaria australis* D'Orbigny, *Hydrobia Ameghinoi* Doering, *Unio lujanensis* Doering y *Sphaerium convexum* Doering, las tres últimas extinguidas.

#### Formación Postpampeana o Cuaternaria

A partir del Pampeano superior la casi totalidad del territorio argentino ha quedado siempre emergida; no ha habido desde entonces grandes oscilaciones del suelo; y no habiéndose producido grandes depresiones, no han podido formarse depósitos sedimentarios de grande extensión ni de mucha potencia. Los que han podido formarse lo hicieron durante una época de descenso de la llanura que hemos visto empezó al fin de la época Pampeana; las aguas marinas avanzaron un poco sobre el continente y las corrientes de agua, perdiendo su declive, se estancaron, produciendo series de lagunas. Luego volvió a subir el nivel de la llanura dejando en seco los bancos de conchas marinas que vivie-



ron en las aguas costaneras del océano y los depósitos que rellenaron las antiguas lagunas.

Los depósitos postpampeanos comprenden, por consiguiente, dos series distintas de terrenos: unos marinos, formados en la antigua costa; y otros lacustres, resultado del rellenamiento de las antiguas lagunas y cañadas. Se ha designado a la primera serie con el nombre de «piso Querandino» considerándola como más antigua, y a la segunda con el de «piso Platense» considerándola como más moderna. Aunque hasta ahora habíamos aceptado esta opinión, un nuevo estudio de la cuestión nos conduce a resultados un poco distintos. Ambas series serían perfectamente sincrónicas; y si más tarde se llegara a reconocer en ellas dos horizontes distintos, éstos serían igualmente comunes y sincrónicos en ambas series. La serie marina está constituida por esa ancha faja de bancos de conchilla tan desarrollada sobre la margen derecha del Plata desde Buenos Aires hasta Magdalena, siguiendo luego por el Sur sobre la costa del Atlántico. La serie lacustre se presenta bien desarrollada a orillas de varios ríos de la provincia Buenos Aires, como el Luján, el Salado, etc. Estos depósitos se presentan, por lo general, inmediatamente sobrepuestos a los del piso Lujanense, pero se distinguen inmediatamente de estos últimos por un color más oscuro y por su fauna completamente distinta. En los estratos inferiores de la sección lacustre se encuentran todavía restos de una especie de Mastodonte (*Mastodon superbis* Ameghino), y huesos mal conservados y muy escasos de los géneros *Toxodon*, *Myiodon* y *Megatherium*, cuyos restos no han podido determinarse específicamente de una manera precisa. Conjuntamente con la mayor parte de las especies de mamíferos actuales, hay las siguientes especies extinguidas: *Canis cultridens* Gervais y Ameghino, *Auchenia mesolithica* Ameghino, *Palaeolama mesolithica* Ameghino, *Cervus mesolithicus* Ameghino, *Equus reitidens* Gervais y Ameghino y *Dasypus platensis* Ameghino.

Todos los moluscos, tanto marinos como de agua dulce, son de especies existentes. La serie marina de la margen derecha del Plata contiene: *Ostrea puelchana* D'Orbigny, *Ostrea cristata* Born., *Solecurtus platensis* D'Orbigny, *Tagelus gibbus* Spengl., *Mactra Isabelleana* D'Orbigny, *Azara labiata* Mat., *Natica Isabelleana* D'Orbigny, *Hydrobia australis*, *Bullia cochlidium* Kien., *Voluta colocynthis* Ch., *Olivancillaria auricularia* D'Orbigny. En Bahía Blanca, los depósitos de la misma época contienen: *Ostrea puelchana* D'Orbigny, *Mytilus Rodríguezi* D'Orbigny, *Mactra Isabelleana* D'Orbigny, *Crepidula muricata* Lam., *Natica Isabelleana* D'Orbigny, *Hydrobia australis*, *Chemnitzia americana* D'Orbigny, *Voluta colocynthis* Ch., *Voluta angulata* Sws., *Murex varians* D'Orbigny, *Oliva tehuelchana* D'Orbigny, *Olivancillaria brasiliensis* D'Orbigny y *Olivancillaria auricularia* D'Orbigny.

En la serie lacustre de Luján hemos recogido: *Unio Solisiana* D'Orbigny, *Cyclas variegatus* D'Orbigny, *Ampullaria australis* D'Orbigny, *Ampullaria Orbignyana* Par., *Hydrobia Parchappei* D'Orbigny, *Physa rivalis* D'Orbigny, *Chilina fluminea* Mat., *Planorbis peregrinus* D'Orbigny, *Ancylus culicoides* D'Orbigny y *Succinea meridionalis* D'Orbigny.

#### Formación Aluvial o actual

La constituyen los depósitos que se forman en la embocadura de los ríos actuales, como los depósitos de la boca del río Luján y el río de la Matanza o el delta del Paraná, que alcanzan una potencia de doce a veinte metros y aún más. Los depósitos de limo que forman en las costas los ríos en sus desbordes; los cangrejales de la costa del Atlántico en la bahía Samborombón, en Bahía Blanca, etc., también de un espesor considerable. La vasta formación de dunas que se extiende sobre la costa y también en distintos puntos de la llanura. Por fin, las grandes capas de guijarros de las cercanías de las montañas, que adquieren una potencia de 10 a 15 metros, y aún más en algunos puntos.

La fauna es en todas partes la misma de la época actual, no encontrándose ninguna especie extinguida, ni aun entre los mamíferos.

Si echamos una ojeada retrospectiva a la sucesión de los mamíferos, notamos que de los diez y nueve órdenes que aparecieron durante la época Cretácea, a saber: *Prosimiae*, *Tyotheria*, *Hyracoidea*, *Pyrotheria*, *Astrapotheroidea*, *Toxodontia*, *Condylarthra*, *Litopterna*, *Ancylopoda*, *Tillodontia*, *Rodentia*, *Multituberculata*, *Paucituberculata*, *Pedimana*, *Sparassodonta*, *Gravigrada*, *Glyptodontia*, *Dasyopoda* y *Peltateloidea*, sólo tres han llegado hasta la época actual, que son los *Rodentia*, *Pedimana* y *Dasyopoda*.

#### Fenómenos y depósitos glaciales

Forzoso nos es decir algunas palabras de la llamada época Glacial, que hemos reservado para lo último, precisamente porque no se trata de una época determinada sino de fenómenos que se han sucedido durante varias épocas y sólo en determinadas regiones. En una palabra: los períodos glaciales son locales y debidos a causas exclusivamente orográficas o fisicogeográficas, opinión que hemos emitido hace ya años y hoy está generalmente aceptada. En el territorio argentino, alejándonos de las regiones montañosas, no encontramos vestigios glaciales; ni ninguna de las faunas terrestres o marinas sepultadas en las formaciones sedimentarias de nuestro suelo indican para ninguna de las épocas pasadas un clima más frío que el actual.

En las regiones montañosas, la mayor o menor extensión en latitud y en altitud de los ventisqueros, son fenómenos locales, debidos a accidentes físicos de las regiones continentales y de los mares adyacentes, como también de la dirección de las corrientes atmosféricas que dichos accidentes determinan y del grado de humedad que encierran. En las zonas templadas pudieron formarse ventisqueros desde el momento en que hubo montañas cuya altitud alcanzara el límite de las nieves perpetuas. En el último tercio de la era Cenozoica, la cordillera de los Andes alcanzó una masa y una altura probablemente triple de la actual, pues tan sólo los rodados tehuelches, destrozos de la antigua cordillera, bastarían para formar otra cadena de montañas tan grande como la actual y que a ella sobrepuesta le daría doble elevación.

El máximo desarrollo de los Andes en volumen y en elevación coincidió con una temperatura más elevada que la actual y un clima más húmedo, como lo demuestran evidentemente los grandes valles de erosión, hoy secos, de los territorios patagónicos, los cauces de los grandes ríos tan grandes como el Plata y el Paraná hoy sin una gota de agua, cavados en la misma formación Pampeana, como también los grandes lagos desecados que se encuentran de un extremo a otro de la República. Esa gigantesca cadena de montañas convirtiéndose entonces en un condensador y congelador inmenso, del que descendieron los grandes ventisqueros que bajaron a la llanura llevándose a grandes trozos la antigua cordillera, que fué desparramada por las aguas dulces y marinas, en forma de arcillas, arenas y rodados, por sobre toda la superficie del territorio de la República, sin que por eso las mesetas patagónicas estuvieran cubiertas por una capa de hielo, ni en la llanura pampeana reinara un clima glacial.

Los vestigios glaciales más antiguos observados hasta ahora parecen contemporáneos de las capas marinas del piso Fairweatherense, que tienen su equivalente terrestre o de agua dulce en algunos depósitos que se encuentran en las proximidades de la base de la cordillera, especialmente en la parte superior del río Santa Cruz cerca de lago Argentino, donde presentan un espesor de treinta a cuarenta metros, y en la cuenca del lago Gío y del río que conduce sus aguas al Deseado. «En este último punto tales depósitos constituyen una gran formación compuesta en todo su espesor por arcillas blancas y tal vez cenizas finamente estratificadas, absolutamente sin fósiles, pero conteniendo, lo mismo que en el alto Santa Cruz, concreciones calcáreas esféricas de estructura laminar. Esa formación se eleva en mesetas de sesenta a ochenta metros de altura sin que el cauce del río la alcance a perforar por completo. En esta masa tan homogénea, se encuentran de trecho en trecho y a diferentes alturas algunas caras de rodados porfídicos

de mediano tamaño, iguales a los tehuelches y está coronada por espesos mantos de cascajos rodados del piso Tehuelche, en cuya superficie se halla gran cantidad de bloques erráticos, sobre todo en las faldas de altas morenas que bordean el valle a cierta distancia a uno y otro lado.

«Esta formación depositada en el fondo de grandes lagos es ciertamente de origen glacial y proviene probablemente de la fricción de los antiguos ventisqueros sobre las rocas de los valles de las faldas andinas.» (C. Ameghino).

La misma formación de arcillas blancas finamente estratificadas con mantos de arena y bancos calcáreos cubiertos por rodados se presenta en la parte superior del río Senguel y en las proximidades del lago Fontana, donde encima de los rodados aparecen bloques erráticos gigantescos.

Como era de esperarse, en la extremidad austral de nuestro suelo, los fenómenos glaciales han asumido proporciones mucho más gigantescas. En la Tierra del Fuego «la parte principal de los terrenos *glaciales* está formada por una tierra arcillosa, con numerosas piedras angulares de un tamaño muy variable: en la misma barranca y a la misma altura hay bloques de diez metros de largo junto con pedacitos microscópicos. Muy a menudo las piedras están irregularmente estriadas. Todas esas calidades, unidas por lo general con la ausencia de estratificación, demuestran que esa tierra corresponde al «*Geschiebelhem*» o «*Boulderclay*» de Europa cuyo origen glacial es ahora reconocido por todo el mundo científico. Tiene, sin embargo, algunas calidades curiosas. Mientras que algunas veces (como, por ejemplo, en cabo San Sebastián) se encuentran barrancas de sesenta metros de altura sin vestigio alguno de estratificación, otras veces contiene dicha arcilla numerosas masas lenticulares o hasta mantos de arena o rodados. Para explicar esa estructura, lo más fácil es suponer que se ha formado debajo de un hielo continental, pero no en un gran continente como en Europa y Canadá, sino en un grupo de islas o por lo menos cerca del mar. Su extensión demuestra también lo mismo. He encontrado en desarrollo típico la arcilla pedrífera en casi toda la costa de la parte pampácea de la Tierra del Fuego, y en la orilla Norte del estrecho de Magallanes desde el Oeste hasta Punta Delgada. No está tan bien desarrollada en Patagonia, pero se conoce fácilmente en las partes occidentales del valle del río Gallegos y en algunas partes en el distrito de las lagunas de Payné. Más al Este de los parajes mencionados se encuentra una extensa formación de arena y arcilla estratificada pedrífera; también en ella las piedras son angulares, de tamaño variable y a veces estriadas. Debe ser formada en un mar cubierto por hielo flotante y cerca de una muralla de hielo continental.

«En el valle del río Coyle se encuentra hasta 71°30' longitud Oeste, pero solamente una capa poco gruesa, entre rodados; más al Este no se ven más que los rodados tehuelches.» (Dr. Otto Nordenskjöld).

Los fenómenos glaciales durante los últimos tiempos terciarios, tuvieron también un gran desarrollo en toda la región andina de Patagonia, como lo demuestran las grandes acumulaciones de detritus glaciales y las morenas gigantescas que se encuentran en las faldas inferiores de los Andes y al pie de éstos hasta una corta distancia al Este, en donde han dejado sobre las mesetas bloques erráticos gigantescos, que también se encuentran en toda la extensión de las laderas de los grandes valles transversales que sirvieron de camino al transporte de los témpanos de hielo desprendidos de los ventisqueros andinos sobre las orillas de los antiguos lagos que, en cadena ininterrumpida, extendíanse al pie de la cordillera, desde Nahuel Huapí al Norte hasta Skyring Wattter al Sur.

Aunque con menos intensidad, los mismos fenómenos también se desarrollan en la parte Norte, en las provincias andinas. Desde la provincia Mendoza hasta Catamarca y Tucumán, en los valles de las faldas de los Andes y del Aconquija, existen los vestigios manifiestos de antiguas morenas basales y frontales, muy lejos de los ventisqueros actuales, lo que prueba una mayor extensión de éstos en tiempos que datan por lo menos de la época pampeana, pues el limo pampeano de las mismas regiones muestra a menudo intercalaciones de capas de guijarros rodados y angulosos de evidente origen glacial. Existen además los vestigios de una mayor extensión de los glaciales correspondiente a una época muy reciente, y puede también comprobarse que los ventisqueros actuales de los Andes retroceden con una rapidez por demás inquietante, pues con la gradual desaparición de éstos disminuye también el caudal de agua de los ríos que descienden de la cordillera y fertilizan las tierras que se extienden al pie de ésta.

### Enumeración sistemática (Vertebrata)

#### Mammalia (7)

*PRIMATES*.— Este orden, el más perfecto de los que forman la clase de los mamíferos, comprende el hombre, los monos y los lemures o prosimios bajo sus distintas formas y se divide en tres subórdenes: *Anthropoidea*, *Simioidea* y *Lemuroidea*, los tres con representantes fósiles en nuestro suelo.

(7) En un resumen de esta naturaleza nos es absolutamente imposible dar la sinonimia, a menudo muy complicada, de los distintos géneros y especies, pero los lectores pueden confiar en nuestra palabra, de que nos hemos ajustado de la manera más absoluta, a la ley de prioridad tal como ha sido establecida y reglamentada en los últimos Congresos internacionales de Zoología.

ANTHROPOIDEA. — De este suborden no hay en nuestro suelo más que la familia de los *Hominidae*, representada por el solo género *Homo* Linneo y quizá algunos de sus precursores. El hombre es muy

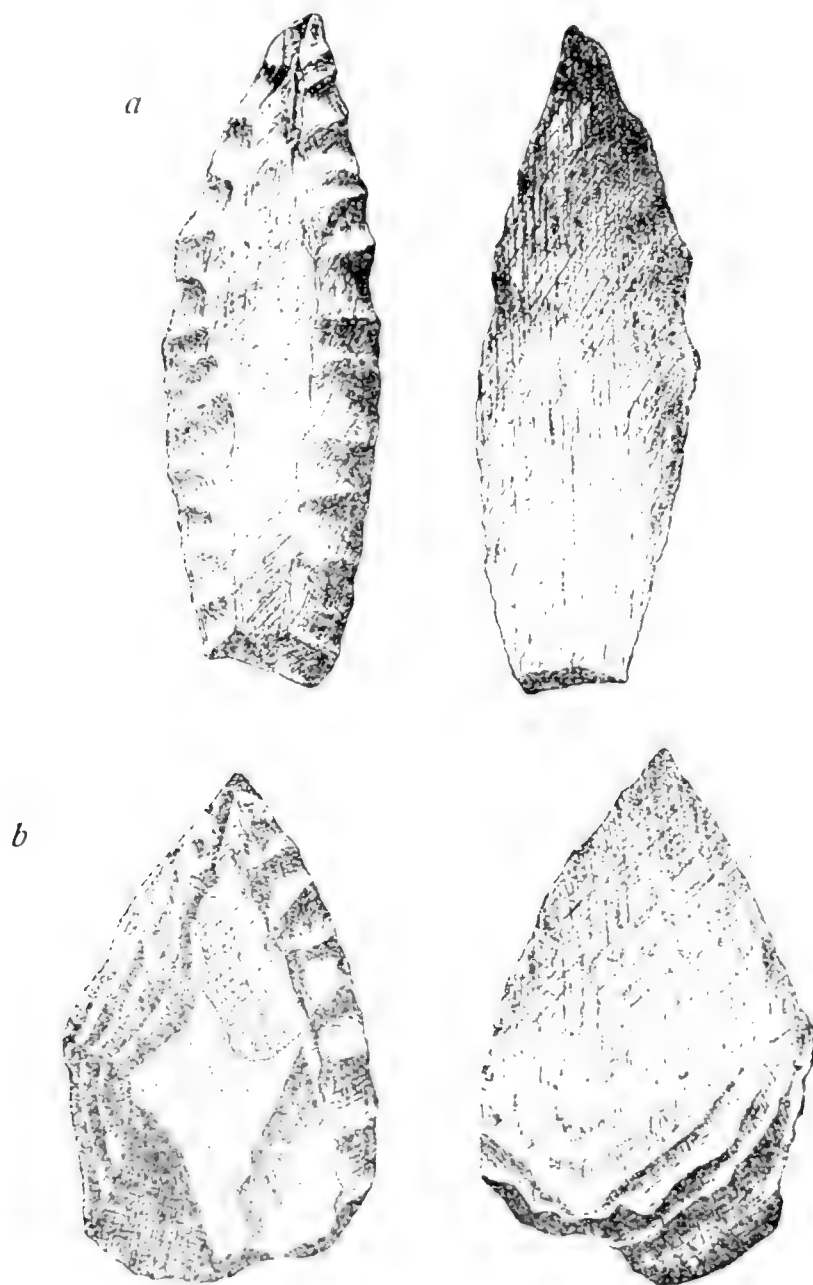


Fig. 11. — Dos puntas de piedra en cuarceita, de tipo mousteriano, vistas por ambas caras, en tamaño natural, procedentes del post pampeano superior (Cuaternario superior) de La Plata.

antiguo en el territorio argentino. Prescindiendo de los numerosísimos vestigios de las razas indígenas que contienen los depósitos del período aluvial y reciente, encuéntranse restos de razas extinguidas en los depósitos cuaternarios o postpampeanos formados por los bancos de conchas marinas más antiguas de la costa en La Plata, y también en los

depósitos lacustres postpampeanos de las cuencas de los ríos de la llanura bonaerense (Luján, Areco, etc.) y hasta en los depósitos arenosos de las mesetas de Patagonia. La industria del hombre de esa época se reduce a instrumentos de piedra en forma de punta de dardo muy toscamente tallados y hachas de pedernal más o menos amigdaloides por el estilo de las de Chelles y Saint-Acheul. Los restos óseos indican una raza primitiva de cráneo largo y angosto, frente deprimida y grandes arcos superorbitarios, parecida a la famosa raza de Neanderthal del Cuaternario inferior de Europa.

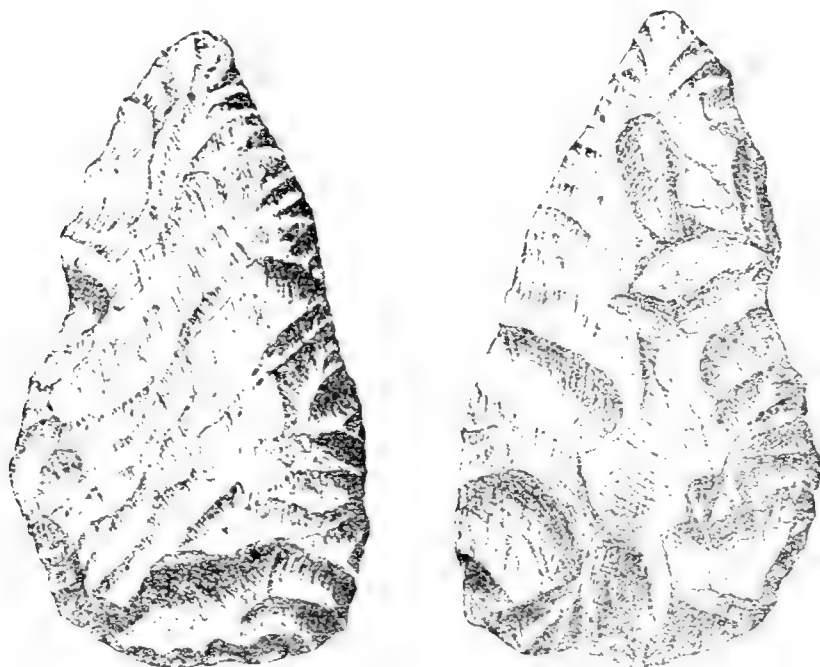


Fig. 12. — Hacha en pedernal, de tipo chelleano, vista por sus dos caras, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural, procedente del postpampeano antiguo (cuaternario inferior de La Plata).

Pero también se han encontrado vestigios del Hombre en terrenos mucho más antiguos, en toda la serie del sistema de la formación Pampeana, conjuntamente con los huesos de los Toxodontes, Megaterios y Gliptodontes. Los grandes caparazones de estos últimos servían de abrigo al hombre de esa época, cuyas industrias eran de lo más rudimentarias, consistiendo únicamente en toscos instrumentos de hueso y raramente de pedernal, mezclados con carbón y fragmentos de tierra cocida, vestigios de antiguos fogones. Esos restos se han encontrado en el Pampeano inferior de La Plata (Ensenada), en el Pampeano superior de Luján, de Mercedes y de Córdoba, y en el piso Lujanense de Luján, Córdoba y Bahía Blanca. Restos óseos del Hombre de la misma época se han encontrado en los alrededores de Mercedes (arroyo Frías), en el río Carcarañá, en el río Arrecifes y en las barrancas de Lobería sobre la costa del Atlántico. Esos restos indican una raza de talla muy

pequeña (1<sup>m</sup>50 a lo sumo), de cráneo excesivamente largo y frente excesivamente baja, con una columna vertebral compuesta de diez y ocho vértebras dorsolumbares en vez de diez y siete que tiene el Hombre actual, y otras particularidades que no permiten considerar al Hombre de esa época como específicamente idéntico al de la época actual y cuaternaria; esas diferencias han conducido a atribuir los restos

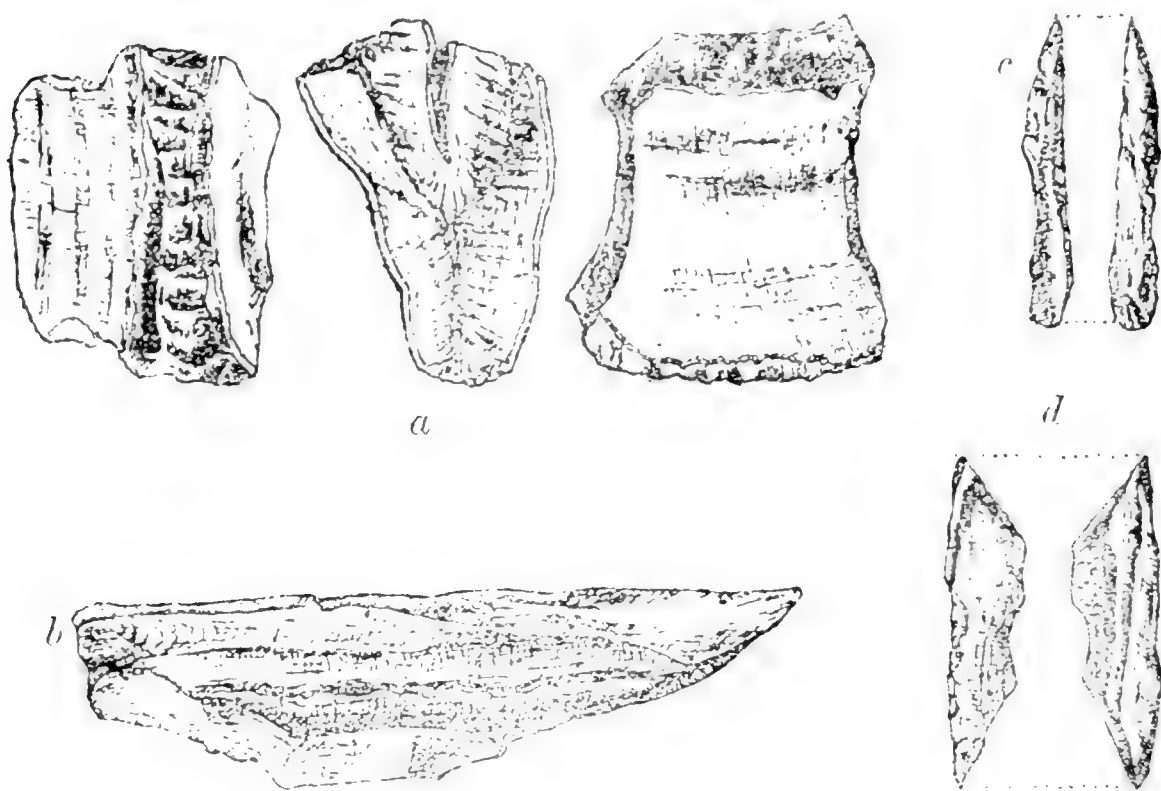


Fig. 13. — Huesos trabajados por el hombre del Pampeano superior: *a*, diente de *Torodon* partido y tallado, visto desde tres lados; *b*, hueso largo tallado; *c* y *d*, puntas de hueso, groseramente talladas. Todas las figuras son de tamaño natural.

del hombre fósil de la formación Pampeana a una especie distinta a la que se ha dado el nombre de *Homo pliocenicus* Kobelt. (8).

A pesar de la remota antigüedad de la formación Pampeana, encuéntrase vestigios que refutan la acción de un sér inteligente (cascos de pedernal obtenidos por percusión, fogones, etc.) en terrenos considerablemente más antiguos, en las capas inferiores de las barrancas de Monte Hermoso, pero que, en vista de la remota antigüedad geológica de este yacimiento, es más que probable que esos vestigios no sean de

(8) Dr. W. Kobelt: *Amelinos Forschungen in den Argentinischen Pampas*, en el «Globus», 1891, número 6, página 115.



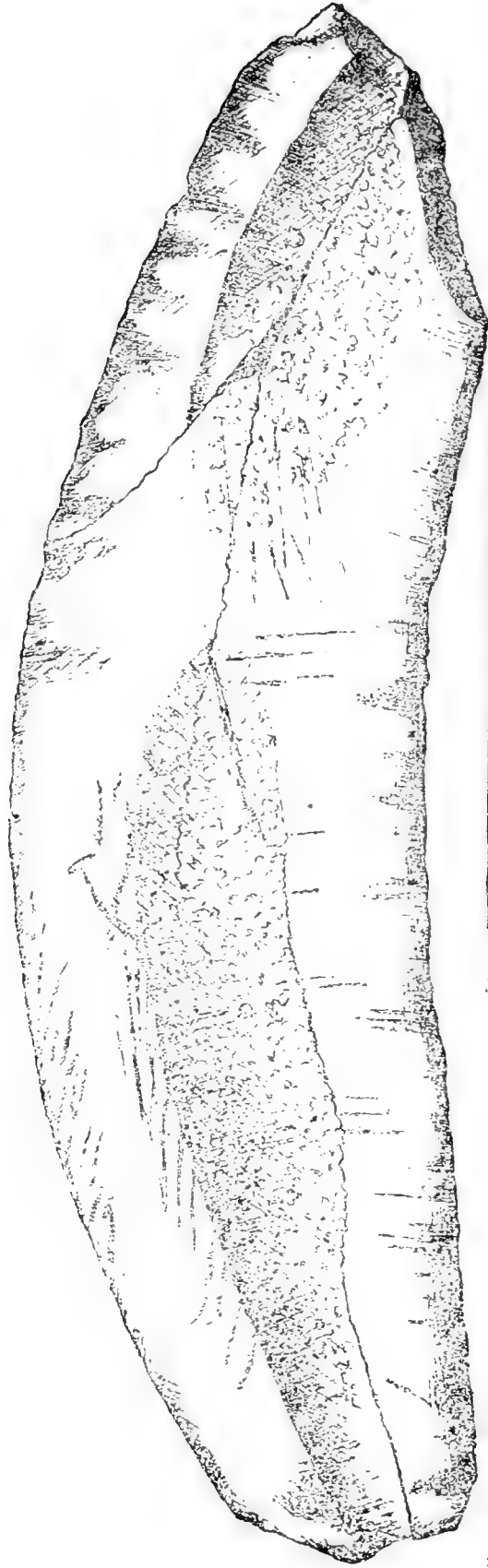


Fig. 14. — Diente canino de *Smilodon populator* Lund, partido longitudinalmente y tallado por el hombre, proveniente del Pampeano inferior (plioceno) de la Ensenada, en La Plata. Tamaño natural.

un representante del género *Homo*, sino más bien de otro género extinguido todavía desconocido, parecido al hombre, y probablemente su precursor o uno de sus precursores.

SIMIOIDEA. — De este suborden hay en nuestro suelo tres familias existentes: los *Cebidae*, *Pithecidae* y *Hapalidae*; y una extinguida: la de los *Homunculidae*. De las familias existentes no se han encontrado re-

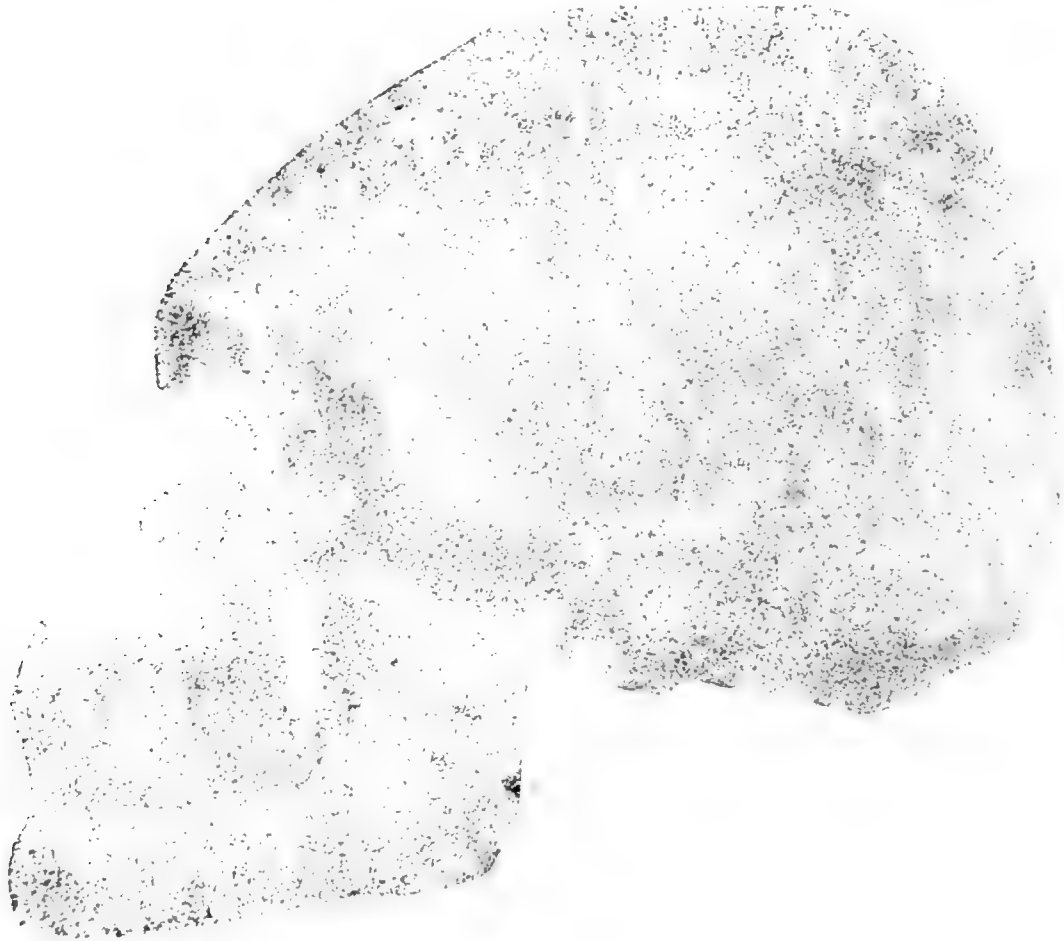


Fig. 15. — Cráneo humano fósil, procedente del Pampeano inferior (plioceno) de Miramar, sobre la costa del Atlántico al sur de Mar del Plata, visto de lado en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural. Es el cráneo humano geológicamente más antiguo que se conoce. Se conserva en el Museo de La Plata.

presentantes fósiles en la República Argentina, a pesar de que ya existían durante la época Pampeana, pues se han encontrado restos fósiles de varios géneros en las cavernas fosilíferas de Brasil. Los *Homunculidae* (hombrecillos) eran unos monos muy pequeños, pero de caracteres elevados, que vivieron durante la época Santacruceña. Estos son los más antiguos monos verdaderos que se conocen y parecen haber dado origen a tres distintas líneas de descendencia: una que conduce a los monos platirrinos actuales de América; la segunda a los monos catarrinos del antiguo mundo; y la tercera parece conducir direc-

tamente al hombre y a los monos antropomorfos. Los representantes conocidos de esta familia son: *Homunculus* Ameghino, con mandíbula regularmente abierta y fórmula dentaria de los *Cebus*; *Homunculus patagonicus* Ameghino de la talla de un uistití; *Homunculus imago* Ame-

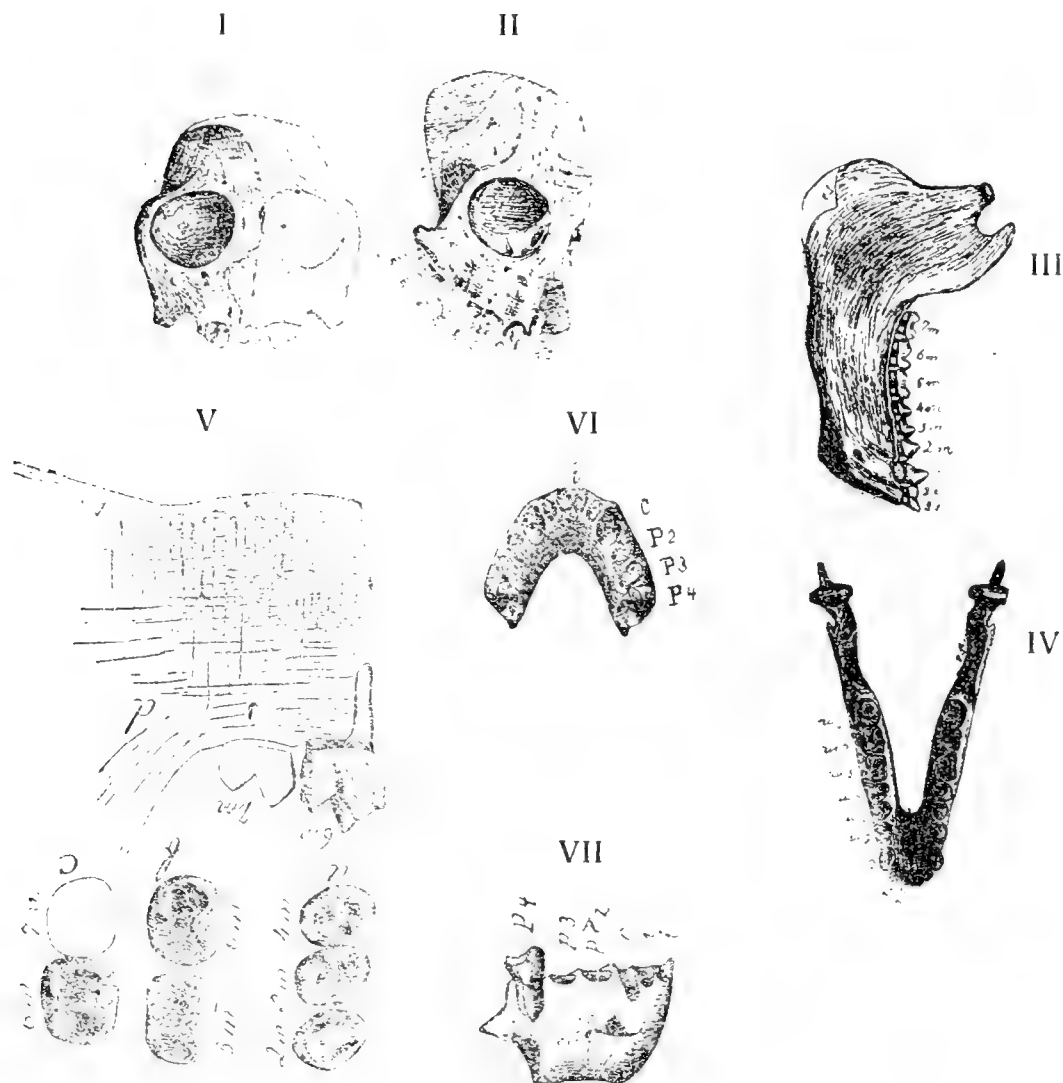


Fig. 16. — Monos fósiles terciarios (eocenos) de Patagonia. *Homunculus patagonicus*: I, Cráneo incompleto, visto de frente; II, Cráneo incompleto, vista oblicua; III, Mandíbula vista de lado; IV, Mandíbula vista desde arriba. Las cuatro figuras en tamaño natural. — V, Trozo de mandíbula y dentadura en doble tamaño del natural; *a*, las muelas inferiores 2 a 4 de un individuo joven, vistas desde arriba; *b*, la 5ª y 6ª muelas inferiores, izquierdas, de un individuo viejo, vistas desde arriba; *c*, la 6ª muela inferior, de un individuo joven, vista desde arriba; *d*, la sexta muela inferior izquierda de un individuo joven, vista de lado, implantada en la mandíbula. — *Anthropops perfectus*: VI, Sínfisis mandibular, vista desde arriba; y VII, vista de lado, en tamaño natural.

ghino, de doble talla que el anterior — *Anthropops* Ameghino, con mandíbula corta, redondeada adelante y de forma humana; *Anthropops perfectus* Ameghino, única especie conocida — *Pitheculus* Ameghino, parecido a los precedentes, pero con un tubérculo interlobular en las muelas inferiores: *Pitheculus Australis* Ameghino, sola especie cono-

cida; y *Homocentrus argentinus* Ameghino, conocido sólo por algunas muelas de corona muy complicada.

LEMUROIDEA. — Este suborden, que comprende los cuadrumanos o monos más inferiores, limitado hoy a Madagascar y algunas regiones de Asia meridional, tuvo representantes fósiles en el Eoceno de Europa y Norte América, y en el Cretáceo y el Eoceno de la República Argentina. Tenemos acá dos familias:

NOTOPITHECIDAE Ameghino. Todos de tamaño muy pequeño. *Notopithecus adapinus* Ameghino, de la talla del *Adapis*, al que se parece y del que probablemente es el precursor; *Notopithecus fossolatus* y *Notopithecus summus* Ameghino, de talla considerablemente mayor que el precedente, las tres especies, del Cretáceo de Patagonia; *Eupithecops proximus* Ameghino, de caracteres más elevados que los precedentes, también del Cretáceo de Patagonia; y *Eudiastatus lingulatus* Ameghino, de la formación Santacruceña.

ARCHAEOPIITHECIDAE. Se distinguen de los anteriores por sus muelas superiores triangulares. *Archaeopithecus Rogeri* Ameghino y *Pachypithecus macrognathus* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia. Estos son los monos inferiores más antiguos que se conocen, y probablemente son los antecesores de los que aparecieron al principio del Terciario en Europa y Norte América (\*).

UNGULATA Lamarck. — Mamíferos herbívoros y con pezuñas. En el día constituyen un grupo perfectamente delimitado, pero no fué así en las épocas pasadas; entre los numerosos representantes fósiles hay familias y hasta órdenes enteros que presentan transiciones con los unguiculados. En nuestra época, la República Argentina es una de las regiones más pobres en unguilados; pero en las épocas pasadas, nuestro suelo fué quizá la región de la tierra en que vivieron en mayor número y con una mayor diversidad de tipos. Los representantes fósiles argentinos se distribuyen en once órdenes: *Typotheria*, *Hyracoidea*, *Pyrotheria*, *Proboscidea*, *Astrapotheroidea*, *Toxodontia*, *Condylarthra*, *Litopterna*, *Perissodactyla*, *Artiodactyla* y *Ancylopoda*.

TYPOTHERIA Zittel. — Ungulados de talla generalmente pequeña y de caracteres ambiguos, cuyo esqueleto presenta un gran parecido con

(\*) A continuación de los Lemuroidea, colóquese a los Arrhinolemuroides, cuyo tipo es el género *Arrhinolemur*, mencionado en la página 243 (*Arrhinolemur Scalabrinii*), que es un grupo de caracteres especialísimos: se aproxima a los Reptiles por la fosa preorbitaria del cráneo y la presencia de una vacuidad lateral en las ramas mandibulares; pero la ausencia de abertura nasal anterior es un carácter que hasta ahora no se ha encontrado ni en los Reptiles ni en los Mamíferos. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 5). (Ver página 714 de este tomo).

el de los unguiculados. En las formas más antiguas y pequeñas, los dedos están provistos de uñas comprimidas. Por un lado se relacionan con los *Toxodontia* y los *Hyracoidea*, y por el otro con los *Tillodontia* y los *Primates* más primitivos. Todos los representantes conocidos son de la República Argentina. Comprenden cuatro familias: los *Protypotheridae*, *Hegetotheridae*, *Trachytheridae* y *Typotheridae*.

PROTYPOTHERIDAE: Dentadura en número completo, incisivos internos no hipertrofiados y cinco dedos en cada pie. Todos los representantes son pequeños, como ratones y conejos. *Archaeophylus patrius* Ameghino, con todas las muelas superiores bilobadas al lado interno, del Cretáceo de Patagonia. *Protypotherium* Ameghino (\*), con muelas de reemplazamiento superiores simples y muelas superiores persistentes bilobadas

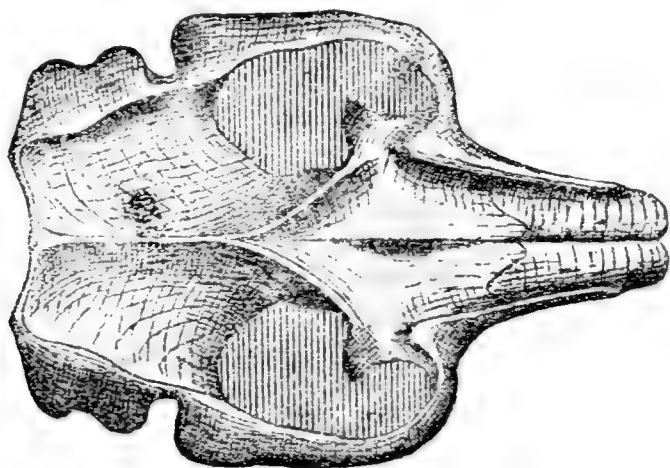


Fig. 17. — *Icochilus robustus*. Cráneo visto por arriba; tamaño  $\frac{3}{4}$  del natural.

al lado interno. Las especies son muy numerosas, sobre todo en las formaciones Eocénas. *Protypotherium australe* Moreno, *Protypotherium praeutilum*, *attenuatum*, *claudum*, *globosum*, *conversidens*, *diversidens*, *compressidens*, *altum*, *distortum* y *lineare* Ameghino, de la formación Santacruceña; *Protypotherium antiquum* Ameghino, piso Mesopotamiense de Entre Ríos; *Protypotherium obstructum* Ameghino, piso Hermosenense. *Patriarchus* Ameghino, se distingue por los incisivos inferiores de corona hendida en forma de horquilla; todas las especies (*Patriarchus palmidens*, *furculosus*, *rectus*, *diastematus*, *leptocephalus* e *icochiloides* Ameghino), del piso Santacruceño. *Icochilus* Ameghino, con todas las muelas superiores, menos la primera, bilobadas al lado interno; incisivos externos, caninos y primera muela superior, rudimentarios; especies nu-

(\*) Restos de una especie de este género aparecen ya en la formación Patagónica del interior del Deseado y del lago Musters. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 5).

merosas (*Icochilus excavatus, undulatus, rotundatus, extensus* (\*), *robustus, senilis, lamellosus, trilineatus, anomalus, truncus, crassiramis, multidentatus, curtus* y *hegetotheroides* Ameghino) todas del piso Santacruceño. *Interatherium* Moreno, como el precedente, pero las muelas son de reemplazamiento y de base abierta: *Interatherium rodens* Moreno, *Interatherium supernum, brevifrons, anguliferum, interruptum* y *dentatum* Ameghino, todas del piso Santacruceño.

HEGETOTHERIDAE Ameghino. Incisivos internos superiores e inferiores hipertrofiados; muelas de reemplazamiento superiores, simples; segunda a sexta muelas inferiores bilobadas; séptima inferior, trilobada. *Hegetotherium* Ameghino (\*\*), de dentición completa y todas las muelas superiores simples: incisivos externos, caninos y primera muela superior, rudimentarios: *Hegetotherium mirabile, strigatum, convexum, anceps, cuneatum, costatum* y *minum* Ameghino, todas del piso Santacruceño. *Selatherium* Ameghino, se distingue por la ausencia de caninos inferiores: *Selatherium pachymorphum* y *remissum* Ameghino, del piso Santacruceño. *Prohegetotherium* Ameghino, con los huesos profundamente esculpidos por surcos y puntuaciones vasculares indicando que el cráneo estaba cubierto por una piel córnea o coriácea como en los reptiles: *Prohegetotherium sculptum* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia, que es la única especie conocida. *Propachyrucos* Ameghino (\*\*\*) , dentición completa; segunda a sexta muelas inferiores bilobadas al lado externo; séptima muela inferior, trilobada; primer incisivo inferior muy grande, segundo y tercero más pequeños; canino inferior en forma de incisivo: *Propachyrucos Smith-Woodwardi* y *Propachyrucos crassus* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia. *Pachyrucos* Ameghino, como el género precedente, pero el incisivo externo inferior, el canino y la primera muela ausentes y reemplazados por una larga barra. Especies numerosas y de talla no mayor de la de un conejo: *Pachyrucos Moyanoi, teres, tribius, absie naciuis* Ameghino del piso Santacruceño; *Pachyrucos*

(\*) Al género *Icochilus* agreguesele el *Icochilus ulter*, n. sp. de la talla del *Icochilus extensus*, pero de rama mandibular más alta (20 milímetros debajo de la quinta muela. Formación patagónica del Cretáceo de la región del Deseado. El *Icochilus endiads* Roth, del patagónico del Collon-Curá, está fundido en el cráneo de un individuo muy viejo de *Icochilus extensus*. Ameghino, (Hübner) página 20.

(\*\*) Al género *Hegetotherium* agreguesele: *Hegetotherium andium*, Roth, un poco mayor que *Hegetotherium mirabile* y de intermaxilar más prolongado; formación Patagónica del Collon-Curá, en la cual, según el mismo autor, hay también restos de *Hegetotherium mirabile* y *Hegetotherium mirabile*. (Del "Suplemento: Adiciones y Correcciones", página 5.)

(\*\*\*) En el género *Propachyrucos* describe Roth, como procedente del Patagónico del Collon-Curá, tres especies de los cuales considera nuevas y a las cuales las designa con los nombres de *Propachyrucos robustus*, *Propachyrucos medians* y *Propachyrucos robustus*. El *Propachyrucos robustus* Roth, corresponde a *Propachyrucos Smith-Woodwardi* Ameghino, 1897. El *Propachyrucos medians* Roth, corresponde a *Propachyrucos crassus* Ameghino, 1897. Y el *Propachyrucos robustus* Roth, está fundido en una mandíbula de *Hegetotherium andium* Roth. (Hübner) página 20.

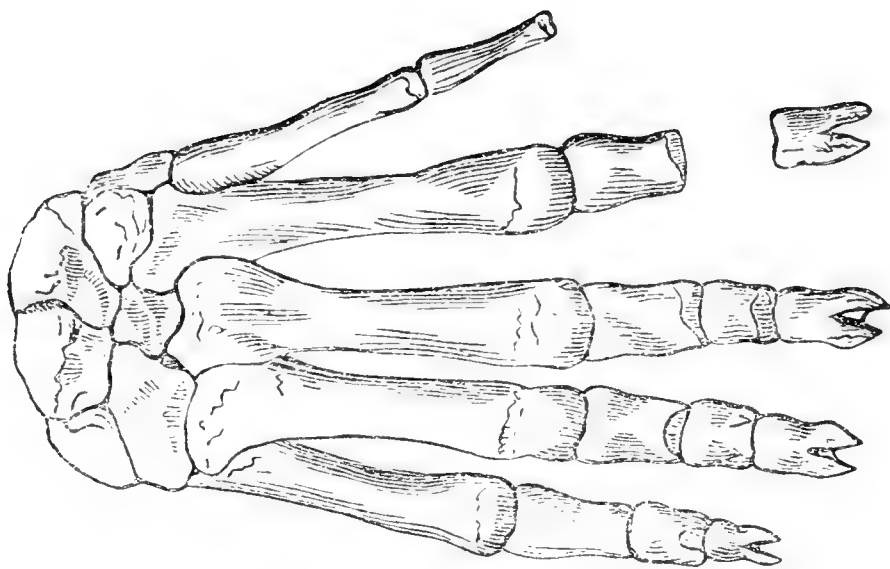


Fig. 18. — Mano derecha de *Typotherium cristatum*, en tamaño natural.

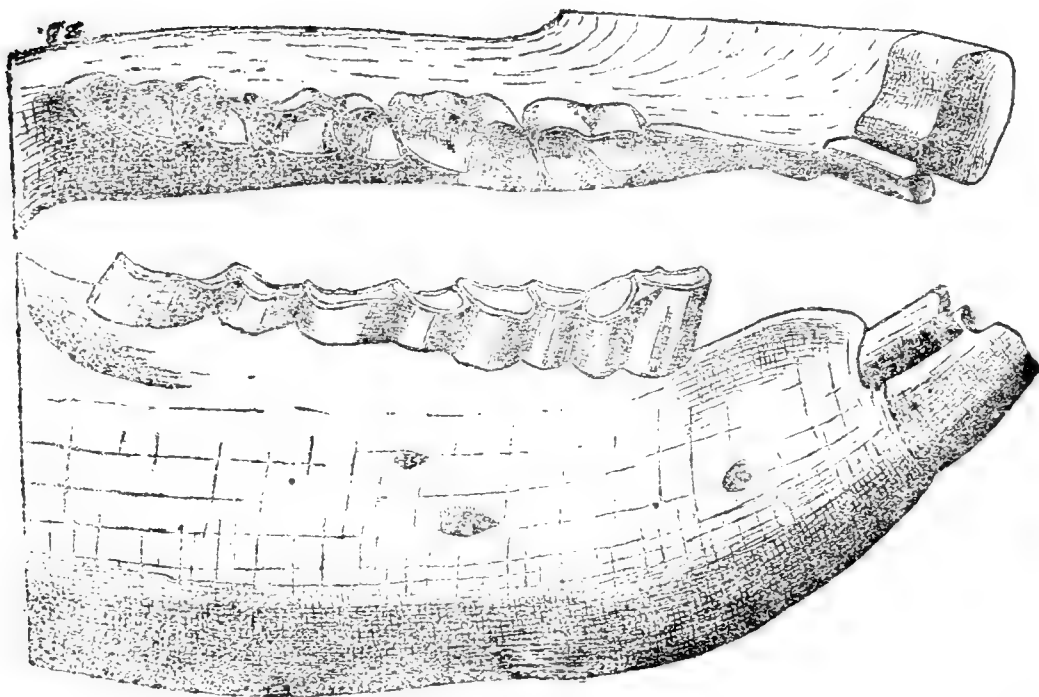


Fig. 19. — *Typotherium macandrum*: rama mandibular derecha vista de arriba y por el lado externo; en  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural.

*cos typicus* Ameghino, la especie mejor conocida y de mayor tamaño, del piso Hermósico; *Pachyrucos ictus* Ameghino, del mismo horizonte; *Pachyrucos bonariensis* Ameghino, del Pampeano inferior de Buenos Aires y La Plata. *Tremacyllus* Ameghino, como el género anterior, pero con las muelas de reemplazamiento inferiores trilobadas al lado externo y las perforaciones incisivas con dos impresiones que se prolongan hacia atrás en el paladar; *Tremacyllus impressus* y *diminutus* Ameghino, del piso Hermósico. *Prosotherium* Ameghino, parecido al penúltimo, pero con siete muelas superiores, las tres persistentes bilobadas al lado interno; incisivos superiores hipertrofiados: *Prosotherium Garzoni*, *precursor* y *robustus* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia.

EUTRACHYTHERIDAE. Dentadura completa o casi completa y las muelas superiores persistentes trilobadas al lado interno; muelas inferiores parecidas a las de *Toxodon*; todos los dientes envueltos en un espeso depósito de cemento: *Eutrachytherus* Ameghino, serie dentaria casi continua; caninos superiores e incisivo externo inferior, ausentes: *Eutrachytherus Spegazzinianus* Ameghino, de la talla de un carnero, es la especie mejor conocida. *Eutrachytherus conturbatus* Ameghino, de talla menor; ambas del Cretáceo de Patagonia (\*). *Proedrium* Ameghino, parecido al género anterior, del que se distingue por una disposición diferente de los incisivos: *Proedrium solitarium* Ameghino del cretáceo de Patagonia y del tamaño de un tapir, sola especie conocida.

TYPOTHERIDAE. Son los últimos representantes del orden y los más especializados. La dentadura es muy reducida, dando a estos animales el aspecto de roedores. Las muelas superiores persistentes presentan tres lóbulos internos, el del medio atrofiado. *Typotherium* Bravard con un solo par de incisivos superiores muy grandes; un par de incisivos internos inferiores muy grandes con un incisivo externo a cada lado, muy pequeño. Cinco muelas superiores y cuatro inferiores a cada lado; cinco dedos en los pies anteriores y cuatro en los posteriores. La mayor parte de las especies, de la talla de un carnero. *Typotherium insigne* Ameghino, de la talla de un tapir, piso Hermósico. *Typotherium Pachygnathum* Gervais y Ameghino y *Typotherium exiguum* Ameghino, del piso Hermósico y del Pampeano inferior. *Typotherium internum* Ameghino y *Typotherium Studeri* Moreno et Mercerat, del piso Araucano (Catamarca). *Typotherium maendrum* Ameghino de Monte Hermoso, *Typotherium cristatum* Serres, la especie típica y mejor conocida, ex-

(\*) En el género *Eutrahytherus* agréguense: *Eutrahytherus medicus* Roth, que, según el autor, es mucho más pequeño que *Eutrahytherus conturbatus*; formación Patagónica del Collon-Curá. — (Ibidem: página 5.)



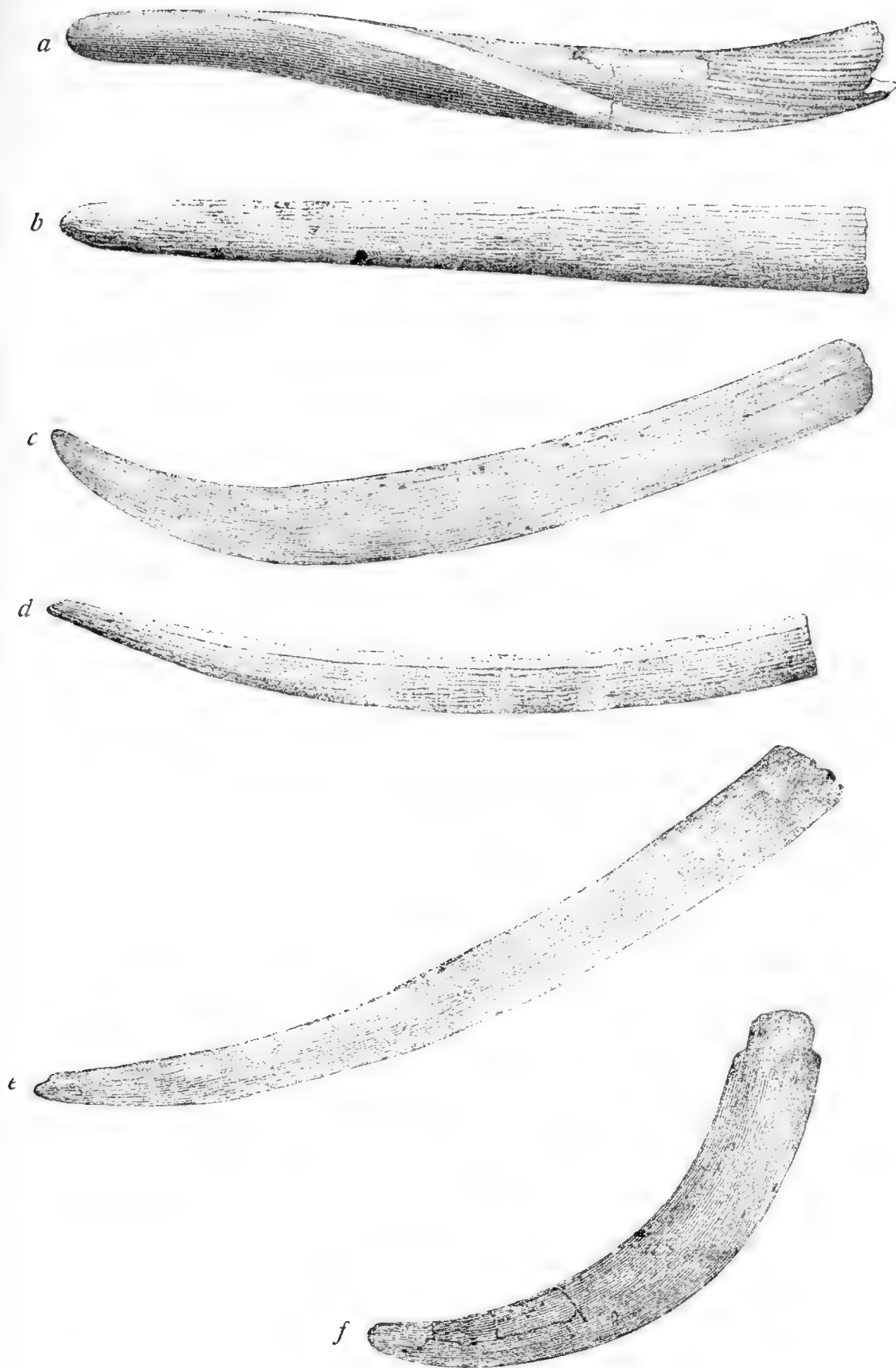


Fig. 20. — Defensas de las diferentes especies de Mastodontes argentinos. *a*, *Mastodon andium* en  $\frac{1}{10}$  del natural. *b*, *Mastodon rectus*, en  $\frac{1}{13}$  del natural; *c*, *Mastodon superbus* en  $\frac{1}{20}$  del natural; *d*, *Mastodon argentinus*,  $\frac{1}{15}$  del natural. *e*, *Mastodon platensis* en  $\frac{1}{10}$  del natural; *f*, *Mastodon Humboldtii*, en  $\frac{1}{20}$  del natural.

clusiva del Pampeano inferior (\*). *Entelomorphus rotundatus* Ameghino, se distingue del género precedente por presentar un tercer incisivo inferior rudimentario; del Pampeano inferior.

HYRACOIDEA. — De este orden no existe en la actualidad más que el solo género *Hyrax* con varias especies exclusivas de Africa y Asia meridional. Es un grupo que aparece como completamente aislado de los demás ungulados existentes, sin que se le conozcan antecesores en el antiguo continente, pero presenta relaciones con varios órdenes extinguidos sudamericanos como los *Typothoria* y *Toxodontia*. Probablemente ha tomado origen en la Argentina, donde está representado por una familia extinguida, la de los *Archaeohyracidae* (\*\*), de tamaño pequeño como los *Hyrax* actuales, con dentadura completa y en serie continua; muelas con raíces distintas y obliteradas; cráneo aplastado y mandíbula parecida a la del *Hyrax*. Comprende los tipos siguientes, todos del Cretáceo de Patagonia: *Plagiarthrus* Ameghino, con muelas inferiores algo parecidas a las de *Hegetotherium* y envueltas en un depósito de cemento muy espeso; *Plagiarthrus clivus* Ameghino, única especie conocida. *Archaeohyrax* Ameghino, con incisivos superiores internos muy desarrollados; cráneo de aspecto superior parecido al de un armadillo, pero con los frontales provistos de apófisis postorbitarias; *Archaeohyrax patagonicus* y *Archaeohyrax propheticus* Ameghino, son las dos únicas especies del género. *Argyrohyrax* Ameghino, se distingue del precedente por el mayor desarrollo de la forma cortante de los incisivos y caninos superiores: dos especies conocidas: *Argyrohyrax proavum* y *Argyrohyrax proavunculus* Ameghino.

PYROTHERIA Ameghino. Orden de ungulados extinguidos provistos de trompa y defensas como los elefantes y con un astrágalo de

(\*) A continuación de los *Typothoria* agréguese la nueva familia de los *Ameghinothoridae*, fundada por el señor Francisco Podestá: *Ameghinotherium*, en «La Escuela Positiva», tomo V, páginas 1 a 8, año 1899. — Item: «Un nuevo fósil: El *Ameghinotherium curuzucuatense*», con dos grabados, 1898. — Item: «Geología de Curuzú-Cuatíá», en «Guía de la Provincia de Corrientes», de Benjamín Serrano, 1899 (con grabados). — Caracterízanse por la dentadura incompleta y en serie continua, las muelas muy comprimidas de adelante hacia atrás y muy ensanchadas transversalmente, las posteriores rectangulares y complicadas y las anteriores simples y elípticas. Intermaxilar rudimentario, paladar sin enangostamiento detrás del intermaxilar y contorno del cráneo como en *Typothorium*. — *Ameghinotherium curuzucuatense* Podestá, Solo género y sola especie conocidos; cráneo de 22 centímetros de largo y 15 de diámetro transversal, con un incisivo, un canino y cinco muelas en cada lado; incisivo muy pequeño y canino rudimentario. Terciario de Curuzú-Cuatíá, en la provincia Corrientes. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 5.)

(\*\*) En los *Archaeohyracidae* agréguese el *Cholobephilum diastematium*, n. gen., n. sp., con todas las muelas de base abierta, canino y primera muela inferior ausentes y reemplazados por un diastema. Largo de las seis muelas inferiores: 35 milímetros. Formación Patagónica del interior de la región del Desierto. Probablemente pertenece a esta misma familia el *Necrotherium curuzucuatense* Podestá, muy imperfectamente conocido, del tamaño de *Archaeohyrax patagonicus*. Formación Patagónica del Collón-Curú.

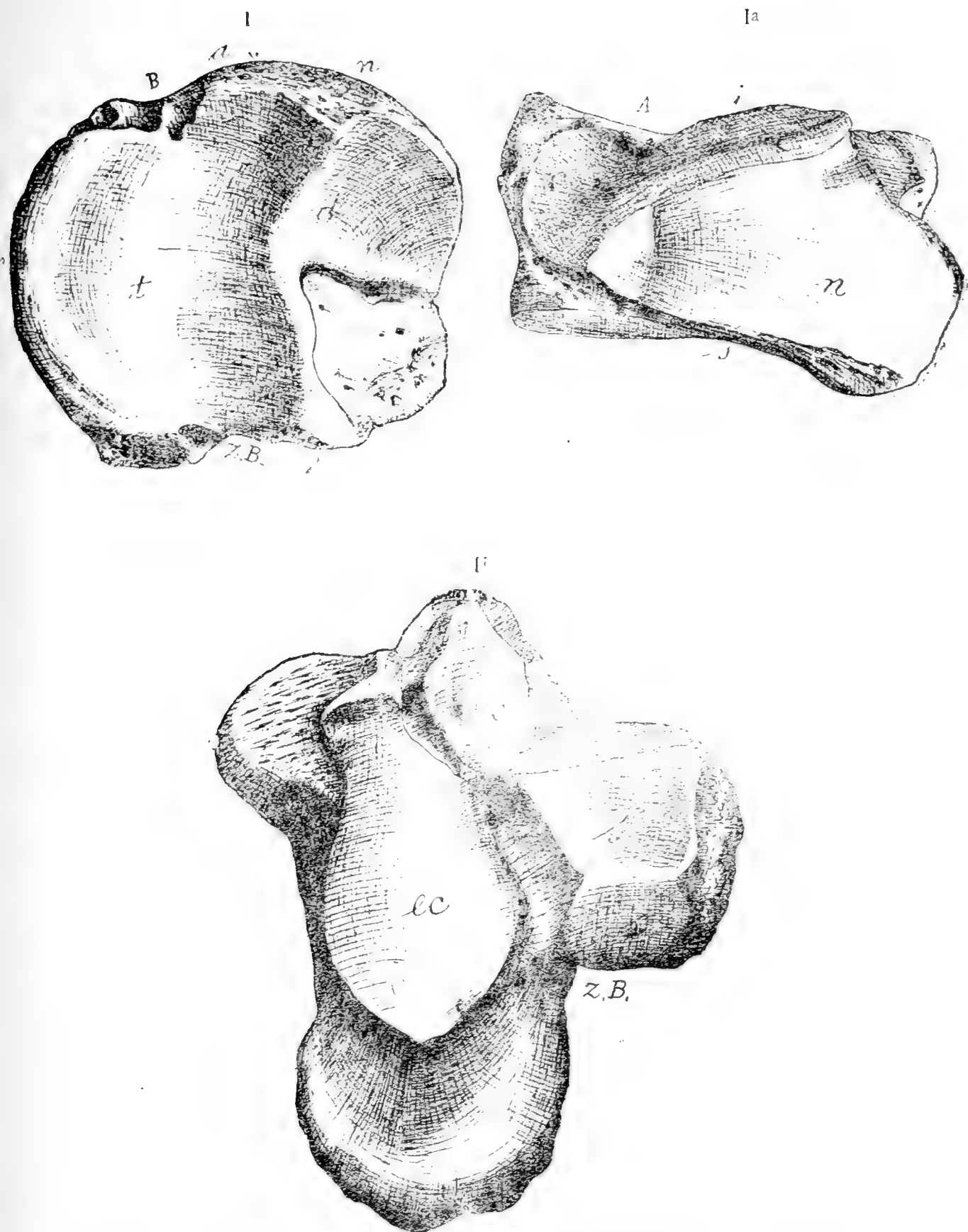


Fig. 21. — *Astrapotherium magnum*. I, Astragalus, vista superior (B) y anterior (A).  
 II, Calcáneo, vista superior: en  $\frac{3}{4}$  del natural.

tipo marsupial. Son los antecesores de los Proboscidos y están limitados hasta ahora a los yacimientos cretáceos de Patagonia. Las formas conocidas entran en la sola familia de los *Pyrotheridae*, cuyo género tipo es el *Pyrotherium* Ameghino, con defensas superiores e inferiores y grandes muelas con dos crestas transversales como las del *Dinotherium*. Conócense varias especies: *Pyrotherium Romeroi* y *Pyrotherium Sorondoi* Ameghino, alcanzaban la talla de grandes mastodontes; *Pyrotherium giganteum* Ameghino era todavía más grande, pero el *Pyrotherium planum* Ameghino era de dimensiones mucho menores (\*). *Archaeolophus* Ameghino, parecido al género precedente, está representado por una sola especie: *Archaeolophus preoecursor* Ameghino, cuya talla no sobrepasaba la de un *Dicotyles*.

PROBOSCIDEA. — Este orden comprende los elefantes, Mastodontes y Dinoterios, de los cuales sólo vivieron en la Argentina los Mastodontes, que forman parte de la familia de los *Elephantidae*. Conocemos varias especies argentinas del género *Mastodon* Cuvier, todas de gran talla: *Mastodon andium* Cuvier, con colmillos en espiral, del pampeano inferior de Tarija y región Norte de la República; *Mastodon Humboldti* Cuvier, de talla gigantesca y colmillos fuertemente arqueados: Pampeano superior de toda la República; *Mastodon platensis* Ameghino, de colmillos poco arqueados: Pampeano medio e inferior; *Mastodon argentinus* Ameghino, parecido al anterior pero de tamaño todavía menor: yacimientos Prepampeanos (¿piso Puelche?) del Norte de la República. *Mastodon superbus* Ameghino, de tamaño gigantesco, con los colmillos arqueados sólo en la parte anterior: Pampeano lacustre (piso Lujanense) y Postpampeano lacustre; *Mastodon maderianus* Ameghino, de gran tamaño, colmillos de curva poco acentuada y con una faja longitudinal de esmalte: Pampeano inferior; *Mastodon rectus* Ameghino, de gran tamaño y colmillos absolutamente rectos: Pampeano inferior.

ASTRAPOTHEROIDEA Ameghino. — Orden de ungulados, generalmente de gran tamaño, con caninos superiores desarrollados en forma de grandes defensas, muelas sobre el tipo de las de los rinocerontes y astrágalo truncado adelante y plano arriba, de aspecto cuadrangular. Pies pentadáctilos y conformados como en los *Amblypoda* de Norte América. La familia de los *Astrapotheridae* comprende todos los representantes conocidos de este orden. *Parastrapotherium* Ameghino, incisivos superiores bien desarrollados; caninos con esmalte sólo en la

(\*) Agréguese a los *Pyrotheridae*: *Pyrotherium trilophodon*, n. sp., caracterizado por la primera muela inferior, de 54 milímetros de largo, con tres colinas transversales y un talón posterior. Cretáceo de Patagonia (formación Guaranítica).

corona y de crecimiento limitado; *Parastrapotherium Holmbergi* y *Parastrapotherium Trouessarti* Ameghino, de talla gigantesca, Cretáceo de Patagonia; *Parastrapotherium epebicum*, *Parastrapotherium Lemoinei* y *Parastrapotherium cigulatum* Ameghino, de talla media, Cretáceo de Patagonia. *Astrapotherium* Burmeister, de incisivos superiores rudimentarios, dentadura reducida y caninos superiores con faja de esmalte en

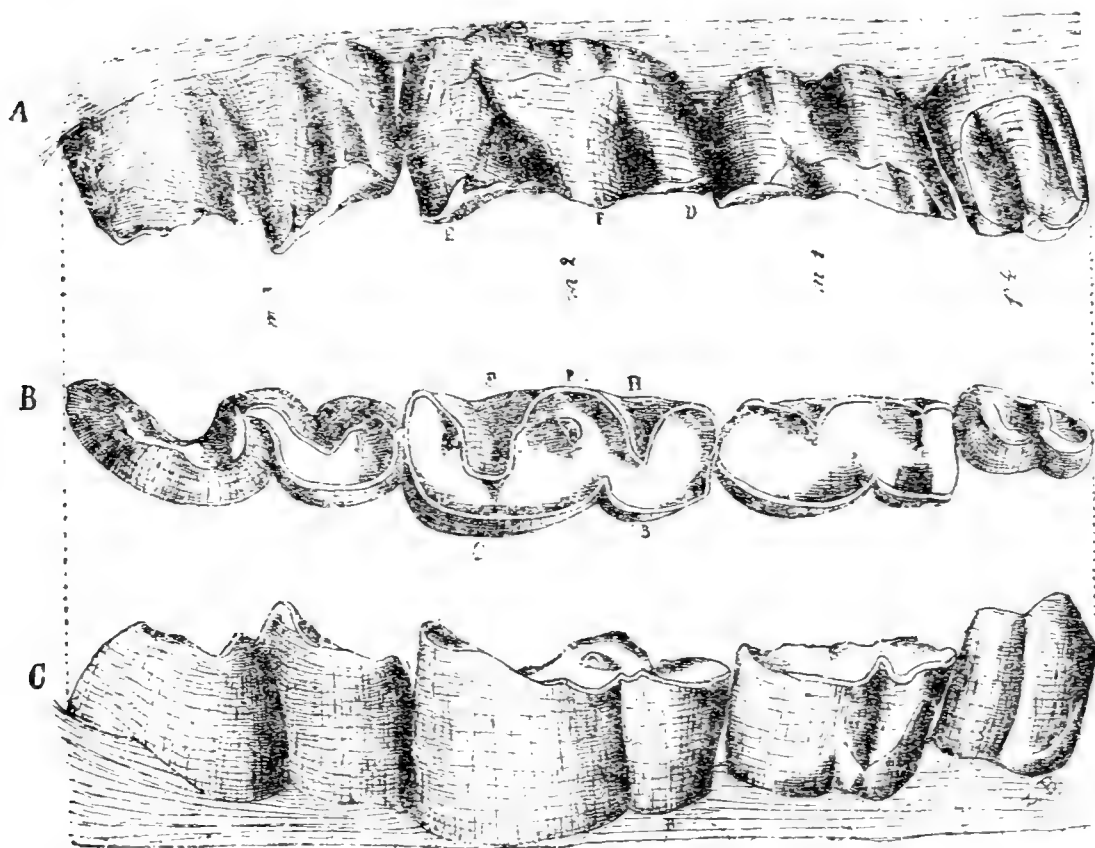


Fig. 22. — *Astrapotherium magnum*. Las muelas inferiores del lado derecho: A, vistas por el lado interno, C por el externo y B por arriba, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

todo su largo, y de crecimiento continuo, todas las especies son del piso Santacruceño; *Astrapotherium magnum* Owen, *Astrapotherium giganteum*, *columnatum* y *delimitatum* Ameghino, del tamaño de grandes rinocerontes; *Astrapotherium nanum* Ameghino, de tamaño reducido (\*). *Traspoatherium* Ameghino: se distingue por las últimas muelas de reemplazamiento superiores de corona externa muy convexa y de una sola

(\*) Agréguese a las especies del género *Astrapotherium*: *Astrapotherium Jheringi*, n. sp.; de talla muy reducida y caninos sumamente pequeños: los superiores de contorno elíptico y con esmalte sólo en la extremidad. Todas las muelas superiores e inferiores tienen *cingulum* interno y externo sumamente desarrollado. Largo de las cuatro muelas inferiores: 119 milímetros; diámetro máximo del canino superior: 17 milímetros. — *Astrapotherium hebetatum*, n. sp., parecida a la anterior, pero de tamaño mucho mayor y con algunos caracteres que la acercan a *Parastrapotherium*; los caninos superiores son de gran tamaño y triangulares; pero las muelas inferiores presentan el mismo *cingulo* basal interno y externo de

raíz: *Traspoatherium convexidens* Ameghino, Cretáceo de Patagonia. *Liarthrus* Ameghino: se distingue por las muelas de reemplazamiento superiores cuya parte interna de la corona forma un gran cono aislado: *Liarthrus Copei* Ameghino, de gran tamaño, Cretáceo de Patagonia. *Astrapodon* Ameghino, de rostro muy ancho y frontales separados por una hendidura profunda que divide también la parte anterior de los parietales: *Astrapodon carinatus* Ameghino, del tamaño de un tapir; piso Santacrucense. *Planodus* Ameghino (\*), imperfectamente conocido, piso Santacrucense.

**TOXODONTIA** Owen. — Orden de ungulados que comprende numerosos representantes con dentadura parecida a la de los Tipoterios, pero con el segundo incisivo superior predominando sobre el primero; fémur sin trocanter tercero y poco acentuado en las formas antiguas; sólo tres dedos completamente desarrollados en cada pie. Se distribuyen en tres familias: *Nesodontidae*, *Xotodontidae* y *Toxodontidae*.

**NESODONTIDAE.** Dentadura completa y casi todos los dientes con raíces distintas de las coronas; pies posteriores muy largos, angostos y semi-plantígrados: *Nesodon* Owen (\*\*), con el calcáneo corto y grueso y astrágalo con la cabeza articular para el navicular muy corta; comprende numerosas especies (*Nesodon imbricatus* Owen, *Nesodon conspurcatus*, *marmoratus*, *obliteratus*, *andium*, *cavifrons*, *brachycephalus* Ameghino), todas de la formación Santacrucense y de talla aproximada a la de un buey; pero se distinguen unas de otras por varios caracteres en la conformación del cráneo y la dentadura. *Pronesodon* Ameghino, con todos los dientes de crecimiento limitado, incluso el segundo incisivo superior y el tercero inferior; *Pronesodon cristatus* y *Pronesodon robustus* Ameghino del Cretáceo de Patagonia (\*\*\*) . *Senodon* Ame-

la especie anterior: la primera de las muelas inferiores persistentes tiene 42 milímetros de diámetro antero-posterior. — *Astrapotherium herculeum*, n. sp., de tamaño gigantesco y con algunos caracteres de *Parastratherium*. Tercera muela inferior de reemplazamiento presente. La corona de la última muela superior de reemplazamiento tiene 45 milímetros de largo y 31 de ancho. La última muela inferior tiene 10 centímetros de diámetro antero-posterior; y las cinco muelas inferiores ocupan un espacio longitudinal de 28 centímetros. El canino inferior, de base completamente abierta, tiene próximamente un decímetro de diámetro transversal. Las tres especies proceden de la formación Patagónica del interior del Desierto y del lago Musters. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», páginas 5 y 6.)

(\*) *Planodus*. La sola especie conocida es el *Planodus ursinus* Ameghino, un poco más pequeño que *Astrapotherium maximum*, del cual Roth describe dos dientes sueltos procedentes del Patagónico de Collo, Cruz, con el nuevo nombre de *Monocidodon primum*.

(\*\*) A las especies del género *Nesodon* agréguese: *Nesodon impingatus*, n. sp., algo más pequeño que *Nesodon andium* y de muelas inferiores con el lóbulo posterior fuertemente convexo al lobo externo. Formación Patagónica de la región del Desierto. (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 6.)

(\*\*\*) *Pronesodon cristatus*. Restos que al parecer son de esta especie han sido hallados en la formación Patagónica del interior del Desierto y del lago Musters.

ghino, parecido a *Nesodon*, pero con las muelas más simples y el calcáneo de articulación tibial muy deprimida: *Senodon platyarthrus* y *Senodon lapidosus* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia. *Gronotherium* Ameghino (\*), muelas de raíz única y sin esmalte, pero de base cons-

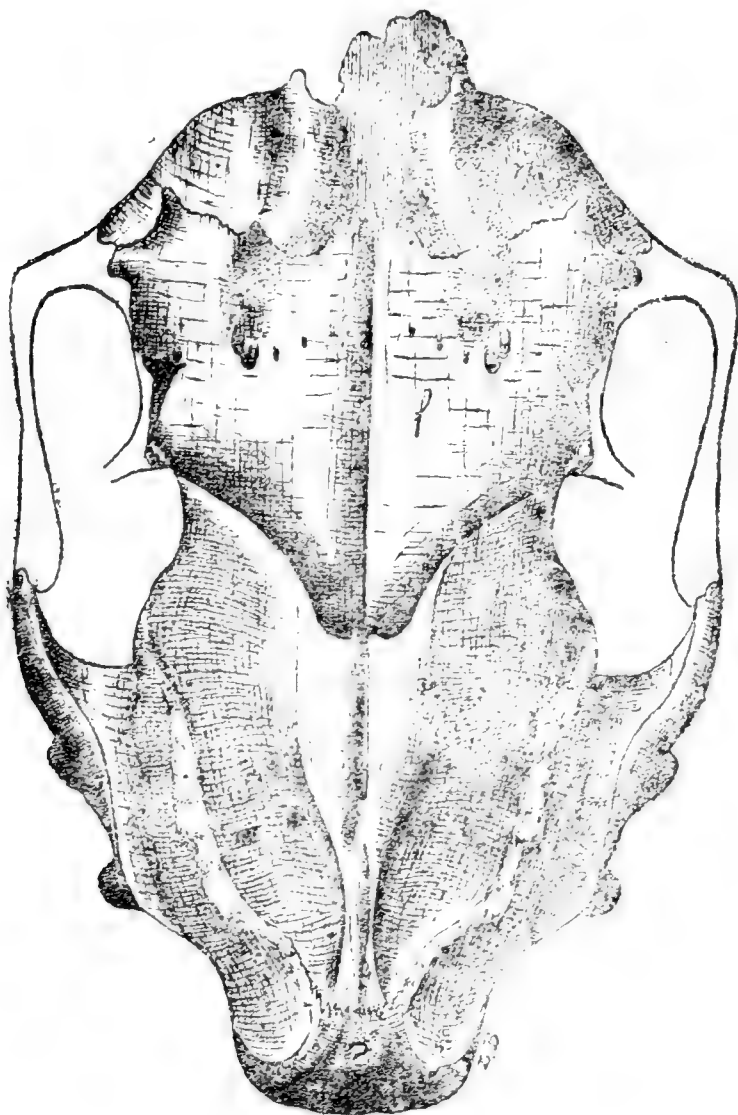


Fig. 23. — *Astrapodon carinatus*. Cráneo visto por arriba; en  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural.

tantemente abierta; *Gronotherium decrepitum* (\*\*) Ameghino, sola especie conocida; piso Santacruceño. *Xotoprodon* Ameghino, con los incisivos externos inferiores semicilíndricos y muelas con raíces muy largas y bifurcadas: *Xotoprodon solidus* y *Xotoprodon maximus* Ameghino, ambas de la talla de un buey; piso Santacruceño. *Proadinotherium* Ame-

(\*) *Senodon*. Restos pertenecientes a una especie de este género han sido encontrados en la formación Patagónica. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 6.)

(\*\*) *Gronotherium decrepitum* Ameghino. Algunos restos de esta especie, procedentes del Patagónico del Collon-Curá, acaban de ser descriptas por Roth con el nuevo nombre de *Palyeiodon obtusum*.

ghino, incisivos internos superiores muy anchos y del mismo largo que los externos; todos los dientes de crecimiento limitado: *Proadinothorium leptognathum* y *Proadinothorium angustidens* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia. *Adinothorium* Ameghino (\*), segundo incisivo superior y tercero inferior de crecimiento continuo, calcáneo largo y angosto y astrágalo de cabeza articular más prolongada adelante que en el *Neso-*

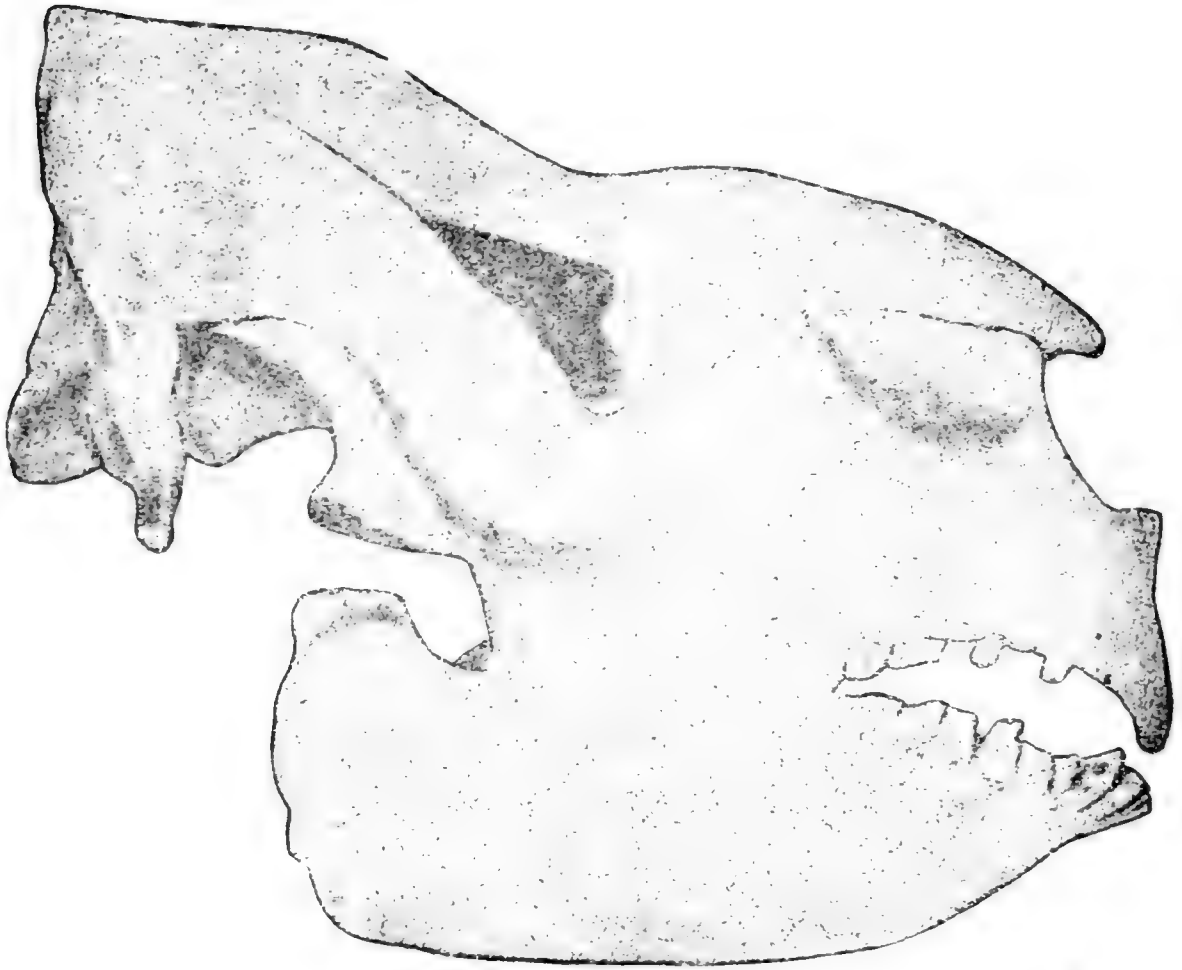


Fig. 24. — Cráneo de *Nesodon andium*, en  $\frac{1}{3}$  del natural.

*don*; todas las especies son más o menos de la talla de una oveja: *Adinothorium ovinum* Owen, *Adinothorium robustus*, *magister*, *ferum*, *nitidum*, *haplodontoides* Ameghino, del piso Santacruceño; *Adinothorium paranense* Ameghino, del piso Mesopotámico. *Acrotherium* Ameghino, se distingue por poseer una muela más en la mandíbula superior, ocho en vez de siete; *Adinothorium rusticum* y *Adinothorium karaikense* Ame-

(\*) A las especies del género *Adinothorium* agréguese: *Adinothorium rotundidens*, n. sp., del tamaño de *Adinothorium magister*, del cual se distingue por el incisivo segundo superior, de contorno elíptico, no triangular, con las bandas de esmalte más angostas y que no lleguen hasta la raíz. Formación Patagónica de la región del Deseado.



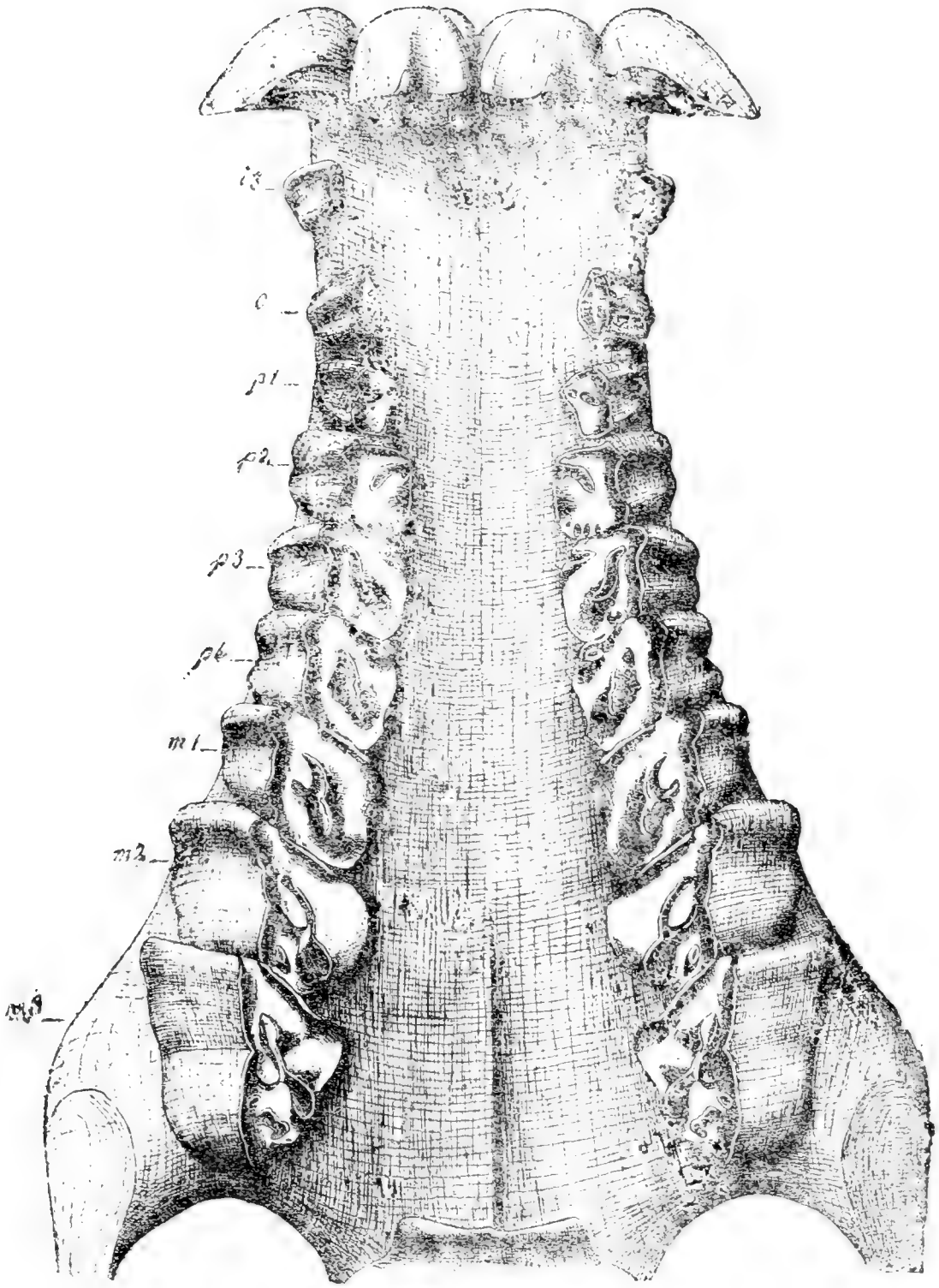


Fig. 25. — *Nesodon imbricatus*. a, Paladar con la dentadura, visto por debajo.

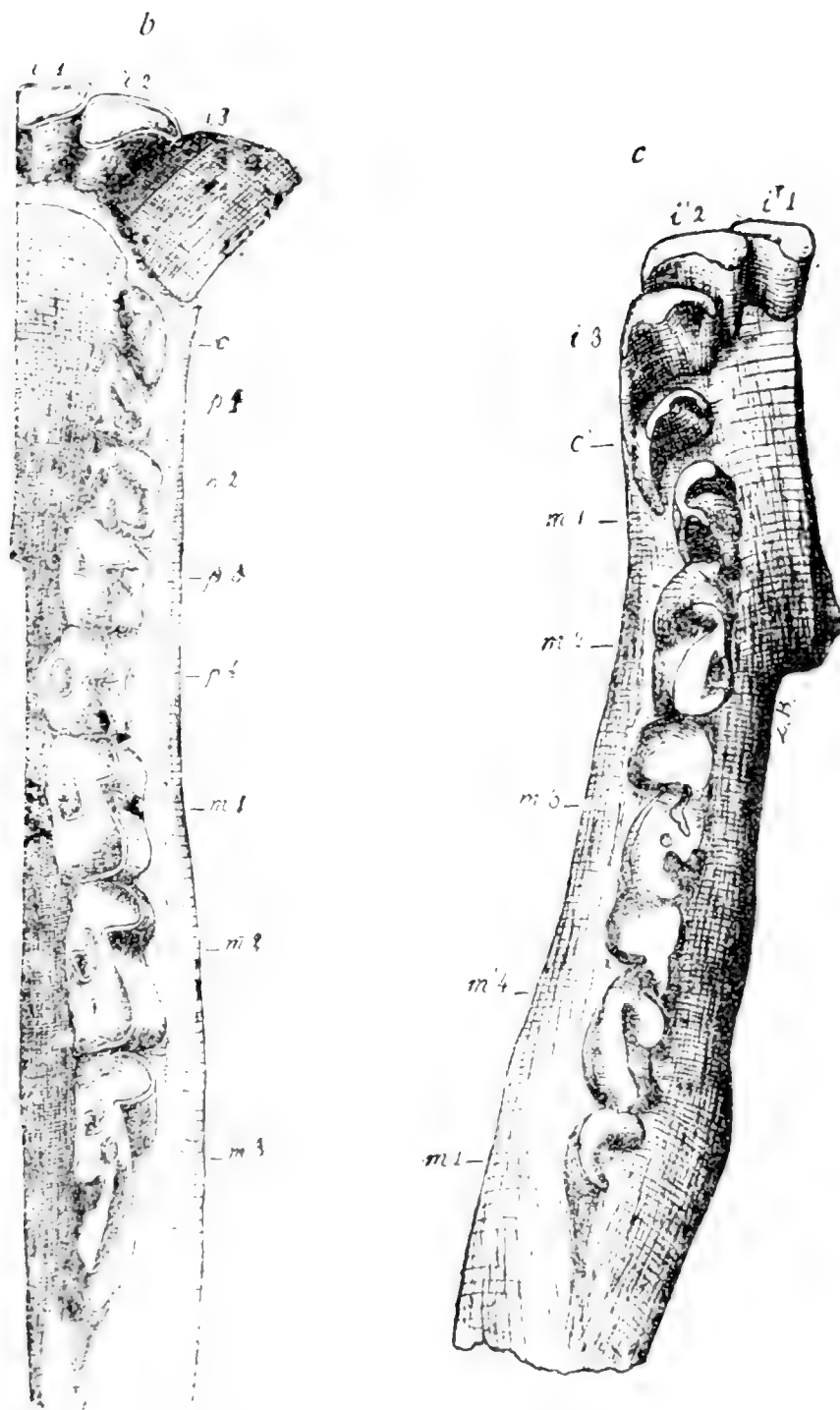


Fig. 25 bis. — *b*, Rama mandibular derecha con la dentadura, vista por arriba, ambas piezas de individuos viejos, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural. *c*, Rama mandibular izquierda de un individuo joven, vista por arriba, en  $\frac{1}{4}$  del natural.

ghino, del piso Santacruceño. *Rhadinotherium limitatum* Ameghino (\*), del piso Santacruceño, imperfectamente conocido.

XOTODONTIDAE: dentición en serie continua; todos los dientes de base abierta; muelas inferiores arqueadas hacia afuera. *Xotodon* Ameghino, muelas de reemplazamiento muy comprimidas y todas de distinta forma que las muelas persistentes: *Xotodon foricurvatus* Ameghino, la especie típica, de talla pequeña: piso Mesopotámico del Paraná; *Xotodon cristatus* Moreno et Mercerat, de tamaño un poco mayor: piso Aracauno de Catamarca. *Xotodon prominens* Ameghino, de mayor tamaño y formas más robustas: piso Hermósico. *Stenotephanos* Ameghino, se distingue por las muelas superiores persistentes, profundamente excavadas sobre el lado externo; *Stenotephanos plicidens* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná y *Stenotephanos speciosus* Ameghino del piso Santacruceño. *Palaeolithops praeivus* Ameghino, del piso Santacruceño, imperfectamente conocido.

· TOXODONTIDAE. Dentadura más o menos interrumpida y todos los dientes de crecimiento continuo, muelas inferiores arqueadas hacia adentro: *Toxodon* Owen, ungulados corpulentos y pesados, de hábitos acuáticos y con tres dedos en cada pie; tercer incisivo superior rudimentario y los demás muy grandes, caninos ausentes o rudimentarios y última muela superior de reemplazamiento de la misma forma de la primera persistente. Las especies son numerosas y algunas alcanzaron hacia el Norte hasta Nicaragua: *Toxodon platensis* Owen, de la talla de un rinoceronte, común en la provincia Buenos Aires, Pampeano superior y lacustre; *Toxodon Burmeisteri* Giebel, de la misma talla que la precedente, Pampeano superior; *Toxodon Darwini* Burmeister, del Pampeano inferior; *Toxodon biobidens* Ameghino, del Pampeano superior; *Toxodon paradoxus* Ameghino, con la primera muela inferior persistente, Pampeano superior y lacustre; *Toxodon gracilis* Gervais y Ameghino, de tamaño pequeño, Pampeano superior; *Toxodon paranensis* Laurillard, parecido al *Toxodon platensis* pero de tamaño bastante pequeño, piso Mesopotámico del Paraná; *Toxodon proto-Burmeisteri* Ameghino, parecido a *Toxodon Burmeisteri* pero de tamaño muy reducido, piso Mesopotámico del Paraná; *Toxodon ensenadensis* Ameghino, especie gigantesca del Pampeano inferior de la Ensenada. *Dilobodon* Ameghino, con seis mue-

(\*) *Rhadinotherium limitatum* Ameghino. El género y la especie fueron establecidos sobre una rama mandibular de un individuo sumamente viejo de un animal parecido a *Adinotherium*, pero más pequeño. El señor Roth acaba de describir, como procedente del Patagónico de Collon-Curá, pero con distintos nombres, restos atribuibles a la misma especie: *Nesodonopsis Burckardti* Roth, está fundado en una mandíbula inferior de un individuo adulto, pero no viejo, de *Rhadinotherium limitatum*; y *Nesodonopsis deformis* Roth, sobre un trozo de mandíbula de un individuo muy joven de la misma especie. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 6.)

las superiores y cinco inferiores, quinta y sexta superiores trilobadas al lado interno con el lóbulo mediano reducido: *Dilobodon lujanensis* Ameghino, de la talla de un tapir, Pampeano medio e inferior. *Toxo-*

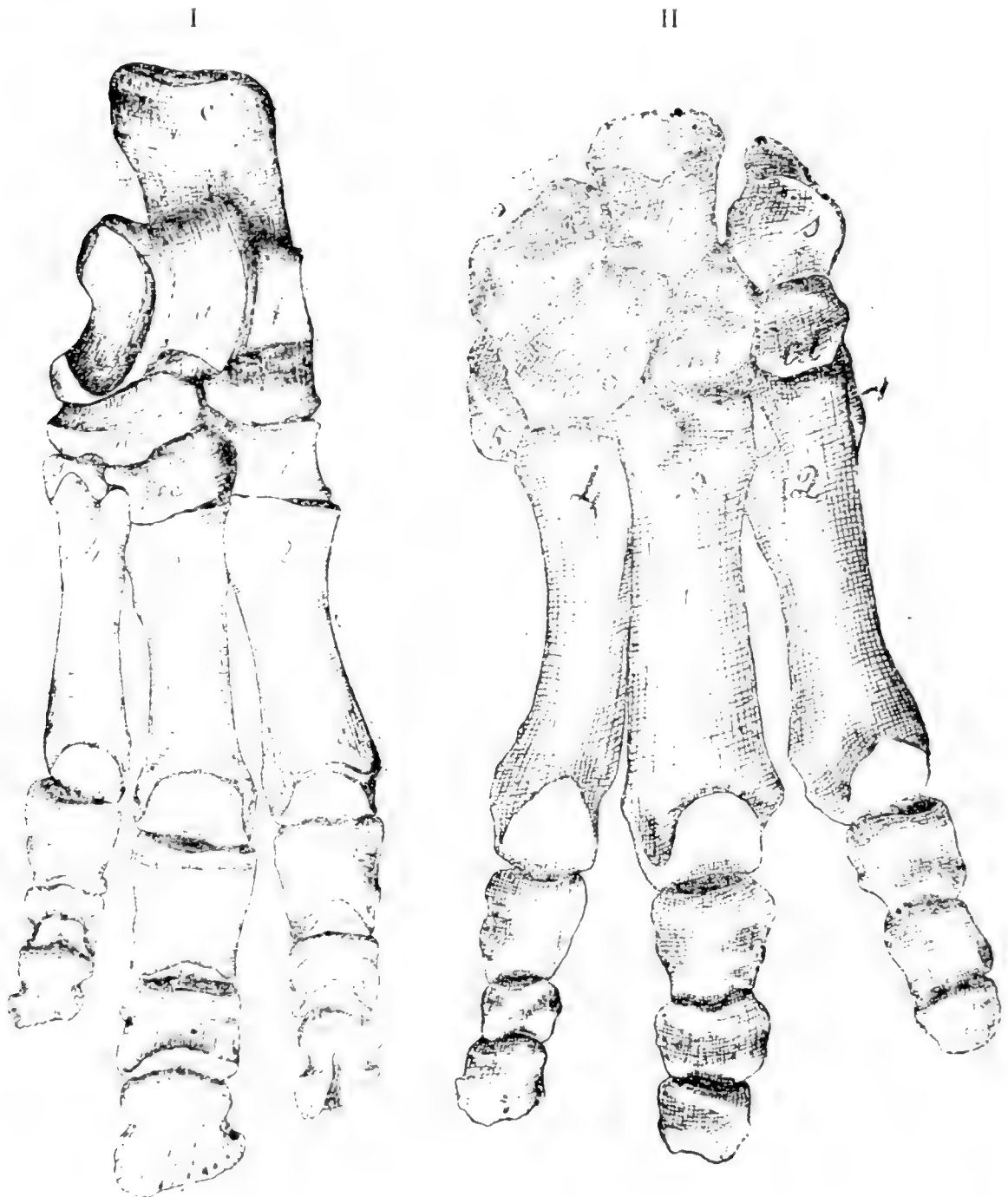


Fig. 26. -- I, *Neohuallabates*, pie posterior izquierdo, en  $\frac{1}{2}$  del natural. II, *Notoprodon*, pie anterior derecho:  $\frac{3}{4}$  del natural.

*dontherium* Ameghino, muy parecido a *Toxodon* pero con las muelas de reemplazamiento superiores muy comprimidas: *Toxodontherium compressum* Ameghino, de tamaño gigantesco y *Toxodontherium reverendum* Ameghino, algo más pequeña, ambas especies del piso Mesopotámico

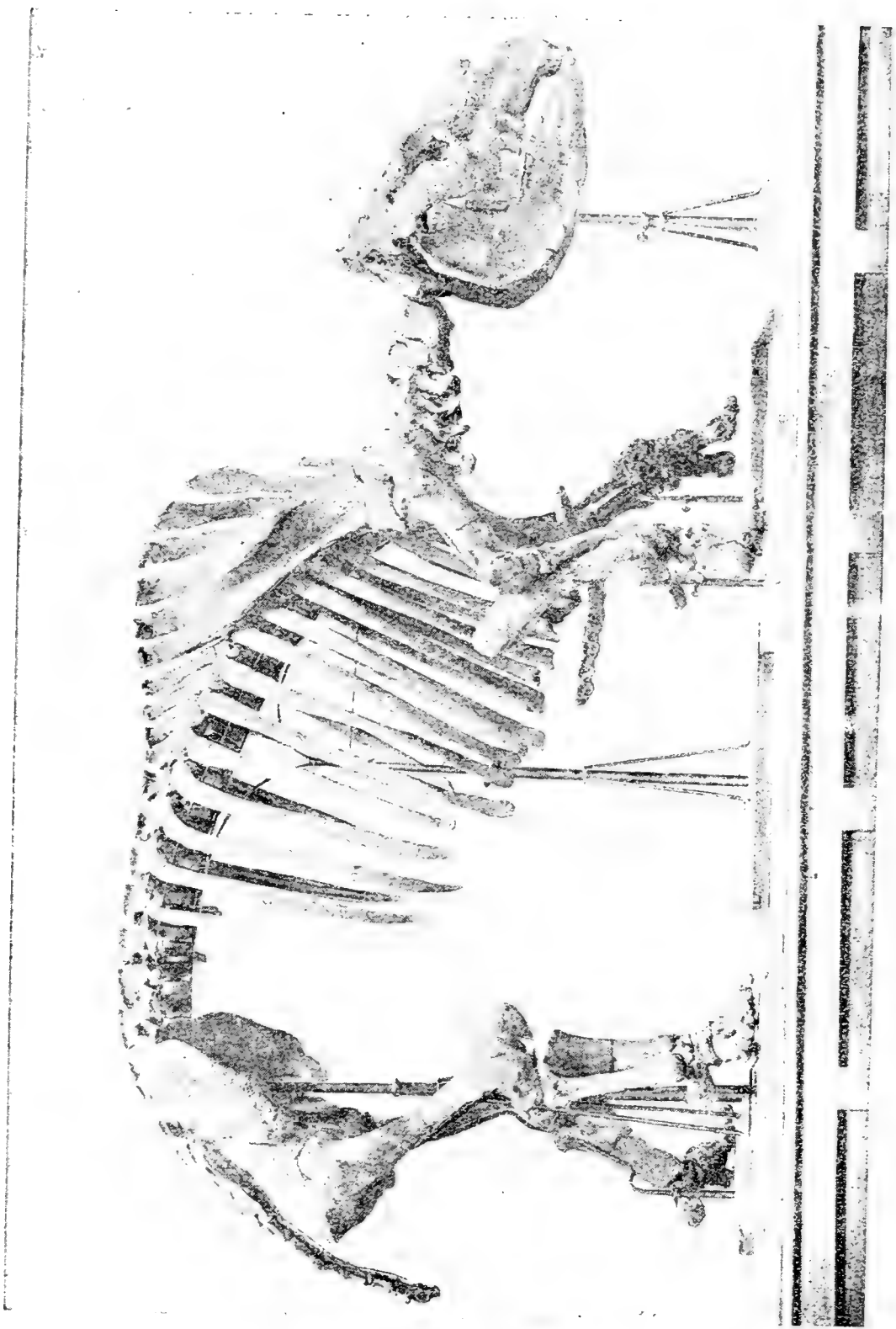


Fig. 27. — Esqueleto de *Torodon Burmcisteri*, en  $\frac{1}{18}$  del tamaño natural.

del Paraná. *Haplodotherium* Ameghino, con las muelas de reemplazamiento superiores elípticas, sin surcos ni columnas; muelas persistentes superiores con una gran columna interna, siete muelas superiores. se conocen dos especies: *Haplodotherium limun* y *Haplodotherium Wildei* Ameghino, ambas del piso Mesopotámico del Paraná. *Eutriconodon* Ameghino, parecido al anterior, pero con sólo seis muelas superiores y cinco incisivos inferiores, el del medio impar; *Eutriconodon Gaudryi* Ameghino, más grande que *Toxodon platensis* y *Eutriconodon minor* Lydekker, de tamaño mucho menor, ambas especies proceden del piso Hermósico.

CONDYLARTHRA. -- Orden de ungulados primitivos de dentición completa, pentadáctilos, plantígrados y con los huesos del carpo y tarso en series lineales. Hay en nuestro suelo representantes de dos familias: los *Periptychidae* y *Phenacodontidae*.

PERIPTYCHIDAE, con muelas bunodontes y muelas de reemplazamiento superiores formadas por un solo cono externo y un talón o cíngulo interno. *Properiptychus* Ameghino, se distingue de *Periptychus* Cope, por la dentición en serie continua: *Properiptychus argentinus* Ameghino, de la formación Guaranítica del río Paraná.

PHENACODONTIDAE. Muelas superiores persistentes, cuadrangulares y tuberculosas, cada una con seis a siete o más tubérculos. *Didolodus* Ameghino, muelas superiores persistentes formadas por seis tubérculos principales y varios tubérculos accesorios pequeños, tercera y cuarta muelas superiores de reemplazamiento formadas por un tubérculo externo y uno interno: *Didolodus multicuspis* Ameghino, de la talla de un *Dicotyles*, única especie conocida, Cretáceo de Patagonia. *Lambdoconus* Ameghino, muelas inferiores con cuatro raíces y corona con cuatro tubérculos unidos por crestas oblicuas en forma de V: *Lambdoconus suinus* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia.

LITOPTERNA Ameghino. Orden de ungulados imparidigitados, con el dedo del medio más desarrollado, digitígrados o semidigitígrados, astrágalo con cabeza articular navicular muy prolongada adelante y semiglobular. Comprende cinco familias: *Adiantidae*, *Mesorhinidae*, *Marcrauchenidae*, *Proterotheridae* y *Notohippidae*.

ADIANTIDAE. Ungulados muy pequeños, con la dentadura en serie continua y los dientes contiguos parecidos en toda la extensión de la dentadura. *Proadiantus* Ameghino, cavidades internas de las muelas inferiores muy profundas y ramas mandibulares altas: *Proadiantus ex-*

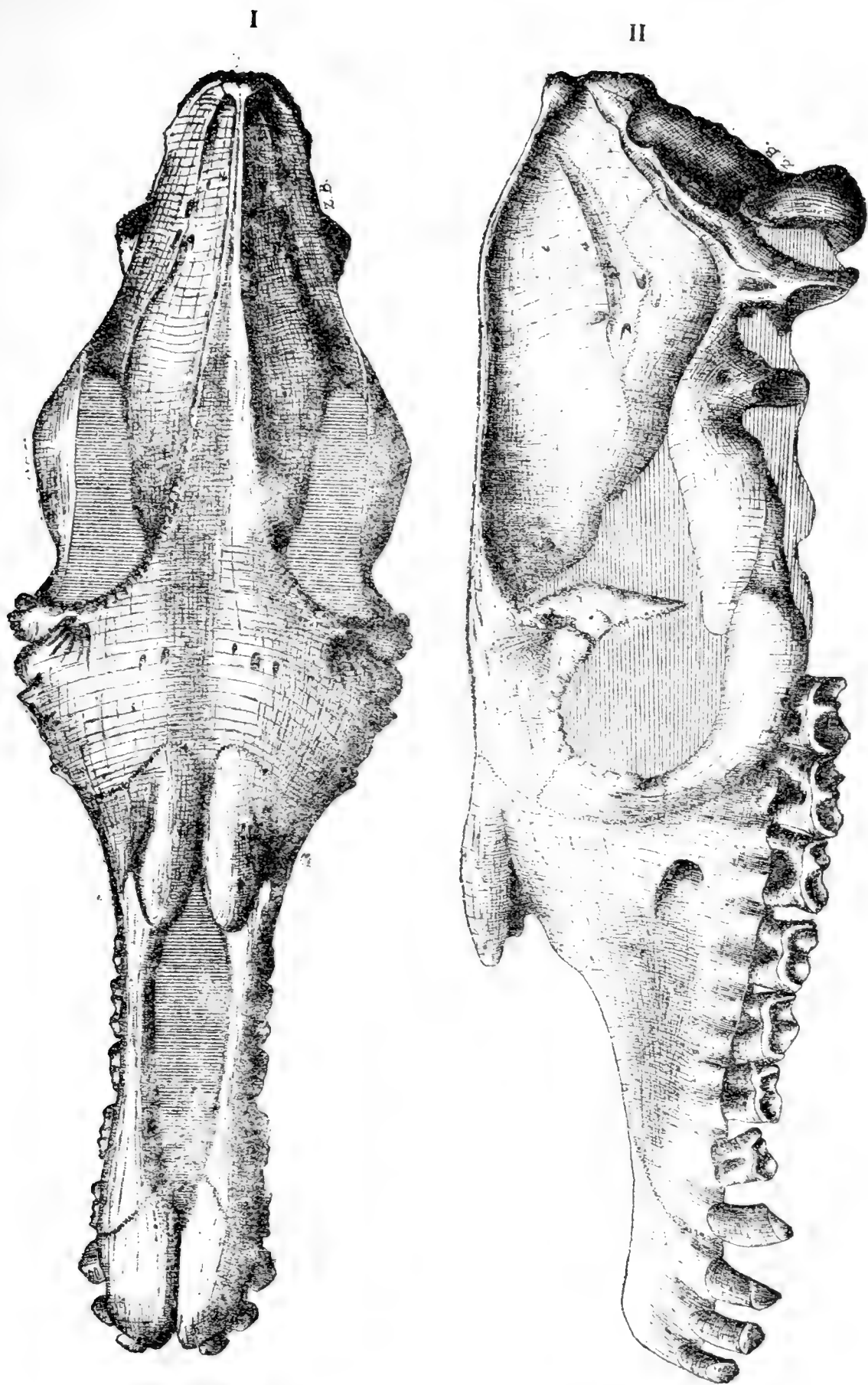


Fig. 28. — *Theosodon Lydekkeri*. I, Cráneo visto de arriba y II, de lado, en  $\frac{1}{2}$  del natural.

*caratus* Ameghino, Cretáceo de Patagonia. *Adiantus* Ameghino (\*), cavidades internas de las muelas inferiores superficiales y ramas mandibulares bajas y prolongadas: *Adiantus bucatus* Ameghino, del piso Santacrucense.

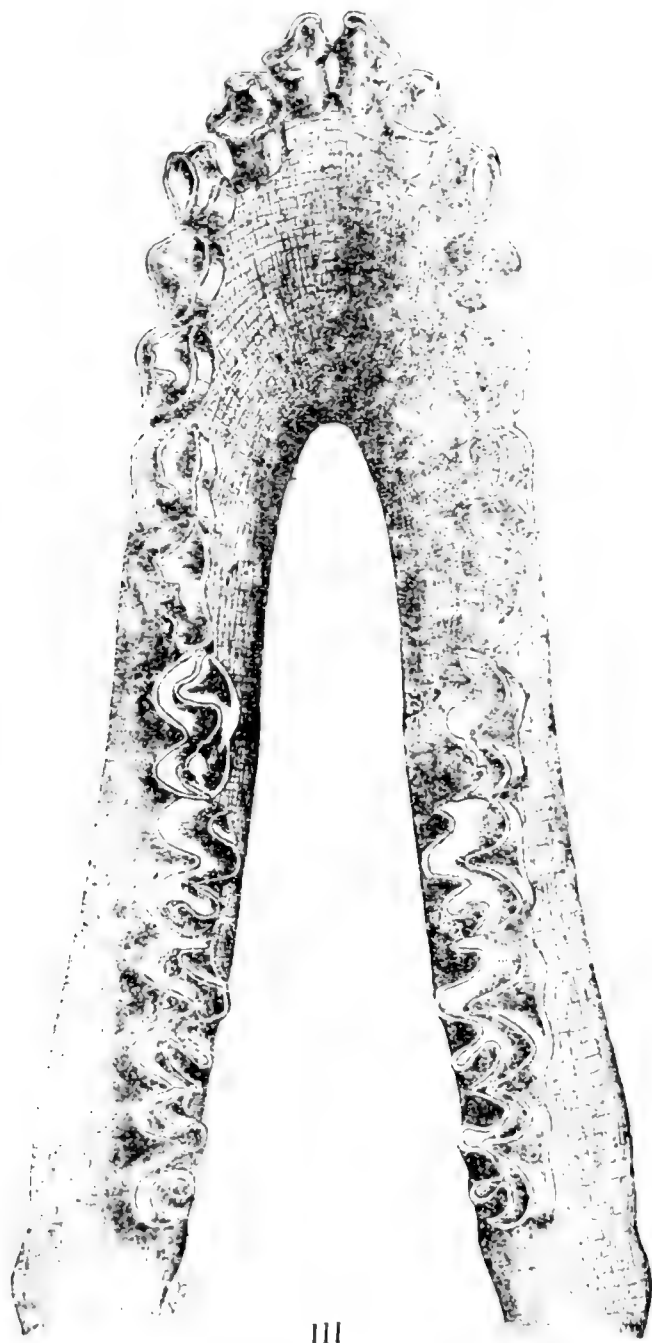


Fig. 28 bis. III. Mandíbula con la dentadura, vista de arriba; en  $\frac{2}{3}$  del natural.

MESORHINIDAE. Apertura nasal anterior normal; sólo tres dedos en cada pie, bien desarrollados, el primero y quinto representados sólo por rudimentos de los metacarpianos y metatarsianos correspondientes.

(\*) Restos de una especie del género *Adiantus*, al parecer distinta de la del Santacrucense, se han encontrado en la formación Patagónica. -- (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 6.)



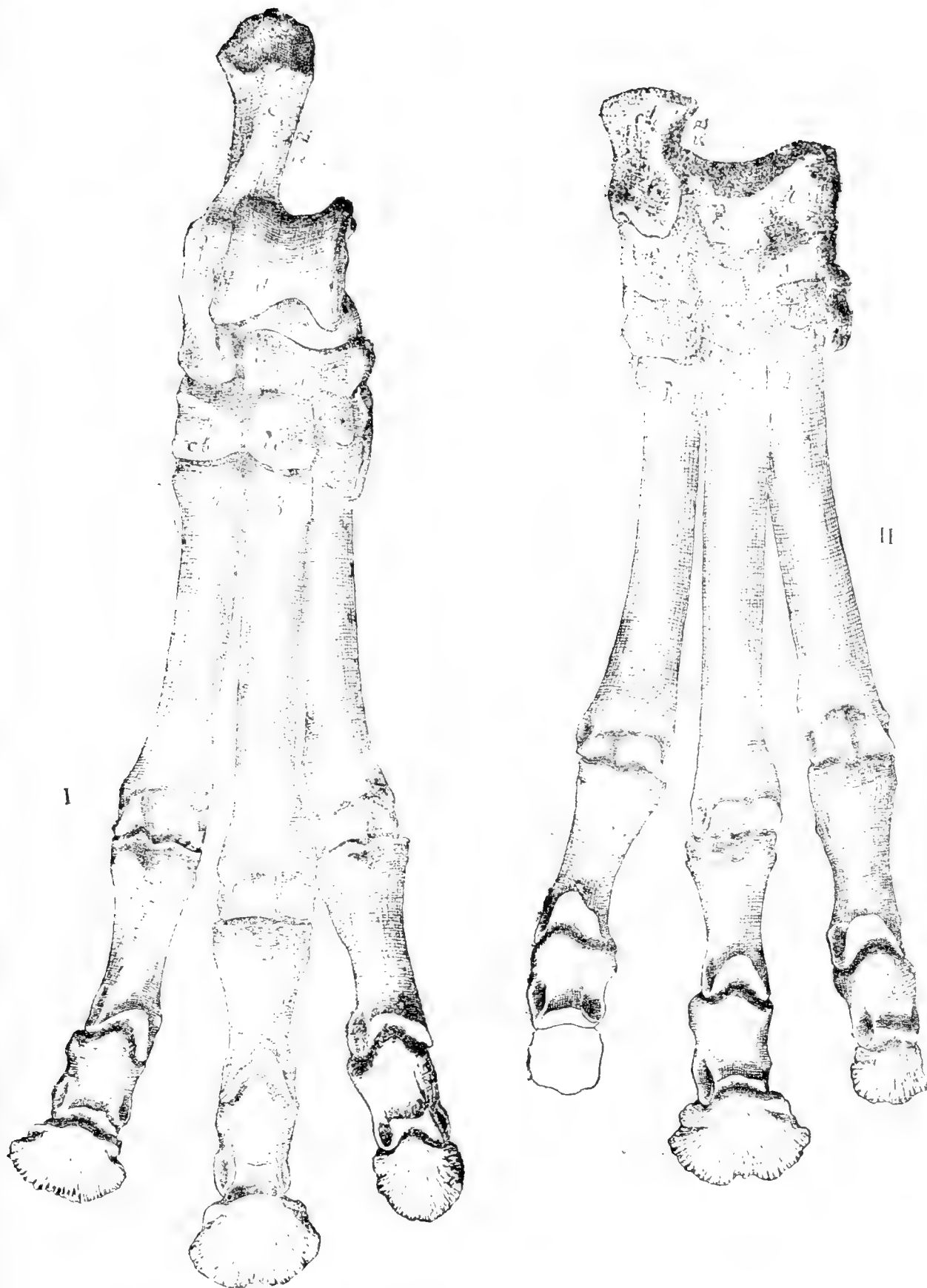
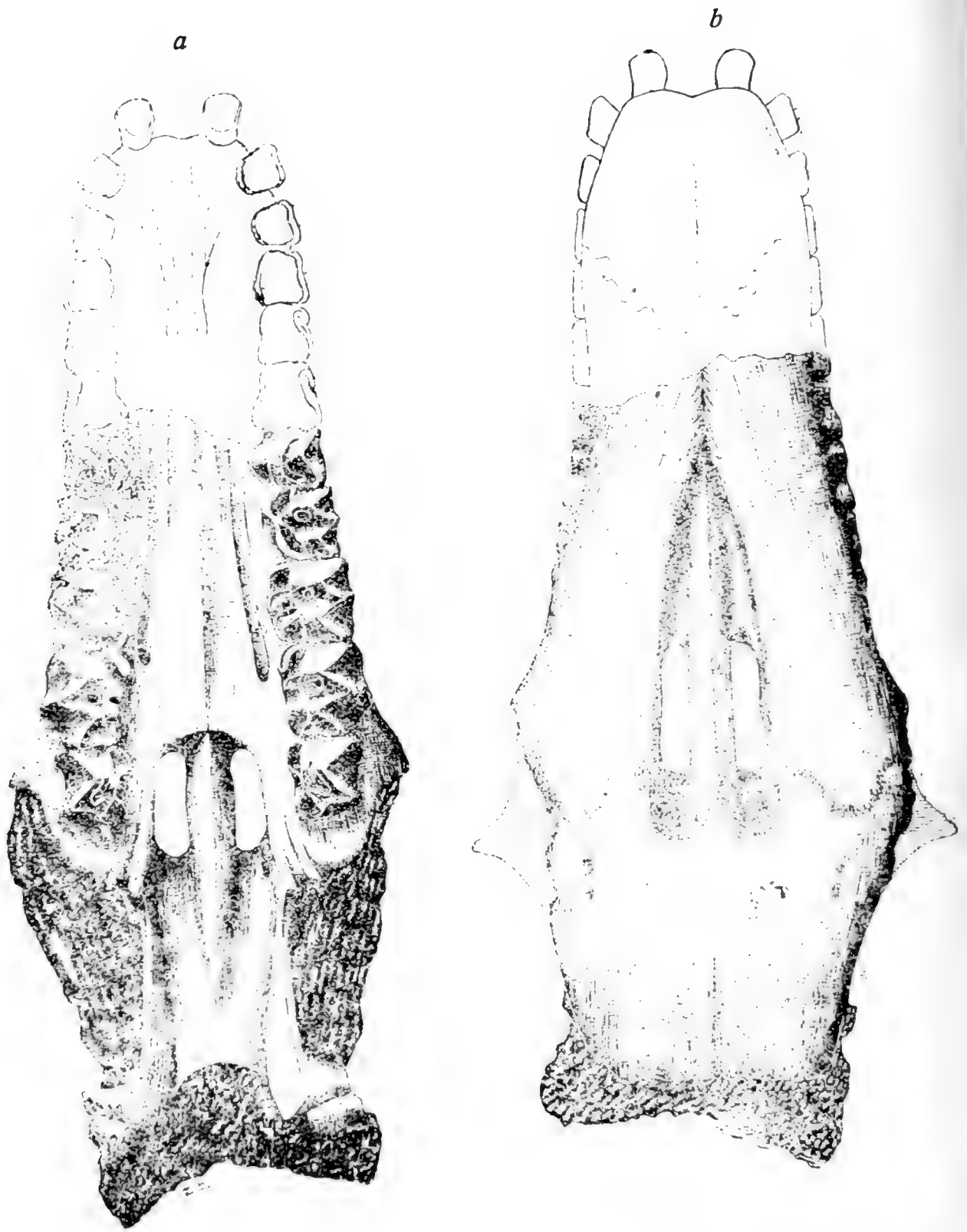


Fig. 29.—*Theosodon Lydekkeri*. I, Pie posterior derecho y II, Pie anterior derecho, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.



1. *audi.* a, Cráneo visto abajo y b, de arriba en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

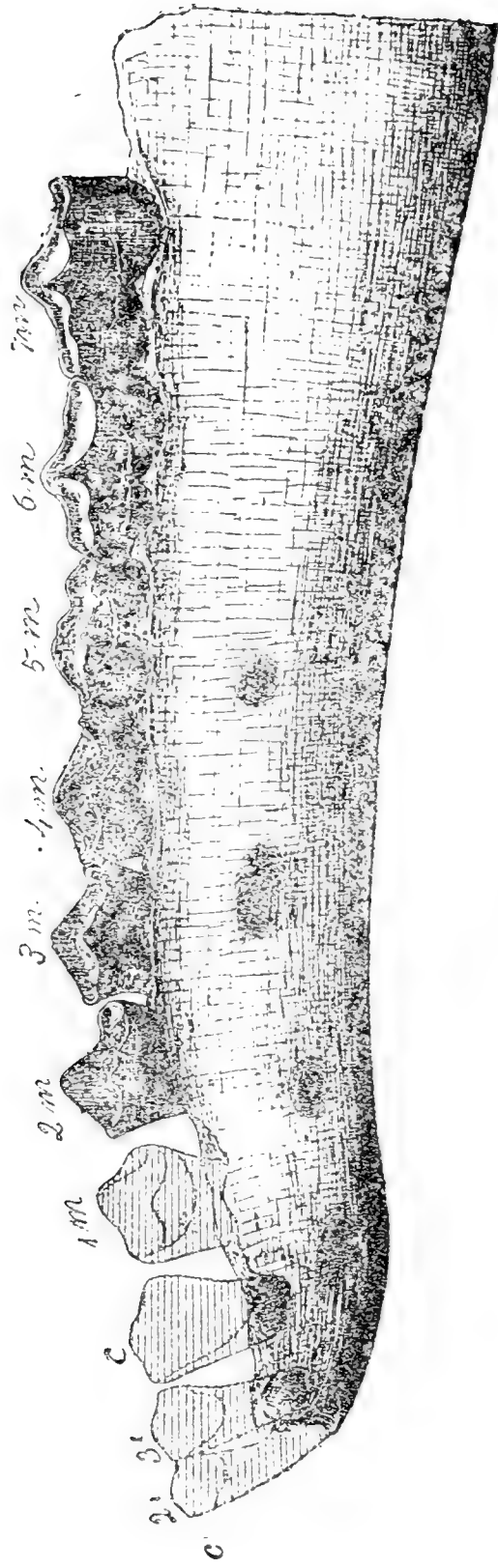


fig. 30 bis. — c, Mandibula vista de lado; en  $\frac{2}{3}$  del natural.

*Coniopternum* Ameghino, parecido a *Theosodon*, pero más grácil y con el *tuber calcis* del calcáneo acuminado: *Coniopternum andinum* Ameghino, Cretáceo de Patagonia. *Prothcosodon* Ameghino, muelas superiores de reemplazamiento con un gran cono interno aislado, muelas persistentes superiores con dos lóbulos externos en V, dos tubérculos medios y dos internos; *Protheosodon coniferus* Ameghino, de tamaño muy pequeño, Cretáceo de Patagonia. *Acoelodus oppositus* Ameghino, talla muy pequeña y las muelas inferiores no presentan excavaciones internas opuestas a los lóbulos externos, Cretáceo de Patagonia. *Tricoelodus* Ameghino, muelas inferiores con el lóbulo posterior externo bilobado y tres cavidades en la corona: *Tricoelodus bicuspidatus* Ameghino, Cretáceo de Patagonia. *Mesorhinus pyramidatus* Ameghino, sólo es conocido por la parte anterior del cráneo, que muestra la apertura nasal bastante atrás y precedida por una elevación del intermaxilar, piso Mesopotámico. *Oxydontherium Zeballosi* Ameghino, muelas persistentes inferiores con un gran contrafuerte piramidal en la cavidad interna posterior, piso Mesopotámico del Paraná. *Theosodon* Ameghino, muelas inferiores persistentes con cuatro cúspides internas, apertura nasal normal y órbitas abiertas atrás: *Theosodon Lydekkeri*, *Fontanae* y *gracilis* Ameghino, las tres del piso Santacruceño; la primera era de la talla de un guanaco, la segunda bastante más grande y la tercera más pequeña. *Pseudocoelosoma* Ameghino, parecido al género anterior, pero con el cráneo más corto, de hocico más ancho y formas más robustas: *Pseudocoelosoma patagonia* Ameghino, del piso Santacruceño, que es la única especie conocida.

MACRAUCHENIDAE. Apertura nasal anterior colocada muy atrás y en la parte superior del cráneo; órbitas cerradas. *Scalabrinitherium* Ameghino, muelas persistentes inferiores con un contrafuerte en la cavidad interna posterior y apertura nasal colocada muy atrás, casi en el centro del cráneo: *Scalabrinitherium Bravardi*, *Scalabrinitherium Rothi*, *Scalabrinitherium denticulatum* Ameghino, las tres del piso Mesopotámico del Paraná. *Macrauchenia* Owen, apertura nasal todavía más atrás que en el género precedente y muelas persistentes inferiores sin tubérculo accesorio en la cavidad posterior interna. *Macrauchenia patachonica* Owen, de la talla de un gran camello y con el intermaxilar ensanchado adelante, Pampeano superior y lacustre; *Macrauchenia ensenadensis* Ameghino, de talla notablemente mayor y con el intermaxilar que no se ensancha adelante, pareciéndose a *Scalabrinitherium*, Pampeano inferior; *Macrauchenia boliviensis* Huxley, muy pequeña, del tamaño de un guanaco, Pampeano del Norte de la República; *Macrauchenia antiqua* Ameghino, de un tercio más pequeña que *Macrauchenia patachonica* y con una mezcla de caracteres de *Macrauchenia* y *Scalabrinitherium*.



Fig. 31. — *Macrauchenia patachonica*. Cráneo visto por arriba (fig. 1) y por abajo (fig. 2):  $\frac{1}{2}$  del natural.

*therium*, piso hermósico. *Diastomicodon lujanensis* Ameghino, parecido a *Macrauchenia* pero con el canino inferior muy largo y de una sola raíz, Pampeano lacustre de Luján.

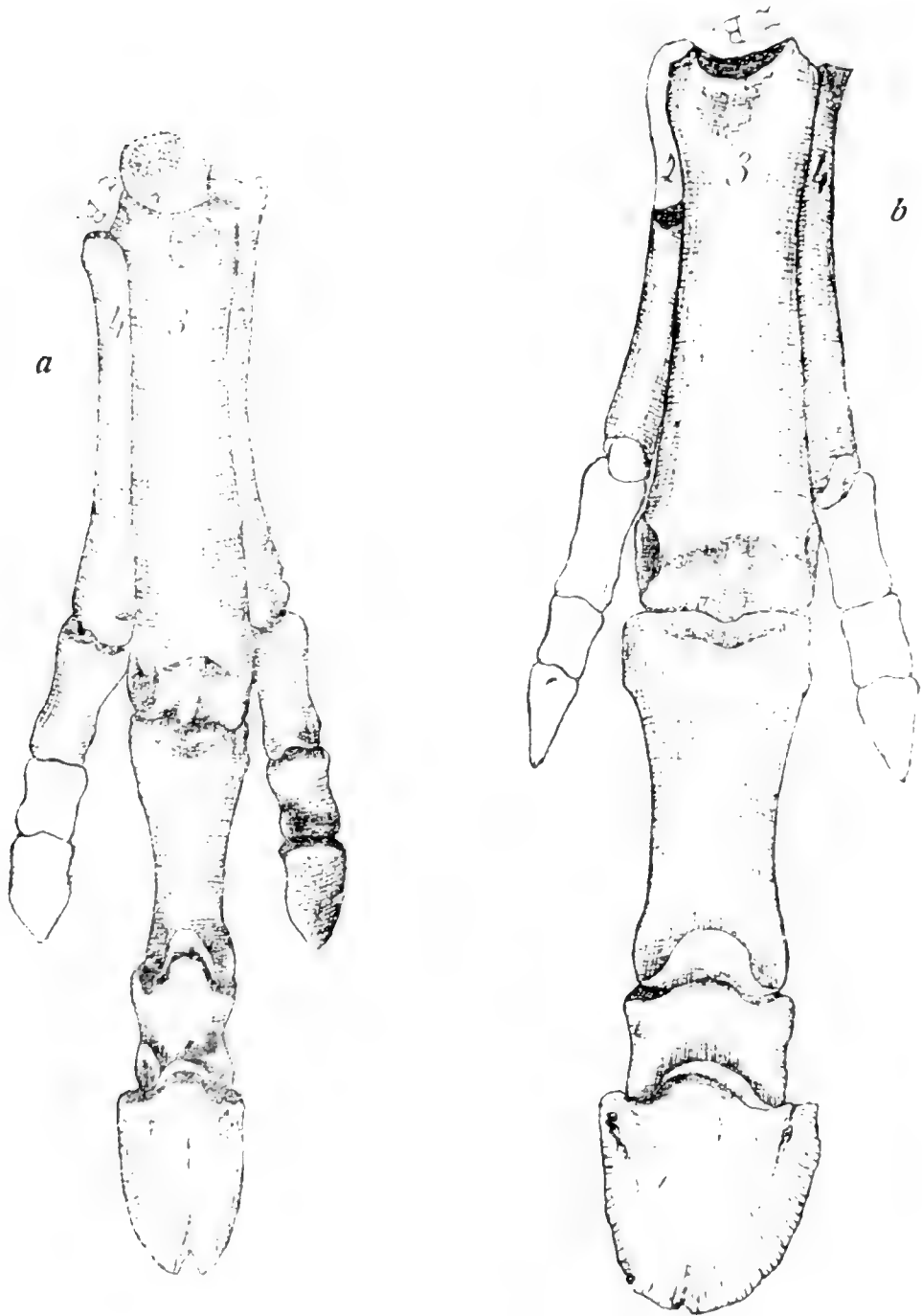


Fig. 12.— *Proterotherium* en forma *a*, pie posterior derecho, *Diadiaphorus majusculus*: *b*, pie anterior izquierdo. Ambas figuras reducidas a  $\frac{1}{4}$  de su tamaño natural.

PROTROTHERIDAE. Ungulados esbeltos y ligeros, digitigrados, generalmente con tres dedos en cada pie, el del medio mucho más grande que los laterales, imitando caballitos en miniatura. Dentición incom



pleta; un solo incisivo superior en cada lado en forma de canino; incisivos superiores externos y caninos ausentes; muelas inferiores, generalmente con cuatro raíces separadas; órbitas cerradas. *Deuterotherium distichum* Ameghino, muelas superiores persistentes con cinco tubérculos, dos externos, dos internos y uno intermedio anterior, el dedo del medio de cada pie mucho más desarrollado que los laterales, Cretáceo de Patagonia. *Caliphrium simplex* Ameghino, las dos raíces anteriores y las dos posteriores de las muelas inferiores, fusionadas, Cretáceo de Patagonia. *Proterotherium* Ameghino, muelas superiores persistentes con seis tubérculos, los dos internos siempre bien separados, última muela inferior trilobada, los tres dedos de cada pie como en *Hipparion* (\*); tiene numerosas especies: *Proterotherium cervioides* Ameghino, *Proterotherium americanum* Bravard y *Proterotherium gradatum* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná; *Proterotherium cavum* Ameghino, de la talla de un pequeño ciervo, es la especie más abundante en el piso Santacrucense; *Proterotherium curticensis*, *perpolitum*, *cingulatum*, *pyramidatum*, *nitens*, *principale*, *divortium*, *brachygnathum*, *intermedium* y *mixtum* Ameghino, todas del piso Santacrucense. *Tetramerorhinus* Ameghino, parecido al anterior, pero con dos fuertes huesos prenasales intercalados entre los maxilares: *Tetramerorhinus fortis* y *Tetramerorhinus lucare* Ameghino, del piso Santacrucense. *Licaphrium* Ameghino, las muelas inferiores presentan en el lóbulo posterior un tubérculo interno aislado, tomando un carácter más bunodonte; comprende numerosas especies cuya talla varía desde la de un conejo hasta la de un guanaco: *Licaphrium Floweri*, *granatum*, *intermissum*, *parvulum*, *proclivum*, *debile* (\*\*) y *tenue* Ameghino, todos del piso Santacrucense. *Tichodon quadrilobatus* Ameghino, se distingue por la última muela inferior, que presenta un talón anterior y otro posterior, piso Santacrucense. *Heptaconus acer* Ameghino, muelas superiores con seis tubérculos y un tubérculo accesorio interlobular interno, piso Santacrucense (\*\*\*). *Epitherium laternarium* Ameghino, se distingue por las muelas superiores sin tubérculos intermedios; del piso Hermósico, es el representante más moderno de toda la familia. *Brachytherium cuspidata*

(\*) En el género *Proterotherium*, agréguese: *Proterotherium persistens*, n. sp., con el lóbulo tercero de la última muela inferior bien separado, con cingulo interno, pero no externo. Largo de las cuatro últimas muelas inferiores: 52 milímetros. Formación Patagónica. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 6.)

(\*\*) Las muelas inferiores del *Licaphrium debile* presentan un pequeño cingulo basal; y las dos últimas solo ocupan un espacio de 2 centímetros. Los restos de esta especie probablemente son exclusivos del Patagónico, habiéndoselos encontrado en estratos de esta época en el Desado y en el Lago Murtes. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 6.)

(\*\*\*) En el género *Heptaconus* agréguese: *Heptaconus obcallatus*, n. sp., más pequeña que *Heptaconus acer* y con el tubérculo interlobular menos desarrollado. Formación Patagónica. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 6.)



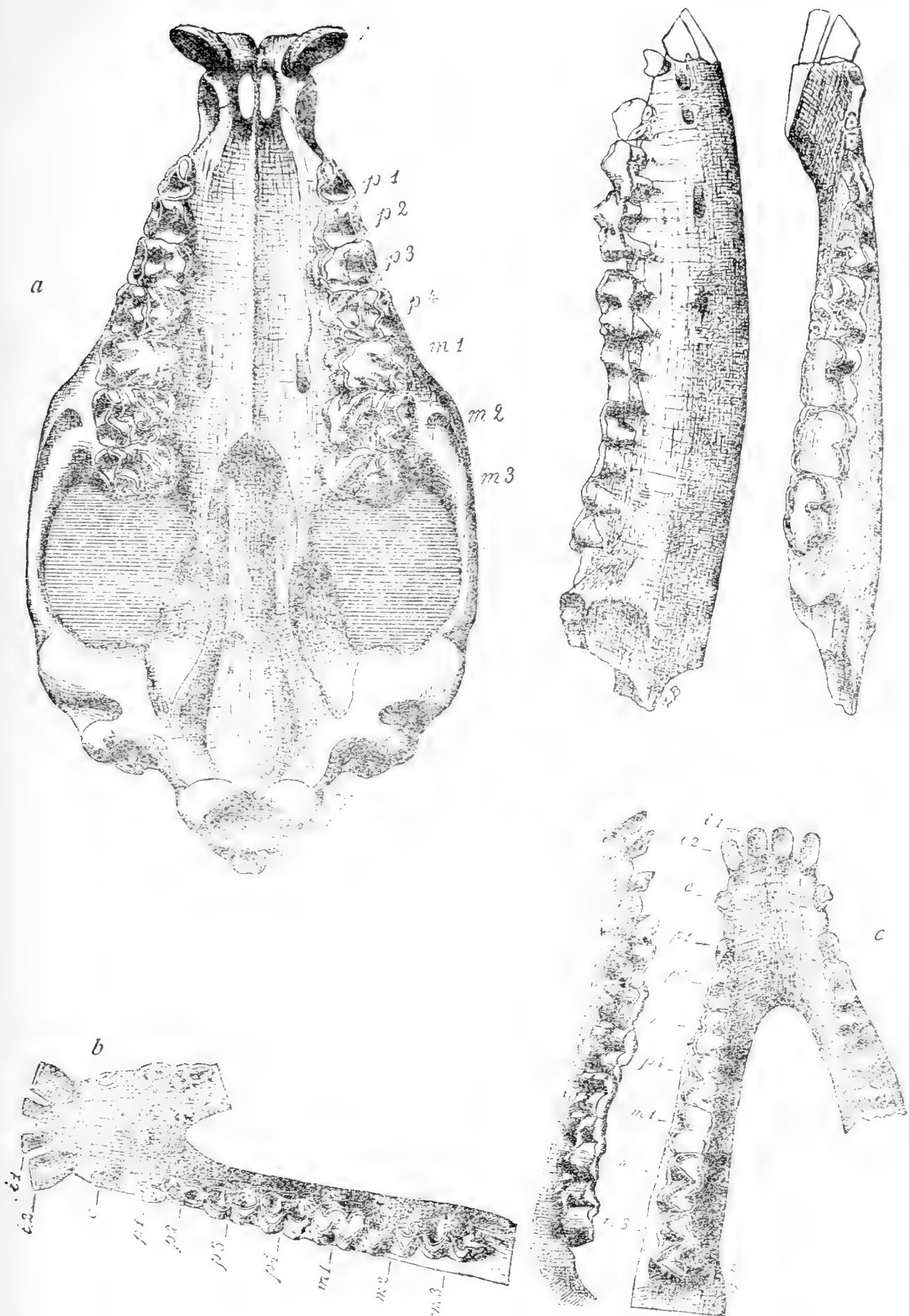


Fig. 33.—*Proterotherium cacum*: a, Cráneo visto desde abajo y b, mandíbula vista por arriba; en  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural.—*Thoatherium crepidatum*: c, mandíbula vista desde arriba, en  $\frac{3}{4}$  del natural.—*Licaphrium Floweri*: d, rama mandibular derecha, vista por arriba y de lado, en  $\frac{2}{3}$  del natural.

*tum* Ameghino, se distingue de *Proterotherium* por la última muela inferior sin lóbulo tercero; del piso Mesopotámico del Paraná. *Thoatherium* Ameghino, de miembros muy delgados y con un solo dedo en cada pie como los caballos: *Thoatherium minusculum*, *crepidatum* y *rhabdodon* Ameghino, las tres del piso Santacrucense. *Diadiaphorus* Ameghino, en las muelas superiores los tres tubérculos anteriores y los tres posteriores se unen para formar dos crestas transversales separadas sobre el lado interno y soldadas sobre el externo, miembros gruesos y tridáctilos: *Diadiaphorus majusculus*, *velox*, *diplinthius* y *robustus* Ameghino, del piso Santacrucense; *Diadiaphorus eversus* (*Coelosoma eversa* Ameghino, 1891), del piso Mesopotámico del Paraná (\*).

NOTOHIPPIDAE. Ungulados pentadáctilos y plantígrados, con el astrágalo oblicuo y de cabeza articular larga; la dentadura se parece a la de los Toxodontes, pero con la edad todos los dientes adquieren raíces; incisivos parecidos a los del caballo; dentición completa y en serie continua. Conformación general del cráneo parecida a la del caballo. Son el tronco de origen de los caballos y de los *Meniscotheriidae* del Terciario de Norte América: *Notohippus* Ameghino, dentadura muy parecida a la del caballo: *Notohippus toxodontoides* Ameghino, del piso Santacrucense. *Nannodus eocaenus* Ameghino, parecido al anterior, del piso Santacrucense (\*\*). *Coresodon scalpridens* Ameghino, con dentadura muy parecida a la de los Nesodontes, Cretáceo de Patagonia. *Morphippus* Ameghino, con la dentadura muy apretada y los dientes sobrepuestos unos a otros: *Morphippus imbricatus*, *complicatus* e *hypselodus* Ameghino, los tres del Cretáceo de Patagonia (\*\*\*). *Rhynchippus* Ameghino, cráneo muy parecido al de los caballos, dos especies: *Rhynchippus equinus* y *pumilus* Ameghino, ambas del Cretáceo de Patagonia. *Eurygeniops* Ameghino, se distingue de los precedentes por el cráneo muy corto y excesivamente ancho, sobre todo en la parte anterior; frente profundamente excavada; dos especies: *Eurygeniops latirostris* y *normalis* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia.

(\*) En el género *Diadiaphorus* agregase: *Diadiaphorus zomus*, n. sp., parecido a *Diadiaphorus velox*, pero con los lóbulos anteriores de las muelas inferiores menos profundos y la última muela inferior con cíngulo basal externo. Largo de las tres últimas muelas inferiores: 44 milímetros. Formación Patagónica de la región del Deseado. *Diadiaphorus minusculus* Roth, de tamaño bastante menor todavía. Formación Patagónica del Collón-Cura. — (Ibidem: página 6.)

(\*\*) *Nannodus eocaenus* Ameghino. Esta especie parece propia del Patagónico, donde sus restos son relativamente abundantes. Se distingue de todos los Notohípidos cretáceos por presentar una hondonada acentuada detrás de los incisivos, lo que acerca esta forma a los caballos modernos. — (Ibidem: página 6.)

(\*\*\*) En el género *Morphippus* agregase: *Morphippus imbricatus*, n. sp., de la talla de *Morphippus imbricatus*, pero con la superficie del esmalte con fuertes arrugas perpendiculares y las muelas superiores más angostas. Las tres últimas inferiores ocupan 65 milímetros de largo. Formación Patagónica del Deseado. — (Ibidem: página 6.)

PERISSODACTYLA. — Ungulados caracterizados por dedos impares, el del medio más grande que los laterales y astrágalo truncado adelante, sin cabeza articular distinta; son escasos en la época actual, pero fueron sumamente numerosos en las épocas pasadas: en nuestro suelo, no han vivido y no viven más que dos familias: los *Equidae* y *Tapiridae*.

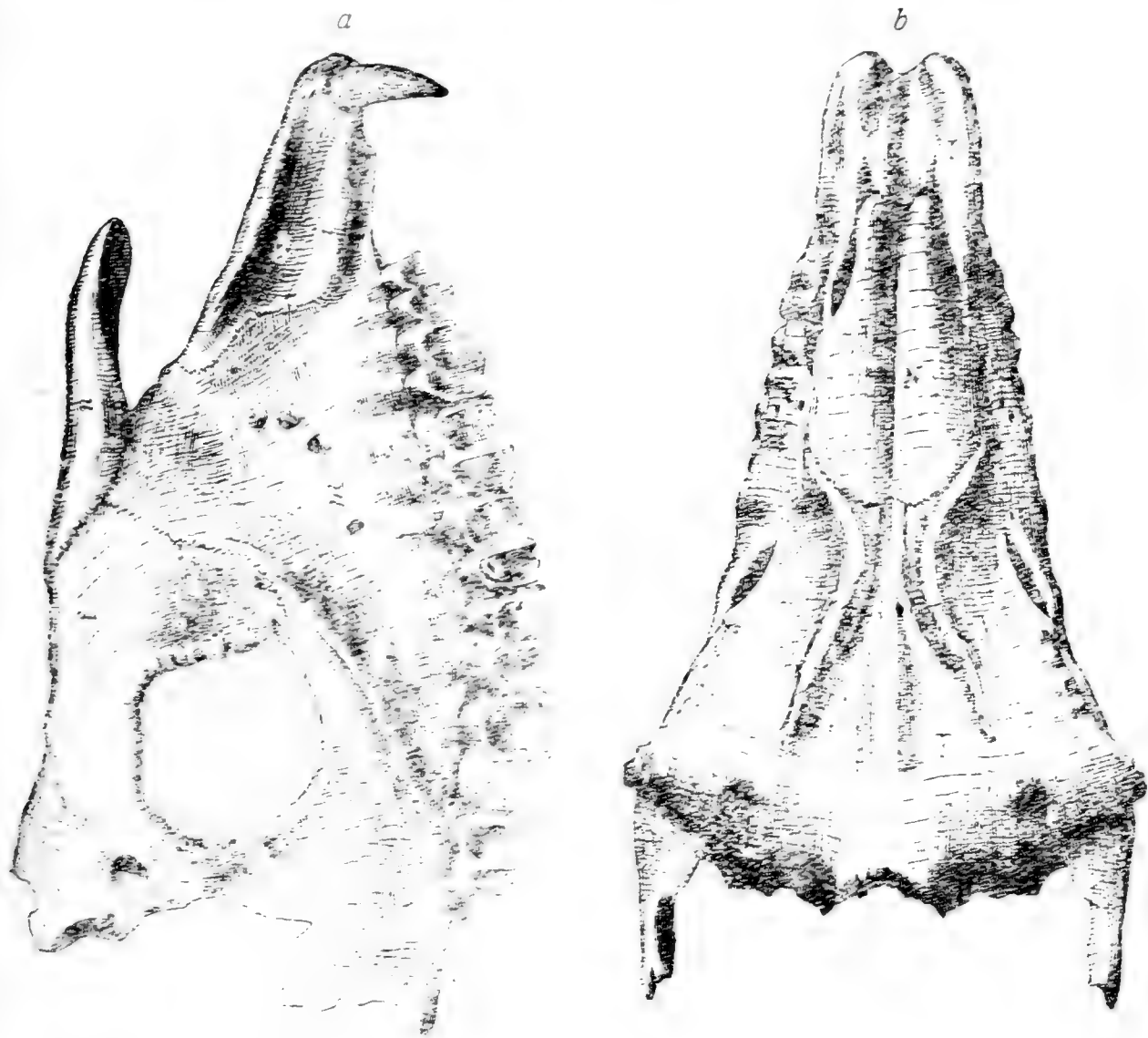


Fig. 14.—*Hippidium* (a) lateral view, (b) dorsal view.

EQUIDAE. Aparecen en nuestro país en época moderna. *Hippidium* Owen, género extinguido que se distingue de *Equus* por las molares superiores más cortas, de raíces más largas y las superiores más arqueadas y con los dos lóbulos internos más iguales: parte libre de las nasales muy larga. *Hippidium neogaeum* y *principale* Lund, del Pampeano superior y lacustre; *Hippidium angulatum* y *compressidens* Ameghino, del Pampeano inferior; *Hippidium nanum* Burmeister, del Pam-

peano de la región Norte de la República; *Hippidium argentinus* Burmeister, del Pampeano de San Luis. *Equus* Linneo, representado en nuestro suelo por solo dos especies, *Equus curvidens* Owen, del Pampeano medio; y *Equus rectidens* Gervais y Ameghino, del Pampeano superior, Pampeano lacustre y Postpampeano lacustre antiguo.

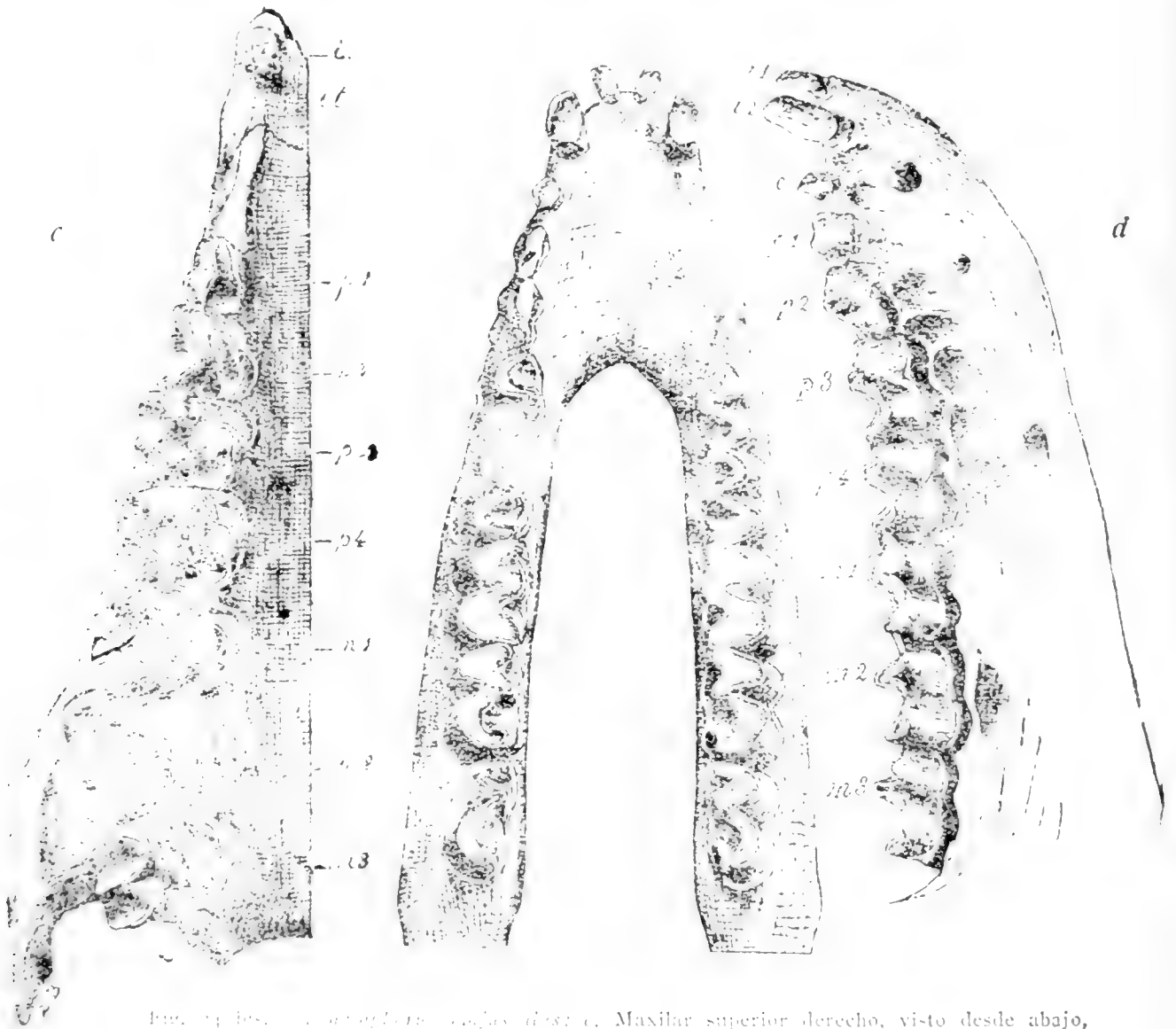


Fig. 14. *Equus curvidens* Owen. *a*, Maxilar superior derecho, visto desde abajo, en  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural. *b*, Mandíbula vista de lado y por arriba, en  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural.

TAPIRIDAE. El género *Tapirus* Brisson, que actualmente habita la parte norte de la República, se ha encontrado fósil en el Pampeano de Brasil, pero no en nuestro suelo. *Antaodon* Ameghino, se distingue por muelas más mamelonadas o tuberculosas: *Antaodon cinctus* Ameghino, sola especie conocida, de talla muy pequeña: Pampeano inferior y superior. Se ha mencionado también la presencia de un representante de la familia de los *Rhinocerotidae* (*Plicatodon perrarus* Ameghino, pero es muy imperfectamente conocido y es posible que piezas más completas indiquen otras afinidades.

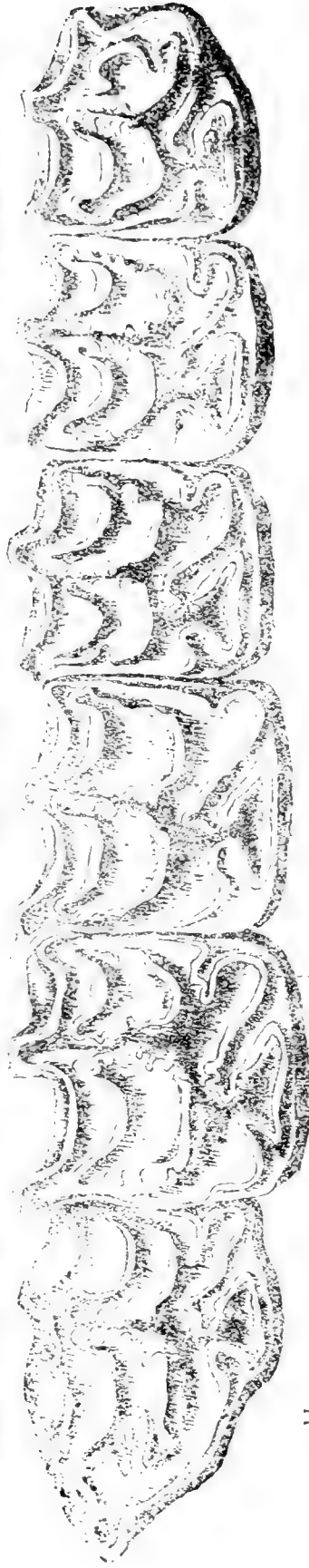


Fig. 38. — *I* *Hippocampus* *caudatus*. Carco visto de lado, *II* del natural. — *II* *Equus* *rectidens*: las muclos superiores del lado izquierdo, vistas por debajo en tamaño natural.

**ARTIODACTYLA.** — Ungulados de dedos pares, con numerosos representantes en nuestro suelo, que se distribuyen en tres familias: *Suidae*, *Camelidae* y *Cervidae*, pero que sólo aparecen en épocas recientes.

**SUIDAE.** No hay en Sud América más que un solo género: el *Dicotyles* Cuvier. Dos especies habitan actualmente nuestro país: el *Dicotyles labiatus* Cuvier, que se ha encontrado fósil en las cavernas de Brasil, pero no en nuestro suelo; y el *Dicotyles tajacu* Linneo, cuyos restos fósiles se encuentran en nuestro país y también en el Brasil a partir del Pampeano superior. *Dicotyles stenocephalus* Lund, especie extinguida, de tamaño mayor que las actuales; Pampeano inferior y superior.

**CAMELIDAE.** No hay en la actualidad más que un solo género americano de esta familia, *Auchenia* Illiger (\*), que tiene numerosos representantes fósiles en nuestro suelo. *Auchenia lama* Linneo, el guanaco, ha dejado sus restos en los depósitos Postpampeanos antiguos; *Auchenia intermedia* y *Castelnaudi* Gervais, del Pampeano medio e inferior; *Auchenia gracilis* Gervais y Ameghino, de tamaño reducido; Pampeano inferior; *Auchenia frontosa* Gervais y Ameghino, Pampeano superior; *Auchenia ensenadensis* Ameghino, de la talla del guanaco, Pampeano inferior de la Ensenada; *Auchenia lujanensis* Ameghino, de talla una mitad menor que el guanaco, Pampeano superior; *Auchenia cordubensis* Ameghino, de talla mayor que el guanaco y con la tercera muela superior de reemplazamiento rudimentaria, Postpampeano de Córdoba; *Auchenia Weddelli* Gervais, de casi doble tamaño que el guanaco, Pampeano inferior, *Auchenia mesolithica* Ameghino, Postpampeano de Buenos Aires. Hay además muchas especies de géneros extinguidos: *Eulamaops parallelus* Ameghino, muy diferente de *Auchenia* por la abertura nasal posterior colocada muy atrás y con una apófisis media, Pampeano lacustre o piso Lujanense. *Protauchenia* Branco, se distingue de *Auchenia* por las muelas superiores de reemplazamiento provistas de un tubérculo accesorio sobre el lado interno: *Protauchenia tuberculata* Gervais y Ame-

(\*) A las especies del género *Auchenia* que preceden se le agregase el *Auchenia Lönnbergii*, n. sp., de talla notablemente mayor que el guanaco, y con algunos caracteres de *Palaeolama*. La tercera muela inferior de reemplazamiento se encuentra presente y bien desarrollada, aunque es de una sola raíz. En su mitad superior los bordes son muy abovedados; y en la mitad anterior entre las órbitas presenta, por el contrario, una cavidad muy acentuada. Los caninos fuertes y arqueados y los premolares superiores caniniformes, igualmente muy desarrollados, son cultriformes. El cráneo mide 100 centímetros de largo y 16 centímetros de ancho en su mayor diámetro transversal. Las muelas inferiores ocupan un espacio longitudinal de 92 milímetros. Su altura es de 12 milímetros. Han sido recogidos de los aluviones modernos del río Gallegos y también de algunas cavernas, mezclados con los restos de *Neomylodon*. La especie vive todavía en el extremo del territorio de Santa Cruz, aunque es muy rara y esta en vías de desaparición. (D. S. *Separation: Adiciones y Correcciones*, p. 6.)

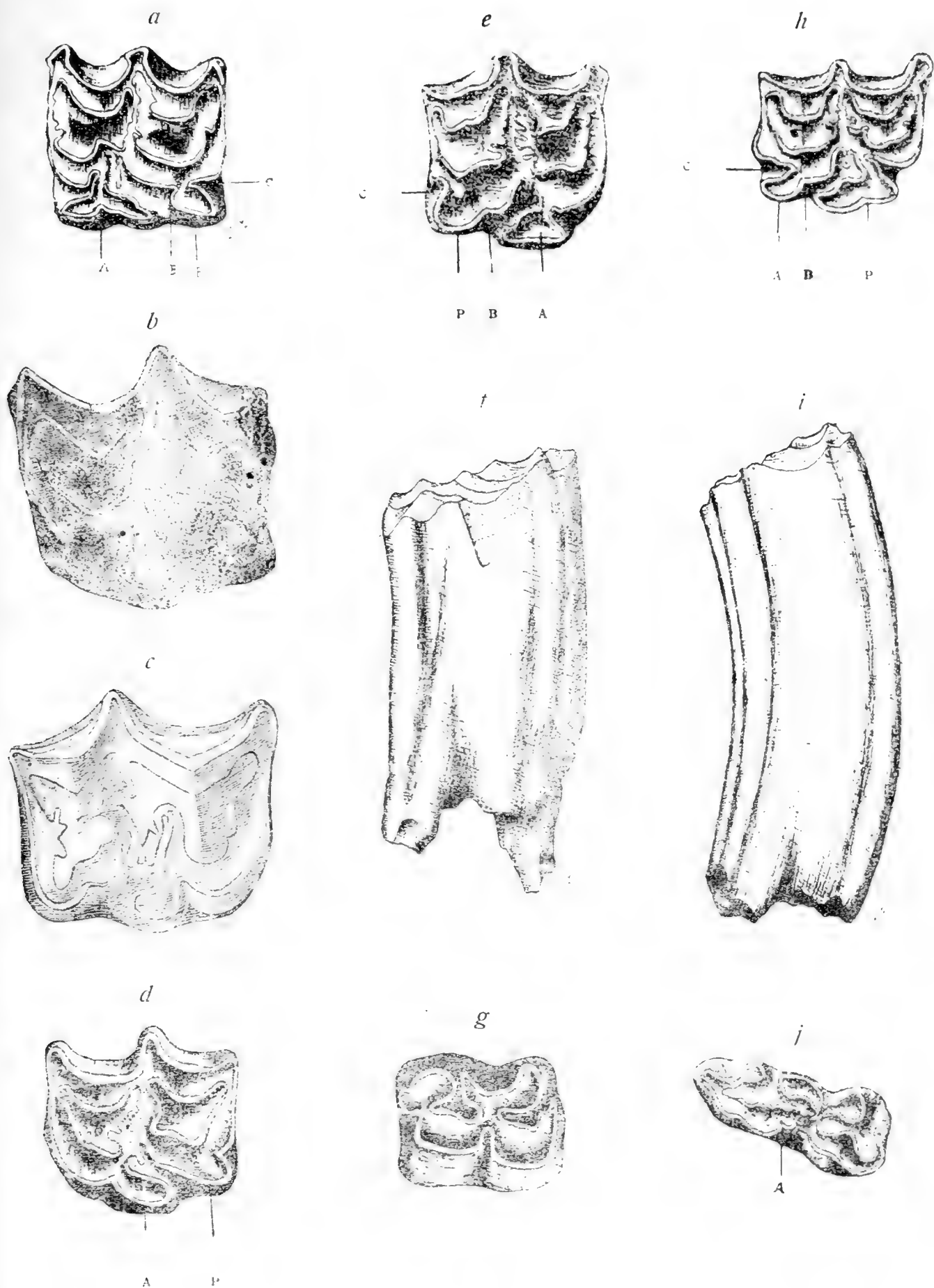


Fig. 36. — *Hippidium compressidens*: a, Muela superior. — *Hippidium angulatum*: b y c, muelas superiores. — *Hippidium argentinus*: d, muela superior. — *Equus rectidens*: e, muela superior vista por debajo y f, vista de lado; g, penúltima inferior vista desde arriba. — *Equus curcidens*: h, muela superior vista por debajo; e i, vista de lado; j, última muela inferior, vista desde arriba. Todas las figuras son de tamaño natural.

ghino, (= *Cervus tuberculatus* Gervais y Ameghino, 1880), del Pampeano superior. *Hemiauchenia* Gervais y Ameghino; se distingue por la presencia de la segunda muela superior de reemplazamiento: *Hemiauchenia paradoxa* Gervais y Ameghino, de talla mucho mayor que el guanaco y las muelas persistentes superiores provistas de un tubérculo interlobular interno, Pampeano superior; *Hemiauchenia pristina* Ameghino; muelas persistentes superiores sin tubérculo interlobular interno y talla menor que el guanaco, Pampeano superior. *Mesoloma angustimaxilla* Ameghino, se distingue por la tercera muela inferior de reemplazamiento, rudimentaria, estiliforme y rama mandibular muy baja, Pampeano medio. *Palaeolama* Gervais, se distingue por la presencia de la tercera muela inferior de reemplazamiento, bien desarrollada, y las dos primeras muelas superiores persistentes con tubérculo interlobular: *Palaeolama leptognatha* Ameghino, talla dos veces mayor que la del guanaco, Pampeano lacustre (piso Lujanense); *Palaeolama major* Gervais y Ameghino, del Pampeano superior; *Palaeolama mesolithica* Gervais y Ameghino, talla como la del guanaco, del Postpampeano antiguo; *Palaeolama promesolithica* Ameghino, parecida a la anterior, piso Lujanense. *Stilauchenia* Ameghino, última muela superior con un tercer lóbulo posterior de gran tamaño: *Stilauchenia Oweni* Gervais y Ameghino, de tamaño una mitad mayor que el guanaco, Pampeano superior.

CERVIDAE. Tienen numerosos representantes fósiles. *Coassus* Gray (\*), con cuernos simples en forma de daga: *Coassus rufus* Illiger, común en las islas del Paraná, ha dejado sus restos fósiles a partir de los estratos Postpampeanos más antiguos; *Coassus nemorivagus* F. Cuvier, especie muy pequeña que vive en Corrientes y Misiones y ha dejado restos fósiles a partir de los estratos Postpampeanos más antiguos de la provincia Buenos Aires; *Coassus mesolithicus* Ameghino, especie extinguida cercana de *Coassus rufus*, Postpampeano lacustre. *Cervus* Linneo, se distingue por un mogote ocular basal adelante: *Cervus brachyceros* Gervais y Ameghino, cuernos con numerosas ramificaciones, Pampeano superior; *Cervus lujanensis* Ameghino, cercano del anterior, Pampeano superior lacustre; *Cervus palaeoplatensis* Ameghino, de gran talla y cuernos muy ensanchados en la extremidad, piso Bonaerense; *Cervus latus* Ameghino, con el mogote basal encima de la corona, Pampeano lacustre. *Paraceros* Ameghino, cuernos largos, con pocas ramificaciones y el mogote ocular colocado muy arriba de la base: *Paraceros censeadensis* Ameghino, de gran talla, Pampeano inferior; *Paraceros fragilis* Ameghino, de cuernos delgados y muy largos, piso Belgranense;

(\*). Substitúyase el nombre de *Coassus* Gray por el de *Mazama* Ruffinesque, 1817, que tiene prioridad. Las especies debían, pues, tomar los nombres de *Mazama rufa*, *Mazama nemorivagus* y *Mazama mesolithica* (del «Suplemento: «Adiciones y Correcciones», p. 7.)



*Paraceros vulneratus* Ameghino, del Pampeano lacustre; *Paraceros avius* Ameghino, del piso Hermósico, imperfectamente conocido. *Ozotoceros* Ameghino (= *Blastoceros* Gray, preocupado); *Ozotoceros campestris* F. Cuvier, común en toda la República y fósil a partir del piso Lujanense; *Ozotoceros paludosus* Cuvier, actual y fósil a partir del Post-pampeano más antiguo; *Ozotoceros azpeitianus* Ameghino, parecido al anterior, pero más grácil, piso Lujanense. *Antifer ultra* Ameghino, se distingue por los cuernos excesivamente ensanchados y palmeados sobre el tipo de los del Reno; tamaño gigantesco, Pampeano superior. Fur-

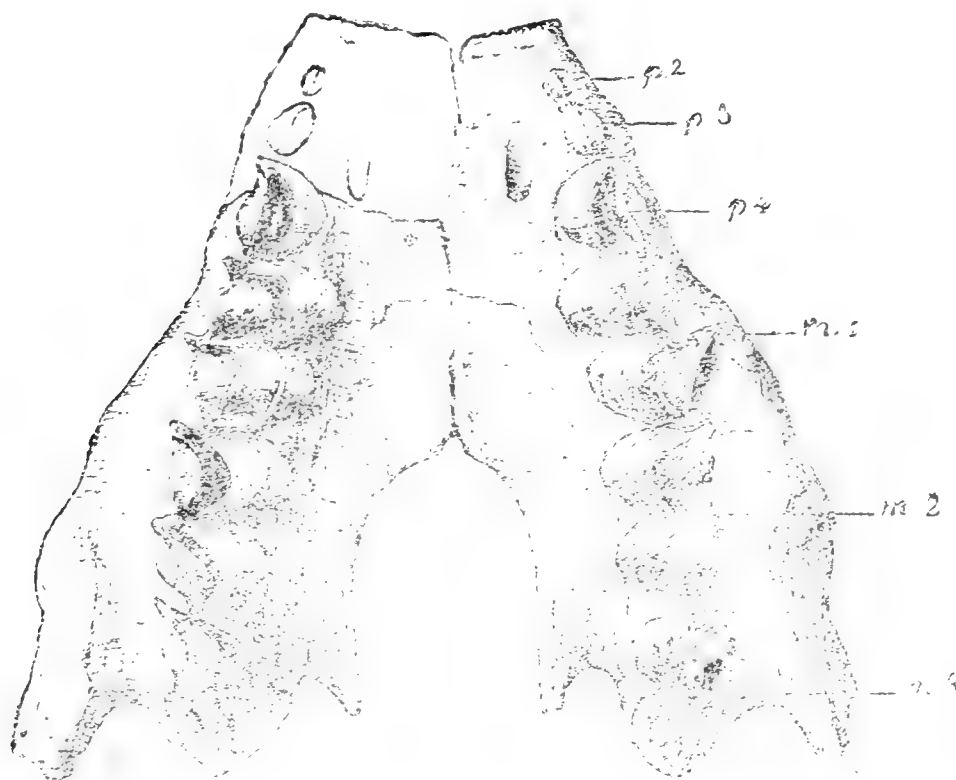


Fig. 37.—*Hemiauchenia pristina*: paladar, visto por debajo; tamaño natural.

*cifer* Gray, cuernos simplemente horquillados cerca de la base; hay una sola especie argentina existente, el *Furcifer bisulcus* Molina o Huelmul de la cordillera, y se conocen dos fósiles *Furcifer sulcatus* y *Furcifer seleniticus* Ameghino, del Pampeano superior. *Epieuryceros truncus* Ameghino, de cuernos simples muy cortos, rectos, aplastados y sumamente anchos, talla considerable, Pampeano inferior.

ANCYLOPODA Cope.—Herbívoros singulares, completamente extinguidos, cuya conformación es de ungulados perfectos, menos por los dedos, que son arqueados en forma de gancho y armados de uñas comprimidas como en los unguiculados. Han habitado Europa, Asia, Norte América y Argentina; son acá muy numerosos y aparecen en época más

antigua que en los otros continentes, por lo que es probable que sean los antecesores de todo el grupo. Los representantes argentinos se distribuyen en tres familias: *Homalodontotheridae*, *Leontinidae*, *Isothemnidae*.

**HOMALODONTOTHERIDAE.** Dentición completa y en serie continua; caninos bien desarrollados; astrágalo cuadrangular, de cabeza prolongada y



FIG. 5. — *Asmodeus* (C. 100). — Vista por el lado interior 1, del natural.

a menudo perforado. Cinco dedos en cada pie: *Asmodeus* Ameghino muelas de reemplazamiento superiores con las raíces bien separadas; astrágalo perforado: *Asmodeus Scotti* Ameghino, del tamaño de *Homalodontotherium Cunninghami*, Cretáceo de Patagonia; *Asmodeus Osborni* Ameghino, de tamaño gigantesco, Cretáceo de Patagonia. *Homalodontotherium* Huxley, intermaxilar muy pequeño y muelas superiores de reemplazamiento con las raíces fusionadas en una sola. Todas las especies son del piso Santacrucense: *Homalodontotherium Cunninghami*

Flower, la especie tipo, dos veces más grande que un buey; *Homalodontotherium Segoviae* Ameghino, un tercio más pequeña que la anterior; *Homalodontotherium excursum* Ameghino, todavía más pequeña; *Homalodontotherium crassum* Ameghino, de tamaño casi dos veces mayor que la especie tipo.

LEONTINIDAE. Caninos parecidos a las muelas de reemplazamiento anteriores; segundo incisivo superior y tercero inferior en forma de caninos cónicos fuertemente desarrollados. Intermaxilar con una fuerte protuberancia ósea superior; nasales fuertemente levantados hacia arriba, probablemente con cuernos. *Leontinia* Ameghino, dentición completa y en serie continua; incisivo superior externo de la misma forma del canino y de la primera muela de reemplazamiento. Todas las especies son del Cretáceo de Patagonia (\*): *Leontinia Gaudryi*, *oxyryncha*, *stenognatha*, *fissicolis*, *Garzoni* Ameghino, varían entre la talla de un tapir y de un rinoceronte. *Scaphops grypus* Ameghino, parte anterior del cráneo más corta; primera muela inferior de reemplazamiento, ausente; cresta superintermaxilar, baja; Cretáceo de Patagonia. *Stenogenium sclerops* Ameghino, incisivos externos inferiores poco diferenciados de los internos, talla pequeña, Cretáceo de Patagonia. *Ancylocoelus frequens* Ameghino, parecido a *Leontinia* pero le falta el tercer incisivo superior y el canino inferior, Cretáceo de Patagonia. *Radiotherium armatum* Ameghino, con sólo cuatro incisivos inferiores, los dos externos caniniformes, Cretáceo de Patagonia. *Loxocoelus carinatus* Ameghino, parecido a *Ancylocoelus*, del que se distingue por una conformación un poco distinta de las muelas. *Colpodon propinquus* Burmeister (\*\*), parecido a los anteriores pero imperfectamente conocido, de la formación Patagónica (¿?) del curso inferior del río Chubut.

ISOTEMNIDAE. Sin diferenciación entre los incisivos, los caninos y la primera muela de reemplazamiento: dentición en serie continua, astrágalo perforado. Casi todos los representantes son de pequeña talla y constituyen una transición a los unguiculados (*Tillodontia*). Todas las especies de esta familia son del Cretáceo de Patagonia: *Isotemnus* Ameghino, muelas superiores persistentes con dos lóbulos internos; y las de reemplazamiento, con un solo lóbulo; dos especies conocidas: *Isotemnus primitivus* e *Isotemnus conspiciuus* Ameghino. *Trimerostephanos* Ameghino, muelas inferiores con dos crestas oblicuas transversales en arco de círculo; muelas superiores de reemplazamiento con un fuerte

(\*) Restos de una especie del género *Leontinia* se han encontrado en la formación Patagónica del Deseado y del Chubut. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», pág. 7.)

(\*\*) Los restos de *Colpodon propinquus* son abundantes y característicos de los depósitos terrestres correspondientes a la formación Patagónica de la cuenca del Chubut y del lago Musters. — (Ibidem: página 7.)

reborde basal interno: *Trimerostephanos scabrus* Ameghino, de la talla de un tapir; *Trimerostephanos scalaris*, *angustus* y *biconus* Ameghino, de tamaño más reducido. *Pleurocoelodon* Ameghino, parecido al ante-

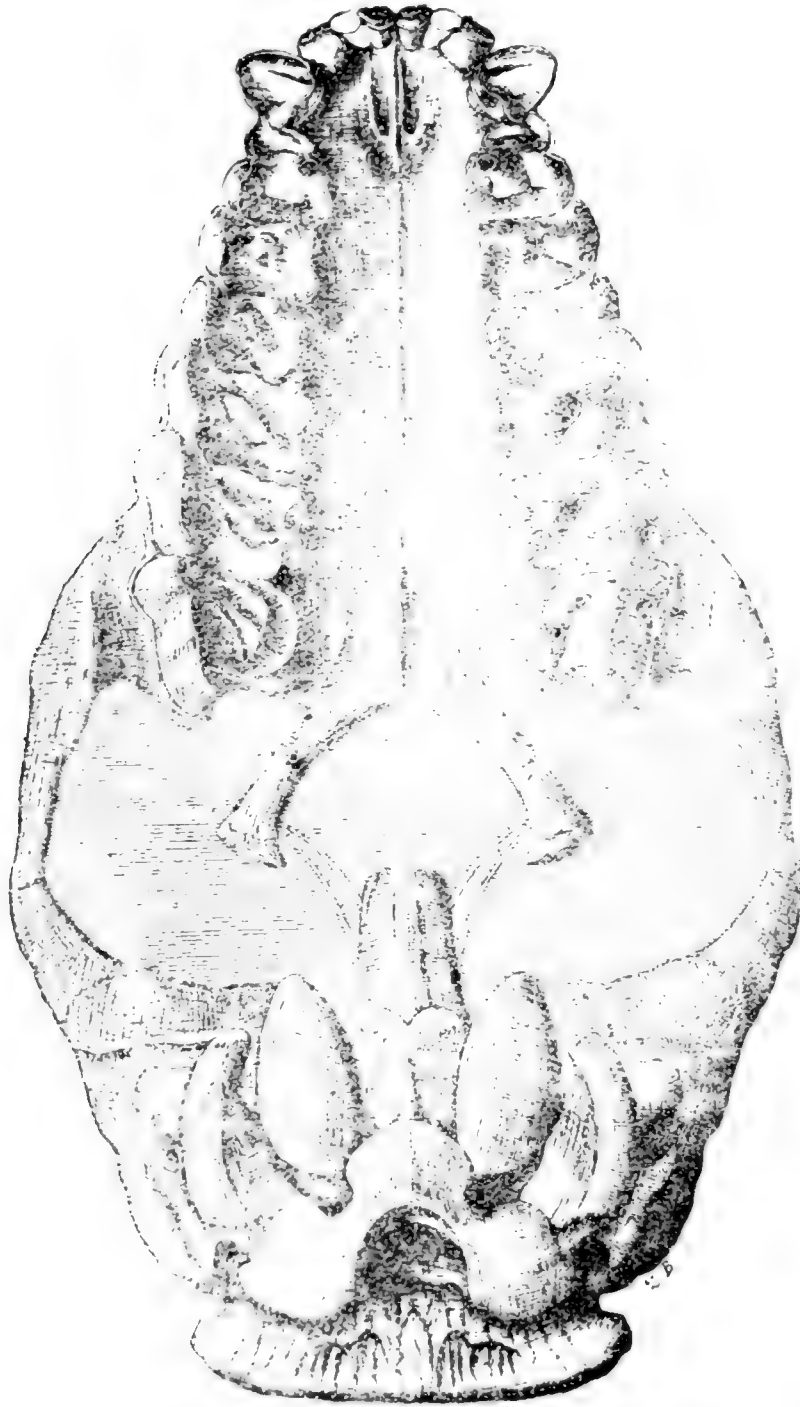


Fig. 39. — *Trimerostephanos scalaris*. Cráneo visto desde abajo, en 1/3 del tamaño natural.

rior, pero con las muelas superiores de cara externa profundamente excavada; dos especies: *Pleurocoelodon Wingei* y *cingulatus* Ameghino. *Pleurostylodon* Ameghino, muelas superiores con dos aristas externas perpendiculares muy pronunciadas cerca del borde anterior, la parte

interna con un fuerte cingulo basal y no bilobada; dos especies de tamaño muy distinto: *Pleurostylodon modicus* y *minus* Ameghino. *Prostylops typus* Ameghino, parecido al anterior, pero las muelas infe-

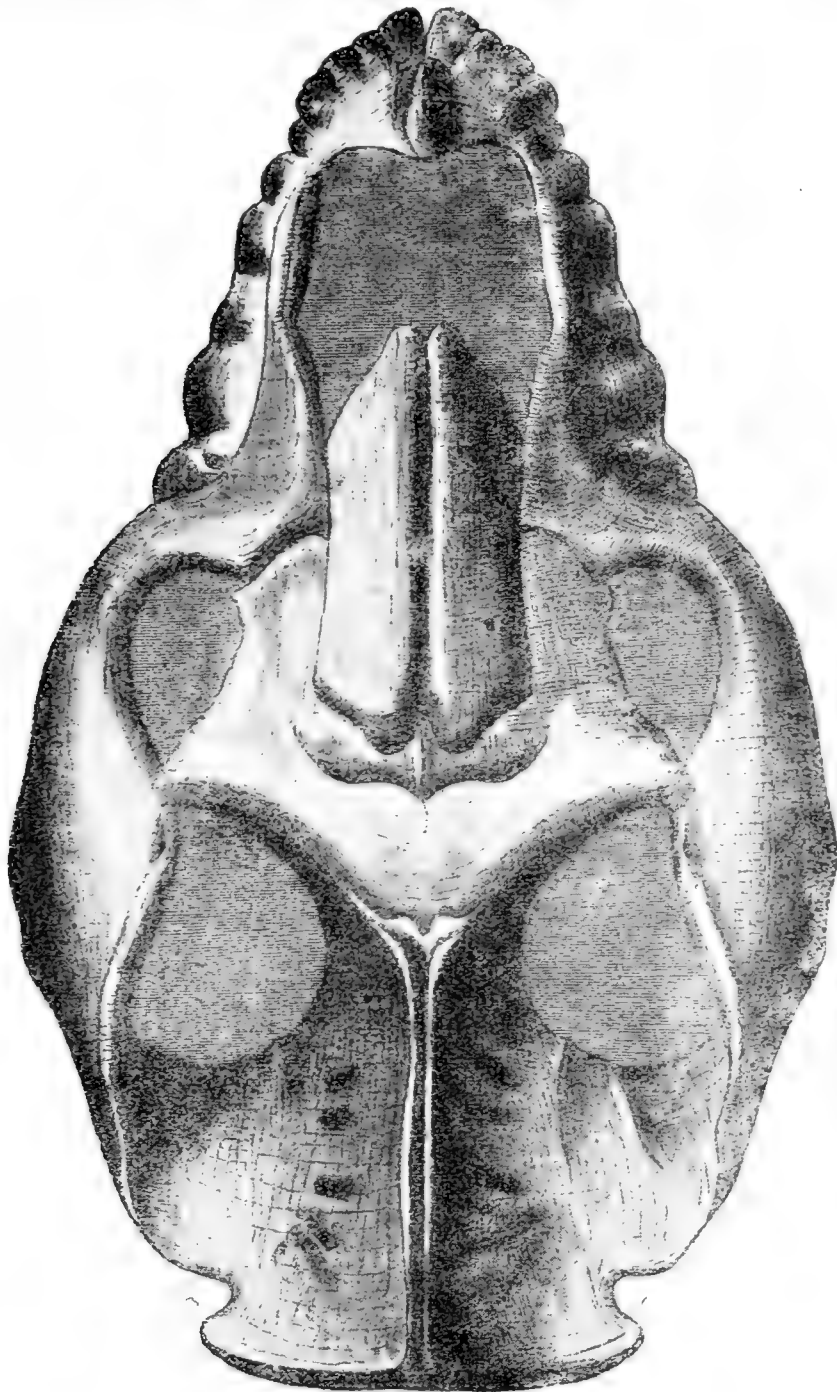


Fig. 39 bis.—*Homalodontotherium Segoriae*, cráneo visto desde arriba en  $\frac{1}{3}$  del tamaño natural.

riores con un tubérculo posterior interno distinto. *Archaeoplus incipiens*, n. gen., n. sp., muy cercano de los *Didelphys*. Incisivos parecidos a los de *Proteodidelphys*, pero con un fuerte reborde basal de esmalte al lado externo; talla de un *Dicotyles*; Cretáceo inferior (areniscas abigarradas) de Patagonia; es el más antiguo ungulado conocido.

Con la familia de los *Isotemnidae* termina la serie de los mamíferos ungulados y empieza la de los unguiculados con el orden de los



Fig. 46. *Hemalodon Texanum* Sarsenac: pie anterior derecho, en 1/3 del tamaño natural.

**TILLODONTIA** Marsh. Animales unguiculados, con el par de incisivos medios grandes y dispuestos como en los Roedores y con muelas de ungulados; cráneo de caracteres mixtos. Constituyen la transición de los ungulados (*Isotemnidae*) a los unguiculados. Son numerosos en el Eoceno de Norte América y abundantes en el Cretáceo de la República

Argentina, donde parecen haber tenido origen. Se agrupan hasta ahora en una sola familia, la de los *Notostylopidae*, con muelas superiores

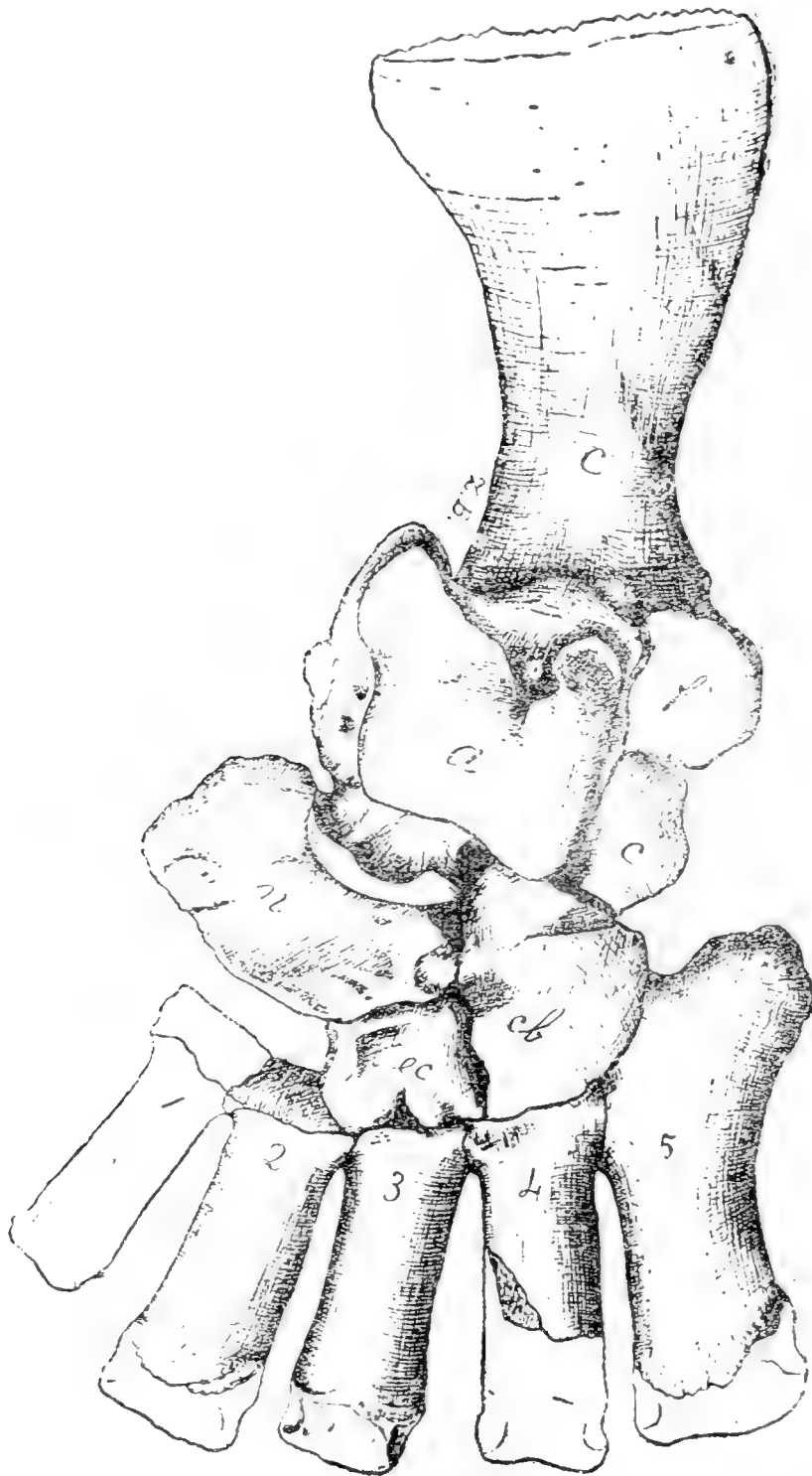


Fig. 40 bis. — *Homalodontotherium Segoviae*: pie posterior izquierdo, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

triangulares y esmalte superficial que desaparece pronto; caninos y primera muela de reemplazamiento, ausentes. Muelas inferiores parecidas a las de los *Isotemnidae*. Todos los dientes de crecimiento limitado.

*Notostylops* Ameghino, de los incisivos superiores, el par interno bien desarrollados y escalpriformes, y los externos, rudimentarios; un solo par de incisivos inferiores bastante fuertes; cráneo parecido al de un roedor: *Notostylops murinus* Ameghino, del tamaño de una vizcacha, Cretáceo de Patagonia; *Notostylops bincinctus* y *parvus* Ameghino, más pequeños, Cretáceo de Patagonia. *Anastylops vallatus*, con muelas superiores de cara externa convexa y sin aristas, talla muy pequeña, Cretáceo de Patagonia. *Parastylops coelodus* Ameghino, muelas superiores bilobadas al lado interno y con un fuerte cíngulo basal, cresta oblicua anterior de las muelas inferiores con las dos extremidades en forma de gancho, tamaño como el de un castor, Cretáceo de Patagonia. *Trigonostylops Wortmanni* Ameghino, muelas superiores con una cresta oblicua anterior, un tubérculo intermedio posterior y un fuerte cíngulo interno, Cretáceo de Patagonia. *Entocasmus heterogenidens* Ameghino, con muelas superiores de reemplazamiento muy comprimidas de adelante hacia atrás, piso Santacruceño. *Phanotherus marginatus* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná; imperfectamente conocido y de colocación incierta.

**RODENTIA.** — Sud América es hoy la tierra de los Roedores, particularmente de los histricomorfos; y ellos fueron todavía más numerosos durante las épocas pasadas. Este orden de los unguiculados se divide en cuatro grupos o subórdenes: *Lagomorpha*, *Sciuromorpha*, *Myomorpha* e *Hystricomorpha*. De los dos primeros hay pocos representantes argentinos; pero los que tienen colocación en los dos últimos, son numerosísimos.

**LAGOMORPHA.** — No hay más que una sola familia sudamericana de este grupo, la de los *Leporidae* Gray, cuyo tipo es el género *Lepus* Linneo, representado en la República Argentina por una sola especie: el *Lepus brasiliensis* Linneo, que habita la parte septentrional de la República; todavía no se ha encontrado en estado fósil en nuestro suelo, pero sí en las cavernas de Brasil.

**SCIUROMORPHA.** — Comprende las ardillas *Sciuridae*, escasas en Sud América. El género existente *Macroxus* F. Cuvier está representado en la actualidad en la Argentina por una sola especie que habita la parte septentrional de la República, el *Macroxus aestuans* Linneo. No se ha encontrado fósil en nuestro país, pero sí en las cavernas de Brasil.

**MYOMORPHA.** — Este suborden, que comprende los ratones, es en la actualidad muy numeroso y lo fué aún más en las épocas pasadas.



Todas las especies argentinas pertenecen a la familia de los *Cricetidae*, que se distribuyen en dos subfamilias: los *Hesperomyinae* y los *Neotomyinae*.

HESPEROMYINAE. *Hesperomys* Waterhouse, tiene representantes fósiles y actuales: *Hesperomys tener* Winge, la laucha del campo, vive en la parte Nordeste de la provincia Buenos Aires y se encuentran sus

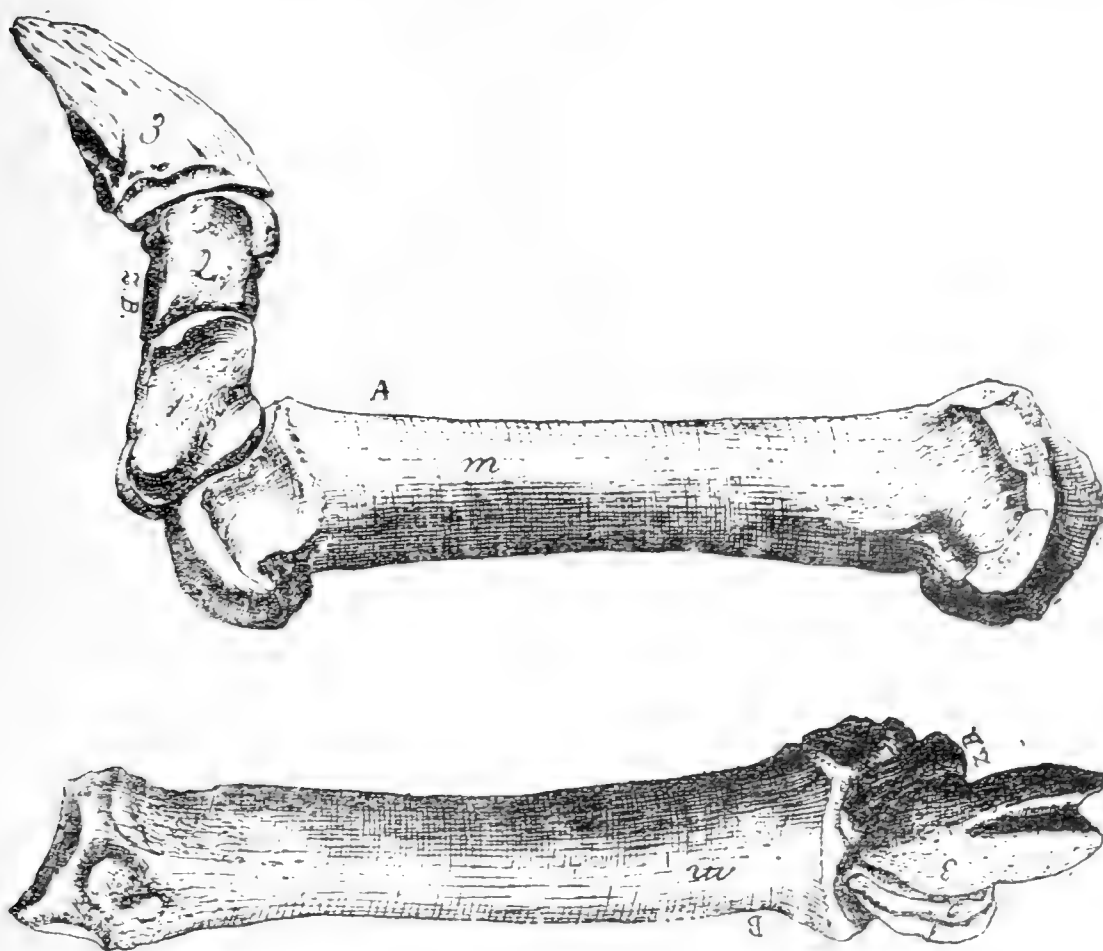


Fig. 41. — *Homalodontotherium Segoviae*: dedo tercero del pie anterior, mostrando el dedo vuelto hacia arriba: a, visto de lado; y b, visto desde arriba: tamaño:  $\frac{1}{2}$  del natural.

restos a partir del Postpampeano lacustre; *Hesperomys molitor* Winge, especie extinguida de gran tamaño, piso Lujanense. *Holochilus* Brandt, ratones de talla relativamente considerable: *Holochilus brasiliensis* E. Geoffroy, actual y fósil a partir del piso Lujanense; *Holochilus multannus* Ameghino, especie fósil del piso Lujanense. *Phyllotis* Waterhouse: *Phyllotis auritus* Desmarest, actual y fósil en el Postpampeano de Córdoba; *Phyllotis fossilis* Bravard, Pampeano de Buenos Aires. *Eligmodontia* F. Cuvier: *Eligmodontia nigripes* Desmarest, actual y fósil en el piso Lujanense de Córdoba; *Eligmodontia laucha* Desmarest, actual y fósil en el Postpampeano de Córdoba y Luján. *Acodon* Meyen: *Acodon*

*arenicola* Waterhouse, actual y fósil en el Pampeano lacustre; *Acodon internus* Ameghino, especie extinguida del Postpampeano de Córdoba. *Oxymycterus* Waterhouse, ratas del campo, de hocico muy largo: *Oxymycterus rufus* Desmarest, actual y fósil a partir del piso Lujanense; *Oxymycterus impexus* Ameghino, especie extinguida del Pampeano superior de Córdoba. *Necomys conifer* Ameghino, especie y género extinguido, afin del *Cricetus europeo*, Pampeano inferior y superior. *Reithrodon* Waterhouse: *Reithrodon typicus* Waterhouse, actual y fósil a partir del piso Lujanense (\*).

NEOTOMYINAE Merriam. Grupo de ratones actualmente muy numerosos en Norte América y con varios representantes fósiles en la Argentina: *Ptyssophorus elegans* Ameghino, se distingue por sus muelas con numerosas columnas, piso Lujanense de Luján. *Tretomys atavus* Ameghino, con muelas más simples, Pampeano superior de Córdoba. *Bothriomys catenatus* Ameghino, con muelas menos desiguales que en los géneros precedentes, Pampeano superior de Córdoba.

HYSTRICOMORPHA. — Comprende los roedores de mayor tamaño. La mayor parte de los representantes de este grupo viven en Sud América y en las épocas pasadas alcanzaron en nuestro país un desarrollo extraordinario. Las especies argentinas se distribuyen en ocho familias, los *Cephalomyidae*, *Hystricidae*, *Dasyproctidae*, *Echinomyidae*, *Octodontidae*, *Eriomyidae*, *Eocardiidae* y *Caviidae*.

CEPHALOMYIDAE. Son de caracteres generalizados, del tamaño de pequeñas lauchas y parecen constituir el tronco de origen de todos los *Hystricomorpha*. Todas las especies son del Cretáceo de Patagonia. *Cephalomys* Ameghino, reúne caracteres de los cávidos, equinómidos, histricidos y vizcachas; dos especies: *Cephalomys arcidens* y *plexus* Ameghino. *Asteromys* Ameghino, con muelas más triangulares; parece ser el antecesor de los cávidos; dos especies: *Asteromys punctus* y *prospicius* Ameghino. *Orchiomys prostrans* Ameghino, con muelas que presentan una tendencia a la forma laminar de las de los eriómidos.

HYSTRICIDAE. *Paradoxomys* Ameghino, con incisivos cónicoagudos; *Paradoxomys cancrivorus* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná y *Paradoxomys patagonicus* Ameghino del Terciario del Chubut. *Steiromys* Ameghino, parecido a *Syntheres*, pero con series dentarias paralelas y cráneo muy aplastado: *Steiromys detentus* Ameghino, del tamaño de *Syntheres* actual y *Steiromys duplicatus* Ameghino, de doble tamaño

(\*) Agréguese en el párrafo *Reithrodon* *Reithrodon cumicaldes* Waterhouse, que es una especie actual de Patagonia, cuyos restos se han encontrado en los aluviones antiguos del río Santa Cruz. (Del "Suplemento: Adiciones y Correcciones", página 7.)

que el precedente, ambas del piso santacruceño (\*). *Synetheres* F. Cuvier, llamado puercoespín; dos especies habitan actualmente el territorio de Misiones: *Synetheres Brandti* Jentink y *Synetheres insidiosa* Lichtestein; ambas se han encontrado fósiles en Brasil, pero no en nuestro suelo. *Acaremys* Ameghino, talla pequeña, muelas poco complicadas e incisivos de cara anterior convexa, especies numerosas: *Acaremys murinus*, *messor*, *minutus*, *minutissimus*, *karaiakensis*, *tricarinatus* Ameghino, todas del piso Santacruceño (\*\*). *Sciamys* Ameghino, parecido al precedente, pero con los incisivos de cara anterior plana: *Sciamys principalis*, *varians*, *robustus* y *tenuissimus* Ameghino, las cuatro del piso Santacruceño.

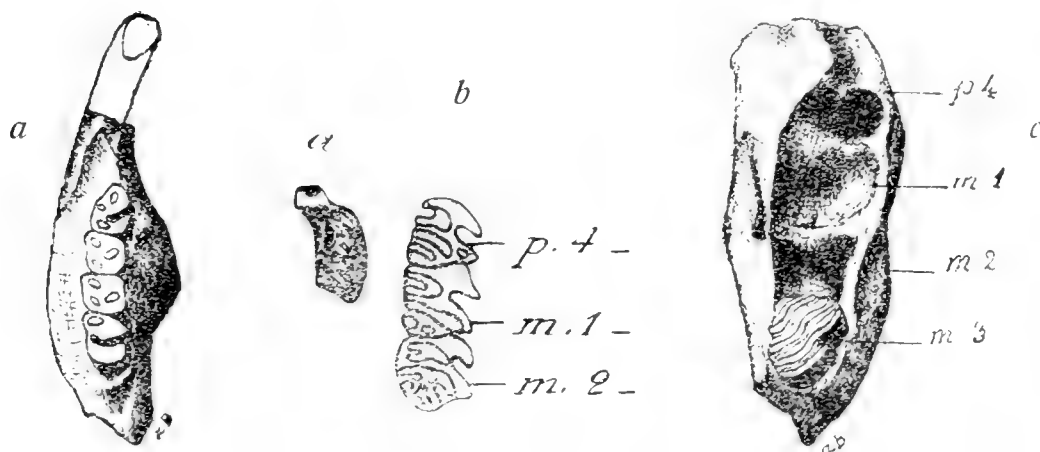


Fig. 42. — a, Rama mandibular derecha de *Neoreomys limatus*: en  $\frac{2}{10}$  del natural. — c, Trozo de mandíbula con una muela de *Potamarchus sigmodon*: en  $\frac{2}{3}$  del natural. — b, Muelas superiores del lado derecho de *Strophostephanos Iheringi*, en tamaño natural (a) y aumentadas.

DASYPROCTIDAE. *Dasyprocta* Illiger, una sola especie argentina: *Dasyprocta Azarae* Lichtestein, que habita el territorio de Misiones y el Chaco; no se conoce fósil en nuestro suelo, pero sí de Brasil.

ECHYNOMYIDAE. *Myopotamus* Commerson (\*\*\*), con una sola especie viva: el *Myopotamus coypus* Molina, de costumbres acuáticas, conocido vulgarmente con el nombre de nutria, aunque impropriamente; habita

(\*) En la formación Patagónica terrestre del lago Musters y del río Descado se han encontrado restos de dos o tres especies del género *Acaremys*. — (Ibidem: página 7.)

(\*\*) Agréguese a las especies del género *Steiromys*: *Steiromys annectens*, n. sp., de caracteres intermedios entre las dos conocidas, de talla considerable e incisivos muy angostos. Ancho del incisivo inferior: 3 milímetros 5; longitud de las dos primeras muelas inferiores: 14 milímetros. — *Steiromys principalis*, n. sp., de gran talla. Incisivo inferior de cara anterior plana, con una cresta longitudinal externa y 8 milímetros de anchura. Ambas especies proceden de la formación Patagónica. — (Ibidem: página 7.)

(\*\*\*) Substitúyase el nombre de *Myopotamus* Commerson por el de *Myocastor* Kerr, que tiene prioridad, tomando así las especies los nombres de *Myocastor coypus*, *Myocastor priscus*, *Myocastor paranensis*, *Myocastor obesus* y *Myocastor diligens*. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 7.)

casi todos los ríos de la República y se encuentra fósil a partir de la base del Postpampeano; *Myopotamus priscus* Gervais y Ameghino, bastante parecido al actual, Pampeano superior y Pampeano lacustre; *Myopotamus paranensis* y *obesus* Ameghino, ambos de yacimientos (?) Prepampeanos del Paraná; *Myopotamus diligens* Ameghino, de talla muy reducida, piso Hermósico. *Neoreomys* Ameghino, parecido a *Myopotamus*, pero con muelas más sencillas; comprende varias especies, todas más pequeñas que el coipo; *Neoreomys australis*, *indivisus*, *limatus*, *decisus*, *variegatus* Ameghino, todas del piso Santacruceño. *Pseudoneoreomys* Ameghino, de muelas todavía más simples: *Pseudoneoreomys pachyrhynchus*, *brachyrhynchus* y *leptorhynchus* Ameghino, del piso Santacruceño. *Scleromys* Ameghino, muelas con un pliegue interno y uno externo, cráneo parecido al de *Ctenomys*, dos especies: *Scleromys angustus* y *Osbornianus* Ameghino, ambas del piso Santacruceño. *Lomomys insulatus* Ameghino, parecido al precedente, pero con sólo tres muelas en cada lado; no tiene muelas de reemplazamiento; tamaño muy reducido, piso Santacruceño. *Haplostropha Scalabriniana* Ameghino, muelas inferiores de corona simple y baja y con cuatro raíces separadas, muy largas y obliteradas, piso Mesopotámico del Paraná. *Eumysops* Ameghino, muelas más simples que en *Myopotamus* y series dentarias menos convergentes adelante: *Eumysops plicatus*, *breviplicatus* y *robustus* Ameghino, las tres del piso Hermósico. *Orthomys detentus*, *procedens* y *rescans*, imperfectamente conocidas, piso Mesopotámico. *Strophostephanos Jheringi* Ameghino, muelas de corona más complicada que en *Myopotamus* y raíces largas y distintas; tamaño muy pequeño, comparable al de una laucha; piso Mesopotámico del Paraná. *Adelphomys* Ameghino, incisivos muy anchos y planos, muelas de corona baja y raíces muy largas y bien separadas, muelas inferiores con un pliegue externo y dos internos, dos especies: *Adelphomys candidus* y *eximius* Ameghino, del piso Santacruceño. *Stichomys* Ameghino, parecido al precedente, pero con muelas más iguales e incisivos angostos y convexos, especies numerosas y pequeñas: *Stichomys regularis*, *constans*, *planus*, *gracilis*, *diminutus*, *arenarius* y *regius* Ameghino, todas del piso Santacruceño. *Spaniomys* Ameghino, parecido al precedente, pero con muelas inferiores con un pliegue externo y tres internos, menos la última que tiene dos: *Spaniomys riparius*, *modestus* y *biplicatus* Ameghino, del piso Santacruceño. *Gyrignophus complicatus* Ameghino, como *Spaniomys* pero sólo las dos primeras muelas inferiores con tres pliegues internos y las dos últimas con dos; del piso Santacruceño. *Graphimys propectus* Ameghino, última muela inferior con tres pliegues internos como las anteriores, piso Santacruceño. *Tribodon clemens* Ameghino, muelas inferiores elípticas, con un pliegue interno y dos externos, superficiales; primera y última más pequeñas que las intermedias, tamaño no mayor

que el de una laucha, del piso Hermósico. *Mesomys* Wagner, habita la parte Norte de la República una especie de este género: *Mesomys spinosus* E. Geoffroy, que se ha encontrado fósil en Brasil pero no en la Argentina. *Echimy*s E. Geoffroy, la especie típica de este género: *Echimy*s *cayennensis* E. Geoffroy y F. Cuvier, habita en Corrientes, Misiones y Chaco; no se conoce fósil de nuestro suelo, pero sí de Brasil. *Olenopsis* Ameghino, con solo tres muelas inferiores, la primera de reemplazamiento y las dos primeras persistentes, faltando la última: *Olenopsis typicus* Scalabrini (texto Ameghino) un poco mayor que una vizcacha,

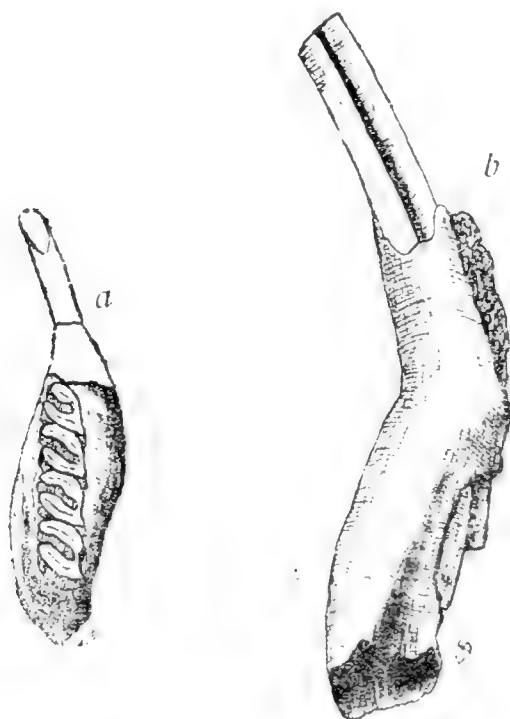


Fig. 43. — a, Rama mandibular derecha de *Peromyscus perpinguis*, en tamaño natural. — Rama mandibular izquierda de *Vizcaccia egeana*, vista desde abajo, en tamaño natural.

piso Mesopotámico del Paraná. *Potamarchus* Burmeister, muelas con raíces pequeñas y la corona formada por varias láminas transversales, presentando el esmalte fuertemente replegado en zizás: *Potamarchus murinus* Burmeister y *Potamarchus sigmodon* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná. *Morenia* Ameghino, parecido al precedente pero con mayor número de láminas (cinco a seis) y esmalte no replegado: *Morenia ellephantina* y *complacita* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná. *Colpostemma sinuata* Ameghino, muelas formadas por dos prismas triangulares invertidos y de base bifurcada, piso Mesopotámico del Paraná.

OCTODONTIDAE. Roedores cavadores, de forma muy robusta y muelas simples, con capa de esmalte delgada o rudimentaria; muelas inferiores arqueadas hacia afuera. Tal como quedan definidos son exclusivos de la mitad austral de Sud América y parecen tener origen en el género *Scleromys* de la formación Santacruceña. *Ctenomys* Blainville, muelas formadas por un prisma subprismático triangular, parecidas a las de los Desdentados, última muela muy pequeña: *Ctenomys magellanicus* Bennet, actual y fósil a partir del piso Lujanense; *Ctenomys bonariensis* Laurillard, Pampeano inferior; *Ctenomys lujanensis* Ameghino, de tamaño muy pequeño, Pampeano superior y piso Lujanense. *Dicoelophorus* Ameghino, parecido al anterior pero la última muela más grande y con un agujero independiente para el pasaje del nervio infraorbitario, comprende varias especies casi todas mayores que las de *Ctenomys*. *Dicoelophorus latidens* Gervais y Ameghino, del piso Hermósico y Pampeano inferior; *Dicoelophorus priscus* Owen, *simplex* y *celsus* Ameghino, del piso Hermósico. *Pthoromys homogenidens* Ameghino, con las muelas formando un prisma elípticotransversal, tamaño muy reducido, piso Hermósico. *Pithanotomys* Ameghino, muelas formadas por dos columnas elípticotransversales reunidas por un istmo angosto, las cuatro muelas bien desarrolladas, todas las especies extinguidas: *Pithanotomys columnaris*, *similis*, *intermedius*, *macer* Ameghino, del piso Hermósico; *Pithanotomys cordubensis* Ameghino, del Pampeano inferior de Córdoba. *Plataeomys scindens* Ameghino, muelas cuadrangulares con un pequeño surco opuesto en cada lado, piso Hermósico y Pampeano inferior. *Aconaemys* Ameghino, 1891 (= *Schizodon* Waterhouse, preocupado); *Aconaemys fuscus* Waterhouse, actual en las faldas de los Andes y fósil en el Pampeano inferior de Córdoba.

EROMYDAE. (\*). Muelas de base abierta y formadas por láminas transversales unidas por depósitos intermedios de cemento; esta familia comprende a la vizcacha y otros dos géneros existentes, pero en las épocas pasadas alcanzó un gran desarrollo con especies de tamaño gigantesco. *Sphodromys scalaris* Ameghino, muelas con dos láminas transversales y la primera superior con dos raíces distintas, tamaño muy reducido, piso Santacruceño. *Sphaeromys irruptus* Ameghino, muelas con tres láminas, la primera superior con tres raíces distintas, tamaño muy reducido, piso Santacruceño. *Perimys* Ameghino, muelas formadas por dos láminas transversales unidas en una extremidad y separadas en la otra en forma de U, comprende numerosas especies cuya talla varía desde la de una laucha hasta la de una vizcacha; *Perimys erutus* y *onustus* Ameghino, del piso Santacruceño; *Perimys Scalabrinianus* Ame-

(\*) Substituyase el nombre de la familia de los *Eromyidae* por el de *Chinchillidae*, que tiene prioridad. — (Del «Suplemento: Alteraciones y Correcciones», página 7.)

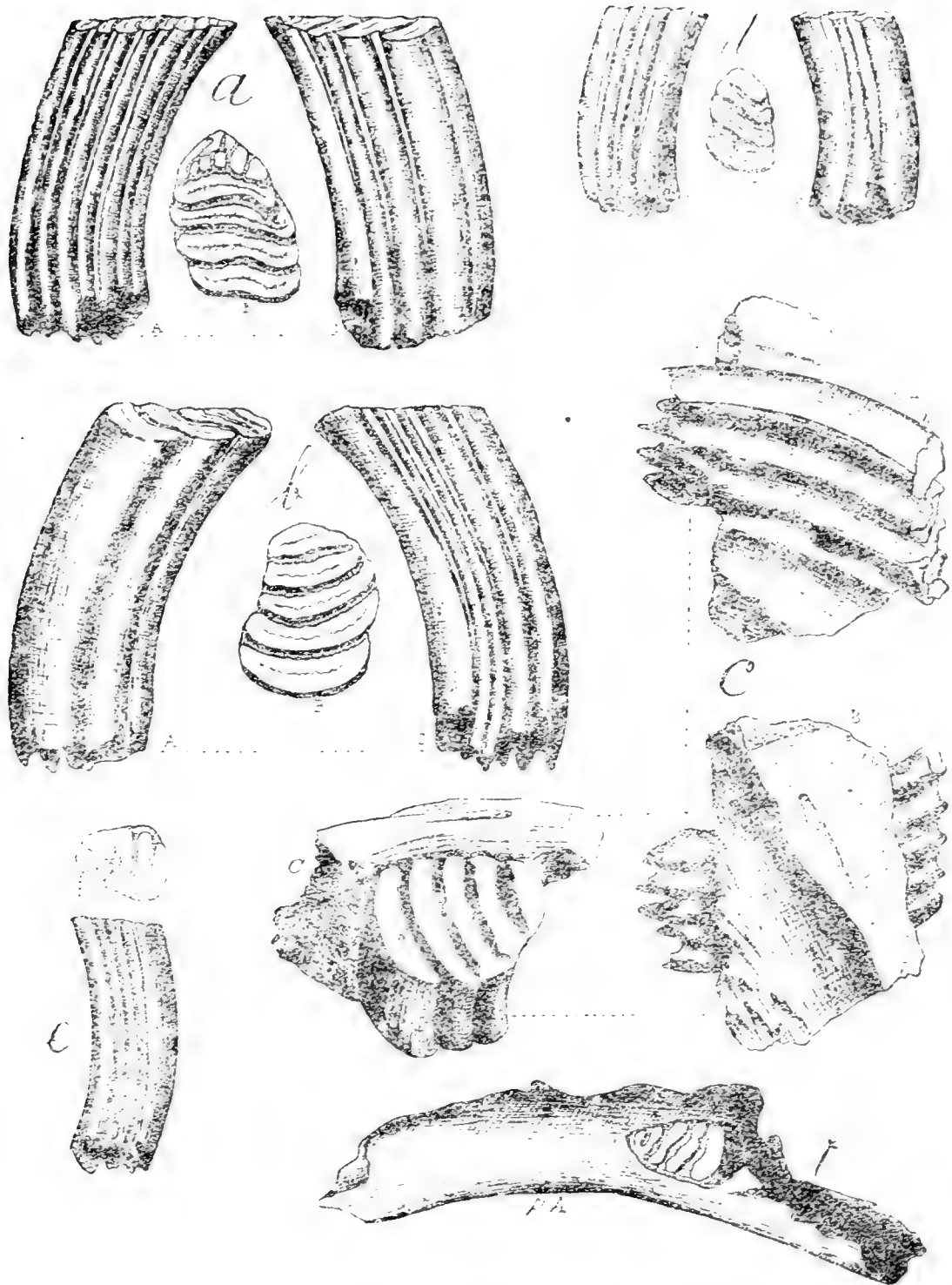


Fig. 44. — *Megomys Racedoi*; a, última muela superior izquierda; b, primera muela inferior derecha; c, segunda muela superior derecha. — *Megomys Laurillardii*: d, segunda muela inferior izquierda; e, última muela superior izquierda; f, trozo de mandíbula con la primera muela inferior izquierda. Todas las figuras, en  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural.

ghino, del piso Mesopotámico del Paraná; *Perimys procerus*, *perpinguis*, *angulatus*, *scalaris*, *planaris*, *pueraster*, *puellus*, *zonatus*, *impactus*, *oemulus*, *pacificus*, *reflexus*, *diminutus* Ameghino, todas del piso Santacruceño. *Pliolagostomus notatus* Ameghino, primera y cuarta muelas inferiores más pequeñas que las intermedias, incisivo inferior muy corto, piso Santacruceño. *Prolagostomus* Ameghino, parecido al anterior, pero con las láminas transversales más independientes e incisivos inferiores más largos; comprende especies muy pequeñas: *Prolagostomus pusillus*, *divisus*, *profluens*, *imperialis*, *primigenius*, *amplius*, *lateralis* Ameghino, todas del piso Santacruceño. *Vizcacia* Schinz (1824), representada actualmente por una sola especie: *Vizcacia maxima* Blainville, la vizcacha común, cuyos restos se encuentran a partir de las capas Postpampeanas más antiguas: *Vizcacia maxima* var. *angustidens* Burmeister, piso Lujanense; *Vizcacia antiqua*, *pallidens* y *laminosa* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná; *Vizcacia incisa* y *spicata* Ameghino, del piso Hermósico; *Vizcacia striata* Ameghino, del Pampeano superior de La Plata; *Vizcacia egena* Ameghino, con incisivos acanalados, del Pampeano medio de La Plata; *Vizcacia debilis* Ameghino, del Pampeano superior y del piso Lujanense; *Vizcacia minima* Ameghino, del Pampeano inferior de La Plata. *Vizcacia cavifrons* Ameghino, del piso Belgranense y parte inferior del Bonaerense; *Vizcacia heterogenidens* Ameghino, del Pampeano superior de Córdoba. *Scotaeumys imminutus* Ameghino, muelas formadas por tres láminas, la última rudimentaria; del piso Santacruceño. *Megamys* Laurillard, este género y el que le sigue comprenden los roedores más gigantescos que se conozcan; muelas formadas por cuatro láminas, las dos anteriores (en las inferiores) reunidas y las dos posteriores separadas: *Megamys patagonensis* Laurillard, de talla aproximada a la de un buey; *Megamys Laurillardi* Ameghino, de la talla de un tapir; *Megamys depressidens* y *Holmbergi* Ameghino, de talla menor; *Megamys Racedoi* y *praependens* Ameghino, de talla gigantesca, superior todavía a la del *Megamys patagonensis*, todas del piso Mesopotámico del Paraná; *Megamys formosus* Ameghino, de la talla de un gran tapir, Monte Hermoso. *Euphilus* Ameghino, parecido al anterior, pero de muelas más simples, con tres láminas, dos reunidas y una separada: *Euphilus (Megamys) Burmeisteri* Ameghino, de talla gigantesca, superior a la de un buey; *Euphilus Ambrosettianus* y *Kurtzi* Ameghino, mucho más pequeñas; todas del piso Mesopotámico del Paraná. *Neopiblema* Ameghino, muelas formadas por una hoja de esmalte única, replegada sin discontinuidad, imitando láminas transversales, dos especies: *Neopiblema horridula* Ameghino, de la talla de un carpincho y *Neopiblema contorta* Ameghino, del tamaño de un tapir, ambas del piso Mesopotámico del Paraná. *Tetrastylus* Ameghino, muelas formadas por cuatro láminas íntimamente unidas como en *Viz-*



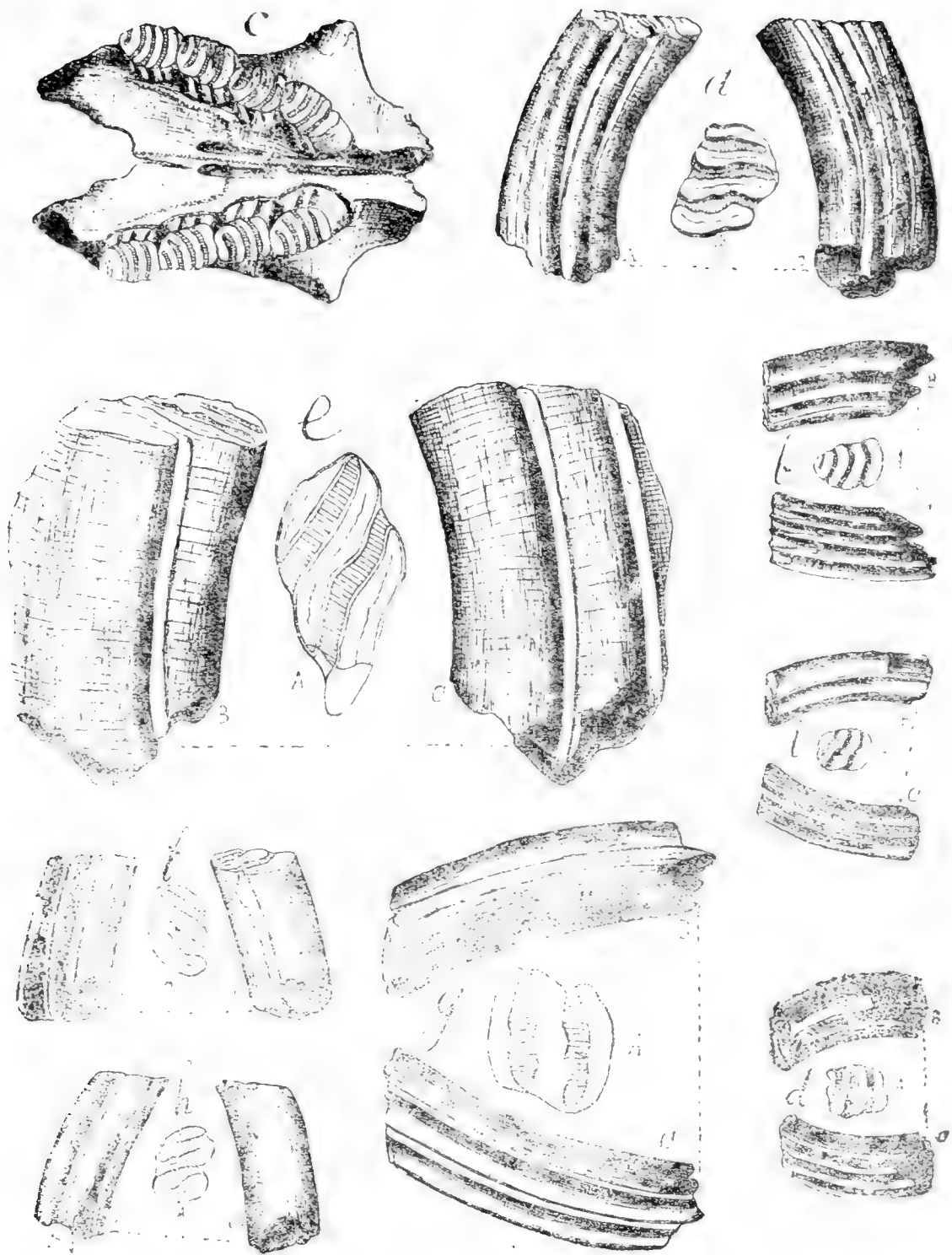


Fig. 45. — *a*, *Megamys patagonensis*, última muela inferior derecha. — *b*, *Megamys depressidens*, primera muela inferior izquierda. — *c*, *Megamys Holmbergi*, paladar con todas las muelas; *d*, segunda muela superior derecha. — *e*, *Euphilus Burmeisteri*, segunda muela superior izquierda. — *f*, *Euphilus Ambrosettianus*, tercera muela inferior izquierda. — *g*, *Noepiblema contorta*, muela superior izquierda intermedia. — *h*, *Neopiblema horridula*, muela superior intermedia. — *i*, *Gyriabrus glutinatus*, muela inferior derecha. Todas las figuras en  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural.

caria y con los incisivos de cara anterior plana y lisa: *Tetrastylus laevigatus* y *diffisus* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná, y *Tetrastylus montanus* Ameghino, del piso Araucano de Catamarca. *Gyriabrus aglutinatus* Ameghino, muelas delgadas, cilíndricas y con la división en láminas, imperfecta; piso Mesopotámico del Paraná. *Briaromys Trouessartianus* Ameghino, muelas inferiores formadas por cinco láminas, las dos anteriores reunidas y las tres posteriores separadas, piso Mesopotámico del Paraná.

EOCARDIDAE. Roedores primitivos que constituyen el tronco de origen de los *Caviidae* y *Dasyproctidae*. Muelas formadas por prismas triangulares y cresta lateral masetérica de la mandíbula que desciende oblicuamente hacia atrás. Todas las especies proceden del piso Santacruceño. *Eocardia* Ameghino, muela inferior de reemplazamiento, bilobada, con el lóbulo anterior pequeño y elípticoprismático y el posterior grande y triangular. dos especies: *Eocardia montana* y *perforata* Ameghino (\*). *Procardia elliptica* Ameghino, con la primera muela inferior de contorno simplemente elíptico. *Dicardia* Ameghino, presenta la primera muela inferior formada por dos prismas triangulares, comprende varias especies: *Dicardia fissus*, *maxima*, *modica*, *excavata* y *proxima* Ameghino. *Tricardia* Ameghino, se distingue por la primera muela inferior formada por tres prismas triangulares y comprende: *Tricardia divisa*, *gracilis* y *crassidens* Ameghino. En los géneros precedentes, la primera muela superior consta de un solo prisma, pero en *Schistomys* Ameghino está formada por dos prismas triangulares, dos especies: *Schistomys erro* y *crassus* Ameghino. *Phanomys* Ameghino, con muelas semirradiculadas y la base de cada diente terminando en punta cónica, dos especies: *Phanomys mixtus* y *retulus* Ameghino. El género *Hedimys* distingue de los precedentes por las muelas que presentan raíces bien distintas; hay una sola especie: *Hedimys integrus* Ameghino.

CAVIIDAE. Muelas formadas por prismas triangulares y de base abierta; mandíbula con una cresta lateral para la inserción del maseter; dedos con uñas romas parecidas a pequeñas pezuñas, por lo que también se designa a este grupo con el nombre de subungulados. En la actualidad son exclusivos de Sud América, donde son numerosos y comprenden los más grandes de los roedores vivientes. Los cuatro géneros existentes en nuestro país son: *Cavia* (cuis o apereá), *Cerodon* (cuis), *Dolichotis*

(\*) En la familia de los *Leontidae* añáguense: *Eocardia parva*, n. sp., de tamaño mayor que las demás especies del mismo género. En cada lóbulo de las muelas inferiores tiene un pliegue entrante en el lado interno. Las muelas son de 5 milímetros de diámetro antero-posterior y 7 milímetros de diámetro transversal. *Quantus propheticus*, n. gen., n. sp., parecido al anterior y del mismo tamaño, pero con los dos lóbulos de las muelas inferiores separados en el lado interno por una profunda hendidura opuesta al surco externo. Ambas proceden de la formación Patagónica. (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 7.)

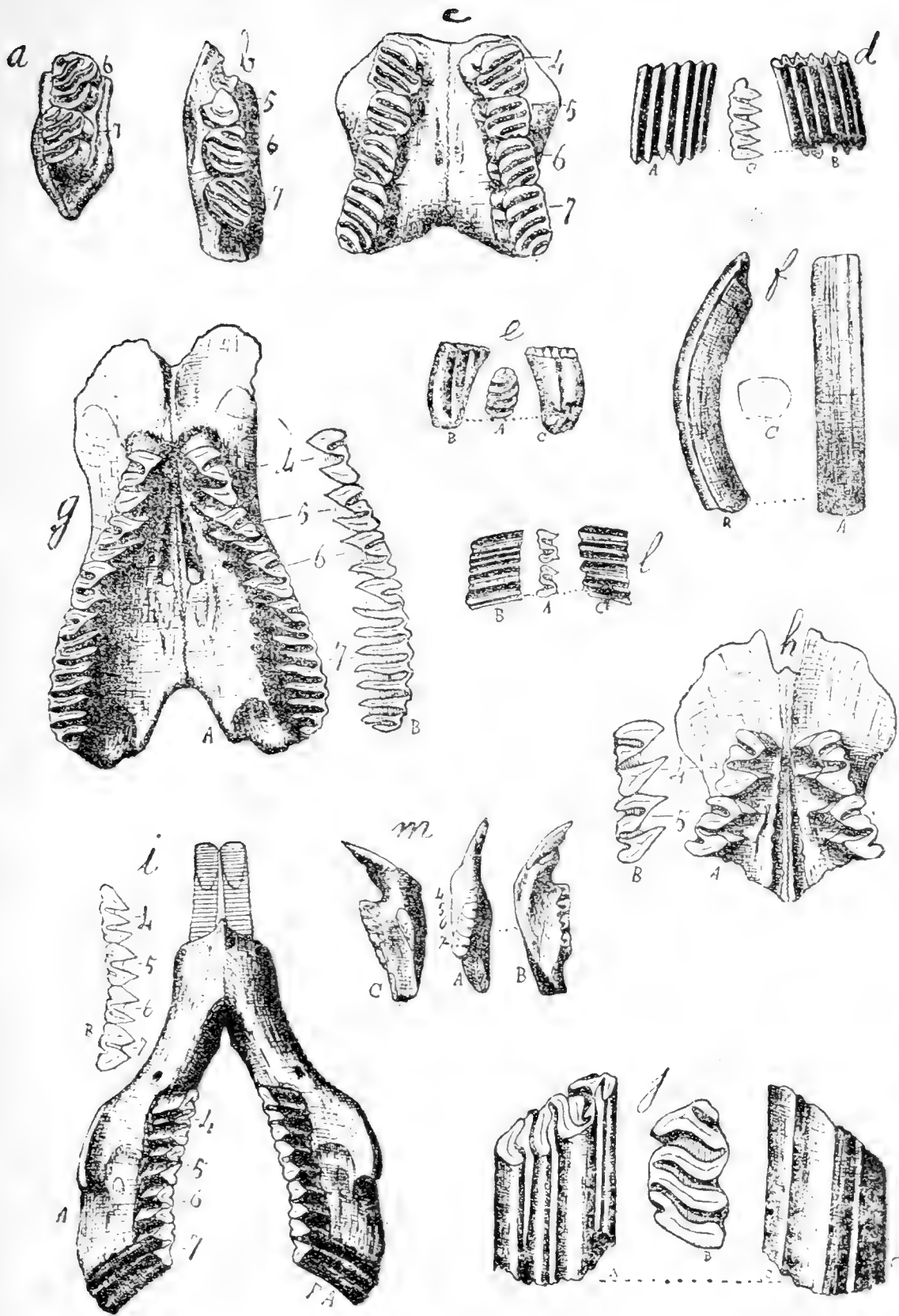


Fig. 46. — a, *Potamarchus sigmedon*, trezo de mandíbula derecha con dos muelas. — b, *Potamarchus murinus*, trezo de mandíbula izquierda con tres muelas: c, paladar con todas las muelas. — d, *Caviodon multiplicatus*, primera muela inferior derecha. — e, *Ortomys dentatus*, última muela superior izquierda. — f, *Megamys Holmbergi*, incisivo superior. — g, *Cardiotherium petrosum*, paladar con todas las muelas. — h, *Plexocharus adluis*, parte anterior del paladar, con muelas. — i, *Cardiomya cacinus*, mandíbula inferior con muelas. — j, *Eucardiodon affinis*, segunda y tercera muelas inferiores del lado derecho. — m, *Haplostrofa Scalabriniana*, rama mandibular derecha. Todas las figuras en  $\frac{3}{4}$  del natural.

(mara o liebre pampa) e *Hydrochoerus* (carpincho); pero hay una cantidad considerable de géneros y especies extinguidos que aparecen a partir de la formación Entrerriana. *Orthomyctera* Ameghino (\*), parecido a *Dolichotis*, pero con la primera muela inferior más simple, formada solamente por dos prismas; es el antecesor directo del género actual: *Orthomyctera rigens* y *vaga* Ameghino, de talla muy pequeña, piso Hermósico; *Orthomyctera lata* Ameghino, de talla aproximada a la liebre pampa, Pampeano superior de Córdoba; *Orthomyctera lacunosa* Ameghino, igualmente de gran talla, piso Hermósico; *Orthomyctera improla* Ameghino, con el prisma anterior de la primera muela inferior excavado perpendicularmente, Pampeano superior de La Plata. *Dolichotis* Desmarest, la especie actual, *Dolichotis patachonica* Shaw (\*\*), aparece en los estratos postpampeanos más antiguos de Córdoba y Buenos Aires; *Dolichotis minor* Gervais y Ameghino, de tamaño muy pequeño, Pampeano inferior; *Dolichotis intermedia* Ameghino, del Pampeano superior; *Dolichotis major* Gervais y Ameghino, del piso Lujanense; *Dolichotis platycephala* Ameghino, de mayor tamaño que la especie actual, Pampeano inferior (\*\*\*). *Cerodon* F. Cuvier, representado actualmente por varias especies (*Cerodon australis* Is. Geoffroy, *leucoblephara* Burmeister, etc.) y con varias especies extinguidas: *Cerodon turgeo* Ameghino, Pampeano superior de Córdoba; *Cerodon antiquus* Laurillard, Pampeano superior de Buenos Aires; *Cerodon priscus* y *pygmaeus* Ameghino, piso Lujanense de Córdoba. *Microcavia* Gervais y Ameghino, parecido al anterior, pero con la última muela superior más complicada (triprismática) y la cresta masetérica de la mandíbula más corta; todas ellas especies extinguidas: *Microcavia prona* Ameghino del piso Hermósico; *Microcavia typica* y *robusta* Ameghino, Pampeano superior y piso Lujanense de Buenos Aires; *Microcavia intermedia* y *dubia* Gervais y Ameghino, Pampeano superior de Buenos Aires; *Microcavia uncinata* Ameghino, Pampeano superior de Córdoba. *Palaeocavia* Ameghino, parecida a las dos precedentes, pero con la primera muela inferior más simple, con los dos lóbulos iguales: *Palaeocavia impar* y

(\*) En una ocasión reciente, mientras el doctor Berg me mostraba en el Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, el cráneo de *Dolichotis salinicola* Burmeister, que algunos autores pretenden que es una simple variedad de *Dolichotis patachonica*, reconocí que no sólo es una especie muy distinta, sino que forma parte de otro género, pues entra en el que he separado con el nombre de *Orthomyctera*. El único representante vivo que se conoce de este género debe, pues, tomar el nombre de *Orthomyctera salinicola* (Burmeister). — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 7.)

(\*\*) Substitúyase el nombre *Dolichotis patachonica* Shaw por el de *Dolichotis magellanica* (Kerr) Thomas, que tiene prioridad. — (Ibidem: página 7.)

(\*\*\*) Colóquese a continuación de *Dolichotiss* *Magustus* (nom. nov.), en substitución de *Megastus* Roth, preocupado. Según el autor, se distingue por no poseer más que dos muelas en cada lado de la mandíbula superior. *Magustus elongatus* Roth, que es la única especie, tiene cráneo más grande que *Dolichotis magellanica*. Formación Patagónica de Collon-Curá. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 7.)

*avita* Ameghino, del piso Hermósico; *Palaeocavia pampaea* y *minuta* Ameghino, del Pampeano superior de Córdoba. *Cavia* Klein, sólo existe en nuestro país la especie típica: *Cavia porcellus* Linneo, que habita toda la República y aparece fósil en los estratos postpampeanos más antiguos. *Cardiomyx* Ameghino (= *Neoprocavia* Ameghino), primera muela inferior formada por tres prismas triangulares presentando tres aristas externas y cuatro columnas internas: *Cardiomyx cavinus* y *mesopotamicus* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná. *Eucardiodon* Ameghino,

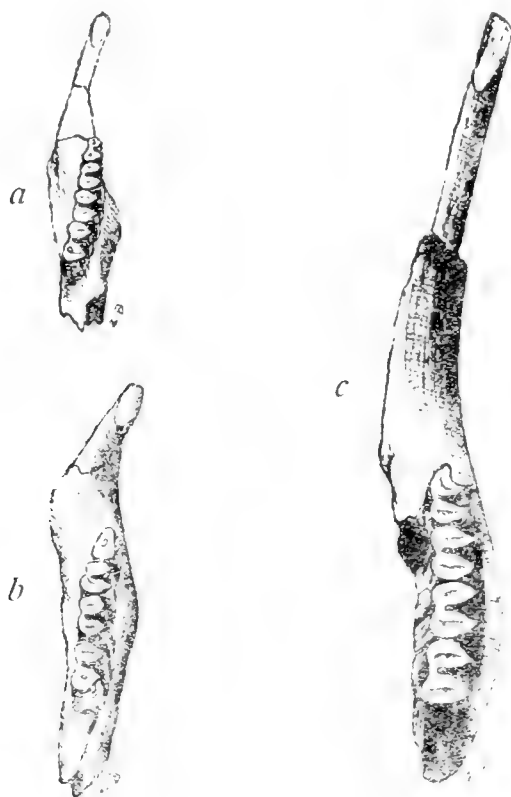


Fig. 47. — *a*, *Dicardia fissa*, rama mandibular derecha. — *b*, *Procardia elliptica*, rama mandibular derecha. — *c*, *Ortomyctera improla*, rama mandibular derecha. Tamaño natural.

con las dos muelas intermedias formadas por tres prismas triangulares cada una, el intermedio rudimentario; la primera muela inferior presenta tres columnas externas y tres internas: *Eucardiodon Marshi* y *affinis* Ameghino, ambas muy pequeñas, del piso Mesopotámico del Paraná. *Anchimys Leidyi* Ameghino, parecido al precedente, pero con el esmalte incompleto y formando bandas perpendiculares; la primera muela inferior con tres columnas externas y dos internas, del piso Mesopotámico del Paraná. *Procardiotherium* Ameghino, lo mismo que en los dos géneros precedentes, el prisma intermedio de cada muela es rudimentario, pero la primera muela inferior es más complicada, con tres columnas externas y cinco internas; comprende tres especies, todas ellas

del piso Mesopotámico del Paraná: *Procardiotherium simplicidens* Ameghino, de la talla de una vizcacha, *Procardiotherium denticulatum* ( = *Cardiotherium denticulatum* Ameghino) algo más grande y *Procardiotherium crassum* Ameghino, de talla aproximada a la del carpincho. *Phugatherium cataclisticum* Ameghino, muelas inferiores intermedias formadas por tres prismas en forma de láminas transversales separadas unas de otras por pliegues opuestos, del piso Hermósico. *Cardiotherium* Ameghino, parecido a *Hydrochoerus*, pero con las muelas más simples y los incisivos de cara anterior convexa: *Cardiotherium minutum*, *petrosus* y *Doeringi* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná. *Dioctatherium australe* Ameghino, con las muelas superiores más complicadas que en el género precedente, del piso Hermósico. *Plexochoerus* Ameghino, parecido a *Hydrochoerus* pero con los prismas de cada muela reunidos por una hoja de esmalte periférico ininterrumpida: *Plexochoerus paranensis* Ameghino, de talla considerable; *Plexochoerus Lynchi*



Fig. 18. — *Hydrochoerus perturbidus*: tercera muela inferior derecha: tamaño natural.

Ameghino, de pequeña talla; y *Plexochoerus adluis* Ameghino, más robusto que el carpincho actual, las tres del piso mesopotámico del Paraná. *Hydrochoerus* Brisson, actualmente representado por una sola especie: *Hydrochoerus capybara* Linneo, el carpincho de nuestros ríos, cuyos restos aparecen en el Postpampeano más antiguo, habiéndose encontrado también en las cavernas de Brasil; *Hydrochoerus perturbidus* Ameghino, más robusto que la especie actual, pero con muelas más simples e incisivos no acanalados, del piso Hermósico; *Hydrochoerus irroratus* Ameghino, más pequeño que el carpincho actual, con la última muela superior más angosta y con un mayor número de láminas transversales, de los yacimientos prepampeanos (?) del Paraná; *Hydrochoerus giganteus* Lund, de talla mayor que la especie actual, Pampeano lacustre, esta especie se encuentra desde la Argentina hasta América del Norte (Florida); *Hydrochoerus magnus* Gervais y Ameghino, de talla gigantesca, superior a la de un gran tapir, de los pampeanos medios y superior. *Cariodon* Ameghino, primera muela inferior con cinco prismas triangulares y última superior con seis: *Cariodon multiplicatus*

Ameghino, del piso Mesopotámico; y *Caviodon obtrictus*, del piso Hermésico. *Strata* y *Callodontomys*, son dos géneros basados sobre incisivos sueltos y muy imperfectamente conocidos, el primero del piso Mesopotámico y el segundo del piso Santacruceño.

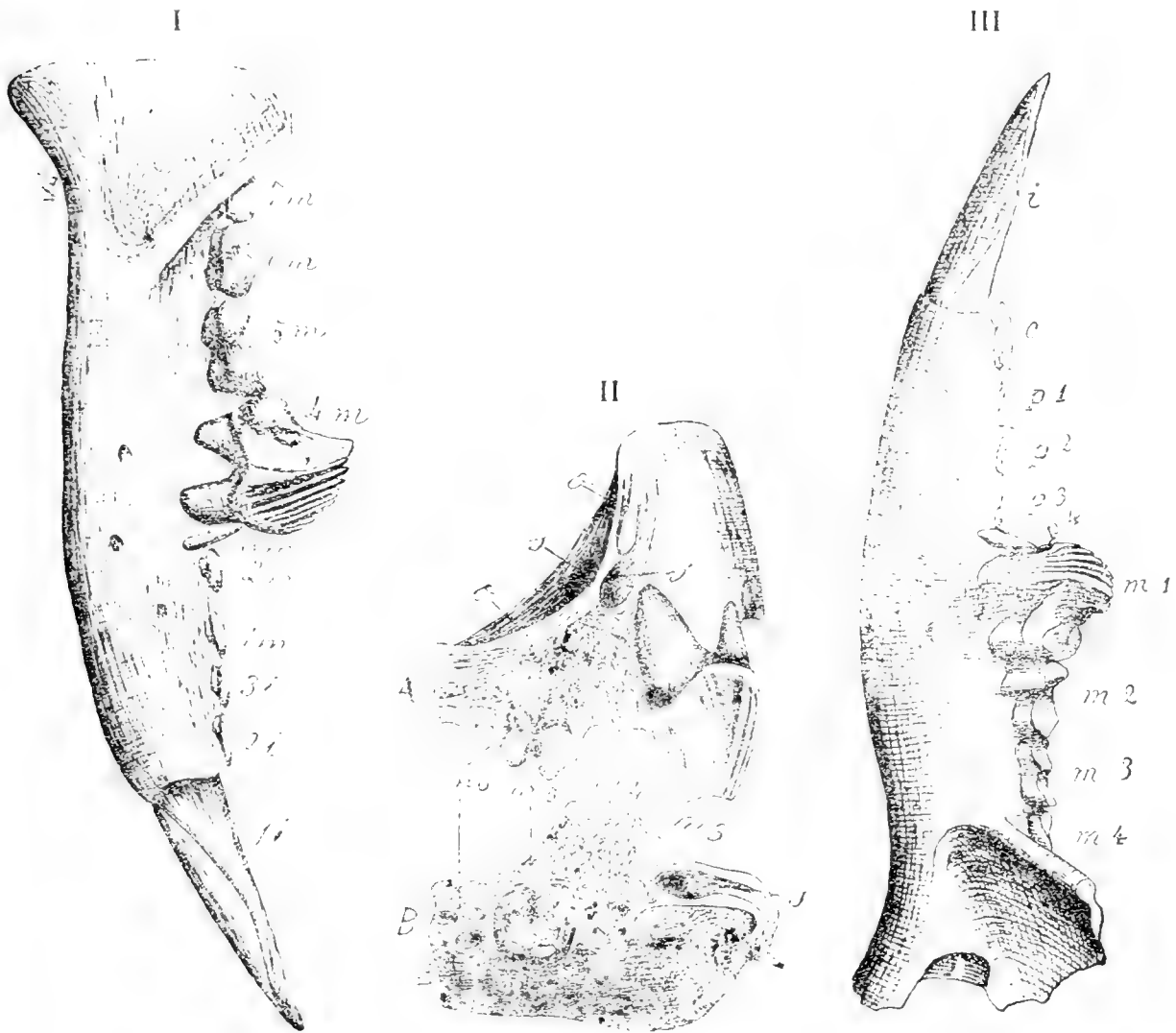


Fig. 40.— I. *Abderites meridionalis*, rama mandibular derecha, aumentada  $\frac{3}{4}$  del natural; II. Maxilar superior derecho, incompleto. A, visto por el lado exterior; y B, visto desde abajo, aumentado  $\frac{3}{4}$  del natural. III. *Abderites crassiramis*, rama mandibular izquierda, aumentada  $\frac{3}{4}$  del natural.

**DIPROTODONTA** Owen.— Este superorden comprende mamíferos marsupiales de diferentes tamaños, con dos grandes incisivos inferiores, uno en cada mandíbula, dirigidos hacia adelante como en los roedores; en la actualidad habitan Australia y Sud América y se encuentran fósiles en todas partes del mundo. Sin embargo, los de Australia presentan una conformación distinta de los que se encuentran en las otras regiones de la tierra. Divídense en dos órdenes, los *Hypsiprimnoidea* Ameghino y los *Plagiaulacoidea* Ameghino.

**HIPSIPRIMNOIDEA.** — Se distinguen por la tercera muela inferior, generalmente más grande, cortante y con estrías verticales, y por los miembros posteriores, siempre más o menos sindáctilos: son exclusivos de Australia. En los

**PLAGIAULACOIDEA.** — Los miembros posteriores nunca son sindáctilos, y en la mandíbula inferior, la muela que adquiere un gran desarrollo y una forma cortante no es la tercera sino la cuarta. Los *Plagiaulacoidea* comprenden dos subórdenes: los *Multituberculata* y los *Paucituberculata*.

**MULTITUBERCULATA** Cope. Se distinguen por las muelas persistentes o posteriores que presentan en la corona un número considerable de tubérculos cónicos o semilunares, dispuestos en dos o tres filas longitudinales, y por la ausencia de la séptima muela inferior. Todos son extinguidos y numerosos en las formaciones secundarias de Europa y Norte América. Hay también algunos representantes en nuestro suelo que forman una familia aparte: los *Polydolopidae*, cuyo género típico, *Polydolops* Ameghino, se distingue por las tercera y cuarta muelas superiores comprimidas y de borde dentellado, y las quinta y sexta rectangulares, con cuatro tubérculos principales sobre el lado externo y tres sobre el interno; una sola especie: *Polydolops Thomasi* Ameghino, es del Cretáceo de Patagonia. *Eudolops tetragonus* Ameghino, parecido al anterior pero de muelas más sencillas; del Cretáceo de Patagonia. *Manodon trisulcatus* Ameghino, con incisivos acuminados provistos de tres surcos longitudinales, del piso Santacrucense.

**PAUCITUBERCULATA** Ameghino. --- Las muelas persistentes son cuadrangulares, con cuatro o cinco tubérculos principales y la séptima muela inferior siempre presente. Son numerosísimos en las formaciones eocenas y cretáceas de Sud América y tiene también algunos representantes en el Larámico de Norte América (*Cimolestes* Marsh, *Telacodon* Marsh y *Batodon* Marsh). Se ha encontrado recientemente un género vivo que habita Nueva Granada y Ecuador: el *Coenolestes* Thomas, con dos especies de talla muy reducida y aliado de los *Garzonidae* del Eoceno. Todos los representantes de este suborden son muy pequeños, comparables por el tamaño a lauchas y ratones. Las especies fósiles argentinas se distribuyen en tres familias: *Abderitidae*, *Epanorthisidae* y *Garzonidae*.

**ABDERITIDAE.** Se distinguen por la cuarta muela inferior muy grande, cortante y rayada verticalmente; muelas anteriores de corona baja y aplastada como en *Stagodon*. Un solo género conocido: *Abderites* Amc-



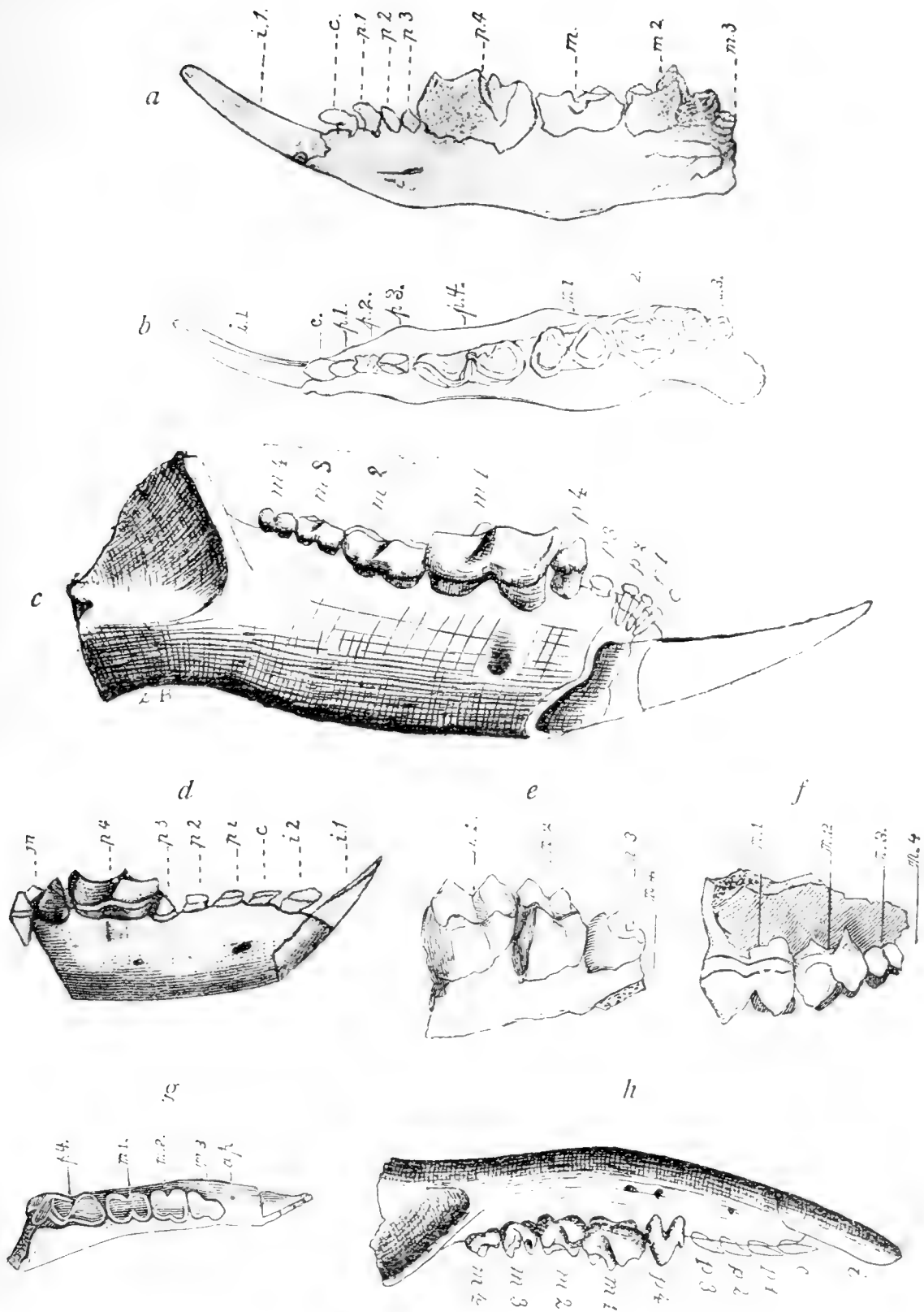


Fig. 50. -- a, *Dipilus Spegazzinii*, rama mandibular izquierda, vista por el lado externo; y b vista desde arriba, aumentada  $\frac{3}{4}$  del natural. -- c, *Decastis columnaris*, rama mandibular derecha, aumentada  $\frac{3}{4}$  del natural. -- d, *Acdestis Oweni*, rama mandibular, aumentada  $\frac{3}{4}$  del natural. -- e, *Epanorthus Lemoinei*, trozo de maxilar superior izquierdo, visto por el lado interno y f, visto por el externo, aumentado  $\frac{3}{4}$  del natural; g, trozo de mandíbula, visto desde arriba, aumentado  $\frac{3}{4}$  del natural. -- h, *Paraepanorthus minutus*, rama mandibular izquierda, vista por el lado externo, aumentada  $\frac{3}{4}$  del natural.

ghino, con varias especies: *Abderites meridionalis*, *crassiramis*, *altiramis*, *serratus*, *lenuissimus* Ameghino, todas del piso Santacruceño.

EPANORTHIDAE. Con la cuarta muela inferior un poco más grande que la quinta y cortante, pero no rayada verticalmente (\*). Todas las especies, a excepción de una sola: el *Epanorthus chubutensis*, son del piso Santacruceño. *Decastis* Ameghino, tercera muela inferior rudimentaria y con una sola raíz en forma de columna: *Decastis columnaris* y *rurigerus* Ameghino. Parecido al anterior es *Acelestis* Ameghino, con la tercera muela inferior igualmente pequeña, pero con dos raíces; tres especies: *Acelestis Oweni*, *parrus* y *elatus* Ameghino. El género *Dipilus* Ameghino presenta la tercera muela inferior rudimentaria, la cuarta sumamente grande y cortante y la séptima atrofiada: *Dipilus Spegazzinii* y *Berigi* Ameghino. El género *Metricotromus* Ameghino presenta entre el incisivo hipertrofiado y la cuarta muela, sólo cuatro dientes stagodoniformes, en vez de cinco: *Metricotromus crassus*, *spectans* y *crassidens* Ameghino. *Halmadromus vagus* Ameghino, con sólo tres dientes inferiores stagodoniformes. *Callomenus* Ameghino, parecido al anterior, pero con la cuarta muela inferior birradiculada: *Callomenus intercalatus*, *ligatus* y *robustus* Ameghino. El género *Epanorthus* Ameghino, que sirve de tipo a la familia, tiene la cuarta muela inferior bien desarrollada, con dos raíces separadas y corona cónico-comprimida, sin tubérculos accesorios; los dientes stagodoniformes son en número de cuatro; comprende numerosas especies: *Epanorthus chubutensis* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia, que es la sola especie de esta familia que no procede del piso Santacruceño; *Epanorthus Aratae*, *ambiguus*, *Lemoinei*, *pachygnathus*, *pressifonatus*, *simplex*, *lepidus*, *inaequalis* Ameghino. *Metaepanorthus* Ameghino, parecido al anterior, pero con la cuarta muela inferior provista de un tubérculo accesorio anterior y otro posterior: *Metaepanorthus intermedius*, *complicatus*, *Holmbergi* Ameghino. *Paraepanorthus minutus* Ameghino, presenta la cuarta muela inferior con un solo tubérculo accesorio adelante, es de tamaño muy pequeño y debió ser sumamente abundante, pues es el plagiaulacoídeo que ha dejado más restos. *Prepanorthus lanius* Ameghino, canino y primera a cuarta muelas superiores, inclusive, separadas una de otra y muy comprimidas en forma de hojas cortantes. *Holmaselus valens* Ameghino, con la tercera muela con dos raíces, como la cuarta. *Essoprion* Ameghino, primera muela inferior ausente y la cuarta bien desarrollada y con dos raíces distintas, dos especies: *Essoprion coruscus* y *consumptus* Ameghino. *Pichipilus* Ameghino, corona de las muelas in-

\* Véase el artículo de P. G. de la Torre y J. M. de la Torre, "Sobre la evolución de la dentición de los mamíferos de la Patagonia Austral y del Sur de Chile", *Actas del Congreso Geológico Argentino*, t. 1, p. 107, 1937.

feriores con un pliegue profundo al lado interno que les da una forma semilunar o en arco de círculo, dos especies: *Pichipilus Osborni* y *exilis* Ameghino, ambas sumamente pequeñas.

**GARZONIDAE.** Segunda y tercera muela inferiores siempre birradiculadas; la cuarta inferior apenas un poco mayor que la quinta; cuarta a sexta inferiores bilobadas sobre el lado externo, con dos tubérculos externos y tres o cuatro sobre el lado interno; estas muelas presentan un gran parecido con las de los *Didelphys*. Todos los representantes conocidos de este grupo son excesivamente pequeños y hasta ahora exclusivos del piso Santacrucense. *Garzonia* Ameghino, segunda y tercera muelas inferiores birradiculadas, cuarta a sexta con dos tubérculos externos y tres internos y además un tubérculo rudimentario sobre el

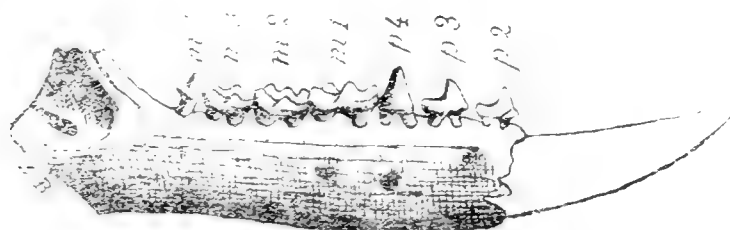


Fig. 51. — *Garzonia*, parte inferior de la mandíbula, aumentada 50 del natural; entre el diente marcado P1 y el incisivo, había tres pequeños denticulos, como en *Stilotherium*.

lado posterior, última inferior cónica y de una sola raíz, tres especies: *Garzonia typica*, *captiva* y *minima* Ameghino. El género *Phonocdromus* se distingue por las muelas inferiores cuarta a sexta con dos tubérculos externos y cuatro internos, ambas filas son separadas por un surco longitudinal, dos especies: *Phonocdromus patagonicus* y *gracilis* Ameghino. *Paralmarhiphus annectens* Ameghino, muelas inferiores cuarta a sexta cuadrangulares, con cuatro tubérculos principales dispuestos por pares, dos adelante y dos atrás; última inferior cónicocolumnar. *Halmarhiphus* Ameghino, cuarta a sexta muelas inferiores con dos cúspides externas y tres internas, la anterior externa mucho más elevada que las otras, última muela inferior con dos raíces bien separadas, dos especies: *Halmarhiphus nanus* y *didelphoides* Ameghino (\*). El género *Stilotherium* Ameghino, tiene once dientes en cada lado de la mandíbula inferior, el gran incisivo hipertrofiado, cuatro dientes unirradiculados estagodonti-

(\*) Agréguese en el género *Halmarhiphus*: *Halmarhiphus guaranítica*, n. sp., muelas inferiores con el tubérculo anterior externo de igual altura que el posterior externo y con un fuerte cíngulo basal. Longitud del espacio ocupado por las cuarta y quinta muelas: 3,5 milímetros. Formación Guaranítica. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 7.)

formes sumamente pequeños, dos dientes birradiculados de corona simple y cuatro muelas de corona complicada, cada muela con cuatro tubérculos dispuestos por pares, uno anterior y otro posterior, y un tubérculo impar anterior sobre el lado interno, unido al anterior externo por una cresta en arco de círculo, dos especies: *Stilotherium dissimile* Ameghino, de tamaño diminuto y *Stilotherium grande* Ameghino, de tamaño cuatro veces mayor. *Cladoclinus Copei* Ameghino, caracterizado por la rama ascendente inclinada hacia atrás, formando una prolongación casi horizontal del borde alveolar (\*).

**SARCOBORA** Ameghino, 1889. Superorden que comprende los mamíferos carnívoros, caracterizados por un aparato dental compuesto de incisivos pequeños, grandes caninos dispuestos como para asegurar la presa y muelas más o menos cortantes. En un tiempo se creía que existía un verdadero abismo entre los carnívoros marsupiales (*Thylacynus*, *Dasyurus*, etc.) y los carnívoros placentarios (*Canis*, *Felis*, etc.), pero las formas fósiles permiten pasar insensiblemente de unos a otros, de modo que ya no es posible colocarlos en los dos extremos de la serie. Comprenden siete órdenes: *Pedimana*, *Insectivora*, *Dasyura*, *Sparassodonta*, *Creodonta*, *Carnivora* y *Pinnipedia*.

**PEDIMANA.** — Los representantes de este orden son hoy exclusivos del continente americano, pero habitaron Europa durante la primera mitad de la época terciaria y probablemente también Asia y Africa. Comprenden dos familias: la de los *Microbiotheridae*, todos extinguidos, y la de los *Didelphyidae*, todavía existentes.

**MICROBIOTHERIDAE.** Parecidos a los *Didelphyidae*, pero con la bóveda del paladar sin prolongarse atrás de la última muela; cuarta a sexta muelas inferiores con dos tubérculos externos y tres internos, última inferior más pequeña y canino a menudo poco diferenciado de los incisivos. Aparecen en el Cretáceo inferior y adquieren su mayor desarrollo en el Eoceno superior, donde se extinguen. *Proteodidelphys praecursor* (n. gen., n. sp.) con algunos caracteres de ungulado, incisivos de corona ancha y excavada como en ciertos ungulados; canino vertical, pequeño y de raíz deprimida perpendicularmente en el centro; las tres primeras muelas inferiores simples sobre el lado externo y complicadas en el interno; tamaño muy pequeño; Cretáceo inferior (areniscas abigarradas) de Patagonia. *Microbiotherium* Ameghino, con el tubérculo anterior

(\*) A continuación del párrafo *Cladoclinus* colóquese el *Zoolestes paranensis* mencionado en la página 243; y además *Zoolestes entrerriana*, n. sp., de talla doble que la del precedente. Longitud de la cuarta muela inferior: 3,5 milímetros. Formación Entrerriana. — (Íbidem: página 71. Véase también p. 74 de este tomo).

interno de las muelas inferiores atrofiado, tres especies: *Microbiotherium patagonicum*, *tehuelchum* y *forticulum* Ameghino, y restos indeterminados en la formación Guaranítica. *Stylognathus diprotodontoides* Ameghino, mandíbula muy grácil y con un solo incisivo a cada lado, formando una transición a los Diprotodontes. *Eodidelphys* Ameghino,

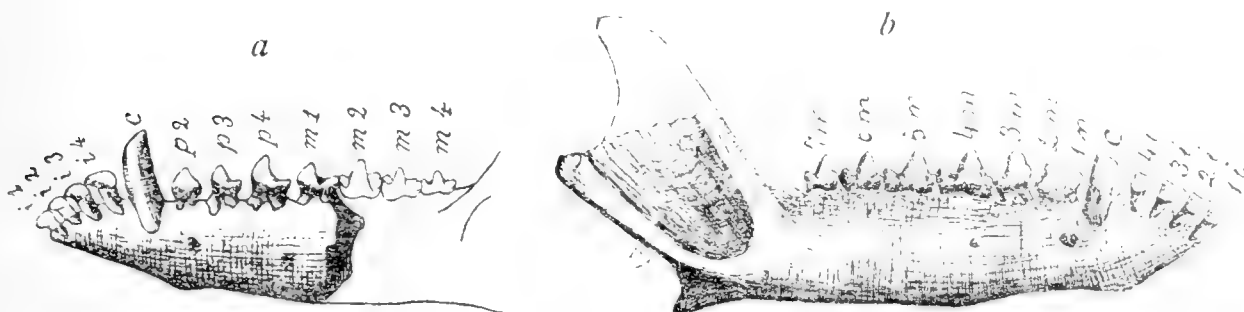


Fig. 52. — a, *Microbiotherium tehuelchum*, rama mandibular izquierda, aumentada  $\frac{3}{4}$  del natural. — b, *Proteodidelphys praecursor*, rama mandibular derecha, aumentada  $\frac{3}{4}$  del natural.

se distingue por el tubérculo anterior interno bien desarrollado y el canino muy pequeño, vertical y apenas diferenciado de los incisivos y de la primera muela, dos especies: *Eodidelphys fortis* y *famula* Ameghino. El género *Prodidelphys* Ameghino, se distingue por el canino recto, vertical, muy pequeño, con un callo basal posterior y apenas un poco más elevado que el diente que le sigue; la primera, segunda y

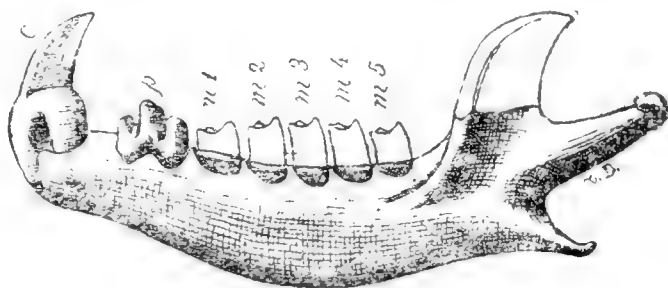


Fig. 53. — *Necrolestes patagonensis*, rama mandibular izquierda, aumentada  $\frac{3}{4}$  del natural.

tercera muelas están formadas por un simple cono con un callo basal posterior, tres especies: *Prodidelphys acicula*, *pavita* y *obtusa* Ameghino, las tres de tamaño sumamente pequeño. *Hadorrhynchus* Ameghino, se distingue por la sínfisis muy fuerte, muy descendente hacia abajo y prolongada hacia adelante, canino muy robusto: *Hadorrhynchus tortor*, *torvus* y *conspiquus* Ameghino.

DIDELPHYIDAE. Constituyen esta familia las comadrejas existentes y un cierto número de especies fósiles más o menos parecidas a las ac-

tuales. *Grymaecomys* Burmeister, caracterizado sobre todo por la bolsa incompleta; *Grymaecomys cinereus* Temminck y *Grymaecomys pusillus* Desmarest, habitan actualmente Corrientes y Misiones, y se mencionan en estado fósil de las cavernas de Brasil; *Grymaecomys elegans* Waterhouse, común en la región Este de la República Argentina; no se ha encontrado fósil en nuestro suelo, pero sí en Brasil. *Philander pusilla* Desmarest, habita la región Norte de la República y se ha encontrado fósil en Brasil, pero no en nuestro suelo. *Didelphys* Linneo, tiene numerosos representantes. *Didelphys classicaudata* Desmarest, habita actualmente toda la región oriental de la República hasta el Río Negro y se ha encontrado fósil en Brasil, pero no en la Argentina; *Didelphys lujanensis* Ameghino, parecida a la especie anterior, fósil en el Postpampeano antiguo de Luján; *Didelphys Azarae* Temminck, la comadreja común aparece en las capas del Postpampeano lacustre; *Didelphys inexpectata* y *Didelphys tritorata* Ameghino, ambas de talla como la anterior, pero de muelas simples, del piso Hermóscico; *Didelphys incerta* Gervais y Ameghino, de tamaño muy pequeño, del piso Lujanense; *Didelphys juga* y *grandaera* Ameghino, ambas muy pequeñas, pero robustas; del Pampeano superior de Córdoba. *Dimicrodon mutilatus* Ameghino, parecido a *Didelphys* y del tamaño del *Didelphys Azarae*, pero con las últimas muelas inferiores colocadas en el lado interno de la rama ascendente.

INSECTIVORA. No tienen representantes en Sud América, pero la habitaron durante los primeros tiempos de la época Terciaria. Los insectívoros argentinos pertenecen a una familia extinguida especial, la de los *Necrolestidae*, con el canino inferior birradicado seguido por una muela tricuspídate y cinco muelas prismáticotriangulares con la corona provista de tres cúspides muy bajas. Su mayor parecido es con los *Chrysochloris* de África austral. No se conoce hasta ahora más que un solo género y una sola especie: el *Necrolestes patagonensis* Ameghino, de talla muy pequeña y procedente del piso Santacrucense.

SPARASSODONTA Ameghino, 1893. Presentan una mezcla de los caracteres que distingue a los carnívoros placentarios de los carnívoros marsupiales. El ángulo mandibular es invertido como en los últimos, pero el astrágalo tiene dos facetas articulares para el calcáneo como en los primeros. Dentición generalmente completa. Comprenden cinco familias: *Proborhyaenidae*, *Borhyaenidae*, *Prothylacynidae*, *Hathlyacynidae*, *Amphiproictitidae*.

PROBORHYAENIDAE. El astrágalo es pequeño, de troclea articular no excavada, con la cabeza articular muy corta y sin que esté separada por un cuello. Las tres últimas muelas inferiores presentan una cúspide

accesoria colocada sobre la parte posterior interna de la gran cúspide central. *Proborhyaena* Ameghino, sínfisis excesivamente fuerte y con ambas ramas soldadas, incisivos<sup>3</sup> todos bien desarrollados: *Probor-*

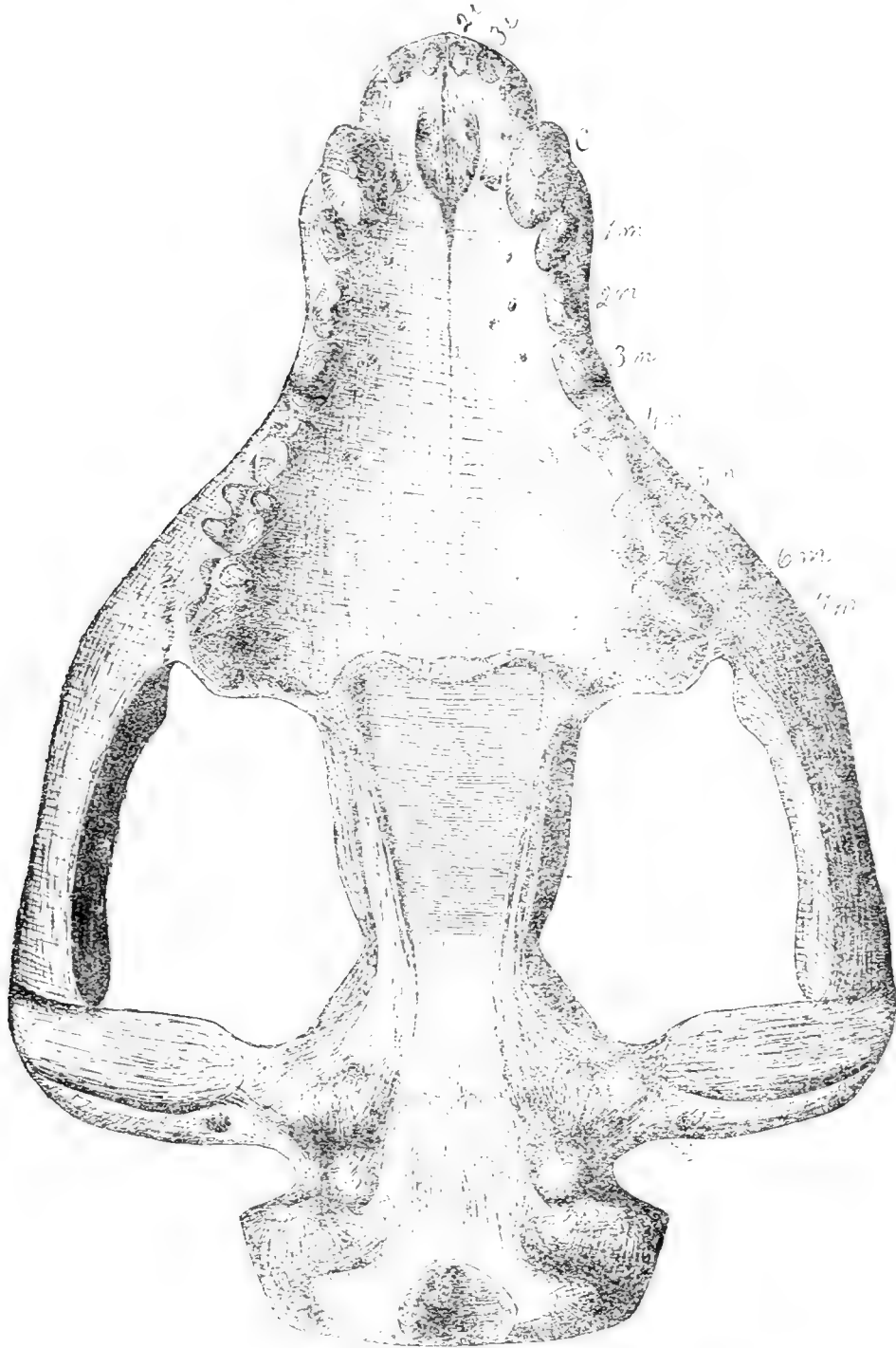


Fig. 34. — *Borhyaena tuberculata*. Cráneo visto desde abajo, en  $\frac{2}{3}$  del natural.

*hyaena gigantea* Ameghino, de la talla de los más grandes osos y *Proborhyaena antiqua* Ameghino, bastante más pequeña, ambas del Cretáceo de Patagonia. *Pharsophorus* Ameghino, sínfisis mandibular prolongada, grácil y con ambas ramas completamente separadas: *Pharso-*

*phorus lacerans* Ameghino, de la talla de un tigre; *Pharsophorus tenax* y *mitis* Ameghino, de tamaño mediano, y *Pharsophorus tenuis* Ameghino, muy pequeña, todas del Cretáceo de Patagonia.

BORHYAENIDAE. Cráneo muy corto y muy ancho, como en los felinos; las muelas inferiores persistentes carecen de la cúspide accesorio en el lado interno de la cúspide principal y las muelas superiores cuarta a sexta son cortantes, con el talón interno anterior atrofiado como en los *Hyaenodontidae*. *Borhyaena* Ameghino, incisivos  $\frac{3}{3}$  a  $\frac{2}{2}$ , los superiores muy pequeños, muelas muy apretadas: *Borhyaena tuberata* Ameghino, de la talla de un jaguar; *Borhyaena fera* Ameghino, de igual talla que el oso blanco; *Borhyaena Zitteli* Ameghino, algo más pequeña; *Borhyaena sanguinaria* y *excavata* Ameghino, de tamaño mediano, todas del piso Santacrucense. *Acrocyon* Ameghino, cuarta a sexta muelas inferiores con un tubérculo transversal en su parte posterior: *Acrocyon sectorius* Ameghino, que es la sola especie conocida, procede del piso Santacrucense. *Conodontictis* (*Conodontictis saevus* y *exterminator* Ameghino) imperfectamente conocido, del piso Santacrucense. *Apera sanguinaria* Ameghino, con el esmalte de la dentadura de superficie muy rugosa y estriada, imperfectamente conocido, del piso Mesopotámico del Paraná. *Achlysictis paranensis* Ameghino, se distingue por las muelas persistentes inferiores con el gran cono central bajo y muy comprimido, del piso Mesopotámico del Paraná.

PROTHYLACYNIDAE. Incisivos  $\frac{4}{3}$ ; muelas superiores no cortantes, como en los *Borhyaenidae*, sino triangulares, con el talón anterointerno muy pronunciado. En las muelas inferiores el tubérculo posterior es simple y en la última muela es atrofiado; ramas mandibulares soldadas: *Prothylacynus* Ameghino, la primera a tercera muelas inferiores presentan el tubérculo basal posterior rudimentario, dos especies: *Prothylacynus patagonicus* y *Proinylacynus brachyrhynchus* Ameghino, de la talla del *Thylacynus* de Australia, piso Santacrucense. *Napodontictis thylacynoides* Ameghino, bastante parecido al anterior, la última muela superior aparecía recién en la vejez, del piso Santacrucense.

HATHLYACYNIDAE. Cráneo más largo y más angosto que el de los *Borhyaenidae*; muelas superiores no cortantes, pero con el talón anterointerno menos pronunciado que en los *Prothylacynidae*; el astrágalo es de cuerpo casi cuadrado, con la plega articular para la tibia plana transversalmente y convexa de adelante hacia atrás, cabeza articular pequeña, redonda, dirigida oblicuamente hacia adentro y separada por un cuello bien definido. *Hathlyacynus lustratus* Ameghino, incisivos  $\frac{4}{4}$  muy pequeños, ramas mandibulares de borde inferior muy arqueado, muelas



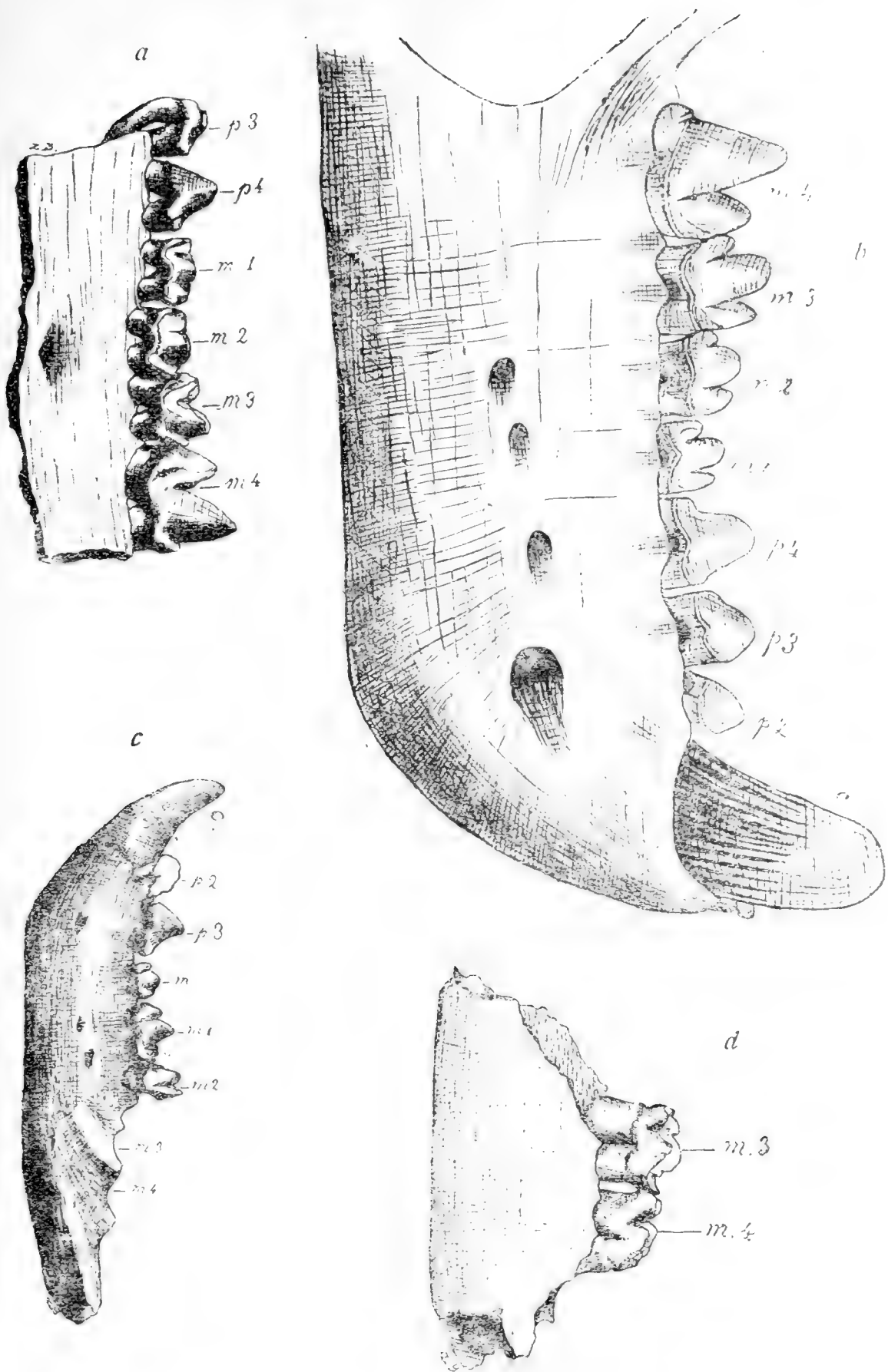


Fig. 55.—*a*, *Borhyaena tuberata*, trozo de rama mandibular izquierda con dentadura, tamaño  $\frac{3}{4}$  del natural.—*b*, *Borhyaena fera*, rama mandibular derecha,  $\frac{3}{4}$  del natural. *c*, rama mandibular izquierda, de un individuo joven con la tercera muela caediza (m).—*d*, *Achlysictis Lelongi*, fragmento de rama mandibular izquierda con las dos últimas muelas, en tamaño natural.

inferiores con su gran diámetro en la misma línea del eje longitudinal de la serie dentaria, del piso SantaCRuceño. *Anatherium* Ameghino, sínfisis delgada, prolongada adelante y borde inferior de la rama mandibular prolongándose hacia atrás hasta terminar en el cóndilo articular que está colocado más abajo de la serie dental, que es una conformación parecida a la que se ve en los géneros *Triconodon* y *Phascolotherium*, dos



Fig. 71. *Anatherium detossus* Ameghino, mandíbula vista desde arriba y desde abajo, en el tamaño natural.

especies: *Anatherium detossus* y *oxyrhynchus* Ameghino, del tamaño de perros de mediana estatura, piso SantaCRuceño. *Cladosictis* Ameghino, incisivos  $\frac{1}{1}$ , cuarta a sexta muelas superiores con el talón anterointerno angosto de adelante hacia atrás y muy extendido transversalmente, tubérculo o talón posterior de la cuarta a séptima muelas de la mandíbula inferior con una fuerte depresión o cavidad en el centro: *Clado-*

*sictis patagonica*, *Trouessarti* y *lateralis* Ameghino, del tamaño de la comadreja común; las tres, del piso Santacruceño.

AMPHIPROVIVERRIDAE. Cráneo angosto y muy prolongado; incisivos  $\frac{4}{3}$ ; muelas superiores triangulares con el talón interno anterior muy desarrollado; cuarta o sexta muela inferior con el talón posterior dividido

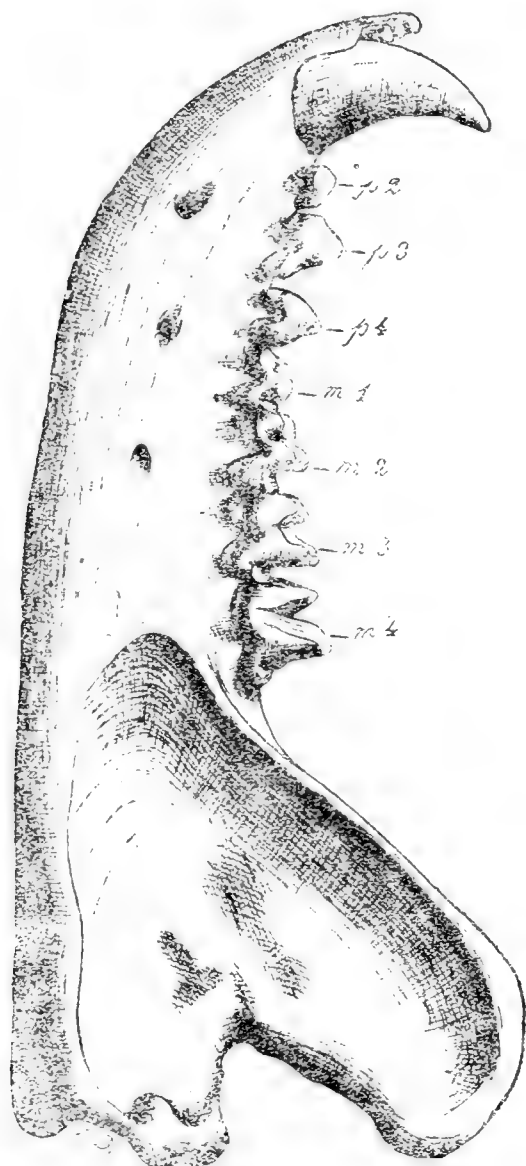


Fig. 56 bis. — *Prathylergus patagonicus*, mandíbula vista de lado en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.

en dos tubérculos, uno externo y otro interno, como en las *Didelphys*; astrágalo parecido al de los carnívoros placentarios, con la polea articular para la tibia profundamente excavada y cabeza articular redonda y separada del cuerpo del hueso por un cuello largo. *Amphiproviverra* Ameghino, muelas anteriores separadas unas de otras por diastemas reguñares, primera a tercera muelas inferiores con el tubérculo basai

posterior atrofiado o pequeño, cono o lóbulo anterior de la cuarta a la sexta muela de la mandíbula inferior, atrofiado o pequeño: *Amphiproviverra Manzaniana*, *ensidens*, *obusta*, *minuta* y *crassa* Ameghino, de talla reducida, del piso Santacruceño. *Agustylus* Ameghino, parecido al precedente pero con el lóbulo anterior de la última muela inferior mucho más grande y cortante y el tubérculo basal posterior de la misma muela completamente rudimentario: *Agustylus cynoides* y *bardus* Ameghino, del piso Santacruceño. *Perathereuthes* Ameghino, muelas inferiores posteriores con el lóbulo mediano relativamente pequeño, pero alto y agudo; tubérculo posterior de la última muela inferior bien desarrollado, pero simple y no bipartido: *Perathereuthes pungens*, *obtusus* y *amputans* Ameghino, de tamaño pequeño, del piso Santacruceño. *Sipalocyon* Ameghino, dentadura en serie continua, muelas inferiores formando una línea recta sin que ninguna esté implantada oblicuamente como en los demás géneros, última muela inferior con el lóbulo o cono anterior rudimentario y el posterior bien desarrollado y bipartido, comprende especies pequeñas: *Sipalocyon gracilis*, *pusillus*, *curtus*, *mixtus*, *altiramis*, *longus* Ameghino, todos del piso Santacruceño (\*). *Notictis Ortizi* Ameghino, muy pequeño y de caracteres intermedios entre los *Amphiproviverridae* y *Didelphys*, del piso Mesopotámico del Paraná. Los géneros *Acyon* (*Acyon tricuspídatus* Ameghino) e *Ictioborus* (*Ictioborus fenestratus* Ameghino) del piso Santacruceño, son todavía muy imperfectamente conocidos.

CARNIVORA. - Los carnívoros placentarios no aparecen en la Argentina sino en época relativamente moderna, con la sola excepción de los *Procyonidae*, que quizá descienden directamente de alguno de los antiguos Esparasodontes de la formación Santacruceña.

URSIDAE. No existen representantes actuales de esta familia en la Argentina, pero aunque no numerosos, los hubo en otras épocas y sus restos no son escasos en la formación Pampeana; pertenecen al género *Arctotherium* Bravard, que es notable por su rostro sumamente corto y las muelas posteriores muy anchas; el húmero tiene un agujero sobre el cóndilo interno, lo que indica afinidades con el género *Tremarctos*, actual de la cordillera de los Andes. Hay dos especies en la formación Pampeana: *Arctotherium bonaerense* Gervais y *angustidens* Bravard,

(\*) A continuación de *Notictis* se coloca: *Sparasyctes bahiani* Meccerati, conocido por un cráneo del tamaño del de un pequeño *Didelphys*, al cual también se parece en la conformación general, pero tiene sólo dos incisivos superiores en cada lado. Procedente del Mioceno superior de Monte Hermoso. - (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 7.)

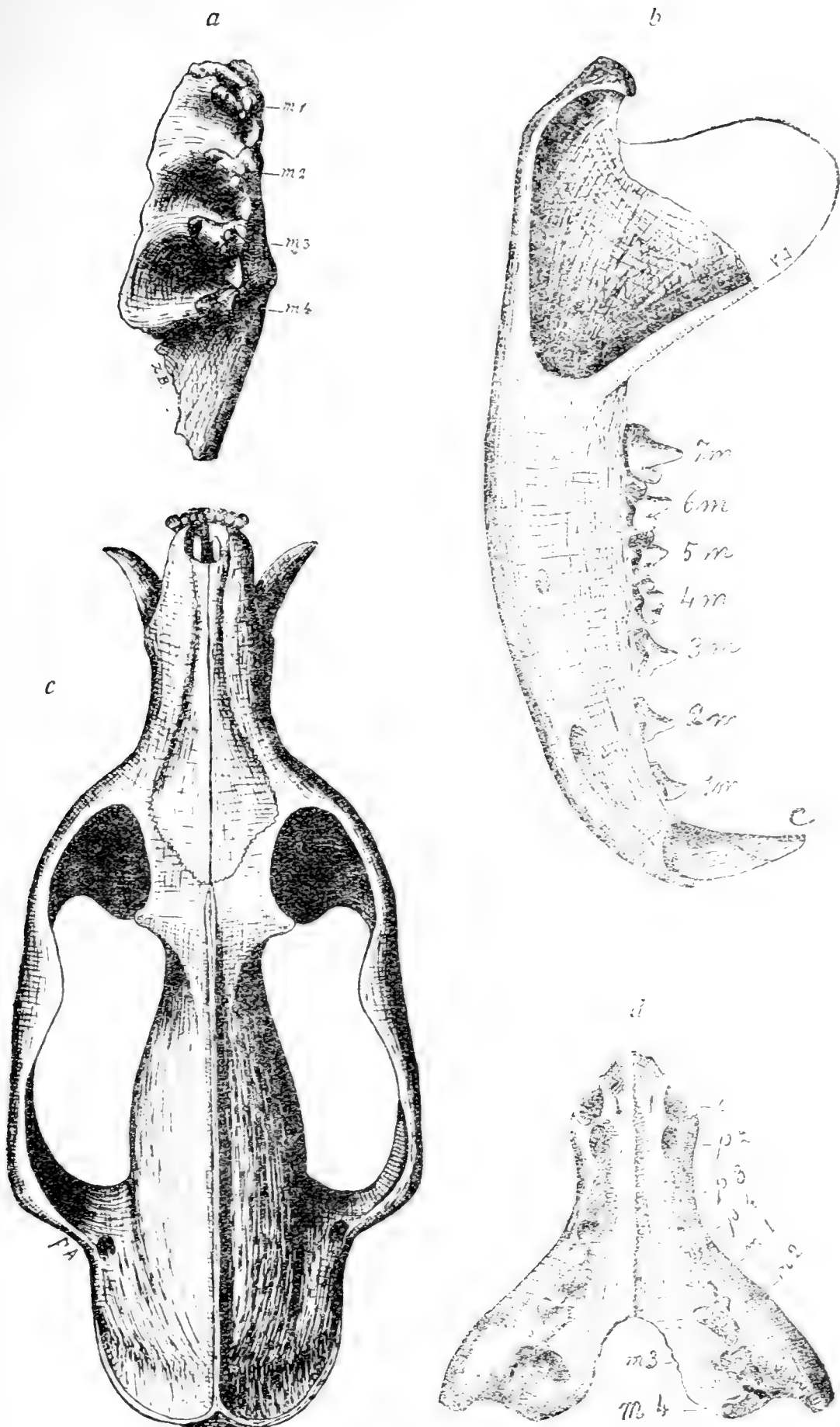


Fig. 57. — *a*, *Prothylacynus patagonicus*, trozo de maxilar con dentadura. — *b*, *Anatherium defossus*, rama mandibular derecha con la dentadura. — *c*, *Cladoclis Trouessarti*, Cráneo visto desde arriba; y *d*, paladar con parte de la dentadura. Todas las figuras están reducidas a  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural.

ambas de talla gigantesca. Una tercera especie: *Arctotherium vetustum* Ameghino, de tamaño bastante menor, se encuentra en el piso Mesopotámico del Paraná.

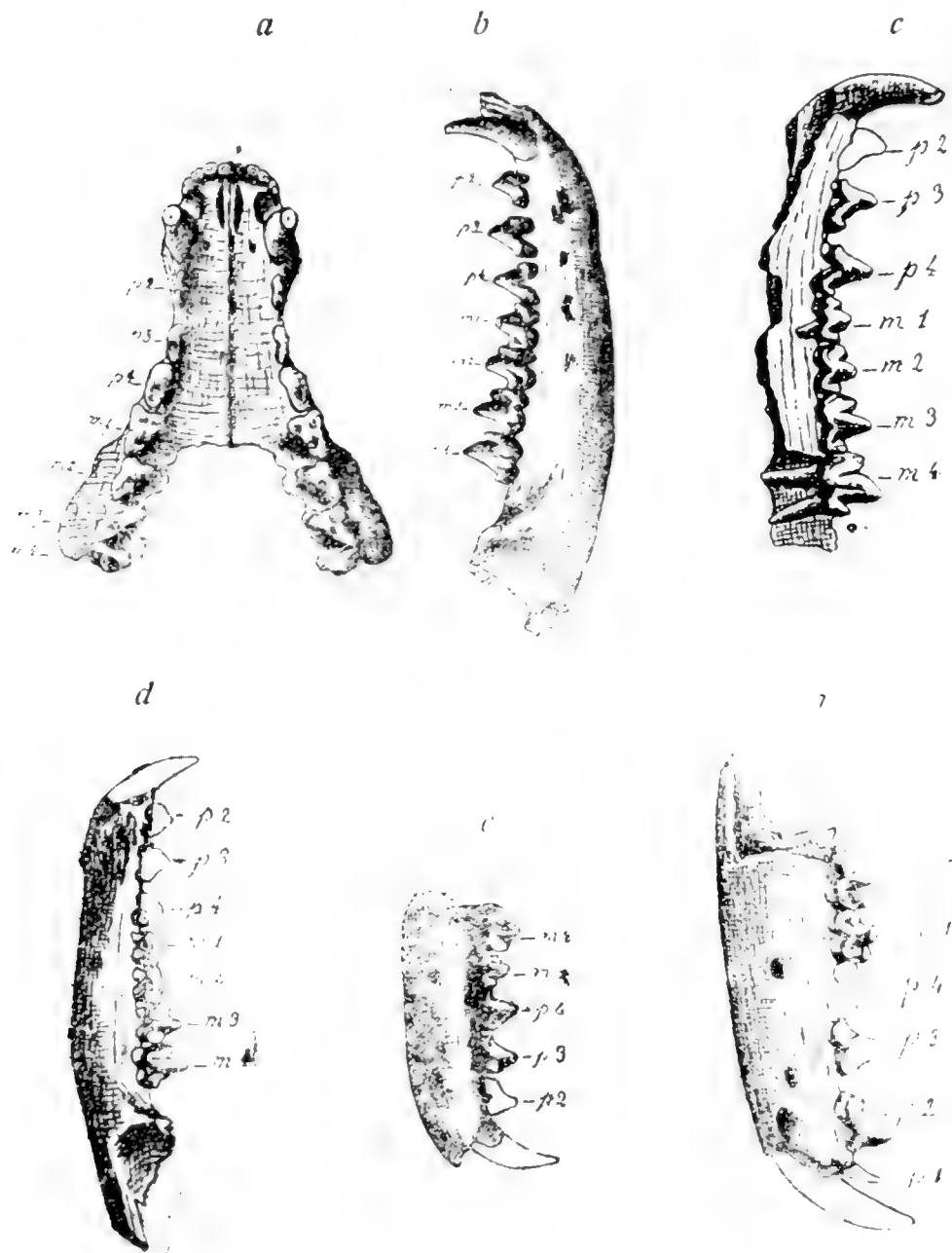


Fig. 58. - a, *Amphiprocyon Manzanianae*, paladar; y b, mandíbula con toda la dentadura. - c, *Agustylus conales*, rama mandibular izquierda incompleta, con la dentadura. - d, *Perother euthes parsons*, rama mandibular izquierda. - e, *Sipalocyon gracilis*, trozo de rama mandibular derecha. - f, *Lethocercus fenestratus*, rama mandibular derecha incompleta. Todas las figuras están reducidas a  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural.

PROCYONIDAE. Están representados en la fauna argentina actual por dos géneros: *Procyon* Storr, vulgarmente llamado «zorro azul», y *Nasua* Storr, o coatí; ninguno de los dos ha sido encontrado fósil en nuestro suelo, pero en cambio se han descubierto los restos de otro género

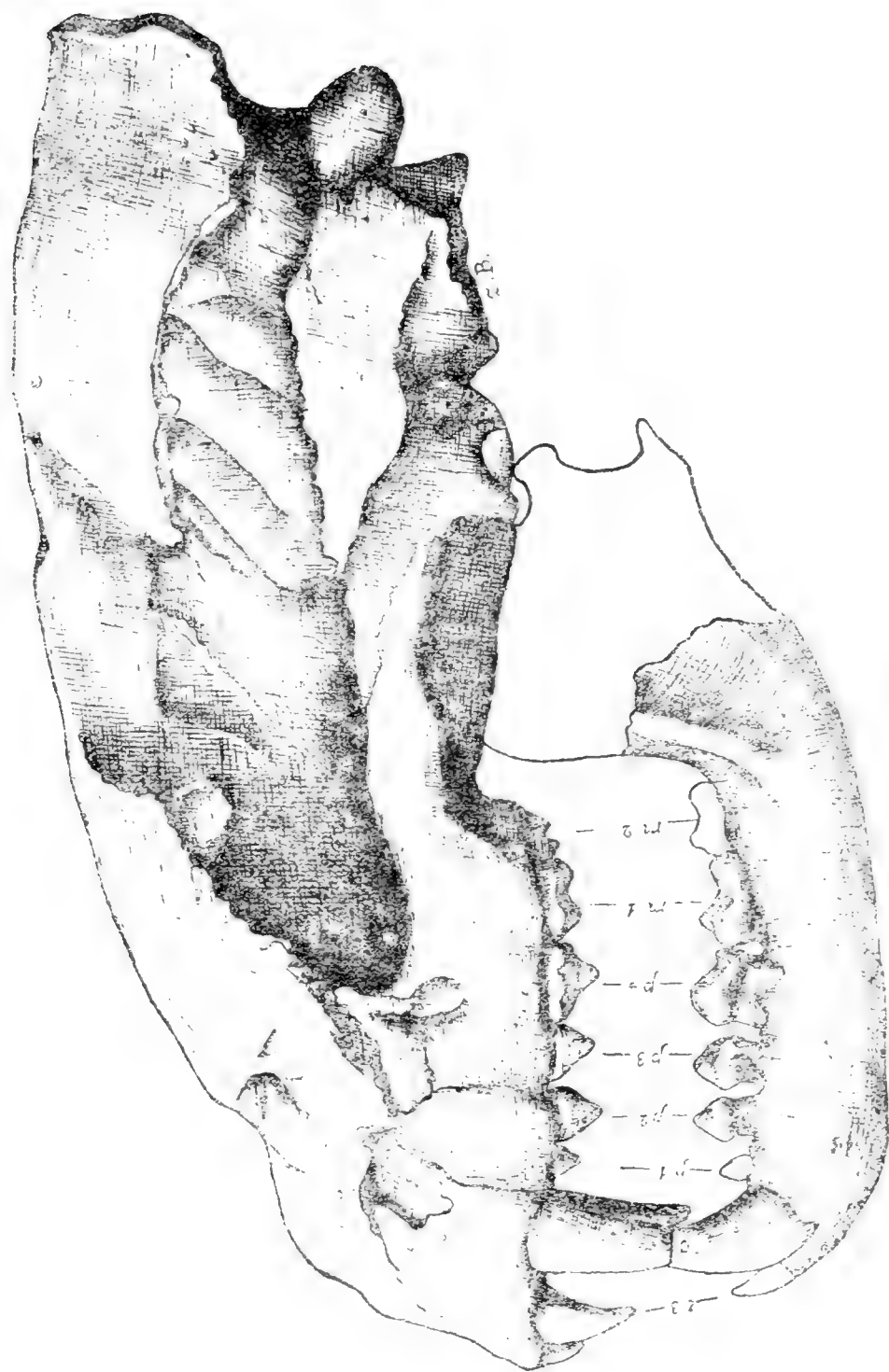


Fig. 59. — *Cyonasia argentina*. Cráneo, visto de lado, un poco reducido.

extinguido muy distinto: *Cyonasua argentina* Ameghino, que, por la forma de los caninos y de las muelas, así como también por la disposición general de la dentadura se acerca notablemente a los *Canidae*; sus restos proceden del piso Mesopotámico del Paraná y del piso Araucano de Catamarca.

CANIDAE. Aparecen en nuestro territorio recién a partir de la base del Pampeano; sus representantes actuales y fósiles son, sin embargo, numerosos, y casi todos pertenecientes al género *Canis* Linneo: *Canis jubatus* Desmarest, que es el aguará actual, tiene representantes a partir del postpampeano lacustre; *Canis protojubatus* Gervais y Ameghino, algo parecido al precedente, pero más pequeño, del Pampeano superior y Pampeano lacustre (piso Lujanense), *Canis ensenadensis* Ameghino, con la dentadura muy apretada y caninos muy delgados, del Pampeano inferior de La Plata; *Canis avus?* Burmeister, según Burmeister, es parecido al *Canis culpaeus* Molina actual, de la formación Pampeana; *Canis lycodes* Lund, de la talla del lobo de Europa, Postpampeano lacustre; *Canis Azarae* Wied, el zorro común de la Pampa, fósil a partir del piso Lujanense; *Canis cultridens* Gervais y Ameghino, de muelas muy comprimidas, del Pampeano lacustre (piso Lujanense) y Postpampeano lacustre; *Canis gracilis* Burmeister, actual y fósil en el Postpampeano de Córdoba; *Canis bonariensis* Ameghino, de formas robustas y sin la primera muela superior, Pampeano medio e inferior; *Canis palaeoplatensis* Ameghino, formación Pampeana; *Canis proplatensis* Ameghino, Pampeano inferior de La Plata. *Dinocynops*, n. gen. (9), caracterizado por la quinta muela superior cuadrangular y con cuatro tubérculos, una sola especie: *Dinocynops Morenoi* Lydekker, de la talla de un gran lobo, del Pampeano superior del municipio de Buenos Aires. *Macrocyon robustus* Ameghino, de talla gigantesca, comparable a la de un gran oso y con la dentadura algo parecida a la de los *Borhyaenidae*, de la formación Pampeana.

MUSTELIDAE. Los géneros argentinos actuales de esta familia son: *Conepatus* (zorrino), *Lyncodon*, *Galictis* (hurón) y *Lutra*, que ya tenían representantes durante la época Pampeana. *Conepatus* Gray, la especie actual: *Conepatus suffocans* Illiger, se encuentra a partir del Postpampeano lacustre. Se conocen además las siguientes especies extinguidas: *Conepatus mercedensis* Ameghino, más pequeña que la actual, del Pampeano superior de Mercedes; *Conepatus primaevus* Burmeister, más grande que la actual, del Pampeano superior; *Conepatus cordu-*

(9) Tipo: el cráneo fósil que por Lydekker bajo el nombre de *Canis Morenoi*; en LYDEKKER: *On the Argentine mammals*, etc., etc., páginas 3 y 4, año 1895.





Fig. 60. — *a*, *Canis proplatensis*, rama mandibular derecha,  $\frac{3}{4}$  del natural. — *b*, *Canis protojubatus*, rama mandibular izquierda,  $\frac{3}{4}$  del natural. — *c*, *Canis benariensis*, rama mandibular izquierda, tamaño natural. — *d*, *Canis ensenadensis*, rama mandibular izquierda,  $\frac{3}{4}$  del natural.

*bensis* Ameghino, muy delgada, del Pampeano superior de Córdoba; *Conepatus fossilis* Lund, de la formación Pampeana. *Galictis* Bell, hay dos especies actuales en la República: *Galictis barbara* Linneo y *Galictis vittata* Linneo, ambas se han encontrado fósiles en Brasil, pero no en nuestro suelo. *Lyncodon* Gervais, representado por una sola especie: el *Lyncodon patagonicus* Gervais (zorrino de Patagonia) que tuvo por predecesor el *Lyncodon lujanensis* Ameghino, de formas más robustas, fósil en el Pampeano superior y en el piso Lujanense de Córdoba y Buenos Aires. *Lutra* Erxleben que es la especie que actualmente vive en las aguas del bajo Paraná: *Lutra paranensis* Rengger, se encuentra fósil en la provincia de Buenos Aires a partir del piso Lujanense.

FELIDAE. Comprende los gatos que, como los perros, son relativamente modernos en Sud América. Las especies actuales son bastante numerosas y parece no lo fueron menos durante la época Pampeana, pertenecientes casi todos al género *Felis* Linneo. El *Felis onça* Linneo se encuentra fósil a partir de la base del Postpampeano lacustre. El *Felis palustris* Ameghino, de la talla del jaguar actual, pero de una conformación algo diferente, se encuentra en el Pampeano superior y en el piso Lujanense de Córdoba y Buenos Aires. El *Felis concolor* Linneo, que es el puma actual, se encuentra a partir del Postpampeano lacustre; y su predecesor, el *Felis longifrons* Burmeister, en el Pampeano superior. El *Felis platensis* Ameghino, de la talla del puma, pero de una conformación muy distinta se encuentra en el piso Lujanense. *Smilodon* Lund (= *Machaerodus*) gran felino fósil de conformación muy robusta y con los colmillos superiores muy largos y comprimidos lateralmente en forma de puñales: *Smilodon populator* Lund, de la talla del león africano, se encuentra en toda la formación Pampeana, y *Smilodon ensenadensis* Ameghino, de tamaño bastante menor, sólo en el Pampeano inferior.

PINNIPEDIA. Este orden comprende las focas, carnívoros adaptados a la vida acuática. Son bastante numerosos en la época actual, pero han dejado pocos restos fósiles. Todos los que se conocen pertenecen a las familias de los *Otariidae*, cuyo tipo es el género *Otaria* Perron. La especie actual de la costa argentina, *Otaria jubata* Forster (lobo marino, lobo de un pelo), ha dejado restos fósiles, a partir del Postpampeano marino más antiguo. Del *Arctocephalus* F. Cuvier, o lobo de dos pelos, se conocen dos especies fósiles, *Arctocephalus Fischeri* Gervais y Ameghino, de la formación Entrerriana, y *Arctocephalus Holmbergi* Ameghino, de la formación Pampeana, notablemente más pequeño que el *Arctocephalus australis* actual.

*a*



*b*



Fig. 61. — *Dinocynops Morenoi*, cráneo visto desde arriba, desde abajo y de lado, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

SIRENIA. — El solo género sudamericano existente es *Manatus*, tipo de la familia de los *Manatidae*, cuya especie tipo, *Manatus australis* Wiegmann, según Weyenbergh, aparece, aunque raramente, en la costa atlántica de la provincia Buenos Aires. Hay un género extinguido: *Ribodon limbatus* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná, parecido a *Manatus*, a juzgar por las muelas, que son de tamaño dos veces mayor que la especie actual mencionada.

CHIROPTERA. — Hasta ahora no se ha encontrado en la Argentina el más pequeño fragmento que indique la presencia de estos animales en estado fósil, lo que es verdaderamente sorprendente dado el considerable número de especies que viven actualmente en nuestro país.

EDENTATA. — Los mamíferos de este superorden, hasta cierto punto característicos de Sud América, donde están actualmente representados por los hormigueros, los perezosos y los armadillos, alcanzaron durante las épocas geológicas pasadas un desarrollo extraordinario; los géneros actuales son las últimas ramificaciones de un gran grupo próximo a extinguirse, y por sí solos no pueden dar ni una remotísima idea de lo que fué dicho grupo en el pasado. Los representantes argentinos se distribuyen en seis órdenes: *Myrmecophagoidea*, *Tardigrada*, *Gravigrada*, *Glyptodontia*, *Dasypoda* y *Peltateloidea*.

MYRMECOPHAGOIDEA. — Desdentados de cráneo muy largo y muy angosto, completamente desdentados, de arco cigomático incompleto y sin apófisis descendente. Mandíbulas de ramas estiliformes sin rama ascendente, ni apófisis coronoides, ni ángulo mandibular distinto. Estos son los osos hormigueros; y aunque hoy existen dos especies argentinas (*Myrmecophaga jubata* Linneo y *Myrmecophaga tetradactyla* Linneo) no tienen representantes fósiles en nuestro suelo.

TARDIGRADA. — Desdentados de cráneo corto, subcilíndrico, truncado adelante, con arco cigomático provisto de apófisis descendente; muelas  $\frac{5}{1}$ ; huesos del tarso y del carpo en parte soldados. Cola atrofiada. Comprende los perezosos, de los cuales existen algunas especies en el Norte de la República (*Bradypus tridactylus* Linneo), pero no se les conoce representantes fósiles. Como los *Myrmecophagoidea*, ambos grupos parecen haberse constituido en época relativamente reciente.

GRAVIGRADA. — Cráneo cilíndrico, no muy largo y truncado adelante; dentadura como la de los tardígrados. Cola excesivamente gruesa, huesos de los pies casi siempre separados. Todos extinguidos.

Fueron sumamente numerosos durante las épocas pasadas y muchas especies alcanzaron un tamaño gigantesco. Aparecen ya completamente constituídos en el Cretáceo y sus últimos representantes desaparecen en las capas más antiguas del Postpampeano lacustre. Com-

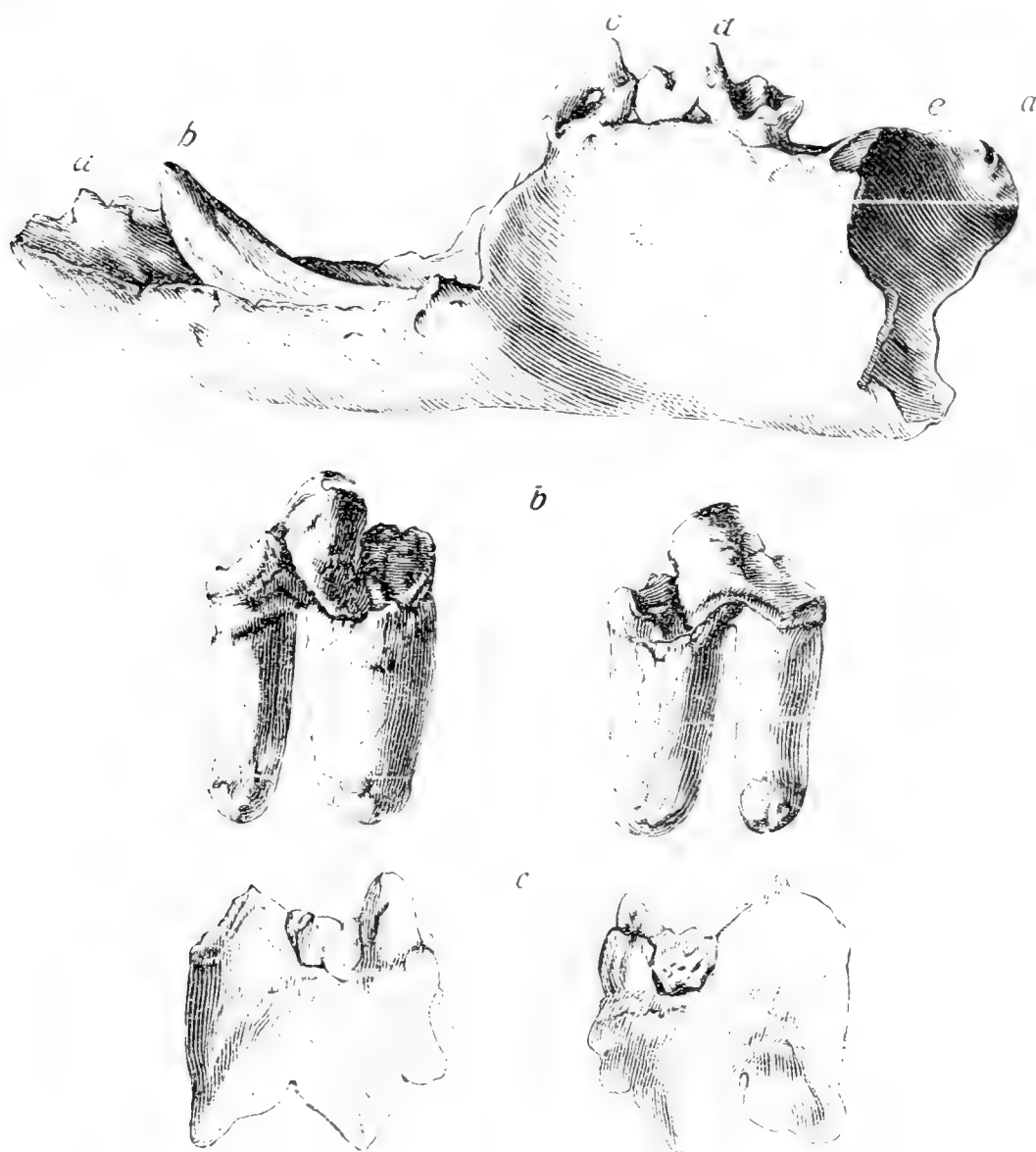


Fig. 62. — a. *Macrocyon robustus*. Rama mandibular izquierda de un individuo muy joven; b. cuarta muela inferior de reemplazamiento, vista por sus dos caras: tamaño natural. — c. *Felis platensis*, diente carnicero superior visto por sus dos caras: tamaño natural.

prende cuatro familias: *Orophodontidae*, *Megalonychidae*, *Megatheridae* y *Myodontidae*.

**OROPHODONTIDAE.** Son los más antiguos y se distinguen por las muelas formadas sólo de dentina y cemento, faltando la masa interna de vasodentina o presentando sólo pequeños vestigios de ella. *Orophodon hapaloides* Ameghino, de muelas cilíndricas o subcilíndricas, con corona en forma de techo a dos aguas, del Cretáceo de Patagonia. *Octo-*

*odontotherium* Ameghino, muelas con dos escotaduras laterales opuestas de profundidad desigual: *Octodontotherium grande* y *crassum* Ameghino, de la talla de grandes Milodontes, del Cretáceo de Patagonia?; *Octodontotherium extremum* (= *Chlamydotherium extremum* Ameghino), igualmente de gran talla, del piso Mesopotámico del Paraná.

MEGALONYCHIDAE. Primer diente de cada mandíbula colocado adelante, más o menos separado y generalmente de aspecto caniniforme. Última muela inferior de contorno subcilíndrico. Rama lateral del canal alveolar abriéndose sobre el lado externo o adelante de la base de la rama ascendente; astrágalo generalmente de polea plana o poco excavada. *Nothropus priscus* Burmeister, tres muelas inferiores cuadrangulares y una cilíndrica muy pequeña, adelante, separada por un diastema; talla reducida, del Pampeano superior. *Nothrotherium* Lydekker (= *Coelodon* Lund, preocupado); sólo tres muelas inferiores cuadrangulares, faltando la anterior; *Nothrotherium tarijense* Burmeister, de la región Norte de la República, formación Pampeana. *Orthotherium* Ameghino, con la abertura de la rama lateral del canal alveolar delante de la base de la rama ascendente y las ramas mandibulares cortas, gruesas y arqueadas lateralmente: *Orthotherium laticurvatum*, *robustum*, *Schlosseri* y *seneum* Ameghino, de tamaño reducido, todas del piso mesopotámico del Paraná. *Hapalops* Ameghino, parecido al anterior, pero de cráneo y ramas mandibulares más prolongadas. Los costados laterales de los intermaxilares forman delante de cada caniniforme una prolongación en forma de hoja perpendicular cuyo borde se articula con la rama externa del intermaxilar correspondiente, caniniformes muy pequeños. Las especies de este género, todas pequeñas, son numerosísimas: *Hapalops antistis* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia; *Hapalops indifferens*, *rectangularis*, *ellipticus*, *elongatus*, *crassidens*, *angustipalatus*, *robustus*, *brevipalatus*, *diversidens*, *gracilidens*, *subquadratus*, *adteger*, *depressipalatus*, *testudinatus*, *macrognathus*, *brachycephalus*, *minutus*, *longipalatus* Ameghino (\*), todas del piso Santacrucense. *Parhapalops* Ameghino, última muela inferior rectangular y abertura de la rama lateral colocada más hacia el lado externo de la rama ascendente: *Parhapalops rectangularis* y *pygmaeus* Ameghino, del piso Santacrucense. *Amarorhynchus latus* Ameghino, caniniformes pequeños, verticales y gastados horizontalmente; muelas muy comprimidas de adelante hacia atrás, sínfisis mandibular profundamente excavada y terminando en una especie de pico ancho, plano y redondeado, del piso Santa-

(\*) Agéguese en el género *Hapalops* el tipo *Hapalops elongatus* n. sp. cercano de *Hapalops elongatus*, pero con la primera muela inferior en la misma línea longitudinal que las demás. Longitud del espacio ocupado por las muelas inferiores: 30 milímetros. Procedente de la formación Patagónica. (Del «Anales y Correcciones», página 7.)

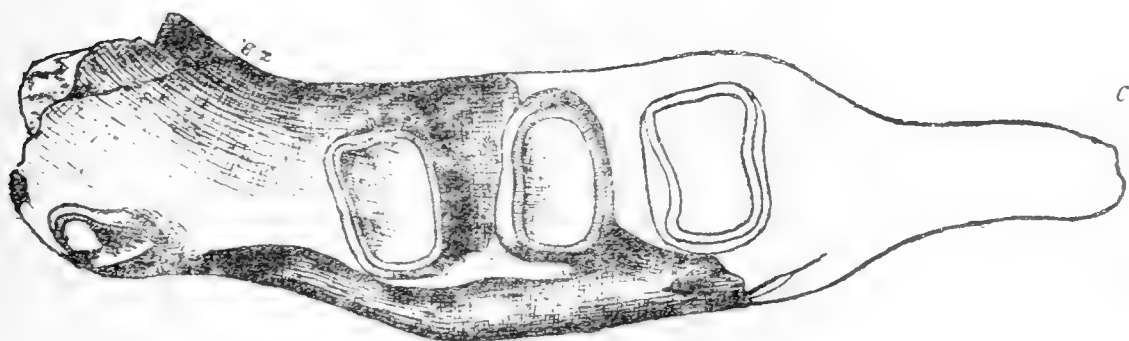
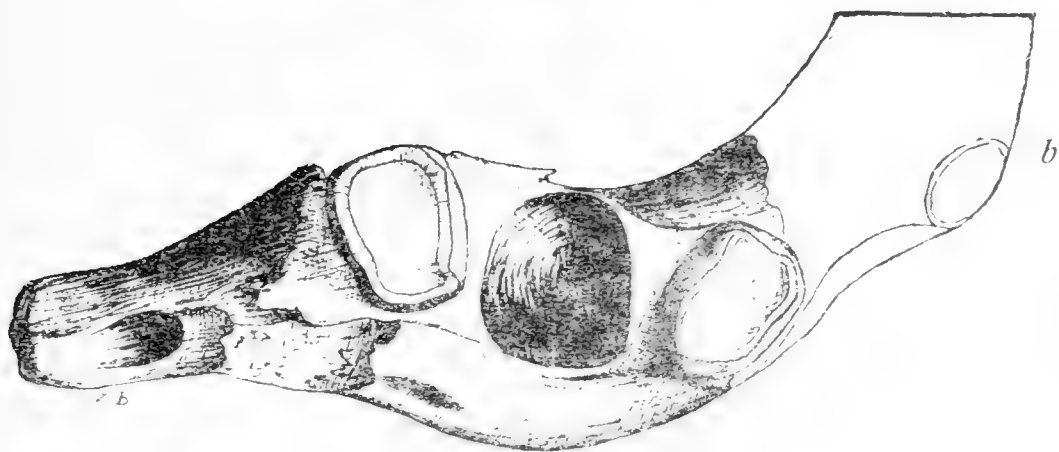
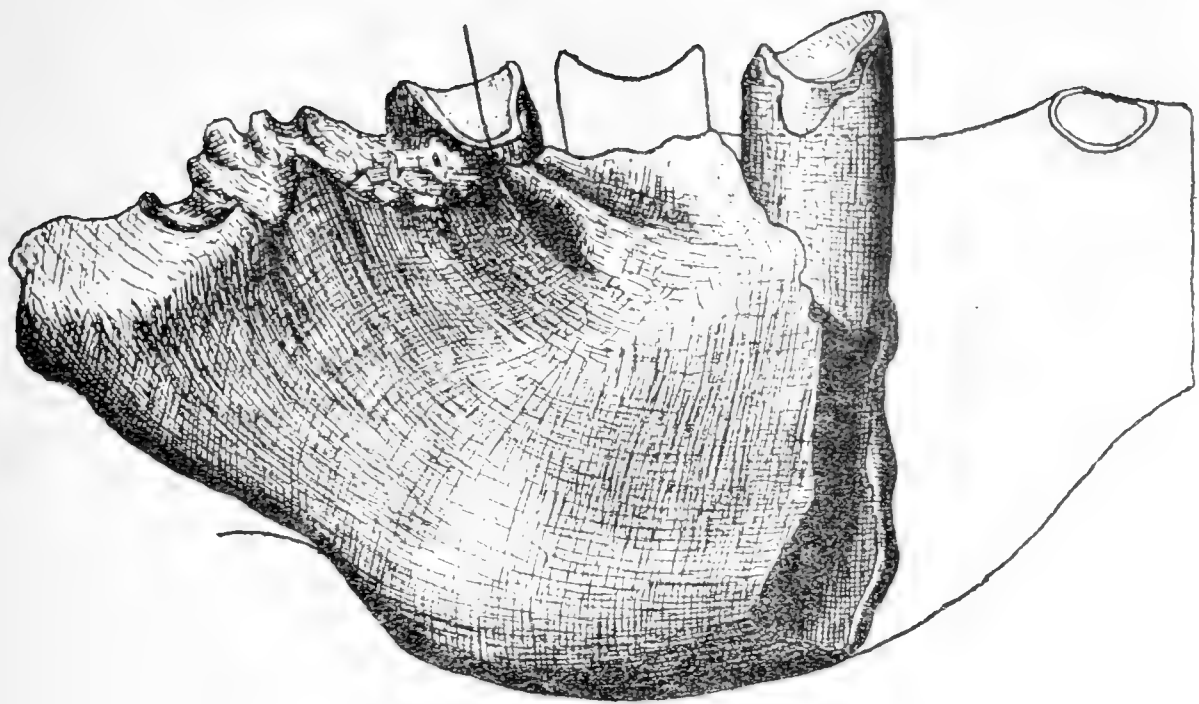


Fig. 63. — *a*, *Orthotherium Schlosseri*, rama mandibular derecha, vista de lado, en tamaño natural; y *b*, vista desde arriba, un poco reducida. — *c*, *Orthotherium senecum*, rama mandibular izquierda vista desde arriba, un poco reducida.

cruceño. *Pseudhpalops* Ameghino, con la abertura del canal alveolar sobre el lado externo de la rama ascendente, caniniformes pequeños y en la misma línea longitudinal de la serie dentaria, maxilares prolongados delante de los caniniformes: *Pseudhpalops observationis*, *forticulus*, *longitudinalis*, *Rutimeyeri*, *altiramis*, *grandis*, *circularis* (= *Eugeranops circularis*) Ameghino, todos del piso Santacruceño. *Amphihpalops* Ameghino, parecido al anterior, pero con la abertura de la rama lateral del canal alveolar colocada muy arriba, sobre la misma rama ascendente: *Amphihpalops congermanus*, *gallaicus* y *cadens* Ameghino, del piso Santacruceño. *Hyperleptus* Ameghino, de cráneo sumamente prolongado, con una cresta sagital muy larga, nasales soldados y con una depresión entre ambos en la parte anterior, sínfisis de extremidad bipartida por una entalladura media, abertura del canal alveolar colocada sobre el lado externo de la rama ascendente: *Hyperleptus Garzonianus*, *sectus*, *schissognathus*, *littoralis* Ameghino, del piso Santacruceño. *Eucholoeops* Ameghino, de cráneo corto y caniniformes muy desarrollados colocados hacia afuera de la línea dental, intermaxilares rudimentarios, maxilares con la pared lateral que no se prolonga delante de los caniniformes, cráneo truncado inmediatamente delante del primer diente, abertura del canal alveolar sobre el lado externo de la rama ascendente: *Eucholoeops ingens*, *infernalis*, *latirostris*, *externus*, *fronto* y *curtus* Ameghino, todos del piso Santacruceño. *Xyophorus* Ameghino, series dentales paralelas, molares rectangulares, abertura del canal alveolar sobre el lado externo de la rama ascendente, paladar y maxilares bastante prolongados delante de los caniniformes, y sínfisis mandibular corta y puntiaguda: *Xyophorus sulcatus*, *rostratus*, *simus*, *atlanticus*, *andinus* y *crassissimus* Ameghino, del piso Santacruceño. *Mecorhinus primus* Ameghino, nasales muy largos y soldados, formando un solo hueso con una gotera profunda y ancha sobre la línea media superior, del piso Santacruceño. *Menilaus affinis* Ameghino, parecido a *Orthotherium*, pero con muelas subcirculares, del piso Mesopotámico del Paraná. *Pliomorphus* Ameghino, muelas cuadrangulares con dos crestas transversales en la corona, caniniformes colocados adelante como en *Lestodon* y truncados horizontalmente: *Pliomorphus mutilatus* y *robustus* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná. *Metopotherium splendens* Ameghino, nasales y frontales soldados, formando un solo hueso; dentadura formando series continuas, primera muela superior un poco caniniforme, elíptica y muy pequeña, del piso Santacruceño. *Peleciodon* Ameghino, nasales y frontales soldados, primer diente superior comprimido lateralmente, gastado lateralmente en declive y cortante, ramas mandibulares formadas por dos huesos unidos por sutura visible, abertura externa del canal alveolar sobre el lado externo de la rama ascendente cerca del borde anterior, cráneo muy corto: *Peleciodon cristatus*,



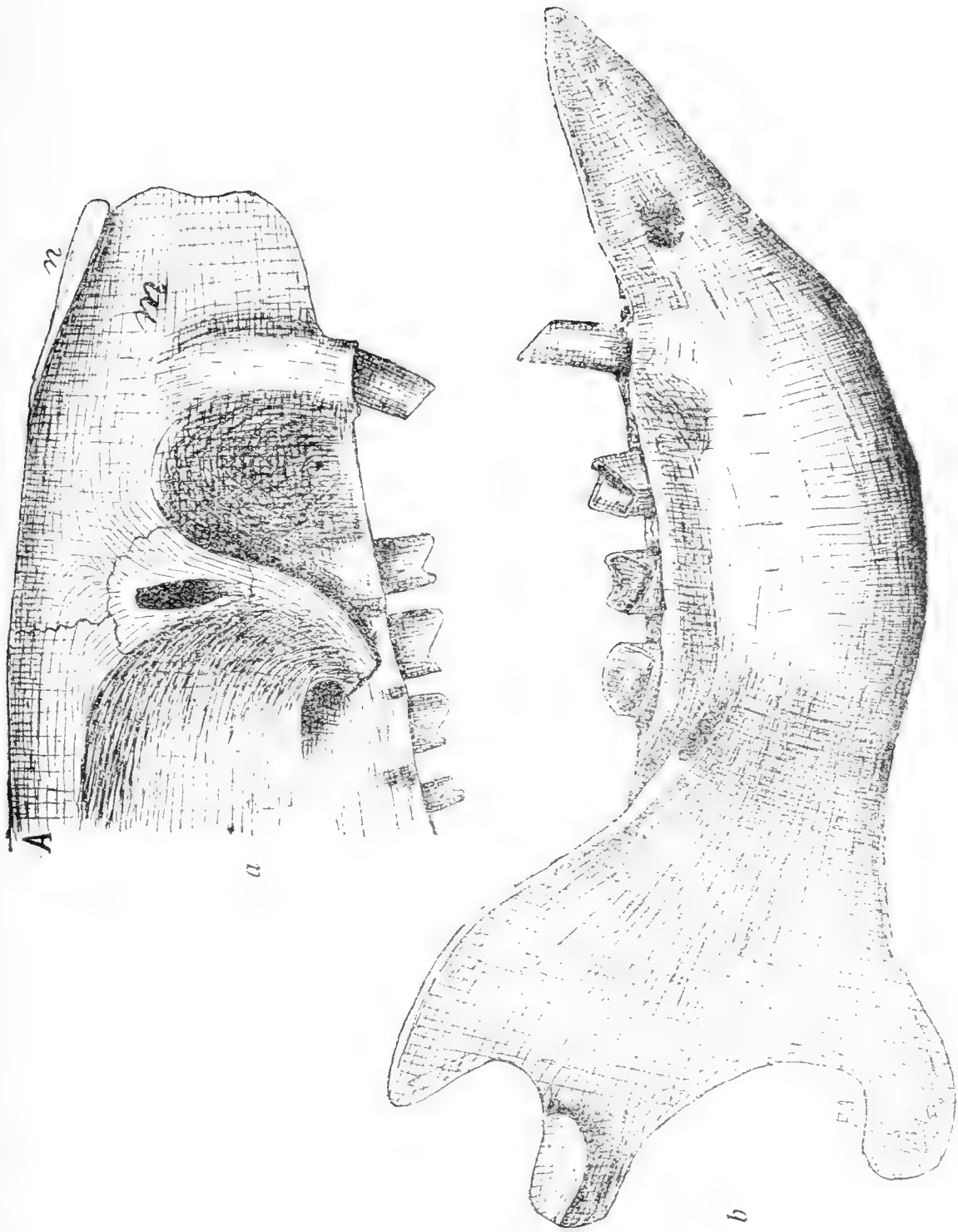


Fig. 64. — *Hapalops indifferens*, parte anterior del cráneo y rama mandibular derecha con la dentadura, en tamaño natural.

*robustus*, *arcuatus*, *petraeus* y *maximus* Ameghino, todos del piso Santa-cruceño. *Zamicrus admirabilis* Ameghino, parecido a los dos últimos, pero de cráneo más aglobado, sin cresta occipital y el plano occipital globuloso e inclinado adelante. *Schismotherium fractum* Ameghino, crá-

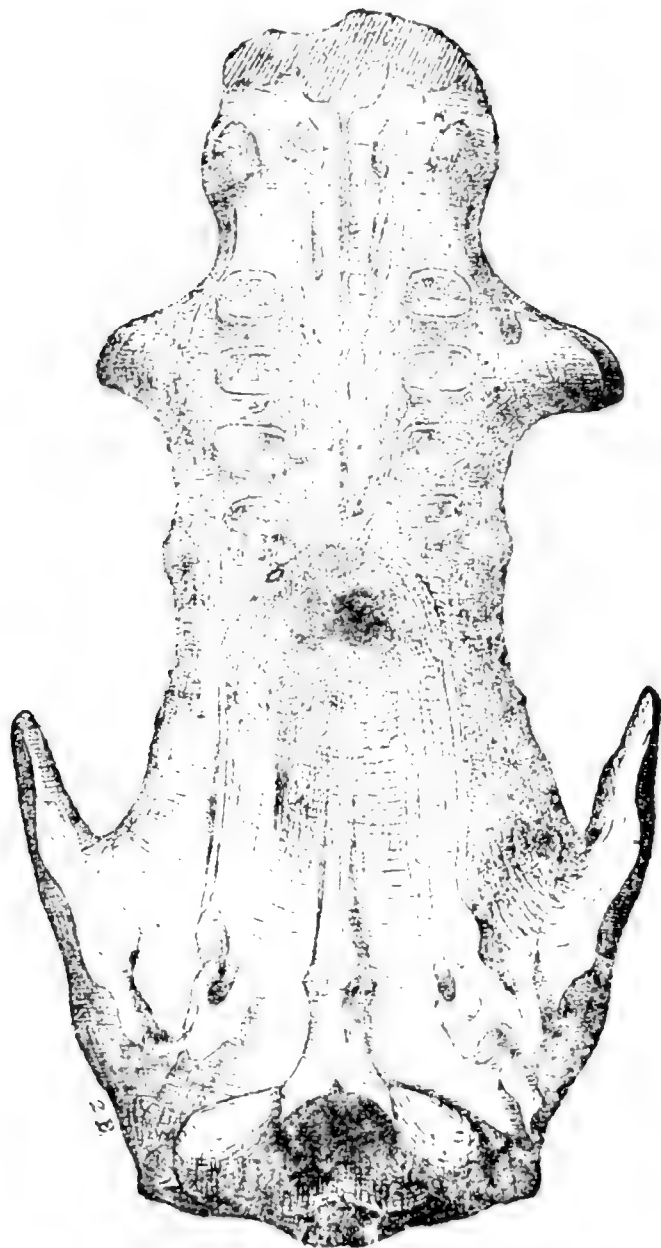


Fig. 6. — *Pse. Hapalops Rutinyeri*, cráneo visto de arriba, en 7/8 del tamaño natural.

neo ancho, corto y truncado delante de los dientes; dientes de gran tamaño, en serie continua en cada lado, el anterior muy grueso, triangular y truncado oblicuamente; sínfisis muy corta; abertura externa del canal alveolar delante de la base de la rama ascendente, del piso Santa-

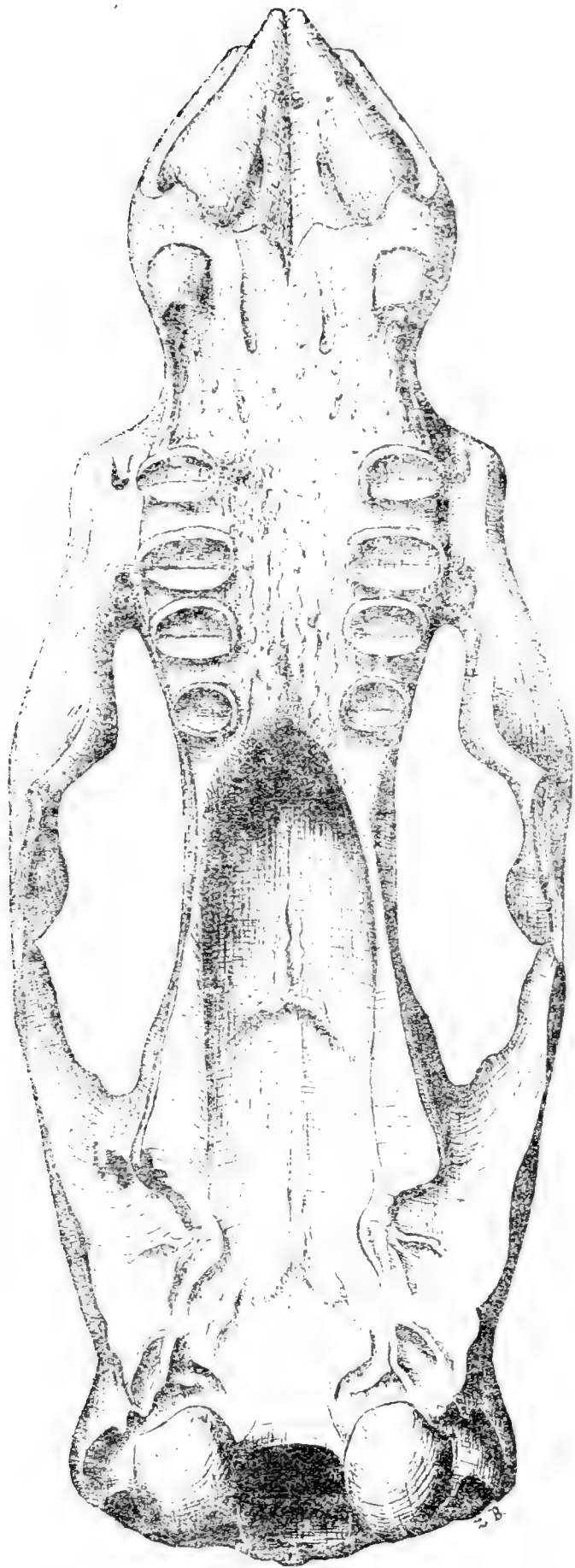


Fig. 66. — *Hyperlepus Garzonianus*. Cráneo visto desde abajo; en  $\frac{2}{10}$  del tamaño natural.

cruceño (\*). *Uranokyrtus bombifrons* Ameghino, muelas en serie continua en cada lado, la primera superior elíptica, la segunda subcilíndrica y las otras oblongas, siendo la tercera dos veces más grande que las otras; cráneo truncado delante de la primera muela, nasales pequeños y soldados entre sí y con los frontales, piso Santacruceño. *Adiastemus compressidens* Ameghino, ramas mandibulares cortas y gruesas, con la abertura externa del canal alveolar delante de la base de la rama ascendente; muelas en serie continua, la primera inferior muy pequeña, elíptica, plana en el lado interno y convexa en el externo, del piso Santacruceño. *Prepothierium* Ameghino, paladar triangular; parte palatina de los maxilares muy prolongada delante de la primera muela; sínfisis muy prolongada; primera muela de cada lado pequeña, cilíndrica, truncada horizontalmente y separada de la segunda por una larga barra; muelas elípticas con su eje mayor transversal; astrágalo parecido al de *Scelidotherium*: *Prepothierium potens*, *Filholi* y *Moyanoi* Ameghino, los tres de una talla aproximada a la del *Scelidotherium*, del piso Santacruceño. *Analcimorphus* Ameghino, difiere del precedente por la segunda muela superior, que es muy pequeña y cilíndrica, dos especies: *Analcimorphus inversus* Ameghino, muy pequeña, y *Analcimorphus giganteus* Ameghino, de la talla de un pequeño *Scelidotherium*; ambas del piso Santacruceño. *Planops* Ameghino, paladar angosto y muy prolongado delante del primer diente, primera muela superior muy pequeña y elíptica y las otras cuatro oblongorrectangulares, tercera muela superior de doble tamaño que las otras: *Planops longirostratus*, *obesus* y *cylindricus* Ameghino, del piso Santacruceño. *Paraplanops oblongus* Ameghino, series dentales paralelas, con las muelas oblongas, paladar muy cóncavo en la región interdental y con cinco crestas longitudinales, piso Santacruceño.

MEGATHERIDAE. Muelas cuadrangulares, más o menos rectangulares, con el gran eje transversal, y la corona con dos crestas transversales separadas por un valle abierto en sus dos extremidades, con excepción del *Interodon*; la primera muela nunca es caniniforme. Astrágalo con la articulación tibial levantada en forma de apófisis odontoides: *Interodon crassidens* Ameghino, muelas de corona plana, sin crestas transversales; ramas mandibulares bajas y prolongadas; del piso Mesopo-

(\*) Agregue a este género el *Scelidotherium*: *Subscelidotherium latum*, n. sp., de tamaño mayor que *Scelidotherium*, con muelas más gruesas y rama lateral del canal alveolar más al lado externo. En el *Scelidotherium* las muelas inferiores ocupan 37 milímetros. Formación Patagónica del interior de la zona del río Deschade. *Scelidotherium Heem* (Roth), de tamaño un poco mayor que el anterior, por la muela inferior elíptica. Descrito por Roth con el nombre de *Hilpysodon Heem*, de la zona dentadana inferior a la cual el autor ha creído correcto el nombre de *Interodon* (Roth), preocupado; substituido por *Paralipsodon* Berg. Procedente del Patagónico del Centro-Occidental. (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 7.)

támico del Paraná. *Promegatherium* Ameghino, muelas cuadrangulares como en *Megatherium*, pero con una capa de una substancia transparente interpuesta entre la dentina y el cemento que representa el esmalte; abertura externa del canal alveolar sobre el lado externo de

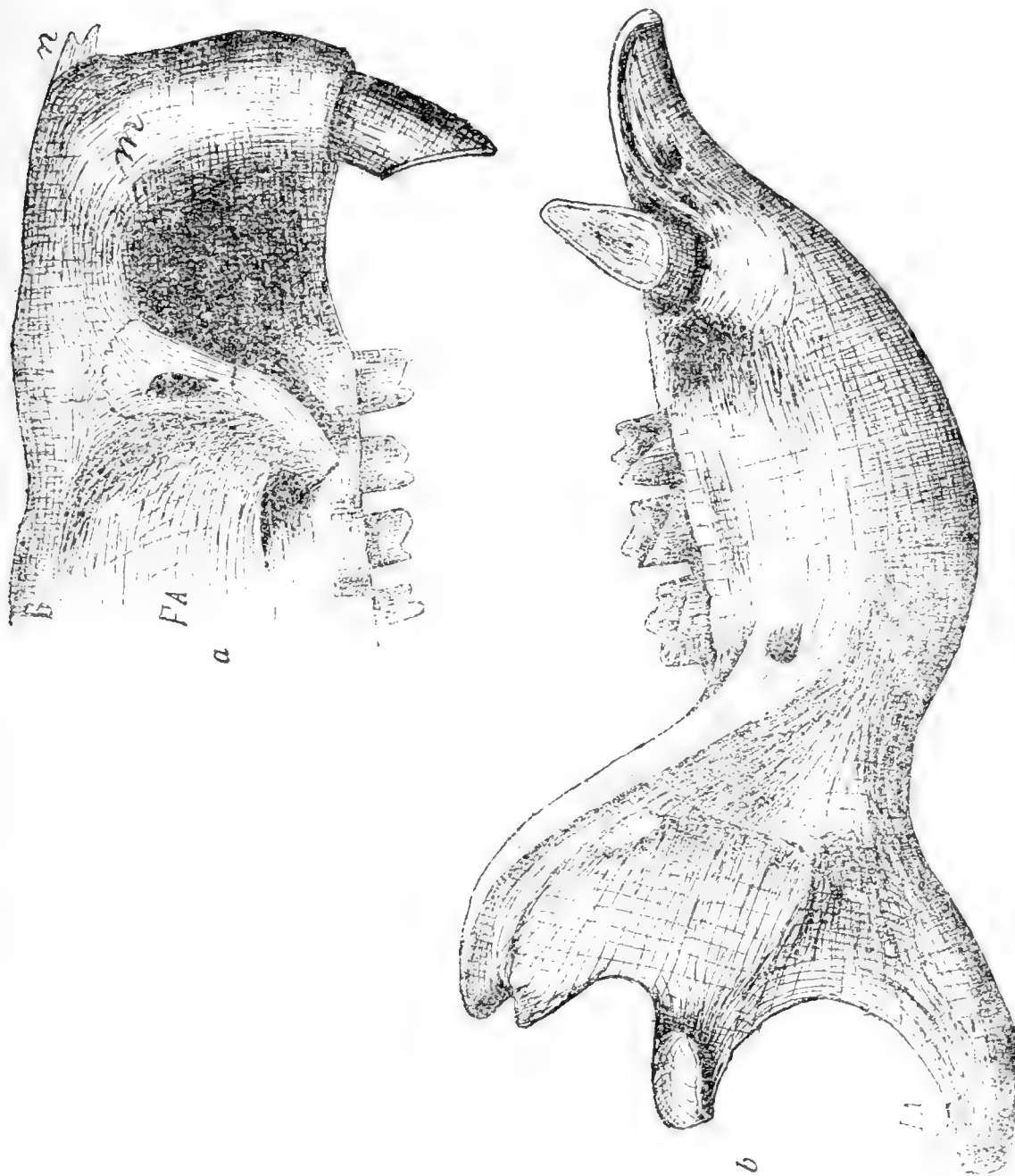
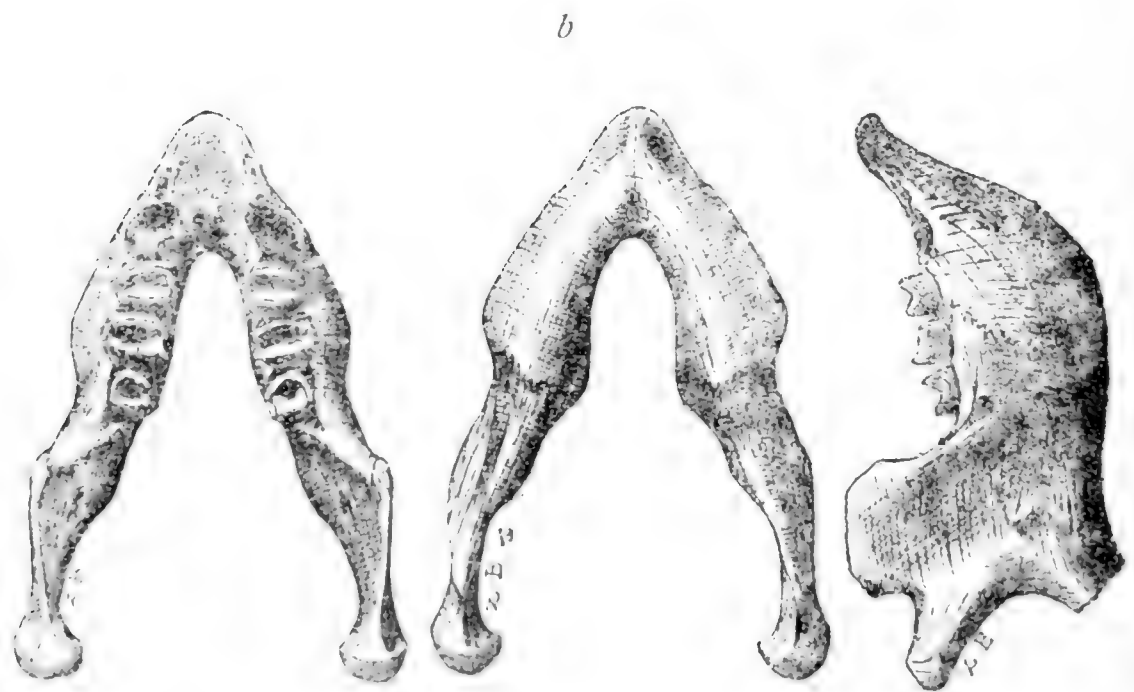
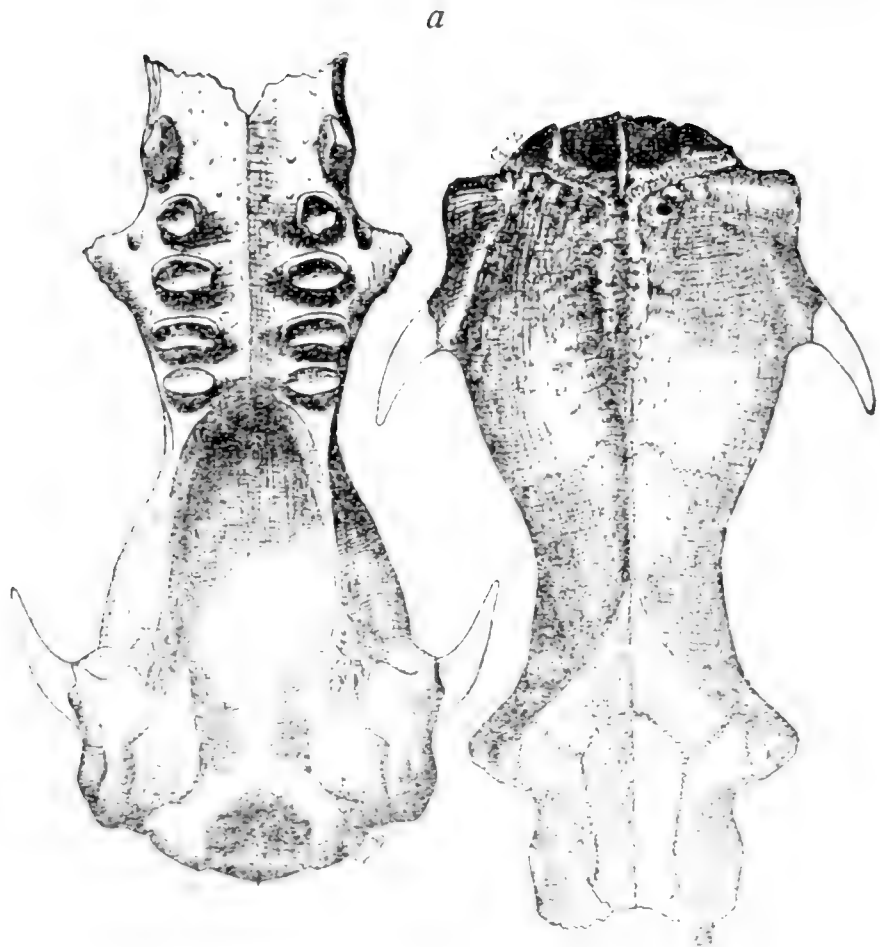


Fig. 67. — *Lucholacops externus*. Parte anterior del cráneo y rama mandibular derecha con la dentadura, en tamaño natural.

la rama ascendente: *Promegatherium parvulum* Ameghino, de tamaño muy reducido; *Promegatherium smaltatum* Ameghino, de la talla de un buey; y *Promegatherium remulsum* Ameghino, de tamaño aproximado al de un rinoceronte; las tres del piso Mesopotámico del Paraná. *Megatherium* Cuvier, muelas  $\frac{5}{4}$ , cuadrangulares y más o menos todas iguales, abertura externa del canal alveolar sobre el lado interno de la



*a* visto desde arriba y desde abajo; *b*, mandíbula  
 (Fig. 10) del tamaño natural.

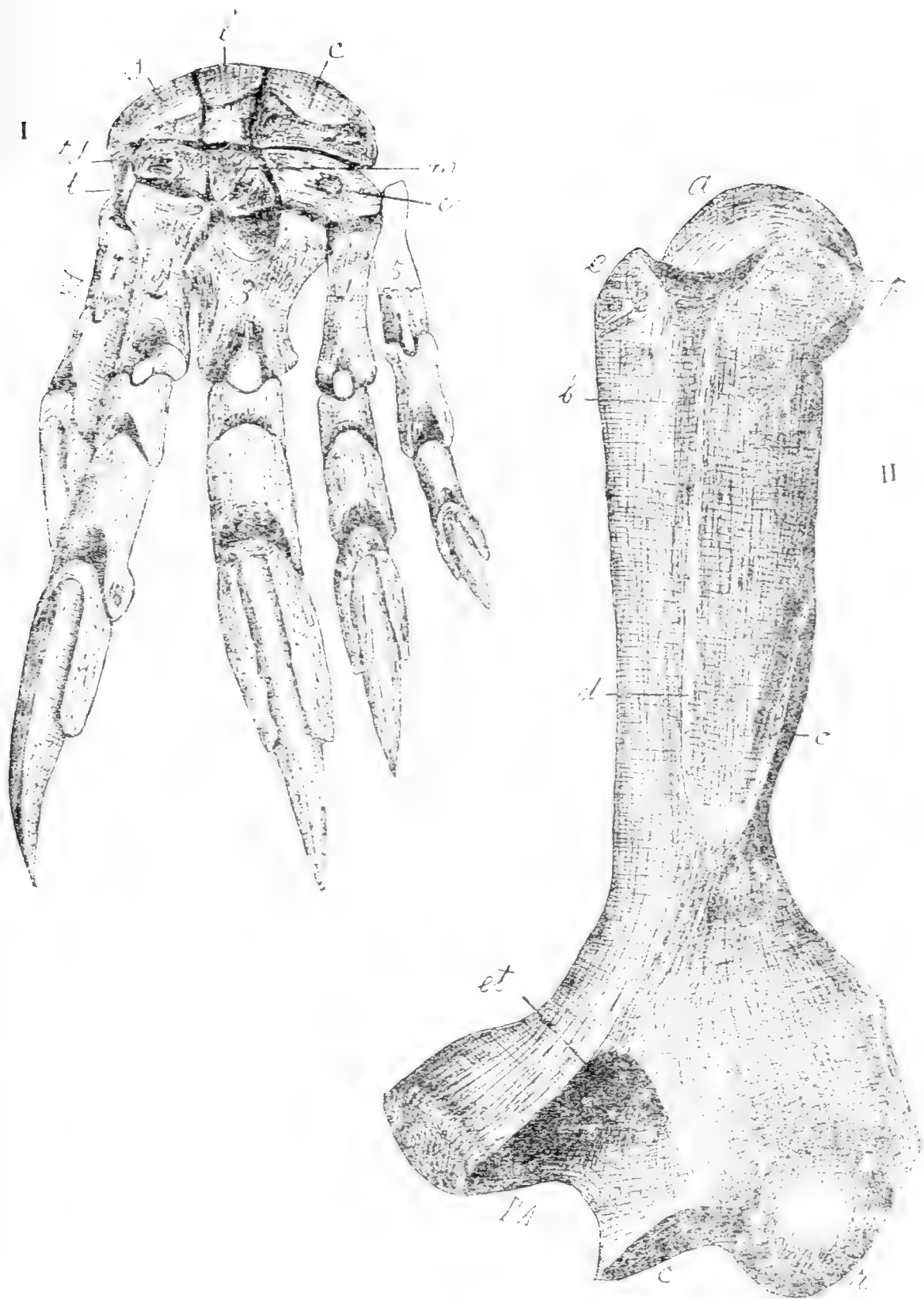


Fig. 69. — *Schismotherium fractum*, mano izquierda y húmero, en tamaño natural.

rama ascendente, cráneo angosto y pequeño en proporción del cuerpo, arco cigomático fuerte y soldado a la apófisis cigomática del temporal, paladar muy angosto y muy prolongado delante de las muelas. Maxilares y ramas mandibulares con un desarrollo extraordinario de la región dental en relación con el enorme largo de las muelas, dándole al cráneo una altura desproporcionada; la cola y la cadera presentan un desarrollo extraordinario con un fémur rectangular de ancho casi igual en sus dos extremidades; cuatro dedos adelante y tres atrás, el del medio de cada pie con una uña de tamaño extraordinario. A este género

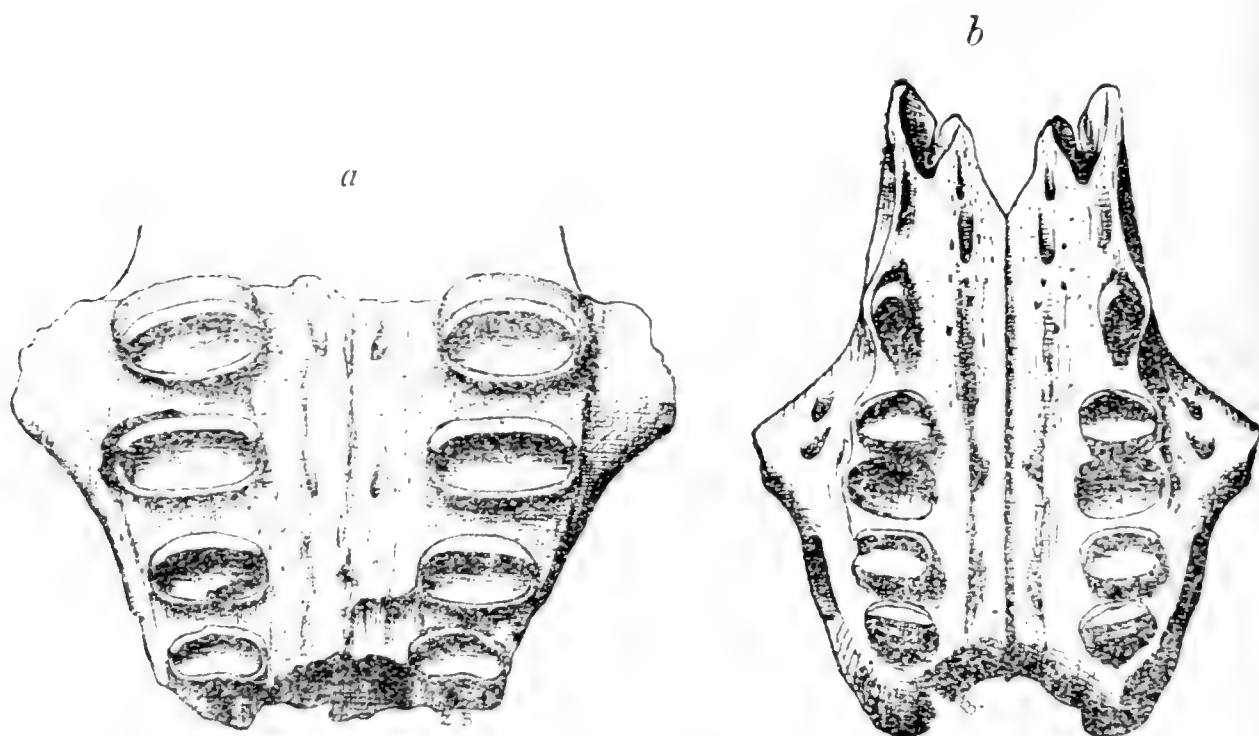


Fig. 70. — *a*, *Prepottherium Filholi*, paladar con las muelas, visto desde abajo, en tamaño natural. — *b*, *Planops longirostratus*, paladar visto desde abajo, en  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural.

pertenecen los mamíferos más gigantescos y más robustos que hayan existido en nuestro suelo; se encuentran ya formados en el Terciario del Paraná, pero alcanzan su mayor desarrollo en la formación Pampeana. *Megatherium americanum* Cuvier, es la especie más común y más gigantesca; sus restos son frecuentes, particularmente en la provincia Buenos Aires, donde se encuentran desde el Pampeano medio hasta el Pampeano lacustre, y aunque escasos, también en los depósitos Post-pampeanos más antiguos; *Megatherium tarijense* Gervais y Ameghino (= *Megatherium Sundti* Philippi) bastante más pequeño que el anterior y con la región dental de la mandíbula menos descendente hacia abajo, del Pampeano inferior; *Megatherium Lundi* Gervais y Ameghino (= *Megatherium Medinac* Philippi), todavía más pequeño y de una conformación bastante distinta, del Pampeano superior; *Megatherium*



*antiquum* Ameghino, de talla más pequeña que la especie típica, con la región dental de las ramas mandibulares menos descendente y crestas transversales de las muelas un poco divergentes, del piso Mesopotámico del Paraná, piso Araucano de Catamarca y piso Hermósico. *Essonodotherium* Ameghino, parecido a *Megatherium*, pero con sólo

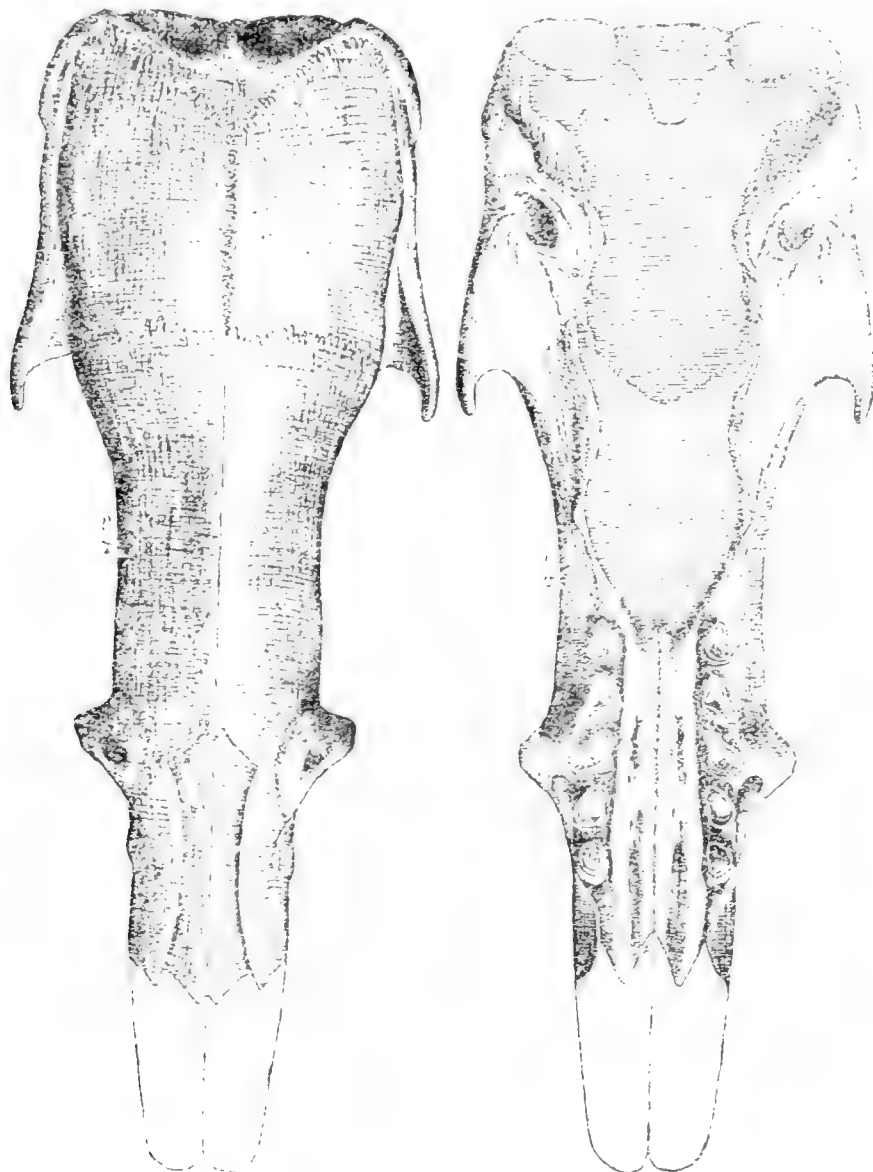


Fig. 71. — Cráneo de *Analitherium antarcticum*, visto desde arriba y desde abajo; en  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural.

$\frac{4}{3}$  muelas en cada lado: *Essonodotherium Gervaisi* Gervais y Ameghino, que es la única especie conocida, es de tamaño gigantesco, piso Lujanense y Postpampeano lacustre. *Neoracanthus* Ameghino, abertura externa del canal alveolar, como en *Megatherium*, pero con ramas mandibulares sin el proceso descendente de la región dental, sínfisis corta y gruesa, borde anterior de la rama ascendente colocado más hacia atrás y última muela inferior triangular; dos especies, ambas de tamaño

muy pequeño: *Neoracanthus Burmeisteri* Ameghino, del Pampeano medio y *Neoracanthus Brackebuschianus* Ameghino, del Pampeano inferior. *Hebetotherium*, n. gen. (10), abertura externa del canal alveolar colocada delante de la base de la rama ascendente, borde posterior de la rama ascendente entre el ángulo mandibular y el cóndilo articular formando una curva sigmoides, la región sinfisaria no se extiende más atrás de la primera muela: *Hebetotherium silenum*, n. sp. (tipo: la misma pieza que sirve para el género) caracterizada por su tamaño muy reducido, del Pampeano inferior de La Plata.

MYLODONTIDAE (\*). Muelas de forma desigual, siendo las intermedias generalmente prismáticas o subcirculares; la última inferior siempre es

(10) Tipo: la rama mandibular izquierda figurada por Lydekker en *The extinct edentates of argentina*, lámina XLV, figuras 2 y 2 a.

(\*) La noticia reciente y sensacional, en materia de Desdentados gravígrados, es el descubrimiento hecho por Carlos Ameghino de la existencia de un representante vivo de la que hasta hace poco tiempo fué considerada extinguida familia de los *Myodontidae*: el *Neomyodon Listai* Ameghino, tan corpulento como un buey de gran tamaño, pero de piernas más cortas y, por consiguiente, mucho más bajo: más o menos un tercio más pequeño que el *Myodon robustus*. Tiene el cuerpo cubierto por espeso pelo, grueso y duro, de una estructura parecida al pelo de *Bradypus* y de un color bayo uniforme en todo el cuerpo. Las cerdas de la línea media del dorso, sobre el cuello y la parte anterior del cuerpo, son un poco más largas, formando como una crin, mientras que en las piernas se hace gradualmente, más corto, hasta que desaparece. El cuero, que es muy grueso, presenta la parte más profunda del dermis llena de pequeños huesecillos dérmicos iguales a los del género fósil *Myodon*, colocados unos al lado de los otros, dándole a la superficie interna del cuero, en la región dorsal, una disposición y un aspecto parecidos a los del empedrado de una calle. La cabeza es proporcionalmente algo más larga que la de *Myodon*, terminando en un hocico delgado; y las orejas eran de pabellón rudimentario. Por su conformación, el cráneo presenta una mezcla de caracteres de *Glossotherium* y de *Myodon*. La dentadura se parece más a la del *Glossotherium* que a la del *Myodon*, tanto por la forma de la última muela inferior, bilobada, como por la forma subcilíndrica de las demás; pero el diente anterior, aunque no está separado del que le sigue hacia atrás por una barra, es un poco más largo, algo caniniforme y arqueado hacia atrás, tanto en el cráneo como en la mandíbula; la región sinfisaria de esta última es más prolongada que en *Myodon*. Los pies son deprimidos, con los dedos unidos por membrana natatoria, a la vez que armados de grandes uñas falciformes, más parecidos a los de *Glossotherium* y *Catonix*, que a los de *Myodon*. Se dice que la cola, que es larga, gruesa y achatada, es prensil. Es anfibio, de hábitos nocturnos; y camina en tierra con la misma facilidad que nada en el agua. Los indios tehuelches, que lo conocen muy bien, le llaman *Iemisch* o tigre del agua. Está a punto de desaparecer, encontrándose confinado, según datos proporcionados por los indios tehuelches, en el centro de Patagonia, allí donde es más desierta y accidentada y donde vive en cuevas y cavidades en la ribera de los lagos Colhue, Musters, Fontana y Buenos Aires y de los ríos Sengüel, Aysen y Huemules; pero según tradiciones, en otros tiempos llegaba por el Norte hasta el río Negro y por el Sud, según recuerdos de indios viejos, hasta todos los lagos de la falda oriental de los Andes y hasta el mismo estrecho de Magallanes. Varios autores antiguos hacen mención de él y figura dibujado en un mapa de Patagonia levantado por los padres jesuitas de Chile, en 1635, según datos que en esa época fueron recogidos por los miembros de esa Compañía. El padre Pedro Lozano, que formó parte de ella en la fracción establecida en el Virreynato del Río de la Plata, dió, en 1740, una larga descripción del mismo animal, al cual denominó *Su* o *Sucarath*. Dice Lozano que los patagones de su tiempo lo cazaban por el interés de la piel, con la cual se abrigan. En una gruta de los alrededores del seno de la Última Esperanza, en el extremo austral de Patagonia, se han descubierto últimamente esqueletos de indios, numerosos huesos de *Neomyodon* y cueros más o menos enteros del mismo animal, desollados por el hombre, lo que prueba la exactitud de los datos que contiene la relación de Lozano. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 8.)

mucho más grande que las otras y bilobada en forma de 8, cuyo carácter distingue netamente este grupo de todos los demás gravígrados; la abertura externa del canal alveolar está siempre colocada sobre el lado

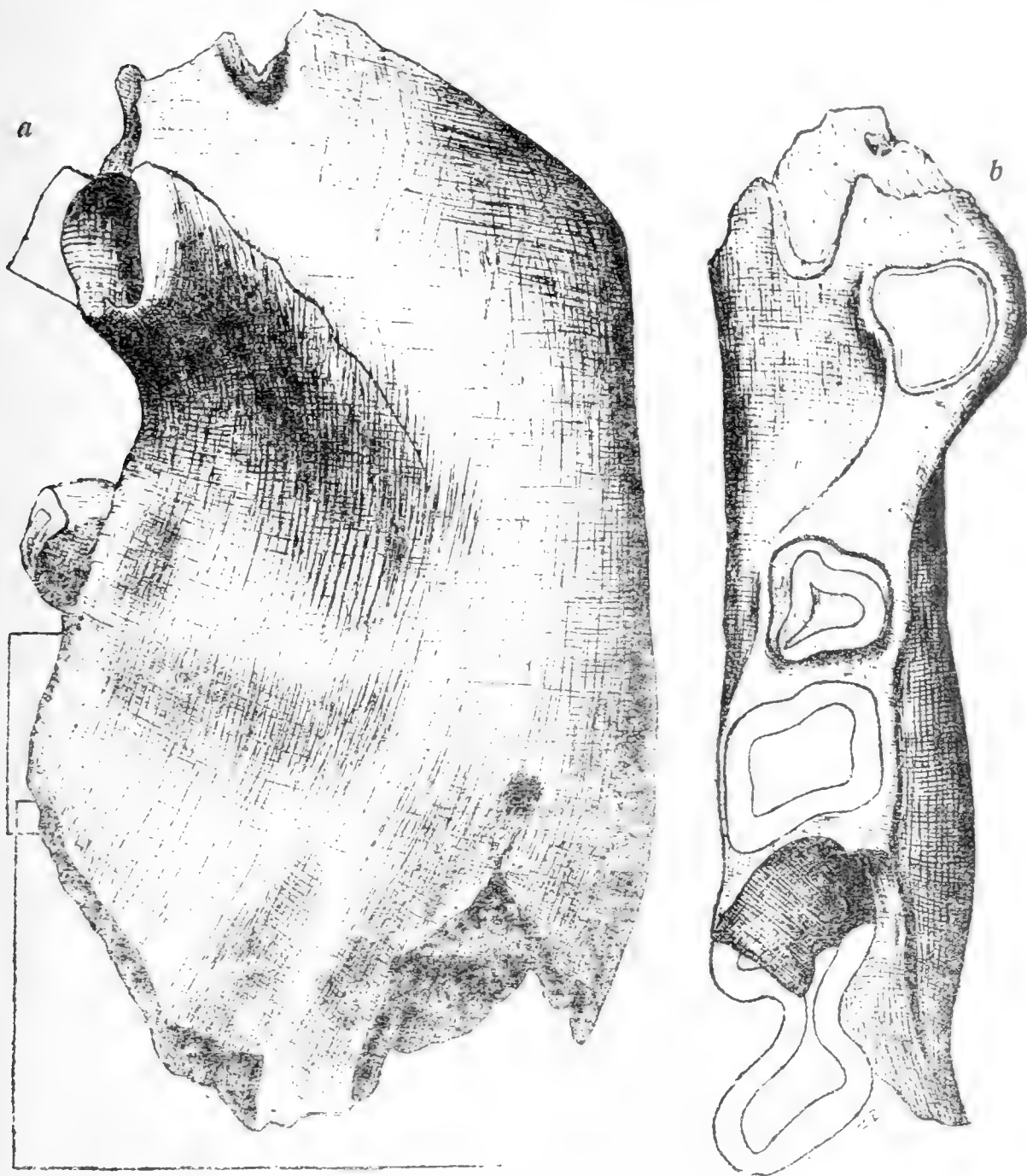


Fig. 72. — *Ranculus Scalabrinianus*. Rama mandibular derecha, *a*, vista de lado, en tamaño natural; y *b*, vista desde arriba, un poco reducida.

externo de la rama ascendente. *Nematherium* Ameghino, cráneo largo estrecho y subcilíndrico; paladar triangular, angosto atrás y ancho adelante; muelas en serie continua en cada lado; primera muela superior: elíptica y gastada oblicuamente; las siguientes subtriangulares prismá-

ticas; segunda a cuarta superiores con dos superficies distintas de trituración, una que mira hacia adelante y la otra hacia atrás: *Nematherium angulatum*, *sinuatum* y *longirostris* Ameghino, los tres del piso Santacruceño. *Lymodon* Ameghino, presenta una mezcla de caracteres de *Myiodon* y *Scelidotherium*; todas las muelas son gastadas horizontalmente, la anterior elíptica y las otras triangulares, dos especies: *Lymodon auca* y *perfectus* Ameghino, del piso Santacruceño. *Analcitherium antarcticum* Ameghino, cráneo con la parte posterior redondeada, sin cresta sagital ni fosas temporales profundas, la parte anterior del cráneo y los nasales muy cortos, paladar angosto atrás terminando entre el último par de muelas, dentadura parecida a la de *Glossotherium*, piso Santacruceño. *Ammotherium* Ameghino, parecido a los precedentes, pero con las muelas inferiores gastadas oblicuamente y con una escotadura profunda en forma de U, muelas superiores con una cresta transversal y dos superficies de masticación oblicuas y opuestas; sínfisis mandibular con una escotadura profunda en su parte media anterior: *Ammotherium profundatum*, *aculeatum* y *declive* Ameghino, del piso Santacruceño. *Scelidotherium* Owen, todas las muelas superiores, incluso la primera, son subtriangulares, series dentarias un poco divergentes atrás, parte predental de los maxilares muy extendida horizontalmente hacia adelante, seguida por intermaxilares muy prolongados en la misma dirección, sínfisis mandibular muy larga y de borde superior sensiblemente horizontal: *Scelidotherium leptcephalum* Owen, de la talla de un gran buey, del Pampeano superior y del Pampeano lacustre; *Scelidotherium Bravardi* Lydekker, un poco más esbelto, de cráneo más angosto y prolongado, del Pampeano medio e inferior; *Scelidotherium heterogenidens*, n. sp. (tipo: la rama mandibular figurada por Lydekker en «Extinct edentates of Argentina», lámina LVIII, figura 1), penúltima muela inferior elíptica y angosta sobre el lado externo, formación Pampeana; *Scelidotherium Floweri* Ameghino, de talla una mitad menor que *Scelidotherium leptcephalum*, del Pampeano medio; ?*Scelidotherium bellulum* Ameghino, imperfectamente conocido, del piso Mesopotámico. *Scelidodon* Ameghino, parecido al género anterior, pero con el paladar ensanchándose un poco hacia adelante; región predental de los maxilares corta y dirigida hacia arriba, con intermaxilares cortos y en la misma dirección; primera muela superior ovoide o elíptica e implantada oblicuamente, divergiendo hacia adelante: *Scelidodon patrius* Ameghino, del piso Hermósico; *Scelidodon Copei* Ameghino, de talla muy pequeña, del Pampeano inferior; *Scelidodon Capellini* Gervais y Ameghino, de gran tamaño, del Pampeano inferior; *Scelidodon tarijense* Gervais y Ameghino, de la formación Pampeana del extremo Norte de la República; *Scelidodon laevidens* Moreno y Mercerat, cercano de *Scelidodon patrius*, del piso Araucano de Catamarca; ?*Scelidodon mo-*

*dicum* Ameghino (= *Stenodontherium modicum*) imperfectamente conocido, del piso Mesopotámico. *Catonyx* Ameghino, que difiere por tener cinco dedos anteriores en vez de cuatro y en el miembro posterior los tres internos con uñas: *Catonyx Oliveri* Ameghino, más robusto que

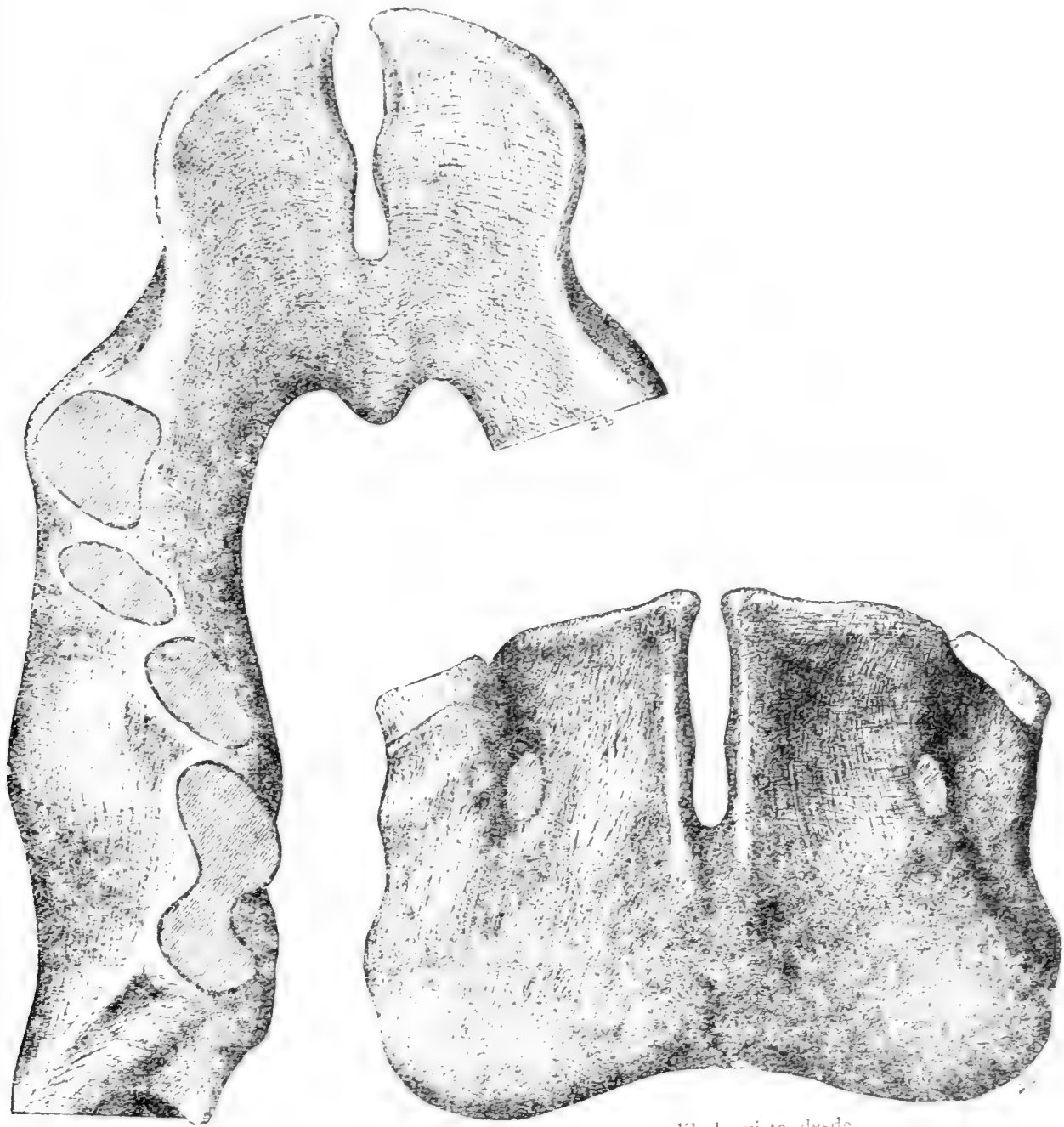


Fig. 73. — *Sphenotherus Zavaletianus*, mandíbula vista desde arriba y de adelante, en  $\frac{1}{2}$  del natural.

*Scelidotherium leptcephalum*, del Pampeano superior. *Nephoterium ambiguum* Ameghino, muelas parecidas a las del *Glossotherium*; mandíbula de sínfisis corta, parecida a la de *Mylodon*; del piso Mesopotámico del Paraná. *Glossotherium* Owen, muelas  $\frac{+}{4}$ , de una forma intermedia entre las de *Mylodon* y *Scelidotherium*, un gran arco óseo pre-

nasal que une los nasales a los intermaxilares: *Glossotherium Darwini* Owen, de talla gigantesca, del Pampeano superior; *Glossotherium Zeballosi* Gervais y Ameghino, con la primera muela inferior muy pequeña, segunda y tercera alargadas con su gran eje longitudinal, del piso Lujanense; *Glossotherium bonariense* Ameghino, un tercio más pequeña, del Pampeano medio. *Myiodon* Owen, cráneo mucho más corto y más ancho, que en los géneros precedentes; paladar corto y ancho; muela anterior de cada mandíbula a continuación de la segunda y gastada horizontalmente, cuerpo cubierto por innumerables huesecillos dérmicos: *Myiodon robustus* Owen, paladar angosto atrás y ancho adelante, primera muela superior separada de la segunda por un pequeño diastema, gruesa y sin surcos perpendiculares, casi dos veces más corpulento que un buey, del Pampeano superior y lacustre; *Myiodon Sauvagei* Ameghino, primera muela superior muy pequeña y cilíndrica, con la corona circular, segunda muela comprimida, talla un tercio menor, del piso Lujanense; *Myiodon Wieneri* Gervais y Ameghino, de la talla de *Myiodon robustus*, pero con la primera muela superior pequeña, elíptica, comprimida lateralmente y el paladar rectangular apenas un poco más ancho adelante que atrás, del piso Lujanense; *Myiodon intermedius* Ameghino, primera muela de ambas mandíbulas, pequeña, elíptica, gastada un poco oblicuamente, presentando una transición al género siguiente, del piso Lujanense: *Pseudolestodon* Gervais y Ameghino, se distingue del anterior por la primera muela de cada mandíbula separada de la segunda por un diastema regular, de aspecto caniniforme y la corona truncada oblicuamente; paladar triangular, muy angosto atrás y ancho adelante; fémur menos rectangular que en *Myiodon* y de aspecto más grácil, etc.: *Pseudolestodon myloides* Gervais, caniniforme superior triangular y con una depresión perpendicular posterior, caniniforme inferior con un surco vertical adelante y otro sobre el lado externo, del Pampeano superior y lacustre; *Pseudolestodon Reinhardti* Gervais y Ameghino, caniniforme inferior muy grueso, triangular, con dos surcos perpendiculares, uno anterior y otro interno, del piso Lujanense; *Pseudolestodon Morenoi* Gervais y Ameghino, caniniforme inferior muy fuerte, triangular, fuertemente inclinado hacia afuera y un surco perpendicular adelante, del piso Lujanense; *Pseudolestodon debilis* Gervais y Ameghino, caniniformes superiores e inferiores delgados, muy largos, elípticos y sin surcos perpendiculares, de la base del Pampeano superior; *Pseudolestodon bisulcatus* Gervais y Ameghino, caniniforme inferior triangular, con un surco perpendicular externo y otro interno, del Pampeano superior; *Pseudolestodon trisulcatus* Gervais y Ameghino, caniniforme inferior triangular, con un surco perpendicular anterior, otro externo y otro interno, del Pampeano superior; *Pseudolestodon Lettsomi* Owen, sin diastema entre la primera y segunda

muelas, muelas proporcionalmente muy grandes, paladar muy triangular y muy convexo atrás, del Pampeano medio e inferior; *Pseudolestodon aequalis* Ameghino, caniniforme inferior muy elíptico, con el eje mayor transversal de modo que la superficie oblicua de trituración se encuentra sobre una de las dos superficies más anchas, terminando la

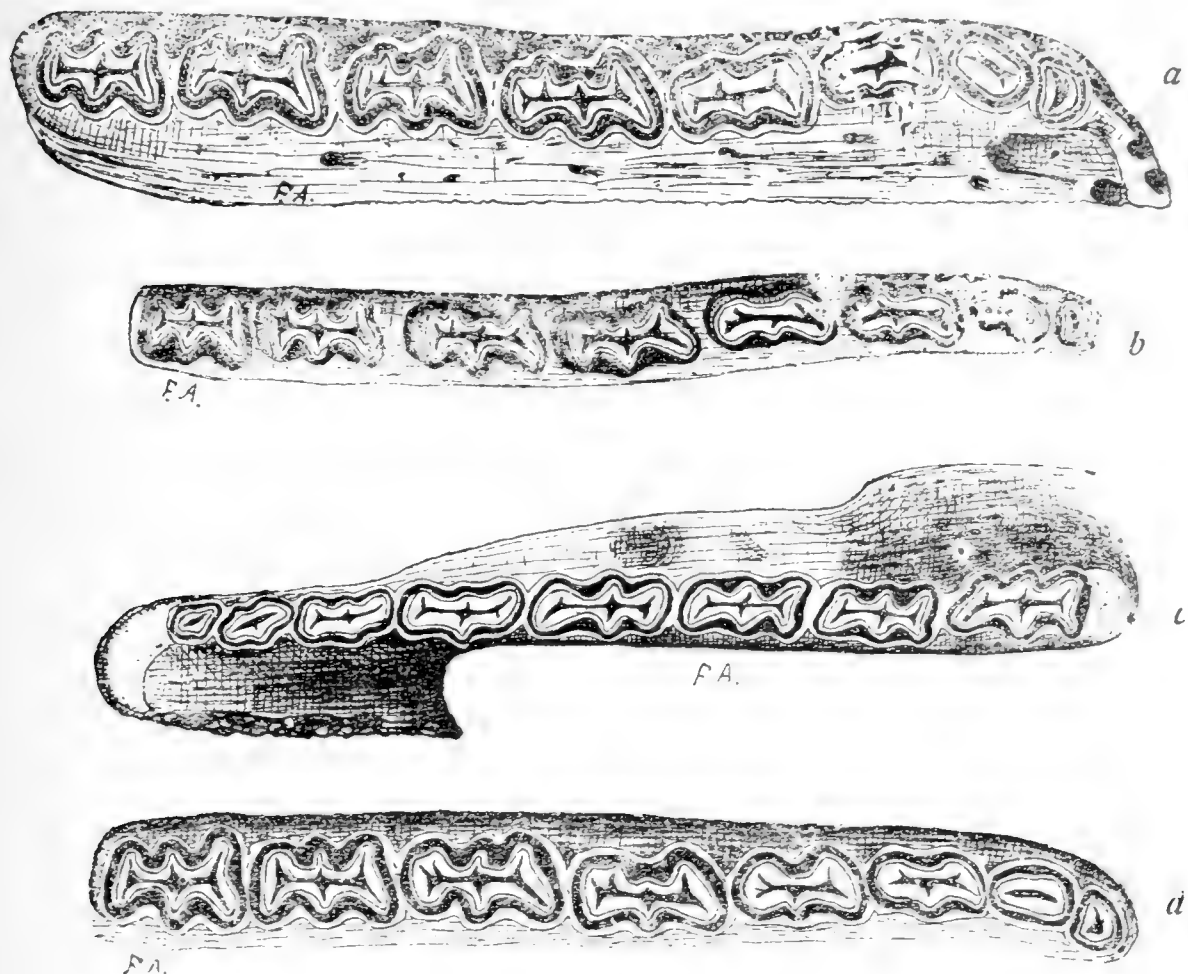


Fig. 74. — a, *Propalaeophlophorus australis*, maxilar superior derecho con la dentadura e intermaxilar mostrando los alvéolos de incisivos rudimentarios. — b, *Propalaeophlophorus incisicus*, maxilar superior derecho con la dentadura, visto de abajo. — c, *Propalaeophlophorus minus*, rama mandibular derecha, con la dentadura, vista desde arriba. — d, *Asterostemma depressa*, maxilar superior derecho con la dentadura, visto por debajo. Todas las figuras son de tamaño natural.

corona no en cúspide triangular sino en borde convexo en arco de círculo, del piso Mesopotámico del Paraná; *Pseudolestodon injunctus* Ameghino, caniniforme inferior con curva longitudinal de convexidad posterior, un surco en la cara anterior, la cara interna muy ancha, la externa angosta y redondeada en forma de columna y la posterior profundamente excavada longitudinalmente, del piso Mesopotámico del Paraná. *Promylodon paranensis* Ameghino, segunda y tercera muelas inferiores muy alargadas transversalmente al eje longitudinal de la

mandíbula, con el lado externo angosto y redondeado y el externo ancho y excavado perpendicularmente, del piso Mesopotámico. *Ranculcus Scalabrinianus* Ameghino, primera muela inferior (caniniforme) separada por una larga barra y colocada hacia afuera de la serie dentaria, segunda triangular, talla de *Myloodon robustus*, del piso Mesopotámico del Paraná. *Strabosodon (acuticarus y obtusicarus* Ameghino) caracterizados por los incisivos inferiores torcidos en espiral, del piso Mesopotámico del Paraná. *Lestodon* Gervais, primera muela en forma de canino formidable y separada de la segunda por una larga barra, muelas intermedias cilíndricas o subcilíndricas, rostro extraordinariamente ensanchado; sin vestigio del dermatoesqueleto de *Myloodon* y *Pseudolestodon*; casi todas las especies son de tamaño gigantesco: *Lestodon armatus* Gervais, caniniforme inferior poco separado de la primera muela, de contorno elíptico, no muy grueso y casi vertical, Pampeano medio e inferior; *Lestodon trigonidens* Gervais, de tamaño gigantesco, con el caniniforme inferior muy grueso, triangular, muy inclinado adelante, un poco hacia afuera y con una anchura casi igual en sus tres caras, Pampeano superior y lacustre; *Lestodon Bocagei* Gervais y Ameghino, caniniforme inferior subtriangular, no muy grueso, inclinado hacia afuera y muy poco hacia adelante, Pampeano superior; *Lestodon Gaudryi* Gervais y Ameghino, talla pequeña, con los caniniformes superiores delgados, elípticos, con el gran eje transversal; muy aplastados de adelante hacia atrás y con la superficie de trituración mirando hacia atrás y no hacia atrás y hacia afuera como en las otras especies, Pampeano superior y lacustre; *Lestodon Bravardi* Gervais y Ameghino, caniniformes inferiores triangulares como en *Lestodon trigonidens*, pero tamaño una mitad menor, Pampeano, medio y superior; *Lestodon antiquus* Ameghino, talla pequeña, con la región predental de la sínfisis angosta y los caniniformes inferiores pequeños y muy inclinados adelante, piso Mesopotámico del Paraná; *Lestodon paranensis* Ameghino, imperfectamente conocido, piso Mesopotámico; *Lestodon Ortizianus* Ameghino, talla muy pequeña, Pampeano de Entre Ríos. *Laniodon robustus* Ameghino, caniniforme inferior muy grande, triangular, bilobado sobre la cara anteroexterna por un canal perpendicular ancho y muy profundo. *Sphenotherus* Ameghino, muelas en serie continua en cada lado, la primera inferior muy grande, triangular y caniniforme, la segunda y tercera elíptico-comprimidas, sínfisis con una escotadura profunda en la parte media anterior: *Sphenotherus Zavaletianus* Ameghino, del piso Aracauno de Catamarca y *Sphenotherus paranensis* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná. *Entelops (Entelops dispar* Ameghino) y *Trematherium (Trematherium intermixtum y nanum* Ameghino) imperfectamente conocidos y de colocación dudosa, piso Santacrucense.



GLYPTODONTIA Ameghino. — Desdentados acorazados extinguidos, muy corpulentos y pesados, que se distinguen de los armadillos por la coraza, que carece de anillos transversales móviles; muelas y com-

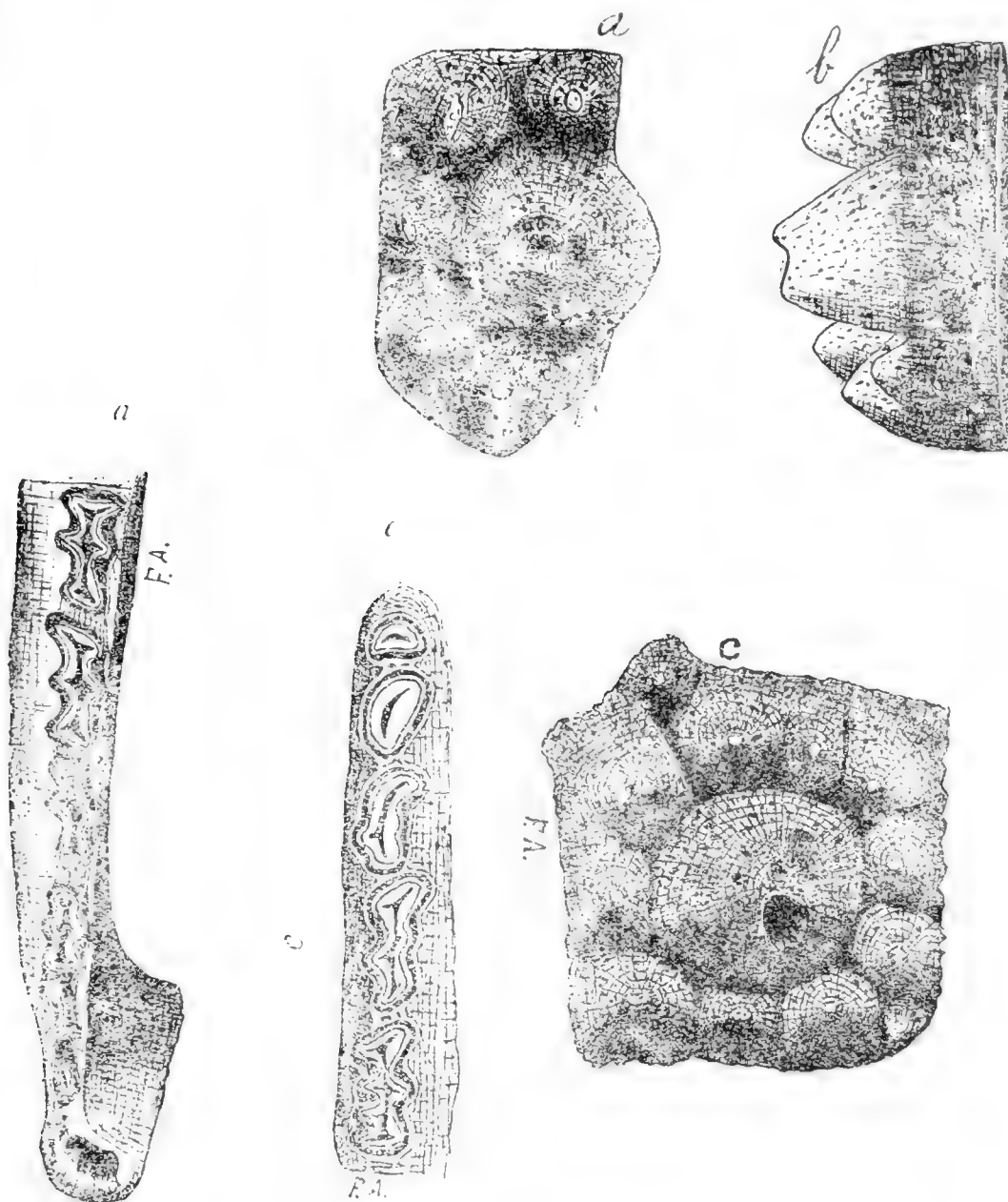


Fig. 75. — *Cochlops muricatus*: *a*, placa seccionada de la región pélvica de la coraza dorsal, mostrando la escultura en mamelones puntiagudos; y *b*, sección transversal de la misma placa; *c*, placa entera mostrando la escultura. — *d*, *Cochlops debilis*, rama mandibular derecha con la dentadura y mostrando los alvéolos de incisivos rudimentarios. — *e*, *Metopotoxus lacvatus*, trozo de maxilar superior derecho con las primeras cinco muelas. Todas las figuras son de tamaño natural.

plicadas, generalmente triprismáticas; cráneo corto, truncado adelante y con una fuerte apófisis descendente del arco cigomático. Fueron sumamente numerosos, sobre todo en nuestro país y alcanzaron por el Norte

hasta Tejas y Florida en América septentrional. Comprenden cinco familias: *Palaeopeltidae*, *Propalaeohoplophoridae*, *Glyptodontidae*, *Sclerocalyptidae* y *Doedicuridae*.

**PALAEOPELTIDAE.** Imperfectamente conocidos. La coraza carecía de escultura externa y las placas estaban dispuestas por fajas transversales, en parte movibles, presentando así una transición a los armadillos. *Palaeopeltis inornatus* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia, del tamaño de un *Glyptodon*.

**PROPALAEHOPLOPHORIDAE.** Intermaxilares regularmente desarrollados y articulados con los nasales, occipital vertical, quinta muela superior de un tipo más complicado que las otras, fémur con trocánter tercero distinto como en los armadillos, coraza de escultura externa perfecta, cola formada por varios anillos seguidos por un tubo cilíndrico o subcilíndrico, constituido por placas imbricadas como en los armadillos, especies de tamaño mediano. *Glyptatelus tatusinus* Ameghino, placas con una figura central y varias figuras periféricas en la parte anterior y lateral, pero no en la posterior; Cretáceo de Patagonia. *Propalaeohoplophorus* Ameghino, coraza con escultura externa bien marcada y sobre un mismo plano, parte anterior del rostro aplastada, ramas mandibulares con una depresión sobre la cara externa correspondiente a la extremidad de la apófisis cigomática descendente, primera y segunda muelas superiores, subelípticas; tercera y cuarta trilobadas de una manera imperfecta, quinta cuatrilobada sobre el lado externo: *Propalaeohoplophorus australis* Moreno, *Propalaeohoplophorus incisivus* y *minus* Ameghino, las tres del piso Santacruceño (\*). *Cochlops* Ameghino, ramas mandibulares sin fosa externa para la apófisis cigomática, parte posterior de la coraza con las figuras que la adornan levantadas en forma de pezones altos y cónicos; la figura central se levanta en forma de un gran cono más elevado que los periféricos: *Cochlops muricatus* y *debilis* Ameghino, del piso Santacruceño. *Asterostemma* Ameghino, quinta muela superior con el segundo lóbulo externo rudimentario, las tres últimas muelas superiores tienen el lóbulo posterior externo angosto, no bilobado y sin vestigios del gran surco perpendicular que muestran en los dos géneros precedentes; intermaxilar rudimentario y que no alcanza los nasales: *Asterostemma depressa* Ameghino, del

\*). Agréguese a las especies de *Propalaeohoplophorus*: *Propalaeohoplophorus exilis*, n. sp., de tamaño muy pequeño; comparable al de un *Eutatus*. Las placas de la coraza sólo tienen 3 centímetros de largo, y el ancho es de 1 a 5 milímetros de grosor. Procedente de la formación Patagónica del interbio del piso Deseado, *Propalaeohoplophorus informis* Roth, del tamaño de *Propalaeohoplophorus tatusinus*, de la formación Patagónica de Collon-Curá. (Esta especie, más bien que a este género, parecería entrar en el género *Euchopeltis*. -- (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 8.)

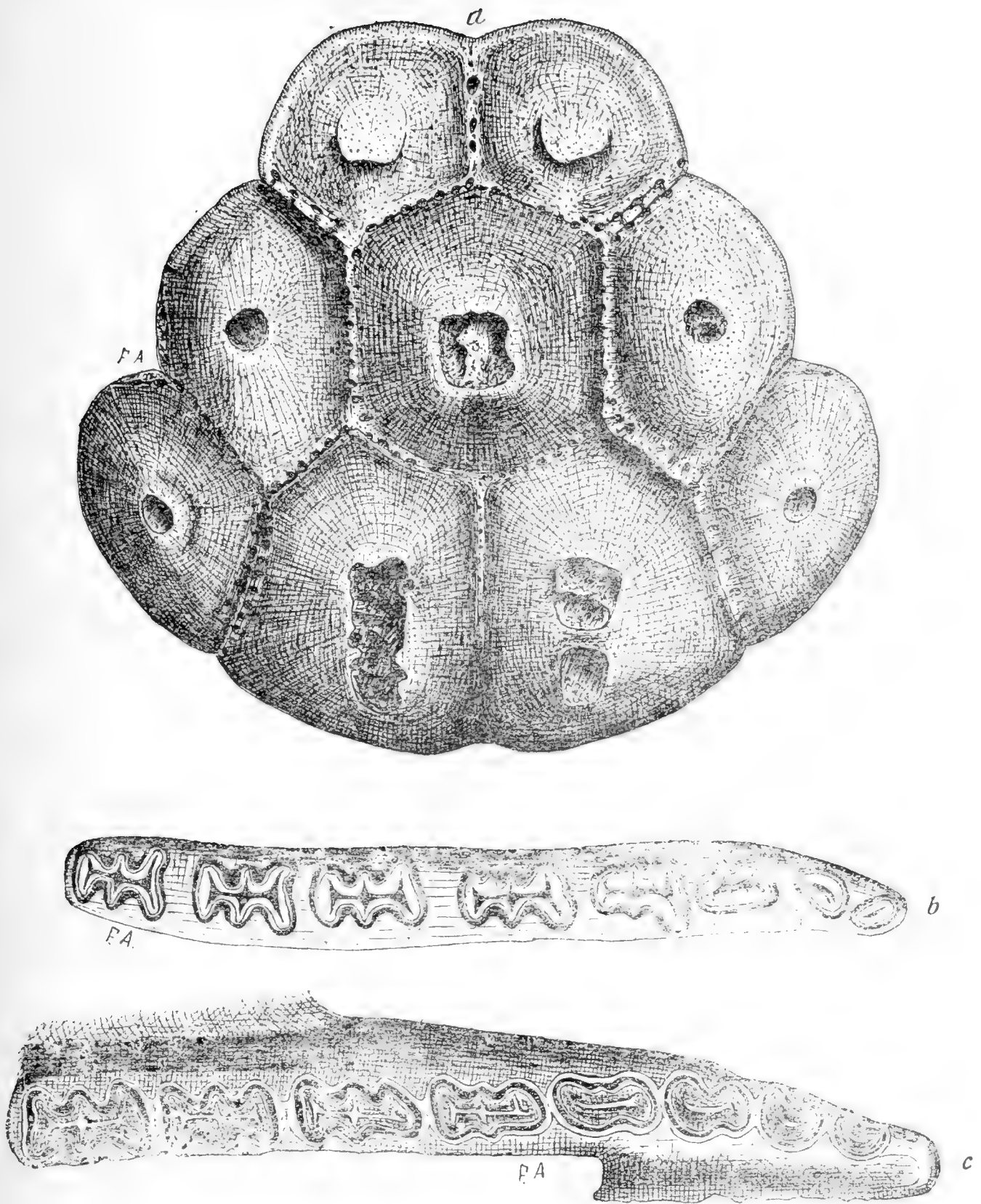


Fig. 76. — *Eucinepellus petesatus*. a, Casco cefálico: en  $\frac{3}{4}$  del natural; b, maxilar superior derecho visto por debajo y c, mandíbula vista desde arriba, en tamaño natural.

piso Santacruceño. *Metopotoxus*, n. gen., parte anterior del cráneo muy corta, con la frente convexa y la punta del rostro dirigida hacia abajo de una manera aún más acentuada que en *Panochtus*; cuarta muela superior con el segundo lóbulo externo rudimentario y el tercero dividido por un surco; quinta superior con el segundo lóbulo bien desarrollado; quinta y sexta con cuatro lóbulos externos: *Metopotoxus laevatus* (= *Asterostemma laevata* Ameghino), piso Santacruceño. *Eucinepeltus* Ameghino, muelas más sencillas que en los géneros precedentes, las cuatro primeras elípticas o subelípticas. Superficie masetérica de la rama ascendente con una hendidura profunda que representa una rama lateral externa del canal alveolar. *Eucinepeltus petesatus* Ameghino, del piso Santacruceño.

GLYPTODONTIDAE. Cráneo alto, ancho, corto y truncado adelante, con intermaxilares rudimentarios y que no se articulan con los nasales; plano occipital inclinado adelante; fémur con el trocánter tercero colocado arriba del cóndilo externo y unido a éste por una cresta ósea; coraza formada por placas poligonales unidas por suturas que con la edad desaparecen en el centro; la escultura externa fuertemente marcada; cola corta, cónica, formada por un pequeño número de anillos móviles que se penetran y cubren unos a otros adornados con fuertes tubérculos agudos en forma de trompos. *Glyptodon* Owen, con las ocho muelas triprismáticas y de forma casi igual, centro de la coraza formado por placas gruesas con una figura central y de cinco a siete o más figuras periféricas, según las especies, que son casi todas de gran tamaño: *Glyptodon clavipes* Owen, escultura externa de superficie relativamente lisa, placas de gran tamaño, con la figura central mucho más grande que las periféricas, más elevada que éstas y deprimida en el centro, Pampeano superior y lacustre; *Glyptodon euphractus* Lund, parecido al precedente, pero más pequeño, encontrado primeramente en Brasil y luego en el Pampeano superior de Buenos Aires; *Glyptodon subelevatus* Nodot, parecido al anterior, pero la superficie de las placas más rugosas, con las figuras periféricas poco acentuadas y como borradas por fuertes estriaciones radiales que parten de la figura central, piso Belgranense; *Glyptodon Muñizi* Ameghino, del tamaño de un rinoceronte, con la figura central muy grande y con un hoyo profundo en el centro, y las figuras periféricas angulosas, piso Ensenadense; *Glyptodon minor* Lund, de tamaño muy reducido Pampeano medio; *Glyptodon reticulatus* Owen, dos veces más corpulento que un buey; es la especie cuyos restos se encuentran en mayor abundancia en la provincia Buenos Aires; coraza dorsal de 1 m.70 de largo por 1 m.20 de ancho, la superficie de las placas es muy rugosa, en el centro de la coraza la figura central no es más grande que las periféricas, con surcos pro-



Fig. 7. --- *Glyptodon elongatus*. Coraza dorsal y cola: en sus del tamaño natural.

fundos que dan a la escultura un aspecto reticular; Pampeano medio, superior y lacustre; *Glyptodon elongatus* Burmeister, coraza más alargada, de 1,80 a 2 metros de largo y de 1,25 a 1,35 de ancho, con la superficie de las placas más lisa que en la especie anterior, y la figura central siempre más grande que las periféricas aún en el mismo centro de la coraza, Pampeano superior y lacustre; *Glyptodon laevis* Burmeister; según el autor de la especie, es de coraza más esférica que todas las otras, formación Pampeana de Bahía Blanca; *Glyptodon perforatus* Ameghino, coraza globulosa, de 1,90 de largo por 1,40 de ancho; escultura como en *Glyptodon reticulatus* pero de superficie más lisa, surcos más profundos y con grandes perforaciones (de 6 a 8 milímetros de diámetro) pilíferas; Pampeano lacustre, piso Lujanense; *Glyptodon gemmatus* Nodot, se distingue por la figura central de cada placa, que es más grande que las periféricas, convexa y globulosa y por el borde de la abertura caudal formado por una doble fila de placas distintas, Pampeano inferior; *Glyptodon rudimentarius* Ameghino, coraza delgada, de superficie rugosa, con las figuras periféricas muy pequeñas, todas las figuras bajas separadas por surcos poco profundos y muy anchos, Pampeanos superior y lacustre; *Glyptodon Falkneri* Ameghino, talla muy pequeña, menos de la mitad de *Glyptodon reticulatus*, con las placas pequeñas muy gruesas, las figuras elevadas separadas por surcos profundos, sin que las figuras contiguas de dos placas se unan, la cara interna de cada placa tiene una gran perforación vascular en el centro, Pampeano superior; *Glyptodon Fiorinii* Ameghino, de la talla de *Glyptodon reticulatus*, del cual se distingue por la figura central más grande y el número considerable (de ocho a nueve) de figuras periféricas, Pampeano del interior de la República. *Neothoracophorus* Ameghino, coraza formada por placas gruesas, pequeñas y simplemente yuxtapuestas, no unidas por suturas, con una figura central que ocupa casi toda la superficie de cada placa, y los bordes de la coraza y cola con pezones puntiagudos como en *Glyptodon*; la primera muela inferior es puntiaguda y muy pequeña; *Neothoracophorus elevatus* Lund, del Pampeano inferior y *Neothoracophorus depressus* Ameghino, del Pampeano superior.

SCLEROCALYPTIDAE (= *Hoplophoridae* antea). Cráneo de rostro más o menos convexo y más largo que en los *Glyptodontidae*; coraza formada por placas poligonales en filas transversales sobre la línea media, siempre unidas unas a otras por suturas; la superficie externa presenta siempre una escultura más o menos acentuada; cola formada por varios anillos móviles seguidos por un tubo óseo cilíndricoaplastado, de extremidad más o menos aguda. *Sclerocalyptus* Ameghino, 1891 (= *Hoplophorus* Lund antea, preocupado), la coraza es alargada y sin hende-

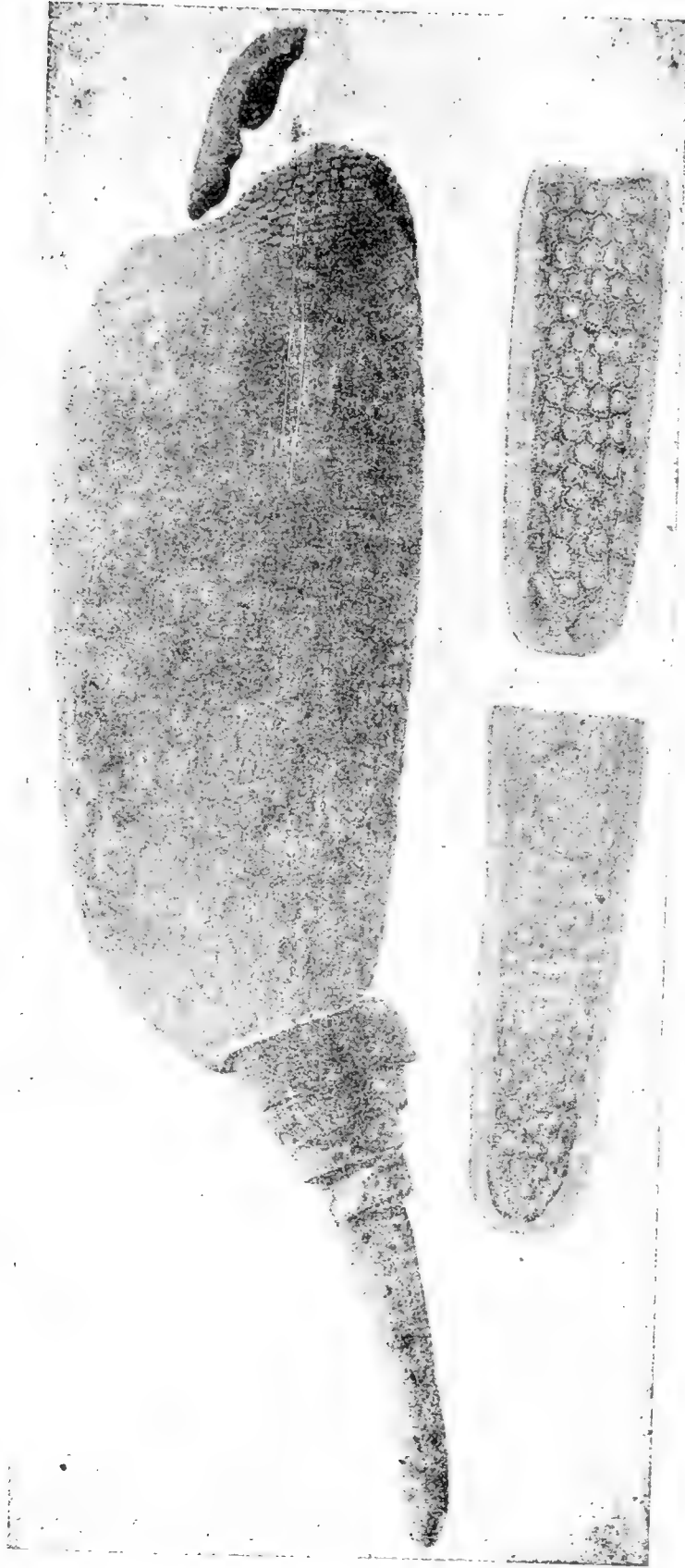


Fig. 78. — *Sclerocalypus unctus*. Casco c. vical, coraza dorsal y cola en  $\frac{1}{12}$  del tamaño natural; a, tubo caudal, visto desde arriba en  $\frac{1}{3}$  del natural; b, *Lomaphorus imperfectus*, tubo caudal, visto desde arriba, en  $\frac{1}{3}$  del natural.

duras perpendiculares entre las filas transversales de la región de los bordes laterales, las placas representan una figura central y varias figuras periféricas bien marcadas, dispuestas en una sola fila y separadas por surcos bien acentuados aunque poco profundos; las especies de este género aparecen en la formación Entrerriana y son muy numerosas y variadas en la formación Pampeana: *Sclerocalyptus Meyeri* Lund, de las cavernas de Brasil y mencionada por Burmeister en la formación Pampeana; se distingue por las figuras pequeñas, elevadas y granulosas; *Sclerocalyptus ornatus* Owen, placas con una figura subcircular plana o un poco deprimida y de nueve a diez figuras periféricas poligonales más pequeñas, tubo caudal un poco encorvado con una fila de figuras o verrugas laterales a cada lado, que aumentan gradualmente de tamaño hasta la última o terminal, Pampeano inferior; *Sclerocalyptus pseudornatus* Ameghino, el tubo caudal es muy deprimido, con las figuras bien acentuadas tanto arriba como abajo y las grandes verrugas laterales deprimidas en el medio en forma de silla de montar, Pampeano inferior; *Sclerocalyptus lineatus* Ameghino, figura central muy grande, poligonal, con figuras periféricas igualmente poligonales y poco numerosas, entre cada dos figuras centrales no hay más que una figura periférica formada por la reunión de tres figuras periféricas contiguas de tres placas distintas, piso Hermósico; *Sclerocalyptus perfectus* Gervais y Ameghino, mucho más grande que los precedentes, con la figura central de gran tamaño y de once a trece figuras periféricas, todas bien delimitadas, Pampeano medio e inferior; *Sclerocalyptus evidens* Ameghino de gran talla y las placas de la fila terminal posterior con la figura central muy grande y deprimida en el centro, formación Pampeana; *Sclerocalyptus cordubensis* Ameghino, también de gran tamaño, pero con la escultura de la superficie sumamente áspera y rugosa, piso Puelche de la formación Araucana de la sierra de Córdoba; *Sclerocalyptus paranensis* Ameghino, placas con el disco o figura central muy grande y convexo, figuras periféricas numerosas (catorce o quince), muy pequeñas y de superficie rugosa, piso Mesopotámico del Paraná; *Sclerocalyptus verus* Ameghino, figura central plana con ocho o nueve figuras periféricas igualmente planas y lisas, piso Mesopotámico del Paraná; *Sclerocalyptus principalis* (= *Glyptodon principalis* Gervais y Ameghino y *Hoplophorus Lydekkeri* Ameghino) de tamaño gigantesco, comparable al de los más grandes *Glyptodon*, formación Pampeana; *Sclerocalyptus Bergi* Ameghino, tubo caudal, con un par de verrugas más pequeñas entre la segunda y tercera figuras laterales, verrugas laterales convexas y separadas entre sí por dos filas de figuras periféricas, formación Pampeana; *Sclerocalyptus Heusscri* Ameghino, tubo caudal no aplastado sino cilíndrico, de casi igual diámetro de uno a otro extremo y con el tercio posterior fuertemente encorvado hacia arriba, forma-



ción Pampeana; *Sclerocalyptus Clarazianus* Ameghino, el tubo caudal es grande, con los tubérculos laterales convexos y sin depresión transversal, y las últimas sin tubérculos periféricos intermedios, formación Pampeana; *Sclerocalyptus Migoyanus* Ameghino, tubo caudal corto, grueso, recto y casi del mismo ancho de un extremo a otro, la cuarta verruga lateral contando hacia atrás, está reemplazada por dos más pequeñas, Pampeano superior; *Sclerocalyptus undans*, n. sp. (tipo: el trozo de coraza figurada por Lydekker en «Extinct edentates of Argentina», lámina XIV, figura 4), figura central ovalada o subcircular, con figuras periféricas muy pequeñas, casi en forma de tubérculos, mal definida, superficie de las placas rugosa, piso Hermósico. *Lomaphorus* Ameghino, coraza con hendeduras verticales entre las filas de los bordes laterales, placas con una gran figura central y las figuras periféricas

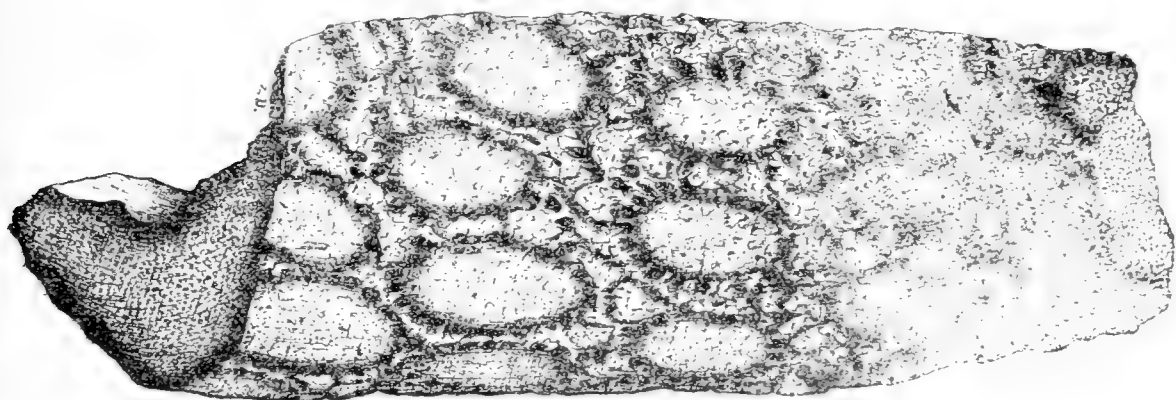


Fig. 79. — *Protoglyptodon primiformis*, trozo de tubo caudal, en  $\frac{1}{2}$  del natural.

reemplazadas por una zona periférica a radiaciones óseas que van del centro a la periferia, el tubo caudal está formado por placas con una sola figura circular o subcircular, sin figuras periféricas: *Lomaphorus imperfectus* Gervais y Ameghino, tamaño de *Sclerocalyptus ornatus* y con las verrugas caudales laterales muy convexas, Pampeano medio e inferior; *Lomaphorus elevatus* Ameghino, talla pequeña, placas con una figura central deprimida en el medio y de bordes más altos que la zona periférica, Pampeano medio y superior; *Lomaphorus elegans* Burmeister, talla muy pequeña, figura central plana y no más elevada que la zona periférica, Pampeano superior; *Lomaphorus compressus* Ameghino (= *scrobiculatus* Burmeister), figura central grande, muy deprimida en el centro y de bordes aplastados, coraza muy delgada, Pampeano inferior; *Lomaphorus cingulatus* Ameghino, pequeño y con la figura central apenas acentuada, piso Mesopotámico del Paraná; *Lomaphorus gracilis* Nodot, placas de superficie muy lisa y figura central muy grande y plana, Pampeano medio. *Palaehoplophorus* Ameghino, placas con una figura central y tres filas de figuras periféricas, la externa incompleta,

tubo caudal parecido al de *Sclerocalyptus*: *Paiaehoplophorus Scalabrinii* y *pressulus* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná. *Plohophorus* Ameghino, placas centrales con una figura central y dos filas de figuras periféricas, tubo caudal cónicocilíndrico de extremidad terminal casi aguda; *Palaehoplophorus Ameghinoi* Moreno, pequeño y de coraza alargada, piso Aracauno de Catamarca; *Palaehoplophorus figuratus* Ameghino, de talla mucho mayor, piso Hermósico?; *Palaeohoplophorus orientalis* Ameghino, imperfectamente conocido, piso Hermósico?; *Palaeohoplophorus paranensis* Ameghino, del piso Mesopotámico del Paraná; *Paiaehoplophorus sigmaturus* Ameghino, de tubo caudal en forma de S, piso Hermósico. *Nopachtus coagmentatus* Ameghino, placas con una figura central grande y dos filas de figuras periféricas angulosas y planas que se ponen en contacto con las de las placas contiguas, de modo que entre cada dos figuras centrales no hay más que tres filas de figuras periféricas, el tubo caudal lleva la misma escultura y grandes verrugas laterales muy salientes, piso Puelche de la sierra de Córdoba. *Panochtus* Burmeister, las placas de la coraza están adornadas con un número considerable (veinte a cincuenta y más) de pequeños tubérculos poligonales, más o menos de igual tamaño, sin figura central predominante, excepto en la periferia; tubo caudal cilíndricoaplastado con verrugas laterales hundidas en la periferia: *Panochtus tuberculatus* Owen, animal tan corpulento como un hipopótamo, Pampeano superior y lacustre; *Panochtus bullifer* Burmeister (= *Panochtus intermedius* Lydekker), más pequeño y con las placas de las seis o siete últimas filas periféricas con una figura central más grande que disminuye de tamaño alejándose de los bordes hasta desaparecer completamente en el centro de la coraza, pisos: Puelche de Córdoba y Pampeano inferior de Buenos Aires; *Panochtus Morenoi* Ameghino, parecido al *Panochtus tuberculatus*, pero de dimensiones menores, Pampeano superior; *Panochtus Frenzelianus* Ameghino, con las órbitas abiertas atrás, Pampeano medio y superior; *Panochtus Vogti* Ameghino, imperfectamente conocido, formación Pampeana. *Protoglyptodon* Ameghino, con la escultura formada por numerosas figuras poligonales pequeñas, distribuidas en cada placa alrededor de varias figuras centrales más grandes, separadas por surcos poco marcados, en cuyo fondo se ven numerosas perforaciones pilíferas de gran tamaño; superficie de las placas muy áspera, cola terminada en un tubo cilíndricoaplastado con la misma escultura de la coraza dorsal: *Protoglyptodon primiformis* y *Protoglyptodon solidus* Ameghino, ambos del piso Mesopotámico del Paraná. *Eleutherocercus setifer* Koken, tubo caudal elípticoaplastado, adornado arriba y abajo con figuras centrales rodeadas por una fila de figuras periféricas poligonales y angulosas, separadas por surcos que forman

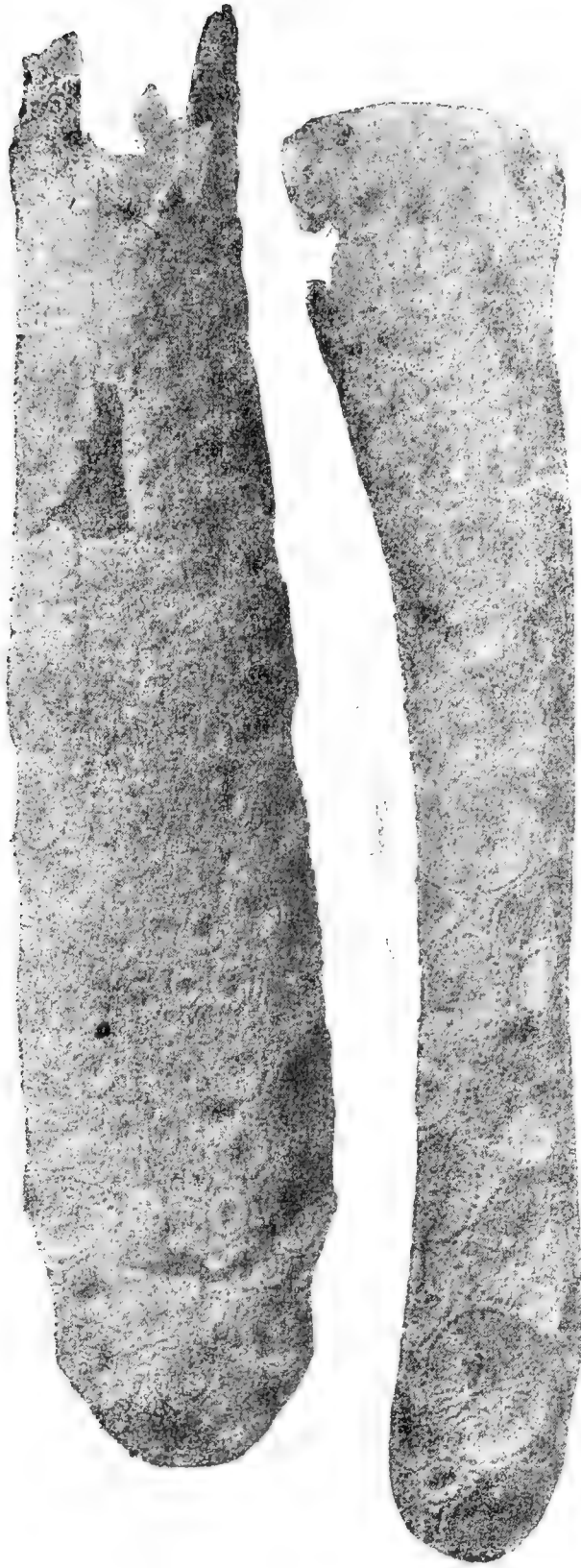


Fig. 80. — *Plavhaptus antiquus*, tubo caudal visto desde arriba y de lado, en 16 del tamaño natural.

un sistema reticular bien acentuado, con numerosas perforaciones de gran tamaño en toda la superficie, piso Hermósico?

DOEDICURIDAE. -- Coraza formada por filas transversales de placas de trabazón bastante floja; placas sin escultura externa, de superficie lisa o más o menos áspera y con grandes perforaciones vasculares. Cola formada por varios anillos móviles seguidos de un tubo largo, muy aplastado y de extremidad ensanchada en forma de clava. Este grupo comprende los animales más gigantescos de este orden. *Neuryurus* Ameghino, coraza de superficie áspera y con numerosas perforaciones vasculares pequeñas, tubo caudal muy aplastado, que se ensancha un poco en la extremidad y con verrugas laterales sumamente prominentes: *Neuryurus rudis* Gervais, de gran talla, Pampeano inferior; *Neuryurus interundatus* Ameghino, de talla un poco menor y superficie de la coraza más desigual, piso Mesopotámico del Paraná; *Neuryurus antiquus* Ameghino, del piso Hermósico. *Pseudouryurus Lelongianus* Ameghino, placas con un pequeño disco central rudimentario y una ancha zona periférica con ondulaciones irregulares profundas y numerosas perforaciones, piso Mesopotámico del Paraná. *Comaphorus concisus* Ameghino, placas de superficie lisa con una convexidad globulosa en el centro rodeada por numerosas perforaciones periféricas, del piso Hermósico. *Plaxhaplus* Ameghino, coraza lisa, con varias perforaciones vasculares distribuidas en la superficie de cada placa, que no la atraviesan directamente por completo; las placas de la región posterior están dispuestas en filas transversales convexas separadas por depresiones transversales a lo largo de las líneas de sutura, el tubo caudal es de extremidad un poco ensanchada, con grandes verrugas laterales en la parte terminal, y cubierto en casi toda su extensión por una escultura bien acentuada que se atenúa gradualmente hacia adelante hasta desaparecer en la base: *Plaxhaplus canaliculatus* Ameghino, de talla gigantesca, Pampeano superior; y *Plaxhaplus antiquus* Ameghino, de talla mucho menor, piso Hermósico. *Doedicurus* Burmeister, coraza de forma corta y muy alta, casi esférica; superficie externa lisa, cada placa con tres a cinco perforaciones de gran diámetro, agrupadas hacia el centro y que la atraviesan directamente de parte a parte; el tubo caudal es de extremidad excesivamente rugosa, con enormes verrugas laterales y terminales, muy ensanchada en forma de clava y con la parte anterior que precede al ensanchamiento, de superficie lisa, con pequeñas perforaciones: *Doedicurus claricaudatus* Owen, se distingue por su tamaño gigantesco y el enorme desarrollo de la extremidad caudal claviforme, cuyo mayor diámetro transversal es de más del doble del de la parte más estrecha que le precede, el ancho medio de la extremidad claviforme es de 35 centímetros, Pampeano lacustre (piso Lujanense); *Doedicurus Poucheti*

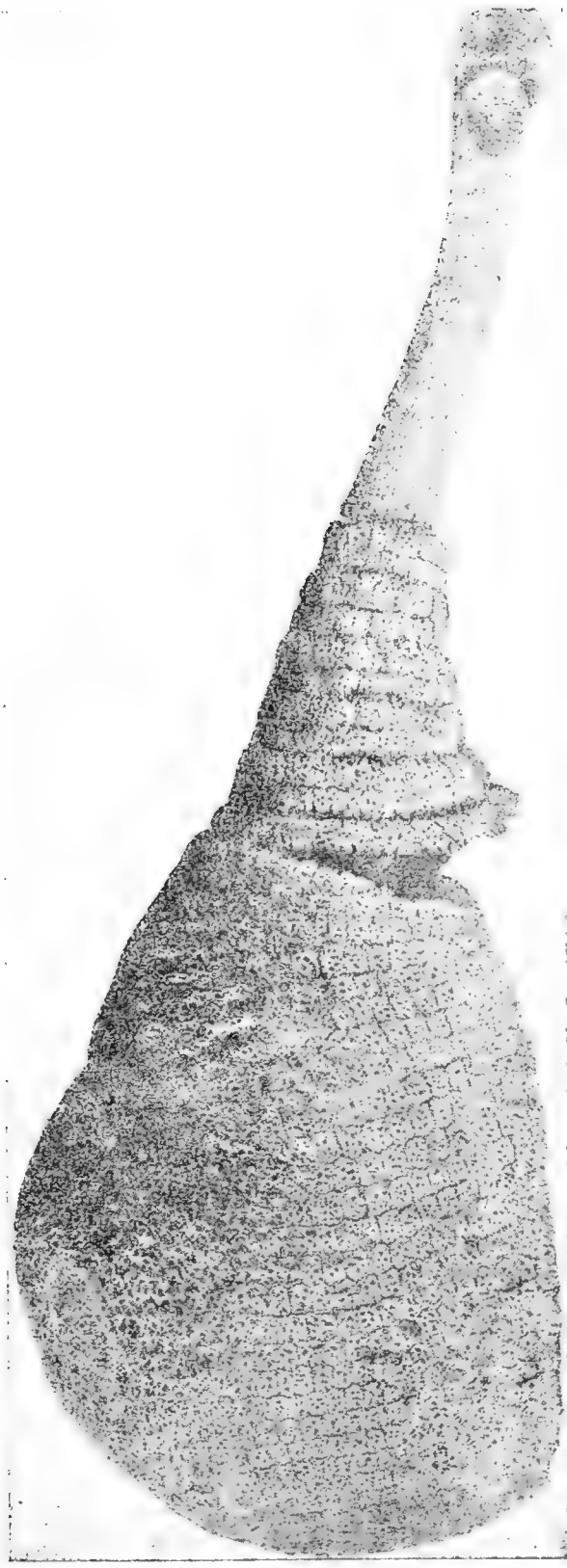


Fig. 81. — *Doedicurus clacicatidatus*. Coraza dorsal y cola vista de lado, en  $\frac{1}{20}$  del natural.  
(Ejemplar encontrado en Luján por F. Ameghino).

Gervais y Ameghino, de menores dimensiones y tubo caudal menos ensanchado; su diámetro transverso máximo sólo es de una mitad más que el de la parte más estrecha anterior. diámetro transverso medio de la parte claviforme 25 centímetros, Pampeano superior; *Doedicurus Kokenianus* Ameghino, de tamaño todavía menor y parte claviforme menos ensanchada, su diámetro transverso máximo sólo es un tercio mayor que el de la parte más angosta anterior, además la extremidad terminal está formada por un par de verrugas convexas como en *Sclerocalyptus*, Pampeano inferior; *Doedicurus Eguiae* Ameghino, de talla gigantesca; el tubo caudal, de extremidad muy ensanchada, en vez de estar atrás como truncado, termina en una punta triangular formada por la unión de los bordes anteriores del par de verrugas posteriores; Pampeano inferior.

DASYPODA. — Cráneo ancho, deprimido, con el rostro largo y cónico o puntiagudo. Arco cigomático sin apófisis descendente. Muelas elípticas o elípticocilíndricas, cuyo número no baja de siete en cada lado de cada mandíbula. Coraza formada por placas óseas, de las cuales las del medio están dispuestas en filas transversales y a veces también las anteriores, imbricadas y movibles. Comprende los armadillos, únicos sobrevivientes de los Desdentados acorazados, y que aparecen desde las formaciones más antiguas; es este uno de los grupos que menos ha cambiado, siendo a veces difícil distinguir los restos de las especies secundarias de las que todavía existen en la actualidad. Se distribuyen en cinco familias: *Chlamydotheridae*, *Tatusidae*, *Priodontidae*, *Dasypodidae* y *Chlamyphoridae*, todas todavía existentes, menos la primera.

CHLAMYDOTHERIDAE. Muelas anteriores elípticas y las posteriores y medias bilobadas o reniformes; un escudo escapular y otro pélvico, con las placas poco trabadas; por todos los caracteres presentan una transición entre los Gliptodontes y los demás *Dasyпода*. *Chlamydotherium* Lund, comprende los armadillos más gigantescos que se conozcan; nueve muelas inferiores en cada lado; rama ascendente de la mandíbula casi vertical y región angular redondeada, sin ángulo distinto: *Chlamydotherium typus* Ameghino; de la talla de un gran *Sclerocalyptus*, Pampeano superior e inferior; *Chlamydotherium paranense* Ameghino, de tamaño mucho menor, piso Mesopotámico del Paraná; *Chlamydotherium intermedium* Ameghino, de caracteres intermedios entre los dos precedentes, piso Hermósico de Monte Hermoso y piso Araucano de Catamarca.

TATUSIDAE. Cráneo muy puntiagudo, dientes cilíndricos o subcilíndricos, rama ascendente de la mandíbula inclinada hacia atrás sobre la

misma línea longitudinal de la rama horizontal, ángulo mandibular distinto y colocado muy arriba. Son los únicos armadillos conocidos que poseen una dentadura de leche en función hasta una edad bastante avanzada. En nuestra época no están representados más que por un



Fig. 5. 5. — *Macrocephalocetus retusus*. Cráneo visto de lado, en 1/2 del tamaño natural.

solo género: *Tatusia* Blumembach, conocidos vulgarmente con el nombre de mulitas: *Tatusia hybrida* Desmarest, actual y fósil a partir del piso Lujanense; *Tatusia novemcincta* Linneo, la mulita gigantesca actual del Nordeste de la República, fósil a partir del Pampeano inferior; *Tatusia neogaea* Ameghino, de tamaño muy pequeño, piso Mesopotámico y parte superior del piso Paranense de la formación Entrerriana del Pa-

raná. *Propraopus* Ameghino, se distingue por el borde del escudo pélvico de la coraza, formado por placas triangulares, salientes y agudas, formando un borde dentellado como en *Dasyopus*: *Propraopus grandis* Ameghino, que es la sola especie conocida, doble más grande que la mulita gigante actual, Pampeano superior e inferior. *Vetelia* Ameghino, placas de la coraza algo parecidas a las de *Tatusia*, pero muelas con dos depresiones perpendiculares opuestas, una interna y otra externa: *Vetelia puncta*, *australis* y *pygmaea* Ameghino, del piso Santacruceño.

PRIONODONTIDAE. Dientes muy numerosos, pudiendo alcanzar a un centenar; rama ascendente de la mandíbula inclinada hacia atrás en la misma línea de la rama horizontal; ángulo mandibular formando una apófisis saliente colocada muy abajo; escudos escapular y pélvico pequeños y bandas transversales movibles, numerosas. *Prionodon* F. Cuvier, único género conocido, representado por una sola especie; el *Prionodon gigas* Cuvier, que es el armadillo gigante del Chaco y demás regiones cálidas de Sud América; no se conoce fósil en nuestro suelo, pero sí procedente de las cavernas de Brasil.

DASYPODIDAE. Dientes elípticocilíndricos, rama ascendente de la mandíbula casi vertical y de cóndilo cóncavo, región angular de la mandíbula redondeada sin ángulo mandibular distinto. Comprende los peludos y piches existentes y un considerable número de formas extinguidas. *Dasyopus* Linneo, tiene dos representantes vivos en nuestro suelo: *Dasyopus sexinctus* Linneo, en el Norte; y *Dasyopus villosus* Desmarest, en el Sur, el peludo de la provincia Buenos Aires, ambos se encuentran fósiles a partir del Pampeano inferior; *Dasyopus major* Ameghino, de doble tamaño que las especies existentes, Postpampeano lacustre; *Dasyopus platensis* Ameghino, con la escultura poco marcada, Postpampeano lacustre. *Prodasyopus* Ameghino, difiere de *Dasyopus* por la coraza formada por bandas transversales movibles en toda la región media y anterior; *Prodasyopus ornatus* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia; *Prodasyopus patagonicus* y *hesternus* Ameghino, del piso Santacruceño. *Praeuphractus* Ameghino, se distingue del anterior por la figura longitudinal media de las placas movibles muy prominente y oblicua y los figuras laterales sin entalladuras transversales: *Praeuphractus setiger* y *Praeuphractus laevis* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia; *Praeuphractus limpidus* Ameghino, pisos Paranense y Mesopotámico de la formación Entrerriana; *Praeuphractus recens* Ameghino, de doble tamaño que el peludo actual, piso Hermósico; *Praeuphractus Scalabrinii* Moreno y Mercerat, de tamaño todavía mayor, piso Araucano de Catamarca; *Praeuphractus limus* y *nanus* Ameghino, del piso Santacruceño. *Macrouphractus retusus* Ameghino, con el segundo diente superior e inferior desarrollados en forma de caninos y una conformación general muy distinta, triple tamaño que el del *Prionodon* actual,



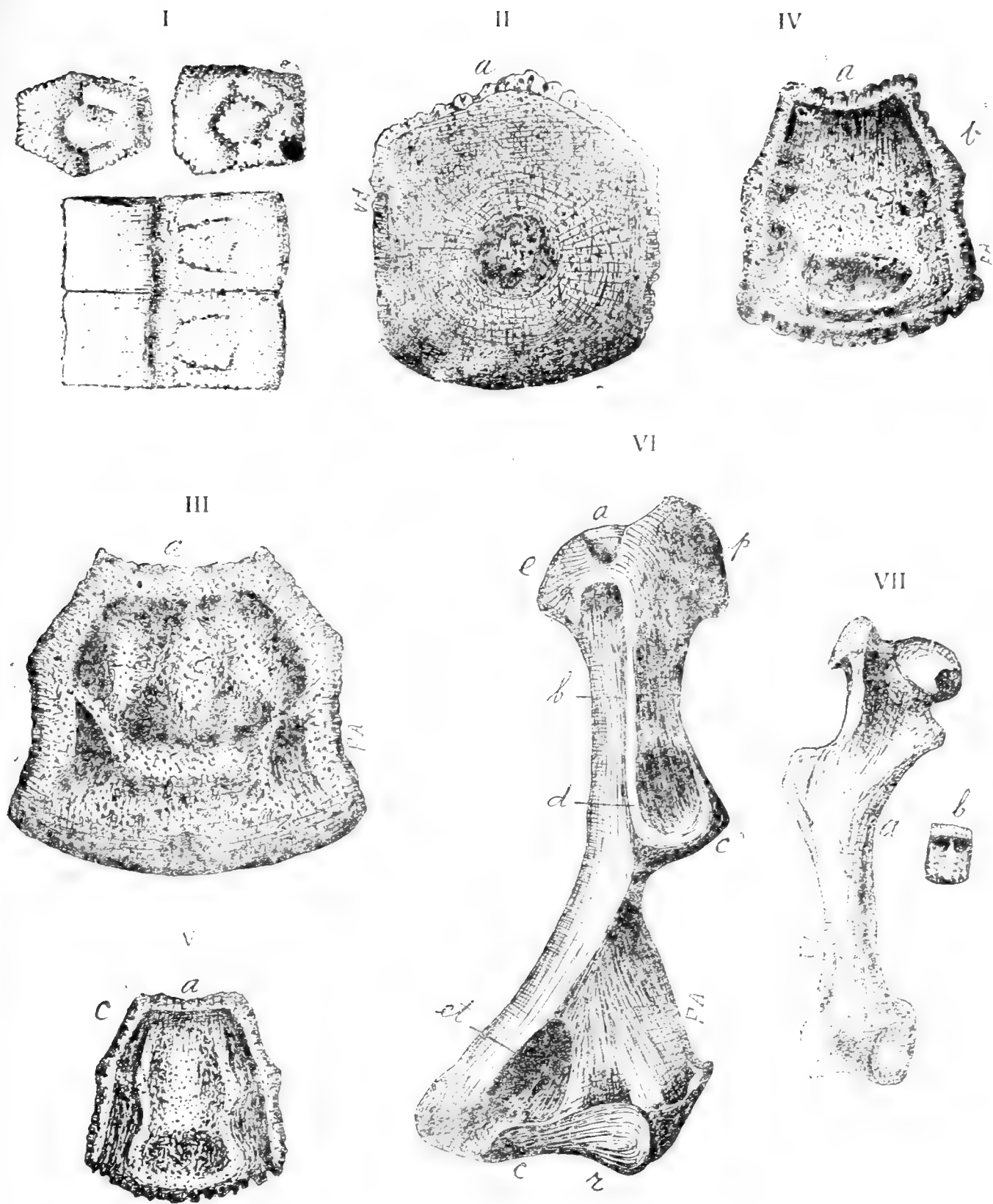


Fig. 83.—I, *Vetelia australis*: dos placas en contacto de las bandas móviles y dos placas aisladas de la sección fija. —II, Placa media impar de la fila posterior del casco cefálico de la misma especie. —III, La misma pieza del casco cefálico de *Peltephilus giganteus*. —IV, La misma pieza del casco cefálico de *Peltephilus strepens*. —V, La misma pieza de *Peltephilus ferax*. —VI, Húmero izquierdo de la misma especie. —VII, El fémur y una placa de la coraza de *Peltephilus nanus* n. sp. Todas las figuras son de tamaño natural.

piso Herinósico. *Prozaedius* Ameghino, como *Zaedius*, pero con la coraza formada por bandas transversales en la parte media y anterior: *Prozaedius impressus* y *planus* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia; *Prozaedius proximus* y *exilis* Ameghino, del piso Santacrucense. *Zaedius* Ameghino, parecido a *Dasypus*, pero con el sistema pilífero poco desarrollado, sin diente en el intermaxilar y casco cefálico de superficie lisa, sin escultura: *Zaedius minutus* Desmarest, la sola especie actual que aparece en el Postpampeano lacustre; *Zaedius minimus* Ameghino, Pampeano superior y lacustre; *Zaedius argentinus* Moreno y Mercerat, de mayor tamaño que el actual, piso Araucano de Catamarca. *Eutatus* Gervais, de caracteres intermedios entre *Tatusia* y *Dasypus* y con sólo dos falanges en los dedos de los pies: *Eutatus Seguini* Gervais, talla mayor que la del *Priodon*, muelas  $\frac{9}{10}$ , Pampeano inferior; *Eutatus brevis* Ameghino, de tamaño menor y  $\frac{8}{9}$  muelas, pampeano superior y lacustre; *Eutatus punctatus* Ameghino, de gran tamaño y placas móviles con cuatro grandes perforaciones en la parte media superior, Pampeano medio e inferior; *Eutatus minutus* Ameghino, de tamaño muy pequeño, Pampeano medio; *Eutatus prominens* Moreno y Mercerat, del piso Araucano de Catamarca. *Proeutatus* Ameghino, cráneo de rostro más corto y series dentales convergentes adelante, dedos de los pies con las tres falanges normales: *Proeutatus oenophorus* Ameghino, muelas  $\frac{9}{10}$ , en serie continua en cada lado con la parte anterior del hocico ensanchada y como espatulada; *Proeutatus lagena* Ameghino, primera muela superior separada por un diastema bastante largo y parte anterior del hocico no ensanchada ni espatulada; *Proeutatus distans* Ameghino, con nueve muelas inferiores y series dentales casi paralelas; las tres especies mencionadas, del piso Santacrucense; *Proeutatus delco* y *carinatus* Ameghino, imperfectamente conocidas, piso Santacrucense; *Proeutatus lageniformis* Ameghino, Cretáceo de Patagonia. *Tolypeutes* Illiger, representado en nuestro suelo por una sola especie viva: el *Tolypeutes conurus* L. S. Geoffroy, vulgarmente mataco; se encuentra fósil a partir del Pampeano inferior. *Lysiurus* Ameghino, 1891 (= *Xcnurus* Wagler, preocupado), habita el Nordeste de la República una especie, el *Lysiurus uncinatus* Linneo; no se conoce fósil en nuestro país, pero ha dejado sus restos en las cavernas fosilíferas de Brasil.

CHLAMYBOPHORIDAE. Rama ascendente de la mandíbula, vertical; y región angular redondeada sin apófisis distinta; no hay casco cefálico independiente de la coraza dorsal, estando el cráneo cubierto por la parte anterior de la coraza cefalodorsal, compuesta por bandas transversales móviles; hay un pequeño escudo pélvico colocado verticalmente en la parte posterior. No se conoce más que un género de esta

familia: el *Chlamydophorus* Harlan., representado por dos especies vivas, una de las cuales, el *Chlamydophorus truncatus* Harlan, vulgarmente «pichi-ciego» aparece fósil en el Pampeano superior.

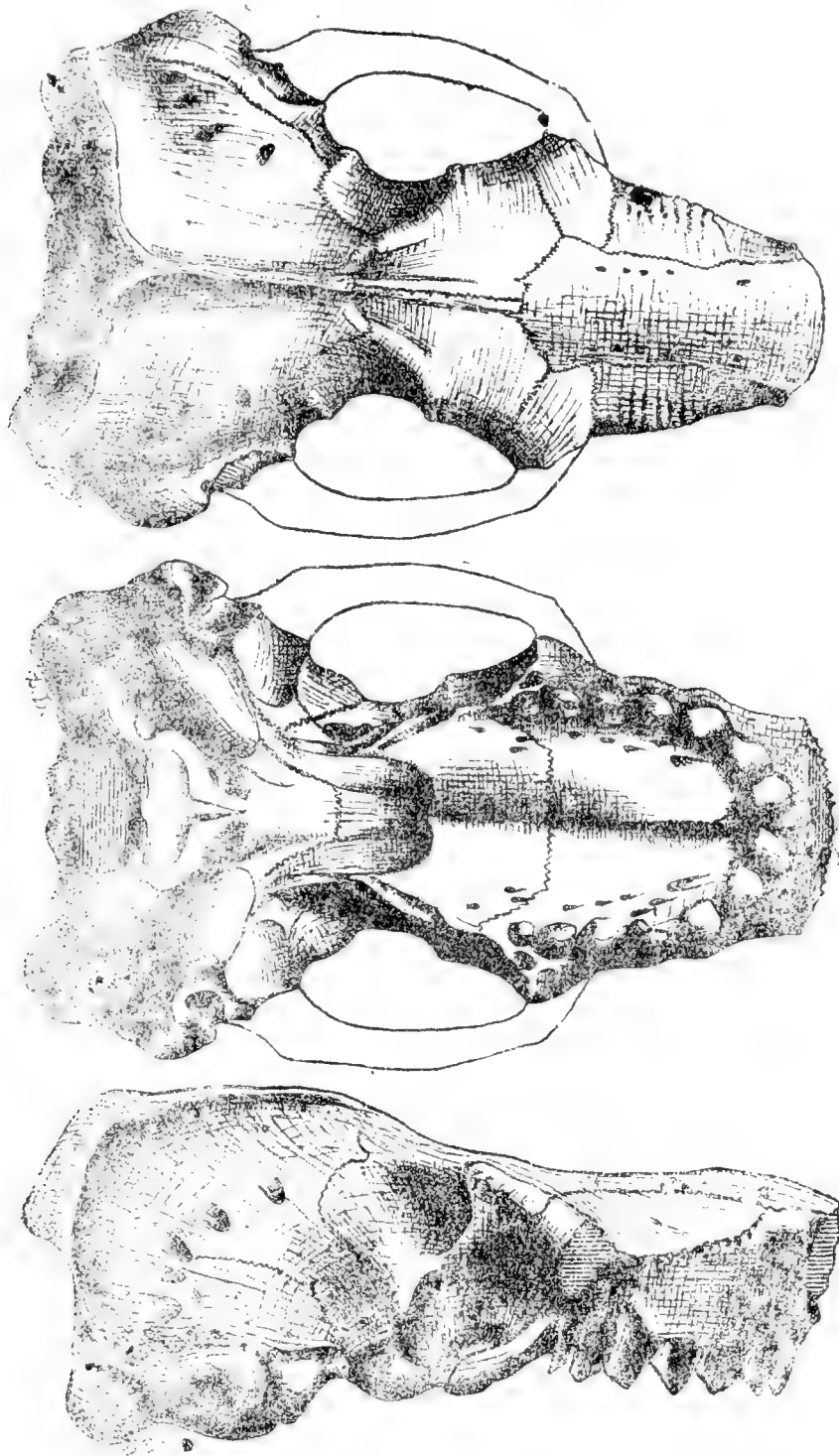


Fig. 84. — *Peltephagus ferri*. Cráneo visto desde arriba, por debajo y de lado, en  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural.

PELTATELOIDEA Ameghino. — Grupo de armadillos extinguidos con la dentadura en serie continua, adelante en forma de herradura, y el casco cefálico con las placas anteriores encima de la región nasal desarrolladas en forma de cuernos agudos. Mandíbula de ramas soldadas presentando la forma de una U; apófisis cigomática del escamosal separada por sutura y con la faceta articular para el cóndilo mandi-

bular, representando así el hueso cuadrado de los reptiles y los pájaros. Omoplato con un coracoides distinto y bien desarrollado; coraza formada por bandas transversales movibles de un extremo al otro. Estos animales singulares presentan algunos de los caracteres osteológicos de los monotremos, circunstancia que probablemente indujo a Lydekker a que les atribuyera algunos húmeros que nosotros habíamos descripto precedentemente como pertenecientes a monotremos; en todo caso esos húmeros no pertenecen a *Peltephilus* ni a ningún Desdentado acorazado. Los géneros hasta ahora conocidos se agrupan en una sola familia, la de los *Peltephilidae*, cuyo género típico: *Peltephilus* Ameghino, tenía encima de la nariz dos pares de cuernos óseos agudos y encorvados hacia atrás, los dos posteriores mucho más grandes que los anteriores: *Peltephilus proterrus*, *undulatus* y *depressus* Ameghino, del Cretáceo de Patagonia, la primera de las mencionadas especies alcanzaba la talla de un pequeño *Glyptodon*; las especies que siguen son todas del piso Santacrucense: *Peltephilus terox* Ameghino, de la talla del *Priodon* actual; *Peltephilus strepens* Ameghino, de la talla una mitad mayor que la precedente; *Peltephilus giganteus* Ameghino, por lo menos de tamaño cuatro veces mayor que el *Priodon* actual; *Peltephilus pumilus* Ameghino, una mitad menor que *Peltephilus terox*; *Peltephilus nanus*, n. sp., de talla todavía menor, comparable a la del *Zaedius (Dasypus) minutus*; el fémur sólo tiene 62 milímetros de largo y las placas de la coraza 8 milímetros de largo por 5 o 6 de ancho. *Anantiosodon rarus* Ameghino, cercano de *Peltephilus*, pero imperfectamente conocido, piso Santacrucense. *Stegotherium tessellatum* Ameghino, difiere de *Peltephilus* por el gran desarrollo del sistema pilífero, representado por una fila ininterrumpida de grandes perforaciones en toda la periferia de cada placa; forma y disposición de las placas muy diferente; piso Santacrucense.

**CETACEA.** En la fauna fósil de la Argentina sólo se han encontrado representantes de los dos subórdenes existentes: los *Odontoceta*, provistos de dientes como los delfines; y los *Mystacoceta*, completamente desprovistos de dientes como las ballenas (\*).

(\*) Entre los *Cetacea* y los delfines representando un nuevo suborden (*Proteroceta*), colóquese a la familia de los *Proterocetidae*, representada por el *Proterocetus palpabilis*, n. gen., n. sp., de tamaño menor que el delfín, con ramas mandibulares estiliformes, de sólo dos milímetros de altura, en el extremo de la boca, con la parte inferior conteniendo un canal alveolar muy grande y profundo en la mandíbula. El borde superior, que es dos veces más grueso que el inferior, muestra un canal alveolar ancho y profundo, que contiene dientes óseos, de los superiores y paralelos entre sí por pequeños diastemas. La superficie del hueso está cubierta por impresiones en forma de estrías vermiculares, indicando que las ramas mandibulares estaban envueltas directamente en un cuero coriáceo sin interposición de carne. Este género del hueso se consideralo como formando parte del grupo que dio origen a los cetáceos, pero sólo la talla no se conocen representantes mesozoicos, ni especies de talla mesozoica. Sus restos proceden de los bancos de *Ostrea guaranítica*, con *Lepidotrypa* y *Cardium*, de la formación Guaránítica del río Seluen. — (Del suplemento: Adiciones a *Geología Argentina*, página 20)

ODONTOCETA. — Los representantes fósiles de este suborden son numerosos y se agrupan en cinco familias distintas: los *Squalodontidae* y *Pontoplanodidae*, completamente extinguidos; y los *Platanistidae*, *Delphinidae* y *Pysetheridae*, todavía existentes.

PONTOPLANODIDAE. Delfines de rostro semicilíndrico y excesivamente largo, y dientes de corona cónicocomprimida, con una gran raíz comprimi-

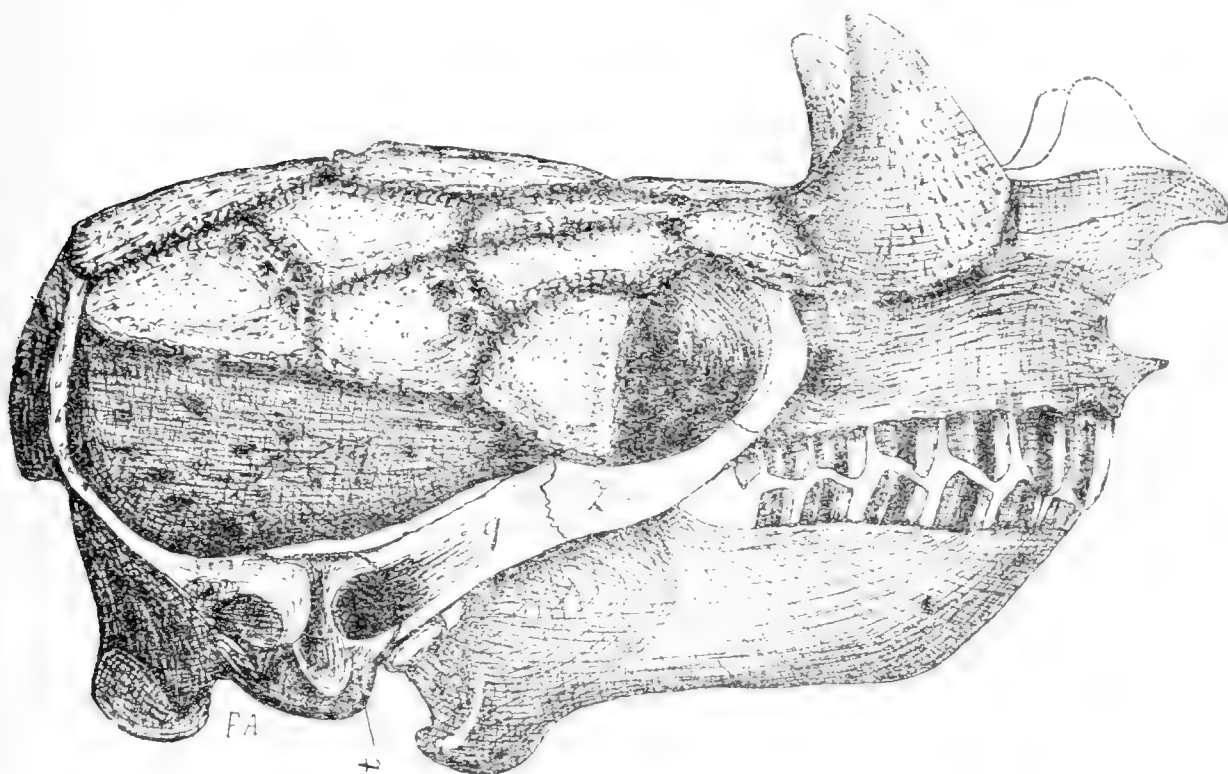


Fig. 85. — *Peltephilus ferox*. Cráneo completo, con la mandíbula y el casco cefálico, visto de lado en tamaño natural.

mida lateralmente y que termina en dos puntas distintas, una anterior y otra posterior. *Pontoplanodes* Ameghino, 1891 (= *Saurocetes* Burmeister, preocupado). Rostro muy delgado, con una veintena de dientes en cada lado separados por espacios regulares; *Pontoplanodes argentinus* Burmeister, cuyo cráneo es de más de un metro de largo; y *Pontoplanodes obliquus* Ameghino, más o menos de la misma talla, ambos del piso Mesopotámico y piso Paranense? del Paraná. *Ischiorhynchus van Benedeni* Ameghino, de paladar más ancho, muelas de corona cónica y raíz simple, apenas comprimida, piso Mesopotámico del Paraná.

PLATANISTIDAE. Tienen representantes vivos en Asia y Sud América y representantes fósiles en Europa, Norte y Sud América. *Argyroctetus patagonicus* Lydekker, con nasales bien desarrollados, que sobresalen

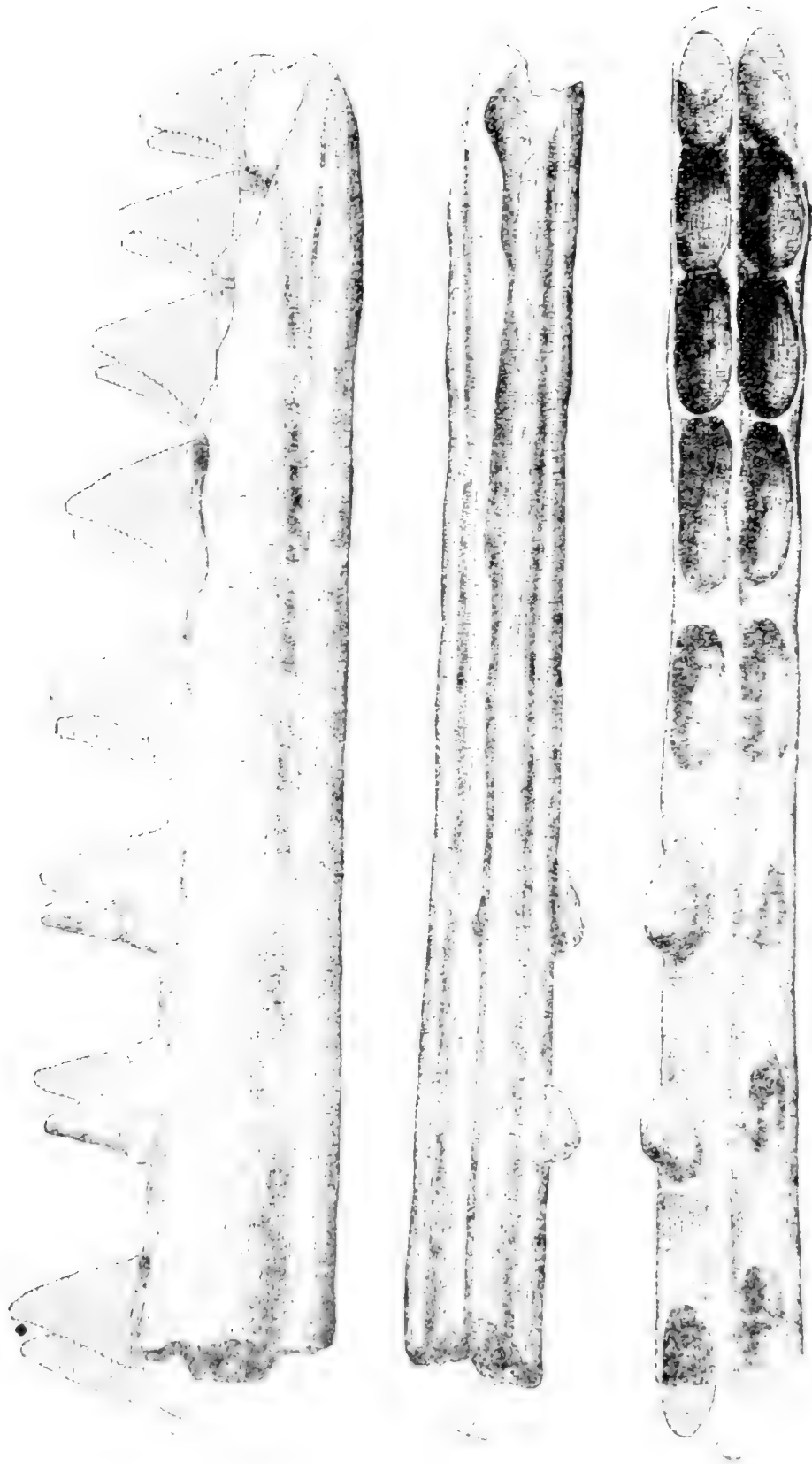


Fig. 86. -- *Pontoplanodes argentinus*. Parte anterior del rostro. *a*, vista de lado, *b*, vista desde arriba y *c*, vista por debajo: en  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural.

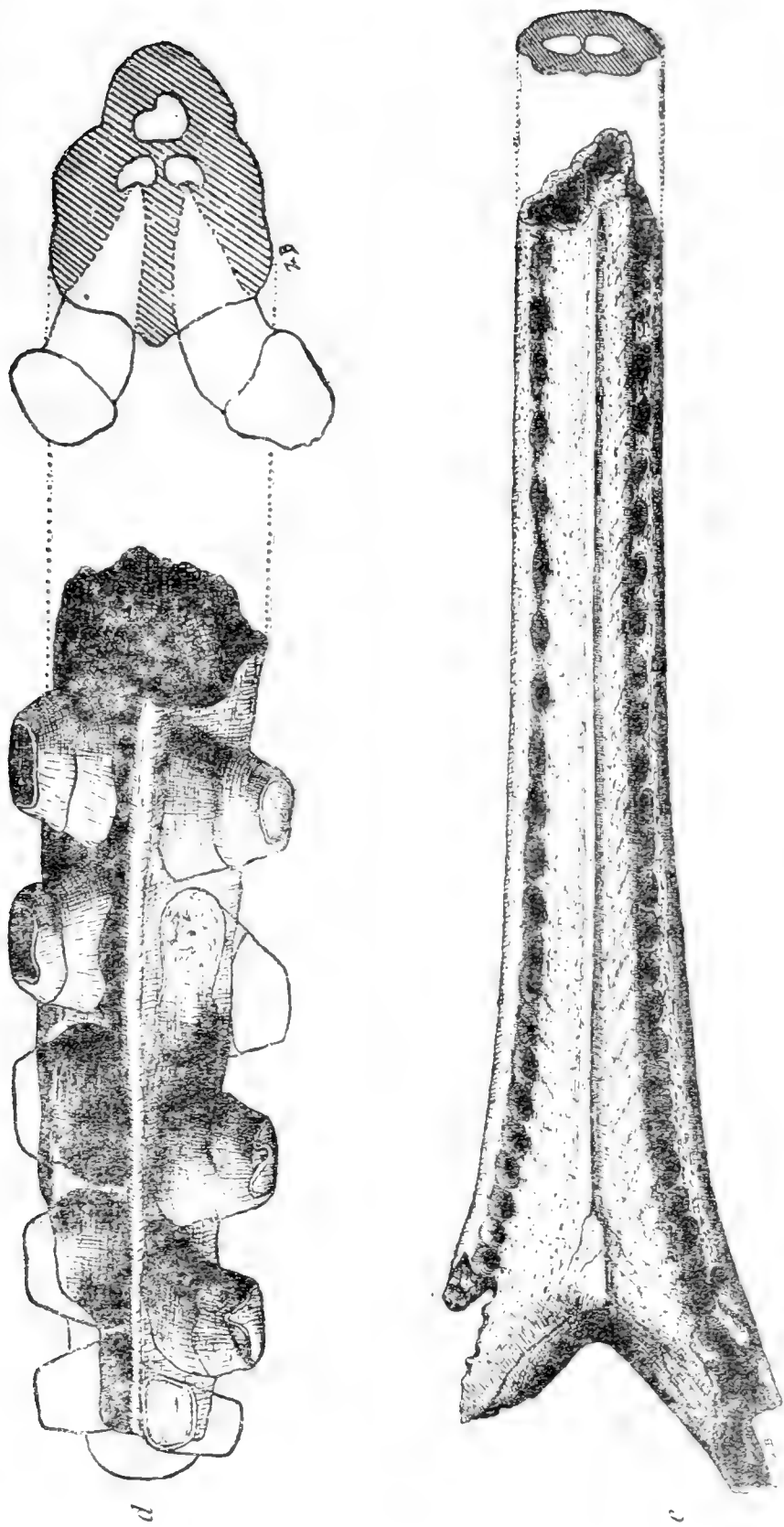


Fig. 86 bis. — *Pentaplanodes brachycephalus*, parte anterior de la mandíbula, vista desde arriba en tamaño natural. — c. *Pentaplanodes Fischeri*, mandíbula vista desde arriba, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

notablemente sobre la abertura nasal y es un carácter primitivo que acerca este género a los mamíferos normales, formación Patagónica. *Pontivaga Fischeri* Ameghino, con las ramas mandibulares soldadas en toda la extensión de la región dental, formando un hueso ancho y plano deprimido verticalmente. *Stenodelphis Blainvillei* Gervais, delfín particular, que habita la embocadura del Río de la Plata y del que se encuentran vestigios a partir del postpampeano marino más antiguo. *Pontistes* Burmeister, parecido al género precedente: *Pontistes rectifrons* Bravard, piso Paranense de la formación Entrerriana. *Diochotichus* Ameghino (= *Argyrodelfis* Lydekker) de rostro más corto que *Stenodelphis*: *Diochotichus Benedeni* Moreno, cráneo de 60 centímetros de largo, piso Superpatagónico?

DELPHINIDAE. Abundantes en la actualidad en toda la costa argentina, pero se han encontrado de ellos pocos restos fósiles. La especie actual: *Lagenorhynchus cymodoce* Gray y la gigantesca *Orca magellanica* Burmeister, igualmente existente, se encuentran fósiles a partir de la base del Postpampeano marino.

PHYSETERIDAE Flower. No hay más que un género vivo en nuestro país, el *Physeter* Linneo, representado por una sola especie que habita casi todos los mares y ha dejado restos a partir de los depósitos postpampeanos marinos inferiores. En las formaciones antiguas se han encontrado restos de dos géneros extinguidos muy distintos. *Physodon patagonicus* Lydekker, caracterizado por la presencia de una serie completa de dientes superiores, piso Superpatagónico? *Diaphorocetus* Ameghino (= *Paracetus* e *Hypocetus* Lydekker) igualmente con dientes superiores, pero de una conformación bastante distinta; una sola especie: *Diaphorocetus Poucheti* Moreno, del piso Superpatagónico?

MYSTACOCETA. — Todos los representantes actuales y extinguidos de este suborden pertenecen a una sola familia, la de los *Balaenidae*, que comprende los mamíferos más gigantescos que existen y hayan existido. *Cetotherium* Brandt, con numerosos representantes en el Terciario de Europa y Norte América, todos de talla relativamente pequeña. Lydekker ha descripto una especie argentina: *Cetotherium Morenoi* Lydekker, del Terciario más moderno del Chubut. *Megaptera* Gray, ninguna especie de este género frecuenta hoy las costas argentinas, pero se han encontrado restos de una especie particular, probablemente extinguida (*Megaptera Burmeisteri* Gray) en los aluviones modernos del delta del Paraná. *Balaenoptera* Lacepède, de las tres especies de este género que frecuentan las costas argentinas, dos; *Balaenoptera bonariensis* Burmeister y *Balaenoptera patachonica* Gray, han dejado restos a partir de la base del Postpampeano marino; se menciona también una



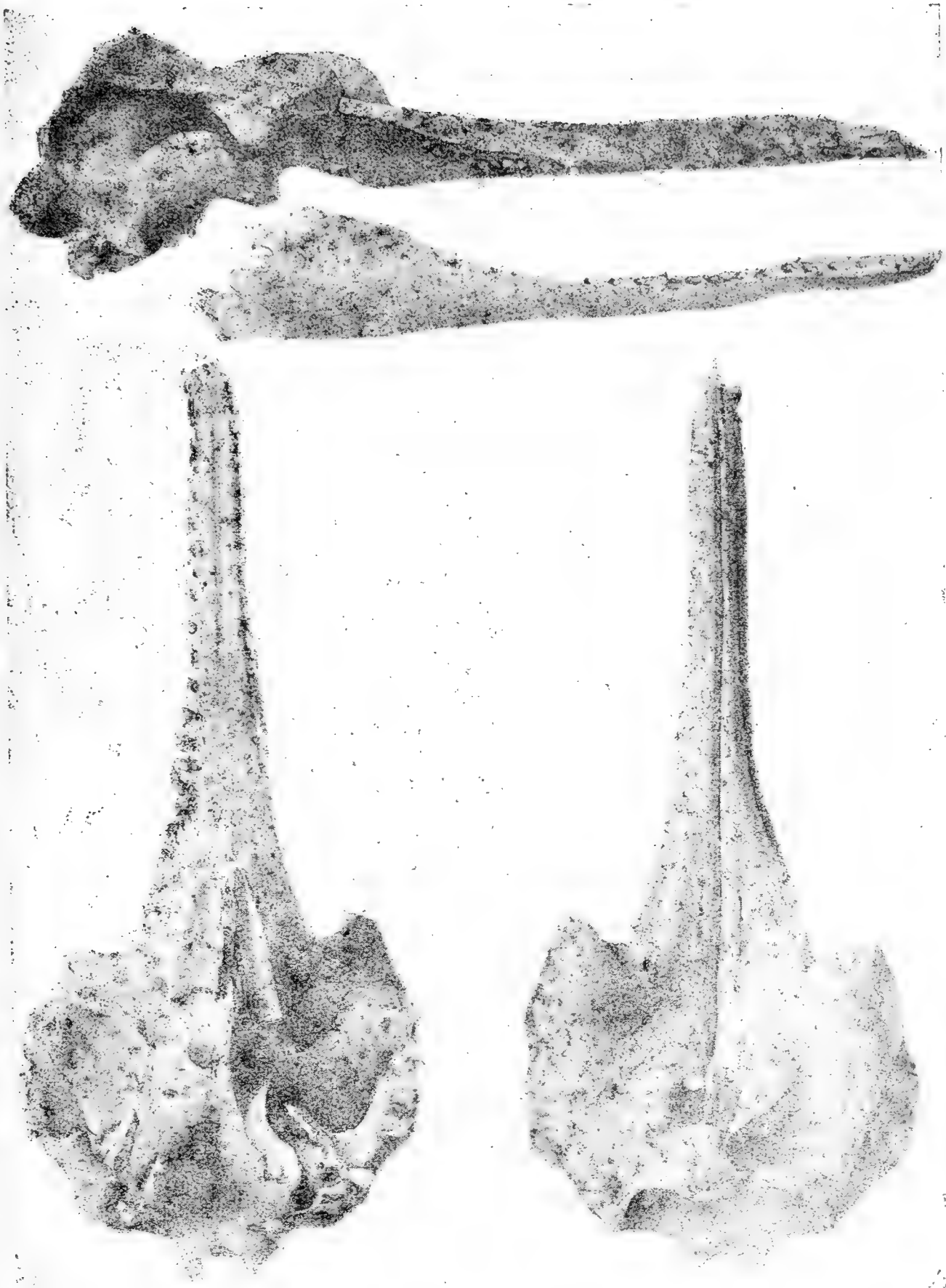


Fig. 87. — *Diochotielus Benedeni*. Cráneo visto de lado, desde arriba y por debajo, en 1: del tamaño natural.

especie, igualmente de gran tamaño, de la parte superior marina de la formación Entrerriana: la *Balaenoptera dubia* Bravard, todavía imperfectamente conocida. *Balaena* Linneo, la especie actual de las aguas argentinas: *Balaena australis* Gray, aparece en los depósitos marinos Postpampeanos, más antiguos; *Balaena pampaea* Ameghino, cercana de la precedente, Pampeano de Bahía Blanca?; *Balaena Simpsoni* Philippi, del Terciario de Patagonia, imperfectamente conocida. *Notiocetus* Ameghino, reúne caracteres de los géneros actuales *Balaena*, *Balaenoptera* y *Megaptera*: *Notiocetus Romerianus* Ameghino del tamaño de una gran



Fig. 88. — *Physodon patagonicus*. Cráneo visto de lado: en  $\frac{1}{12}$  del tamaño natural.

ballena, Pampeano de Bahía Blanca; *Notiocetus platensis* Ameghino, de tamaño muy reducido, Pampeano medio de La Plata. Existen además restos de ballenas en la formación Santacruceña, que aún no han sido estudiados. Lo único que podemos decir es que representan los misticocetos más pequeños que hasta ahora se conocen.

**MONOTREMATA.** Esta subclase de los mamíferos sólo tiene representantes vivos en el continente australiano y no se conocen fósiles seguros en ninguna otra región del Globo; esto no deja de ser un hecho sorprendente, tratándose de un grupo que, en sus caracteres generales, representa el punto de partida de la clase de los mamíferos. Sin embargo, en estos últimos años se han encontrado en la Argentina, los restos incompletos de varios animales extinguidos que han sido considerados como pertenecientes a monotremos de una conformación bas-

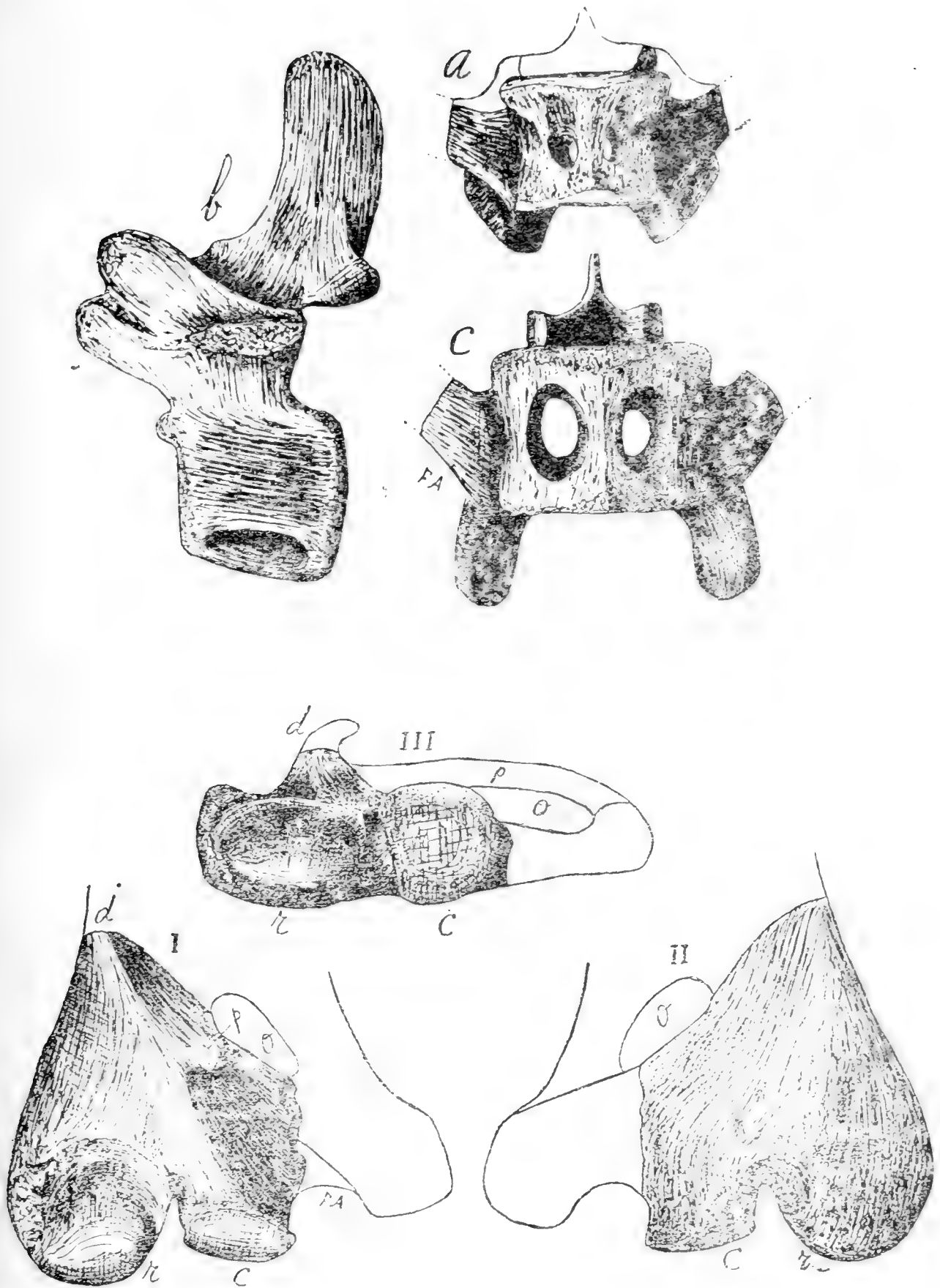


Fig. 89. — *Adialtaltus habilis*, a, vértebra lumbar, vista de abajo. — *Anathitis revelator*, vértebra lumbar, b, vista de lado y c, vista por debajo. Húmero derecho, incompleto, I, visto desde adelante; II, visto desde atrás, y III, visto por debajo. Todas las figuras en  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural.

tante distinta de los actuales, y como si representaran formas intermedias entre éstos y los Desdentados gravígrados, que después de aquéllos son los más primitivos de los mamíferos. Esas formas extinguidas se distribuyen en cuatro familias distintas: *Dideilotheridae*, *Scoteopsidae*, *Adiastaltidae* y *Anathitidae*.

**DIDEILOOTHERIDAE.** Dientes numerosos, en serie continua, todos iguales, cilíndricos, de base abierta y corona cónica. *Dideilotherium venerandum* Ameghino, de la talla de una pequeña laucha, única especie y género conocido, piso Santacrucense.

**SCOTEOPSIDAE.** Ramas mandibulares bajas, sin rama ascendente, sin ángulo mandibular y con dentadura rudimentaria; un solo género y una sola especie conocida, *Scoteops simplex* Ameghino, del piso Santacrucense.

**ADIASTALTIDAE.** Húmero corto, ancho, aplastado, con una gran expansión lateral externa hacia la mitad de su largo, sin fosa olecraneana ni foseta coronoides y con la abertura proximal del agujero epitrocleano sobre la cara posterior. *Adiastaltus* Ameghino, con dos especies: *Adiastaltus habilis* Ameghino, de la talla de un hormiguero, y *Adiastaltus procerus* Ameghino, algo más pequeña, ambas del piso Santacrucense.

**ANATHITIDAE.** Se distinguen por el húmero con las caras articulares para el cúbito y el radio separadas por una hendidura ancha y profunda que da al hueso una apariencia bifida. Centros vertebrales con una gran vacuidad que termina abajo en dos grandes perforaciones elípticas. *Anathitus revelator* Ameghino, sola especie y género conocido, de talla aproximada a la de un tapir, piso Santacrucense.

### Aves

Los restos fósiles de esta clase son mucho más escasos que los de mamíferos, debido, sobre todo, a su fragilidad. Tampoco habían sido objeto de estudios serios hasta estos últimos años, que empezaron a llamar la atención con motivo del hallazgo de algunas formas gigantes. Los de la formación Postpampeana son todos absolutamente idénticos a los actuales. En la formación Pampeana aparecen algunas formas extinguidas, pero muy próximas a las existentes. En el yacimiento de Monte Hermoso aparecen las primeras aves de dimensiones mayores que las existentes; y en el Terciario del Paraná, aunque escasos, los hay que denotan aves gigantes; pero desgraciadamente, aún no han sido estudiadas. En la formación Santacrucense los restos de aves son relativamente abundantes, notándose entre ellos numerosos huesos de aves gigantes de una conformación muy distinta que la de las

actuales. Iguales restos, y todavía más numerosos y variados, existen en la formación Guaranítica o Cretácea, pero hasta ahora sólo se ha determinado un pequeño número de formas.

**CARINATES.** — Pájaros voladores, con esternón provisto de quilla para la inserción de los músculos pectorales. Todas las formas fósiles entran en las familias actuales, que se distribuyen en un considerable número de órdenes. Se han mencionado formas fósiles de los siguientes:

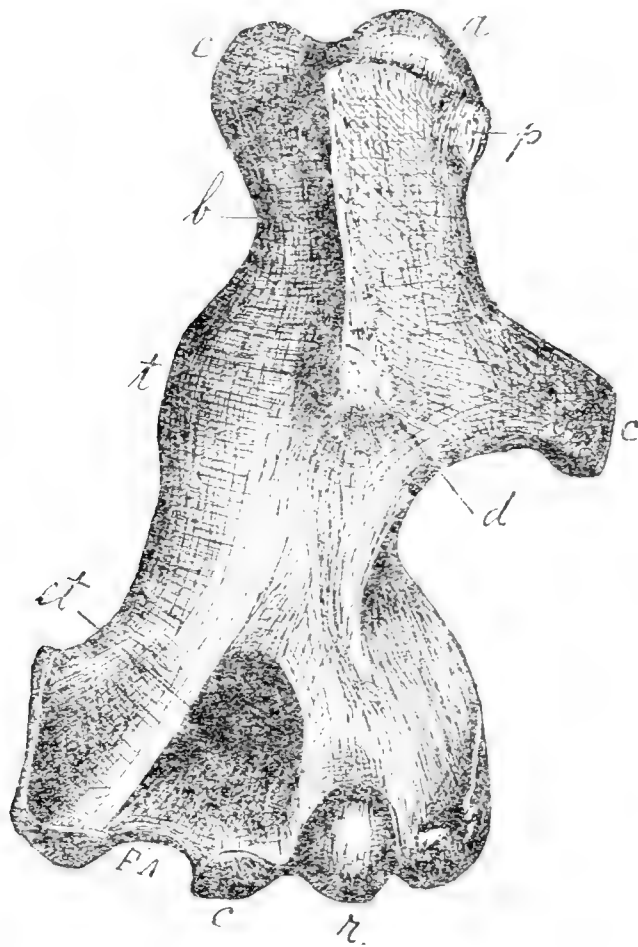


Fig. 90. — *Adialtaltus habilis*, húmero izquierdo visto desde adelante, en tamaño natural.

**PASSERES.** — Son los más escasos, cuando menos en las formaciones antiguas, como que también son los más frágiles. Existen restos de este orden desde la formación Santacruceña hasta la formación Pampeana, pero permanecen indeterminados. De los *Icteridae*, menciona Bravard los restos de tres especies del género *Icterus* o *Sturnus*, procedentes de la formación Pampeana de Buenos Aires. De los *Corvidae* se han encontrado restos en el Pampeano inferior de un animal del tamaño de un grajo.

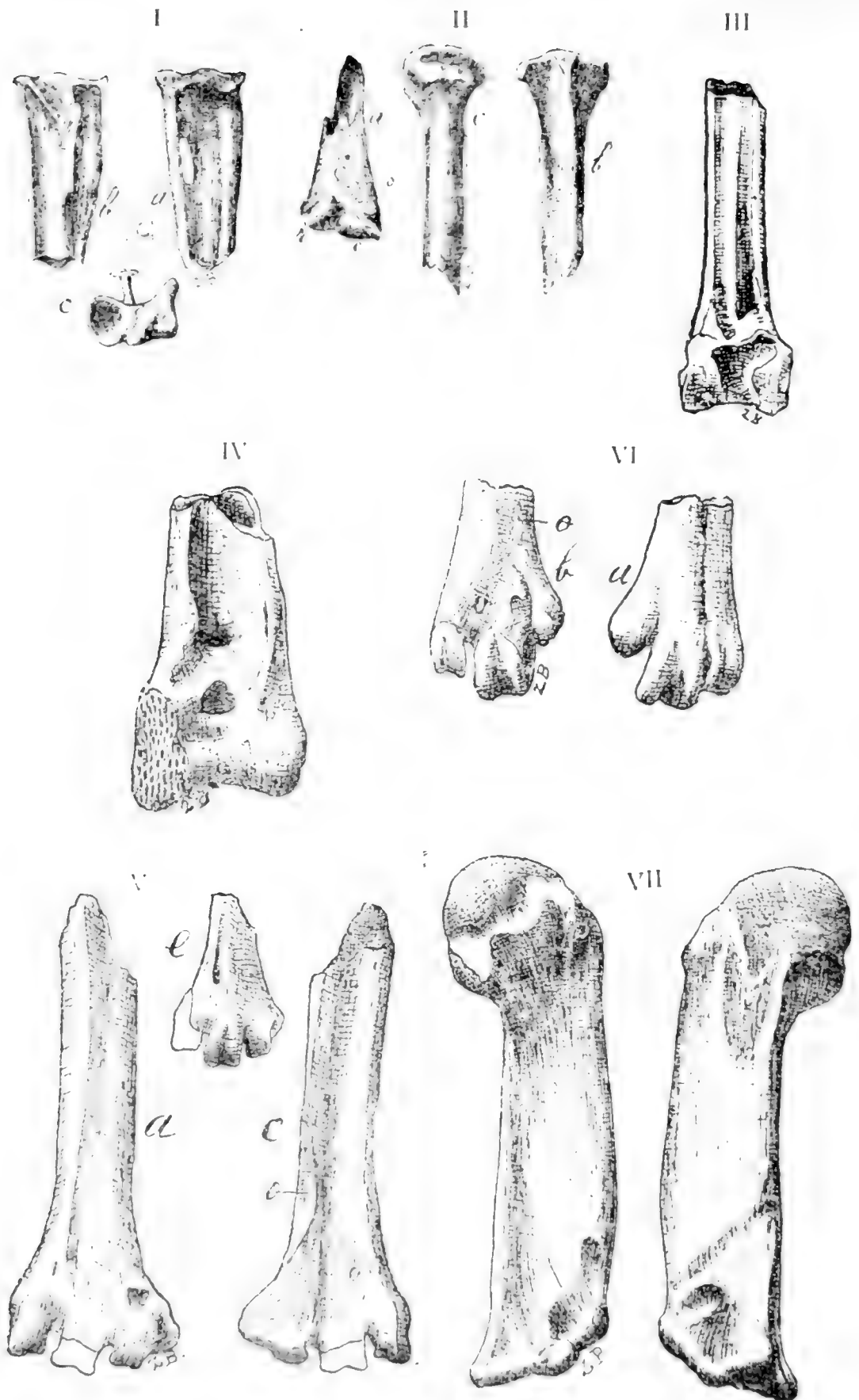


Fig. 9. — I, *Budytes tinnuncus*, parte superior del tarso-metatarso, visto desde adelante (*a*), desde atrás (*b*) y desde arriba (*c*) en tamaño natural. — II, *Eutelornis patagonicus*, *a* parte distal del humero; *b* parte superior de la tibia, vista desde adelante y *c*, vista desde atrás, en tamaño natural. — III, *Puffinus tenuirostris*, parte inferior del tibio-tarso, tamaño  $\frac{1}{2}$ . — IV, *Leucotis chrysopygia*, parte superior del tarso-metatarso, visto por la cara anterior (*a*) y por la posterior (*b*), en tamaño natural. — V, *a*, *Theornis musculosus*, tarso-metatarso visto desde adelante y *c*, visto desde atrás, tamaño  $\frac{1}{2}$ ; *b*, *Theornis debilis*, parte inferior del tarso-metatarso. — VI, *Anisognathus alpestris*, parte inferior del tibio-tarso, tamaño  $\frac{1}{2}$ . — VII, *Palaeshermus reburus*, tamaño  $\frac{1}{2}$  visto por sus dos caras; en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

PSITTACI. — De la familia de los *Psittacidae*, menciona Bravard restos de un *Psittacus* de la formación Pampeana. También Lydekker enumera un cráneo de la misma procedencia, perteneciente al género *Conurus* y cercano del *Conurus erythrogenys* actual de la Guayana.

STRIGES, fam. STRIGIDAE. — La *Speotyto cunicularia* Molina, que es la más común de las lechuzas en la llanura bonaerense, aparece en el Postpampeano lacustre de Luján. En el piso Santacruceño se encuentran los restos de un género extinguido: *Badiostes patagonicus* Ameghino, muy diferente de todos los existentes.

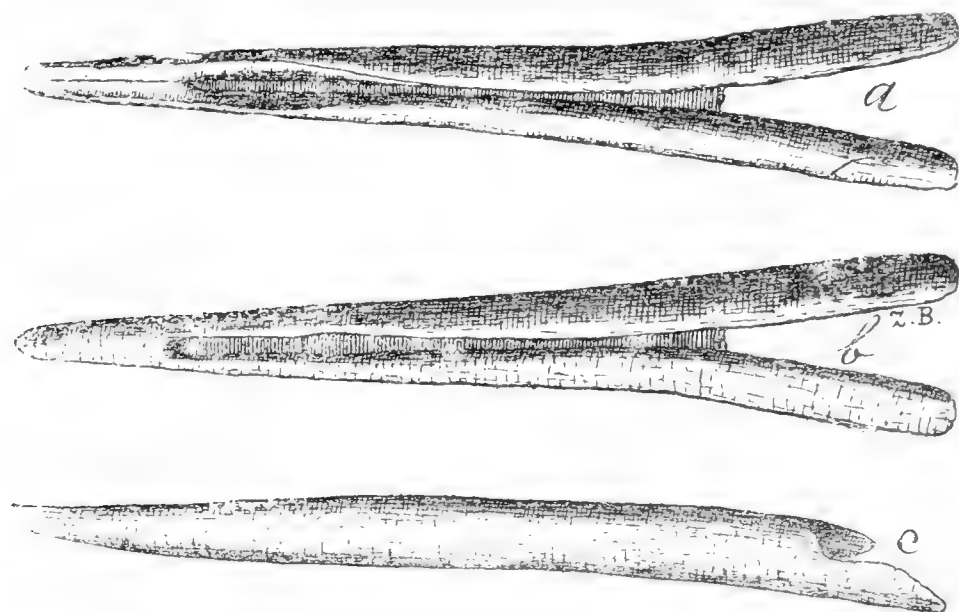


Fig. 51 bis. — *Parapterodytes antarcticus*, mandíbula vista desde arriba (a), desde abajo (b) y de lado (c); en  $\frac{3}{4}$  de su tamaño natural.

ACCIPITRES, fam. FALCONIDAE (\*).—El chimango, *Ibycter chimango* Vieillot, que es el más común de los representantes de esta familia en la provincia de Buenos Aires, aparece en el Postpampeano de Luján. *Foetopterus* Moreno y Mercerat, según los autores, de caracteres intermedios entre *Cathartes* y *Buteo*, representado por una sola especie, *Foetopterus ambiguus* Moreno y Mercerat, del postpampeano lacustre de Luján; nos parece dudoso que se trate de un género extinguido. *Asthenopterus* Ameghino, presenta caracteres mixtos de *Buteo* y *Polyborus*, una sola especie: *Asthenopterus minutus* Moreno y Mercerat, del

(\*) En la familia de los *Falconidae* agréguese: *Climacarthrus incompletus*, n. gen., n. sp., caracterizado por la tróclea media del tarsometatarso, que es sumamente angosta (4,5 milímetros) proporcionalmente a la interna (11 milímetros) y la gran oblicuidad de esta última. Procedente del Cretáceo de Patagonia (formación Guaranítica). — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 8.)

Pampeano superior; *Thegornis* Ameghino, de caracteres distintos de todos los existentes, representado por dos especies: *Thegornis musculosus* y *Thegornis debilis* Ameghino, ambas del piso Santacruceño.



Fig. 62. — *Thegornis inflatus*. Pie anterior izquierdo, en  $\frac{1}{2}$  del natural.

Fam. CATHARTIDAE. El rey de las aves de presa, el condor, *Sarcoramphus condor* Lesson, vivía en la provincia Buenos Aires en época relativamente reciente; ha dejado sus restos en el Postpampeano lacustre de Luján, conjuntamente con los de *Cathartes aura*, otra especie existente del mismo grupo, pero de menor tamaño.



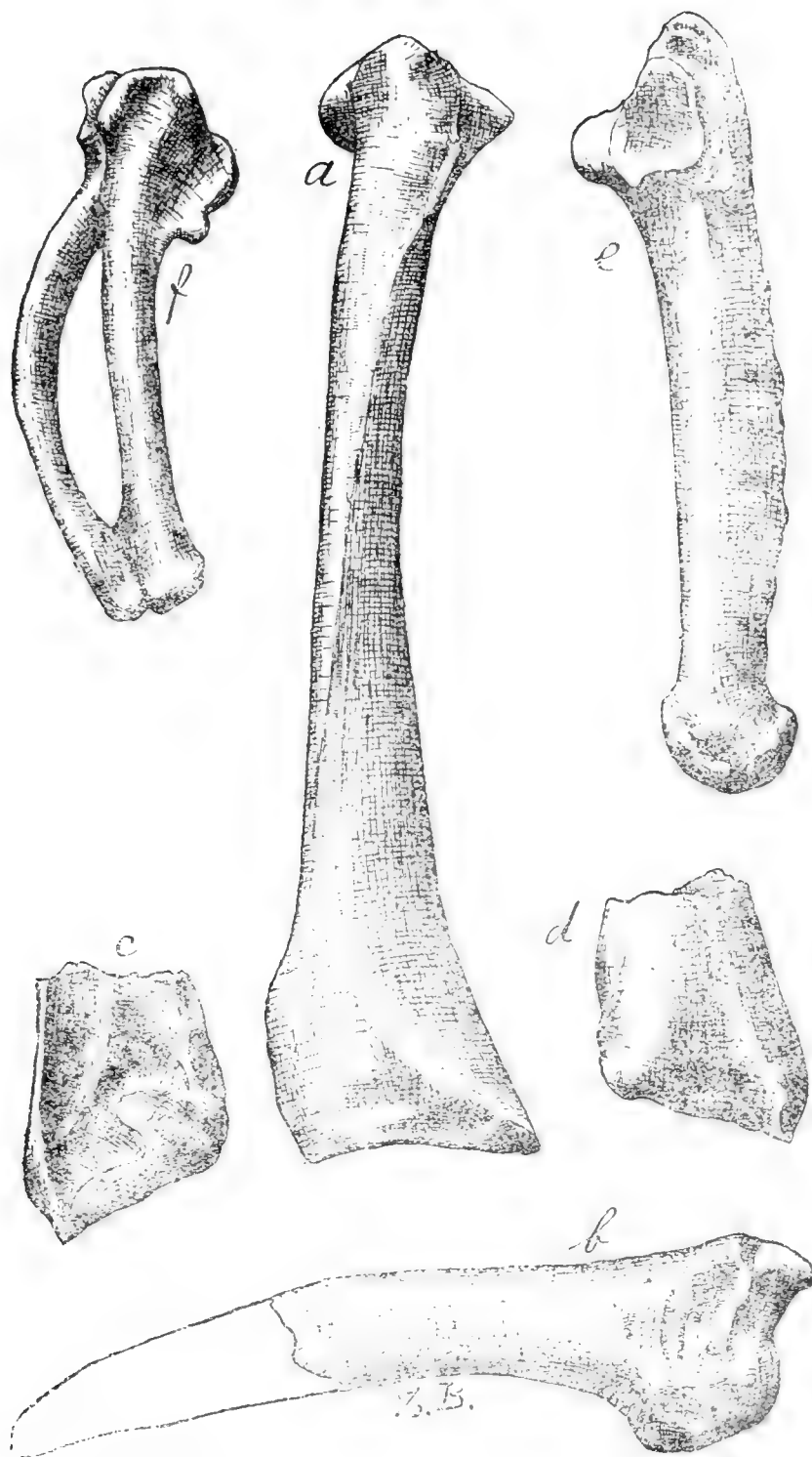


Fig. 93. — *Phororhacos inflatus*: a, coracoides; b, omóplato; c, parte distal del húmero, vista palmar; y d, vista anconal; e, cúbito; f, metacarpo. Todas las figuras en  $\frac{3}{4}$  del natural.

STEGANOPODES. — Fam. PHALACROCORACIDAE. Conócese un sólo representante fósil: el *Phalacrocorax pampeanus* Moreno y Mercerat, aliado del *Phalacrocorax brasilianus* actual, Pampeano lacustre de Luján.

Fam. PELECANIDAE. Parece pertenecer a esta familia el género y especie extinguida: *Liptornis hesternus* Ameghino, del piso Santacruceño.

HERODIONES. — Fam. ARDEIDAE. El único representante fósil conocido de esta familia es el *Ardea cocoi* Linneo actual, que ha dejado sus restos en el Postpampeano lacustre de Luján.

CICONIDAE (\*). Encuéntranse en el Pampeano inferior los restos de un cicónido de mayor tamaño que todos los existentes, probablemente idéntico al *Prociconia Lydekkeri* Ameghino, de las cavernas fosilíferas de Brasil.

PLATALEIDAE. A esta familia parece pertenecer el género y especie extinguida *Protibis cnemialis* Ameghino, de tamaño reducido y procedente del piso Santacruceño.

ODONTOGLOSSAE. — Fam. PHOENICOPTERIDAE (\*\*). No se conoce hasta ahora en estado fósil más que el flamenco: *Phoenicopterus ignipalliatus* Geoffroy, cuyos restos aparecen en el Pampeano lacustre (piso Lujanense) de Luján.

ANSERES. — Fam. ANATIDAE (\*\*\*). De las numerosas especies existentes, sólo se han encontrado restos fósiles del *Sarcidiornis regia* Latham y del *Cygnus coscoroba* Latham, que aparecen en el Postpampeano lacustre de Luján. Hay además varias especies y géneros extinguidos, *Chcnalopex debilis* Ameghino, especie extinguida del Pampeano medio de La Plata. *Eonornis australis* Ameghino, género y especie extinguida de tamaño relativamente considerable, piso Santacruceño. *Eute-*

(\*) En la familia de los Ciconiidae agréguense: *Ciconiopsis antarctica*, n. gen., n. sp., caracterizada por el metacarpo que es muy corto (5 centímetros) proporcionalmente a la anchura (12 milímetros) y por la gran curva que describe el hueso correspondiente al dedo cuarto. Procedente del Cretácico de Patagonia (formación Guaranítica). — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones» página 8.)

(\*\*) En la familia de los Plataleidae agréguense: *Tiliornis senex*, n. gen., n. sp., de talla considerable. El coracoides tiene 6 centímetros de largo; y su borde articular externo, 2,8 milímetros de anchura. Se distingue por la apófisis subclavicular, roma, poco prominente, con la parte distal de la cara ventral sin cresta acentuada pero con el ángulo medio en que termina el borde externo precedido de una fuerte depresión. Procedente de la formación Guaranítica de Patagonia. — (Ibidem: página 9.)

(\*\*\*) En la familia de los Anseridae agréguense: *Teleornis impressus*, n. gen., n. sp. Se caracteriza por el húmero con un condilo cabital hemisférico y la impresión del *brachialis anterior* de contorno elíptico, profunda, ancha y profunda. Ancho máximo de la extremidad distal del húmero: 1 centímetro. Formación Guaranítica de Patagonia. — (Ibidem: pág. 9.)

*lorinis patagonicus* Ameghino, género y especie extinguida de tamaño pequeño y caracteres muy distintos de todos los actuales, piso Santa-cruceño. *Loxornis* Ameghino, por la inversión hacia adentro del cóndilo interno del tibiotarso parece ser un anserino, pero presenta caracteres diferenciales considerables, que probablemente indican una familia extinguida; *Loxornis clivus* Ameghino, de la talla de un pequeño avestruz, Cretáceo de Patagonia (\*).

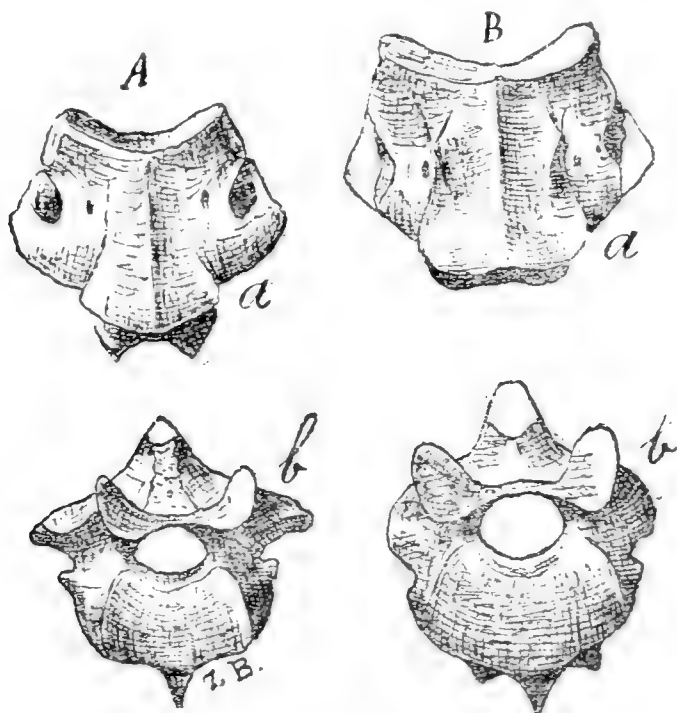


Fig. 66.—A, *Loxornis clivus*, vértebra dorsal, a, vista desde abajo y b, por la cara anterior.— B, *Pelecyornis australis*, vértebra dorsal, a, vista desde abajo; y b, vista por la cara anterior. Tamaño natural.

GALLINAE. — Fam. TETRAONIDAE. Comprende las perdices de nuestros campos, cuyas dos especies más comunes: *Nothura maculosa* Temminck y *Nothura cinerascens* Burmeister, se encuentran fósiles a partir del Postpampeano lacustre más antiguo de Luján. Además se ha mencionado una especie de la formación Pampeana: *Nothura paludosa* Mercerat, de talla considerablemente más fuerte que *Nothura maculosa*. *Anissolornis excavatus* Ameghino, género y especie extinguida del tamaño de una gallina, parece un representante de la familia de los *Phasianidae*; piso Santacruceño.

(\*) *Loncornis erectus*, n. gen., n. sp., de colocación incierta, caracterizada por el fémur, cuyo cuerpo es comprimido transversalmente, presentando un corte triangular, de modo que la cara anterior está constituida por una arista perpendicular. Diámetro del cuerpo del hueso, encima de los cóndilos inferiores: anteroposterior: 12 milímetros; transversal: 6 milímetros. Guaranítico de Patagonia. — (Ibidem, página 9).

FULICARIAE. — Menciónase un género extinguido de la familia de los *Rallidae*, *Euryonotus* Mercerat, con dos especies: *Euryonotus brachypterus* y *argentinus* Mercerat ambas de la formación Pampeana y muy imperfectamente conocidas.

ALECTORIDES (\*). — De los *Palamedeidae*, el chajá (*Chauna charraria* Linneo), aparece en el Postpampeano lacustre.

CHARADRIDAE. El gritón teru-teru, *Vanellus cayannensis* Linneo, ha dejado restos en los mismos depósitos.

GAVIAE.—Fam. LARIDAE. La gaviota, *Larus cirrhocephalus* Vieillot; tan conocida en todo el territorio argentino, aparece en el Postpampeano lacustre. De la misma familia se menciona, además, un género extinguido: *Pseudosterna* Mercerat, cercano de *Larus* y *Sterna*, con dos especies: *Pseudosterna degener* y *Pseudosterna pampeana* Mercerat, ambas de la formación Pampeana y muy imperfectamente conocidas.

IMPENNES. — Fam. SPHENISCIDAE. Conocidos vulgarmente con el nombre de pingüines, tiene varios representantes fósiles en los terrenos antiguos. *Palaeospheniscus* Moreno y Mercerat (\*\*), cercano de *Spheniscus*, del cual se distingue por detalles de poca importancia. Se mencionan de este género: *Palaeospheniscus patagonicus*, *Menzbieri* y *Bergi* Moreno y Mercerat, y *Palaeospheniscus robustus* Ameghino, los cuatro de la formación Patagónica. *Paraptenodytes* Ameghino, muy diferente de los actuales por la forma robusta de los miembros y el perfil en S de la mandíbula: *Paraptenodytes antarcticus* Moreno y Mercerat, del tamaño de *Aptenodytes patagonicus*, sola especie conocida, formación Patagónica.

CLADORNIDAE (\*\*\*) . Se distinguen por el tarsometatarso sumamente aplastado y las trocleas digitales excavadas e imperfectas, pies plantí-

(\*) Entre los *Alectoridae* colóquese el *Riarama caliginea*, n. gen., n. sp. Apenas un poco más grande que el *Diel Ioplus cristatus*. Se caracteriza por el coracoides de borde esternal más derecho, por el cuerpo del hueso mucho más ancho en el medio y el borde externo, que describe una fuerte curva. Guaranítico de Patagonia. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 6.)

(\*\*) En el género *Palaeospheniscus* agréguese: *Palaeospheniscus gracilis*, n. sp. El tarsometatarso es casi del mismo largo que en *Palaeospheniscus Bergi*, pero bastante más angosto, muy aplastado, con los elementos más fusionados, el borde externo menos curvo y el talón con un canal medio muy profundo. Largo: 32 milímetros; ancho de la extremidad proximal: 14 milímetros. Guaranítico de Patagonia. — (Ibidem: página 9.)

(\*\*\*) A continuación de los *Cladornidae* colóquese la nueva familia de los *Cruschedulidae*. Tipo: *Cruschedula recchia*, n. gen., n. sp. De tamaño pequeño, caracterizado por el tarsometatarso ancho y aplastado hasta presentar la forma de una hoja, con las trocleas imperfectas, apenas reconocible, la impresión del dedo interno de gran tamaño y cara anterior deprimida perpendicularmente. Diámetro transversal de la extremidad distal: 13 milímetros. El cuerpo del hueso tiene arriba de la troclea 7 milímetros de ancho y sólo 2,5 milímetros de grosor. Guaranítico de Patagonia. — (Ibidem: página 9.)

grados. *Cladornis* Ameghino, sin cavidades entre los metatarsianos, pero con canaletas longitudinales que indican el recorrido de éstos: *Cladornis pachypus* Ameghino, probablemente más corpulento que un avestruz, pero más bajo, y es la única especie conocida, Cretáceo de Patagonia.

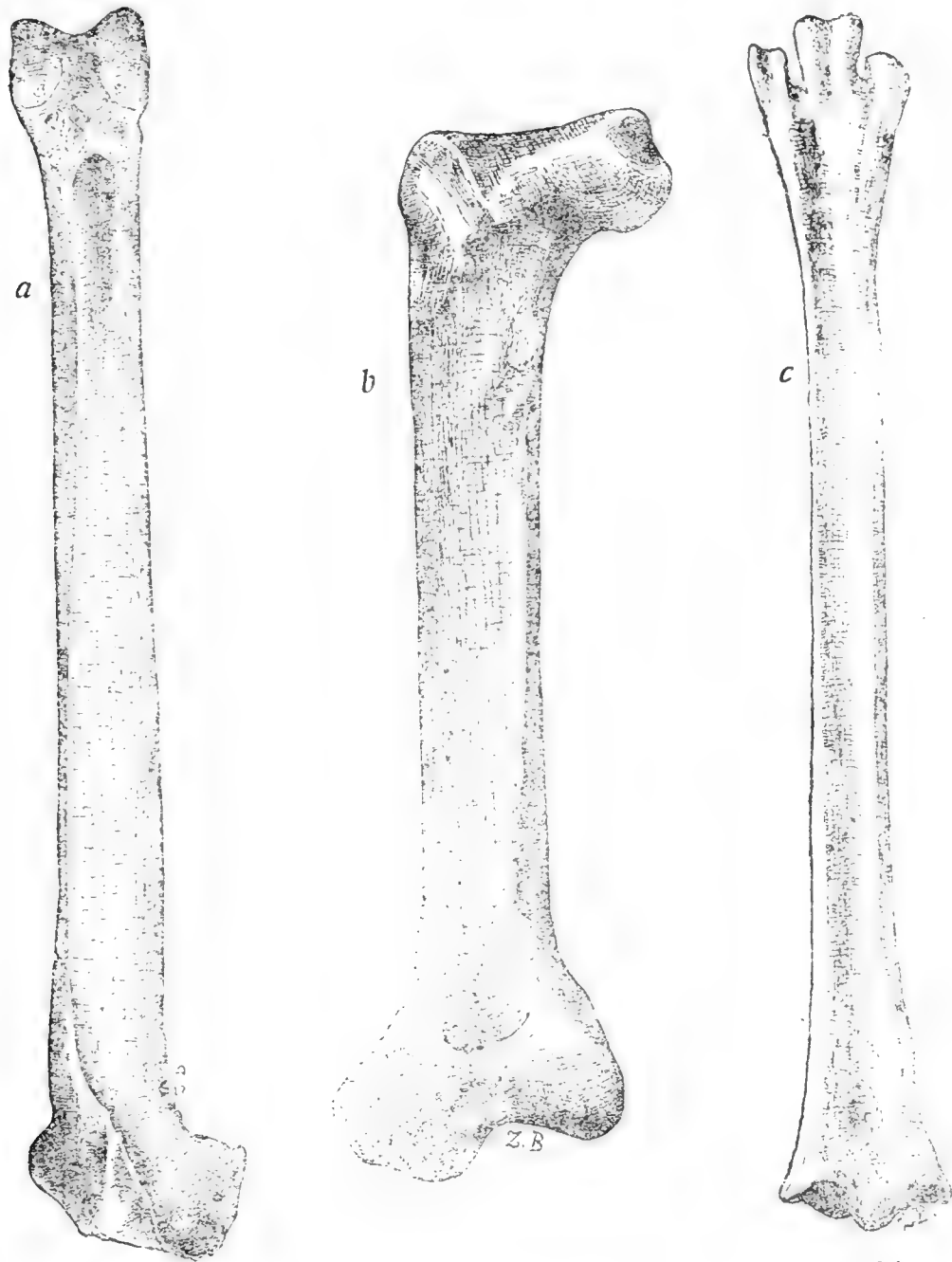


Fig. 95. — *Phororhacos inflatus*: a, tibio-tarso en  $\frac{1}{3}$  del natural; b, fémur en  $\frac{1}{2}$  del natural.  
— c, *Pelecyornis tubulatus*, tarso-metatarso, en  $\frac{3}{4}$  del natural.

**RATITES.** — Aves no voladoras y de esternón plano, sin quilla longitudinal en la cara inferior. En Sud América sólo hay representantes del suborden de los *Rheornithes*, de los cuales se conoce sólo la familia de los *Rheidae*, y contra lo que era de esperarse, dados sus caracteres de

aspecto primitivo, sus representantes fósiles, no son ni numerosos ni muy antiguos. Aparecen recién en la formación Pampeana y pertenecen

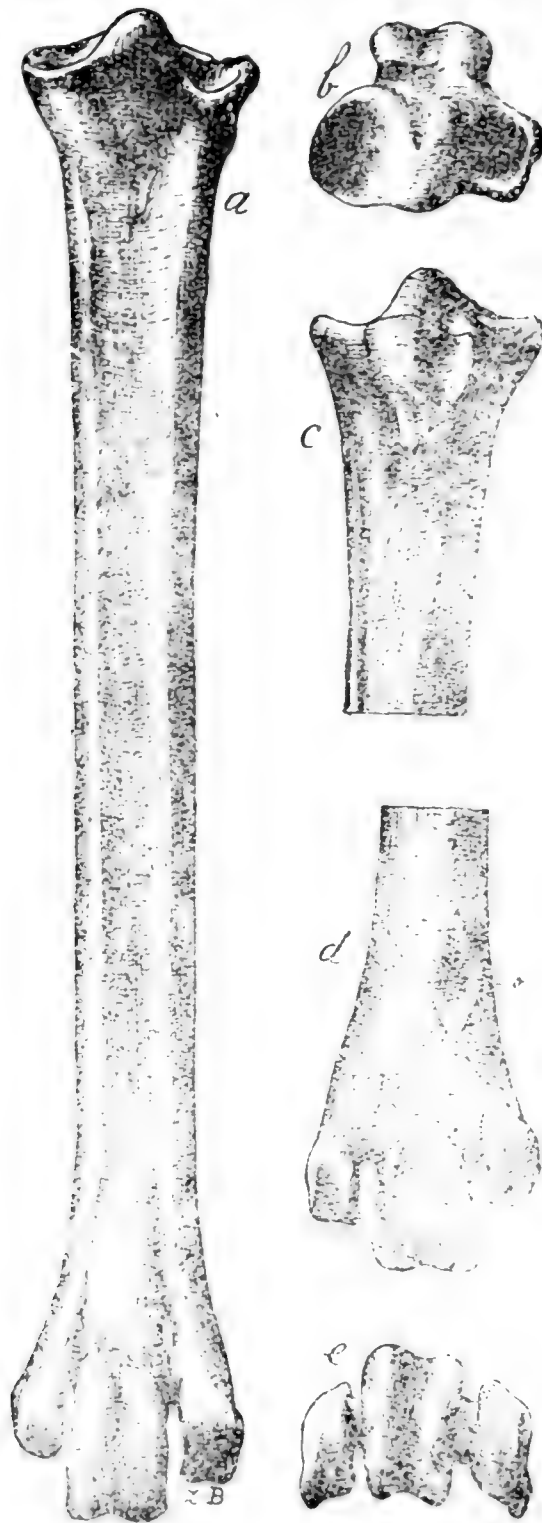


Fig. 96. — *Pterodactylus inflatus*. — Tarso metatarso, en  $\frac{1}{2}$  del natural; a, visto desde adelante; b, vista desde arriba; c, visto por debajo; e y d, vista posterior de ambas extremidades.

todos al género *Rhea* Moehring. La especie actual: *Rhea americana* Latham, aparece en el Pampeano lacustre (piso Lujanense) y sus restos son más abundantes en el Postpampeano; *Rhea fossilis* Ameghino, un

poco más pequeña y de caracteres intermedios entre los de *Rhea americana* y *Rhea Darwini*, es probablemente el tronco antecesor de las dos especies existentes; Pampeano superior.

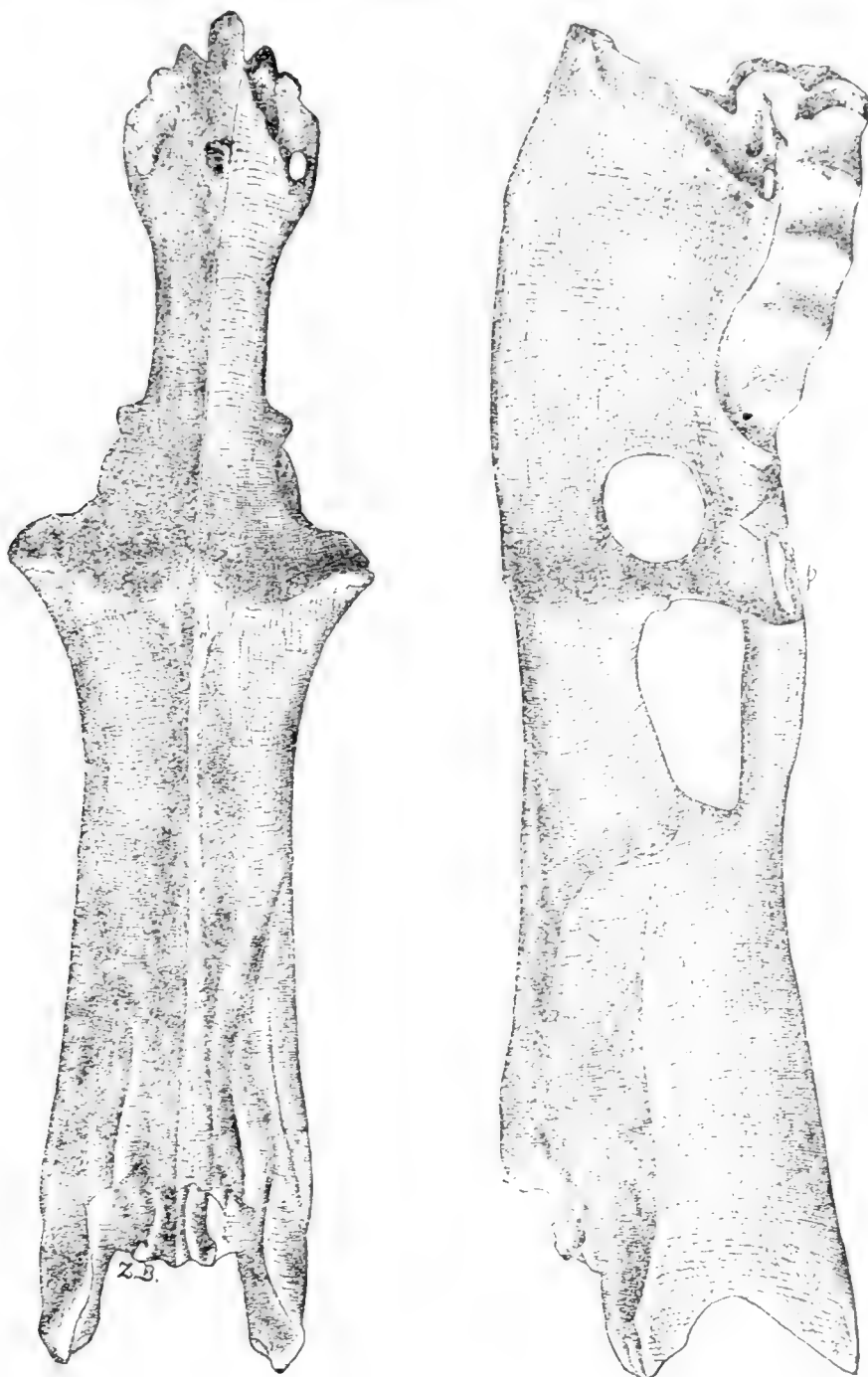


Fig. 96 bis. — *Phororhacos inflatus*. — Cadera, vista desde arriba y de costado, en  $\frac{1}{3}$  del natural.

*STEREORNITHES* Moreno y Mercerat. — Grupo de aves extinguidas de colocación dudosa y exclusivos, hasta ahora, de las formaciones antiguas de la República Argentina. Por las alas poco desarrolladas se acercan a las ratites, pero por los caracteres óseos del esqueleto se aproximan a los carinates, mientras que el cráneo presenta particularidades

osteológicas que no se encuentran ni en unos ni en otros. Eran en su mayor parte aves de gran tamaño y comprenden indudablemente las más gigantescas y más robustas que hayan existido. Eran de cabeza propor-

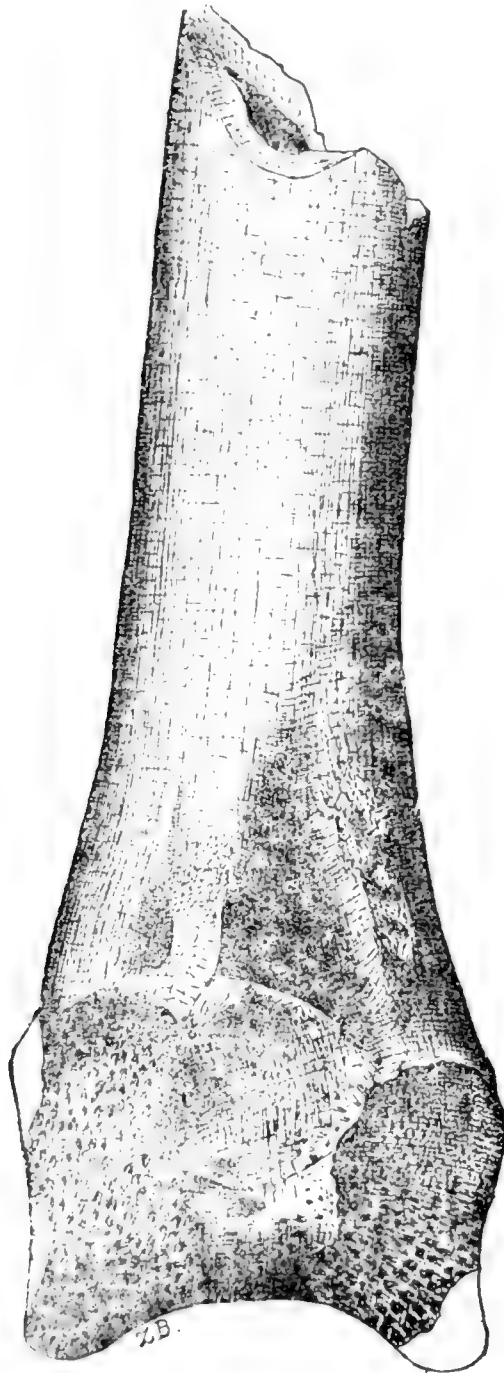


Fig. 97.—*Liornis Floweri*: parte inferior del tibia tarsal, visto desde adelante, en  $\frac{1}{2}$  de su tamaño natural.

cionalmente muy grande y aplastada, con el pico comprimido lateralmente y fuertemente arqueado como en las aves de presa. La mandíbula, de una solidez extrema, tenía la forma de una S prolongada, con la



parte anterior encorvada hacia arriba. Las alas eran cortas, pero robustas; y los miembros, sumamente fuertes, terminaban con dedos envueltos en uñas planas, en unos géneros, y en otros, armados de uñas comprimidas como las de las águilas. Los huesos de los miembros no eran neumáticos sino llenos de médula como en los ratites. Por la forma del pico y los restos de pelotas de devolución, conservadas fósiles, se llega

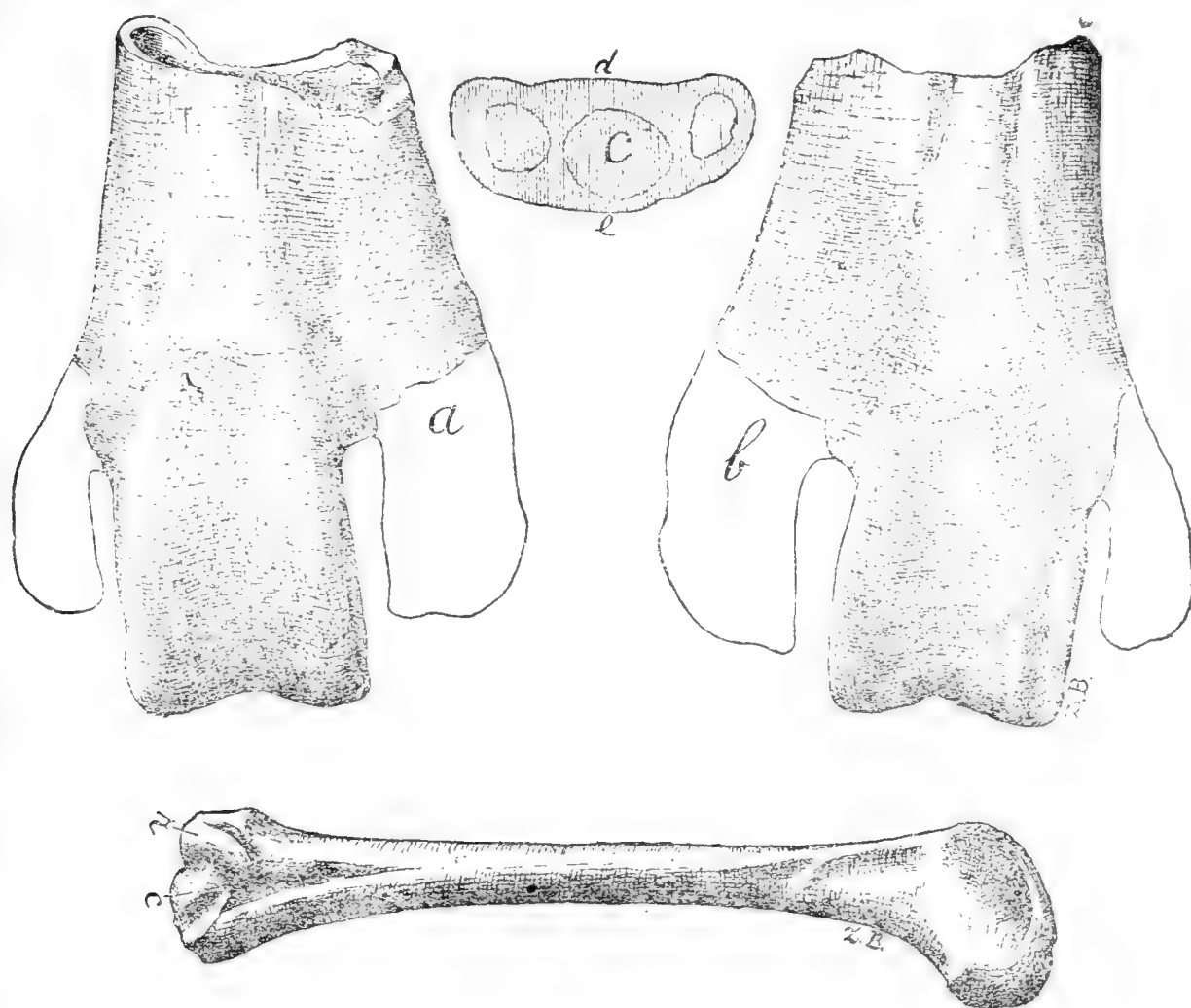


Fig. 97 bis. — (Arriba): *Liornis Floweri*, parte inferior del tarso-metatarso: *a*, visto desde adelante; *b*, visto de atrás; y *d*, *e*, sección transversal, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural. — (Abajo): *Pelecyornis australis*: húmero, en  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural.

al conocimiento de que eran pájaros de presa que daban caza a los pequeños mamíferos. Las grandes especies probablemente no tenían medir sus fuerzas con los mamíferos y reptiles más gigantes. Estas aves fueron muy numerosas en las épocas pasadas. Aparecen ya completamente constituidas en la formación Cretácea; adquieren su mayor desarrollo en la formación Santacruceña, y luego decaen gradualmente; sus últimos representantes fueron contemporáneos de la fauna mastológica de Monte Hermoso.

PHORORHACIDAE. La punta del rostro es arqueada hacia abajo, triangular y puntiaguda, sobresaliendo delante de la punta de la mandíbula. Sínfisis mandibular de una sola pieza, sumamente sólida, angosta y larga. Tibiotarso con un fuerte tubérculo intercondilar. *Phororhacos* Ameghino, cráneo deprimido y con el occipital vertical, cadera sumamente comprimida, pies con pulgar bien desarrollado y uñas comprimidas, arqueadas y delgadas; cola larga, gruesa y puntiaguda. Todas las

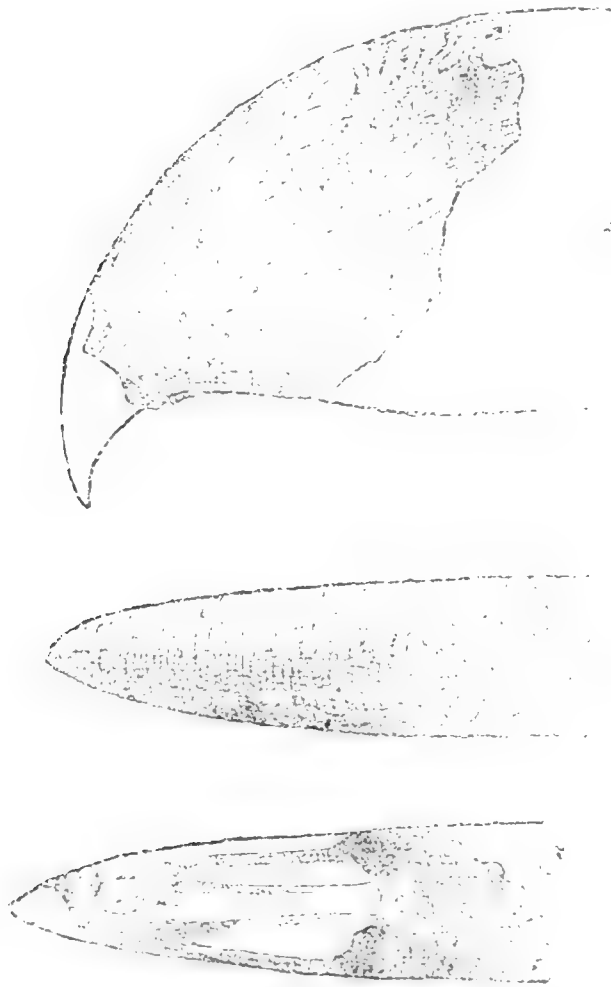


Fig. 98. — *Pelecyornis australis*. — Rostro o premaxilar, a, visto de lado; b, desde arriba; y c, desde abajo, en tamaño natural.

especies, con excepción de una sola, son de la formación Santacruceña: *Phororhacos inflatus* Ameghino, es la especie que ha dejado más restos, su cráneo tiene 34 centímetros de largo y 16 de alto; *Phororhacos longissimus* Ameghino, es el ave más formidable que haya existido, la mandíbula era más fuerte que la del *Scelidotherium leptoccephalum* y el cráneo alcanzaba un largo de 65 centímetros con un volumen casi dos veces igual al de un caballo; *Phororhacos sehuensis* Ameghino, de talla intermedia entre las dos precedentes; *Phororhacos platygnathus* Ame-

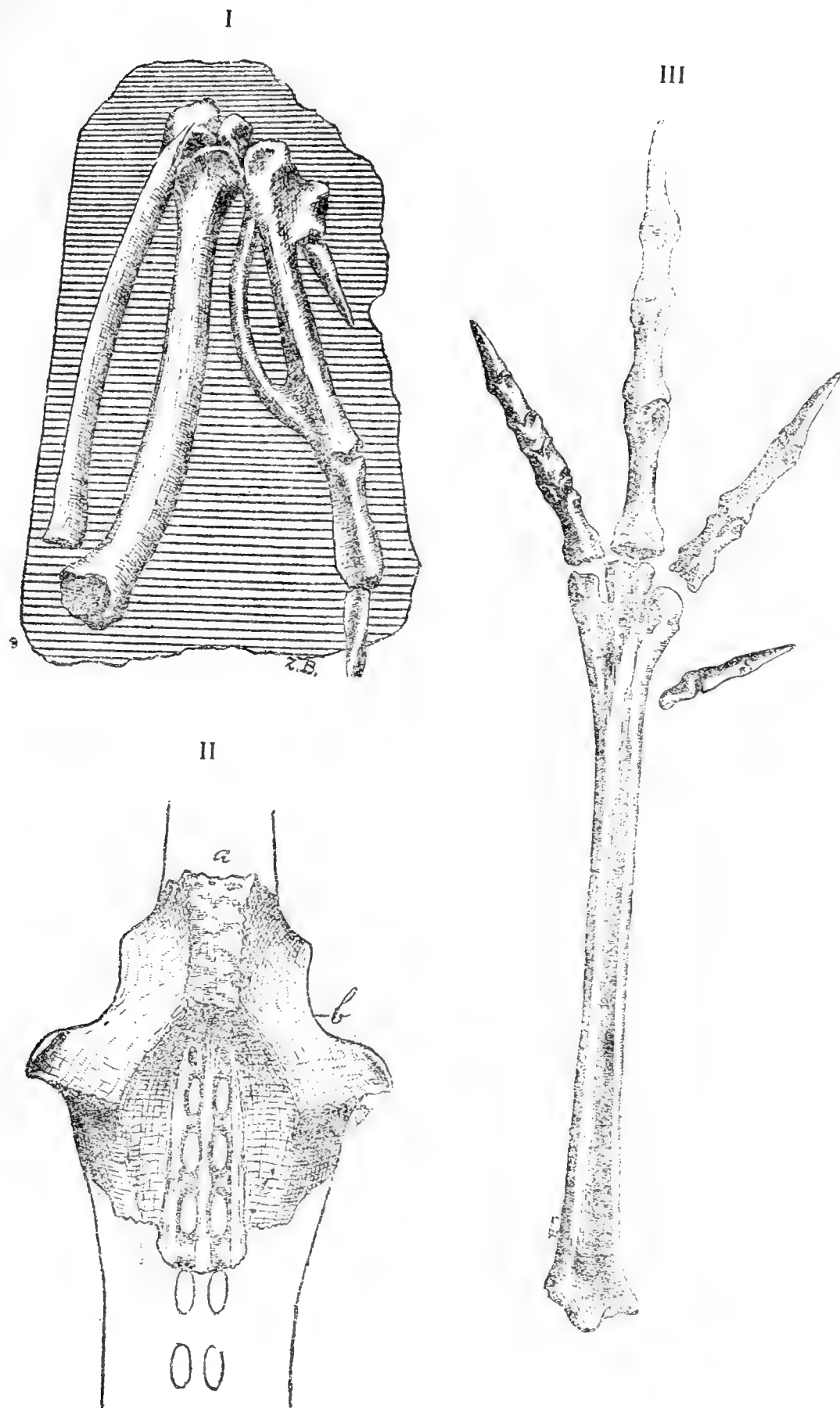


Fig. 98 bis. — *Pelecyornis australis*. — I: Cúbito, radio, carpo, metacarpo y falanges, en  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. — II: sacrum y cadera incompleta, vista de arriba, en  $\frac{3}{4}$  del tamaño natural. — III: Tarso, metatarso y pie izquierdo, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

ghino, casi tan grande como *Phororhacos longissimus*, pero de sínfisis mandibular de cara externa inferior más deprimida; *Phororhacos modestus* y *delicatus* Ameghino, de tamaño reducido; *Phororhacos Milne Edwardsi* Moreno, de tamaño mediano, esta última del piso Hermósico (\*). *Pelecorynis* Ameghino, parecido al anterior, pero con las vértebras dorsales con parapósifis bien acentuadas, sacro con grandes cavidades intervertebrales, alas proporcionalmente más grandes que en *Phororhacos* y pulgar del pie bien desarrollado: *Pelecorynis australis* Moreno y Mercerat, *Pelecorynis tubulatus* y *minutus* Ameghino, las tres de tamaño más bien pequeño, piso Santacrucense. *Brontornis* Moreno y Mercerat, mucho más robusto que *Phororhacos*; la sínfisis mandibular es corta, ancha, sumamente gruesa y de punta muy encorvada hacia arriba; los miembros son sumamente gruesos y las falanges ungueales poco arqueadas, no comprimidas y de extremidad roma: *Brontornis Burmeisteri* Moreno y Mercerat, que es uno de los pájaros más gigantes que hayan existido, su talla no era inferior a la del *Epyornis* de Madagascar, piso Santacrucense; *Brontornis platyonyx* Ameghino, de dimensiones un poco menores y falanges ungueales más planas, no arqueadas ni comprimidas, piso Santacrucense. *Liornis Floweri* Ameghino, ave gigantesca, parecida a las precedentes, pero con sólo tres dedos, faltándole el pulgar, talla aproximada a la de *Brontornis Burmeisteri*, piso Santacrucense (\*\*). *Staphylornis* Mercerat, con dos especies: *Staphylornis Gallardoi* y *erithacus* Mercerat, del piso Santacrucense; tanto el género, como las especies, son muy imperfectamente conocidos. *Callornis giganteus* Ameghino, ave gigantesca que presenta reunidos caracteres de *Liornis* y *Phororhacos*, piso Santacrucense. *Phyornis fortis* Ameghino, parecido a *Brontornis*, de tamaño igualmente gigantesco, pero con las ramas mandibulares arqueadas y convexas hacia afuera, Cretáceo de Patagonia. *Lophiornis obliquus* Ameghino, de talla

(\*) Agreguese a las especies del género *Phororhacos*: *Phororhacos affinis*, n. sp. De la talla de *Phororhacos dentatus*, pero un poco más delgado, con el talón del tarsometatarso no deprimido perpendicularmente, el cuerpo del hueso de sección cuadrangular hacia el centro y profundamente excavado en sus dos caras, anterior y posterior. Guaranítico de Patagonia. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 9.)

*Smiltoerus penetrans*, n. gen., n. sp. Parecido a *Phororhacos*, del cual difiere por el coracoides provisto de un proceso subclavicular largo, arqueado y puntiagudo. El cuerpo del hueso es subcilíndrico y de 7 a 6 milímetros de diámetro. Guaranítico de Patagonia. — (Ibidem: página 9.)

(\*\*) Después de *Liornis obliquus*: *Liornis euryrhynchus*, n. gen., n. sp. Ave gigantesca, casi tan robusta como *Brontornis Burmeisteri*, pero con el tarsometatarso de cuerpo más aplastado de adelante hacia atrás. Sínfisis mandibular ancha, pero menos arqueada y falange de los dedos de cara proximal profundamente excavada. Ancho de la extremidad anterior de la sínfisis mandibular: 4 centímetros; diámetro transverso de la extremidad proximal del tarsometatarso: 11 centímetros. — *Liornis solidus*, n. sp. De tamaño mucho menor y la cara proximal de las falanges de los dedos excavada. Diámetro transverso de la cara proximal de la primera falange del primer dedo: 2 centímetros. Ambas especies proceden del Cretáceo de Patagonia. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 9.)

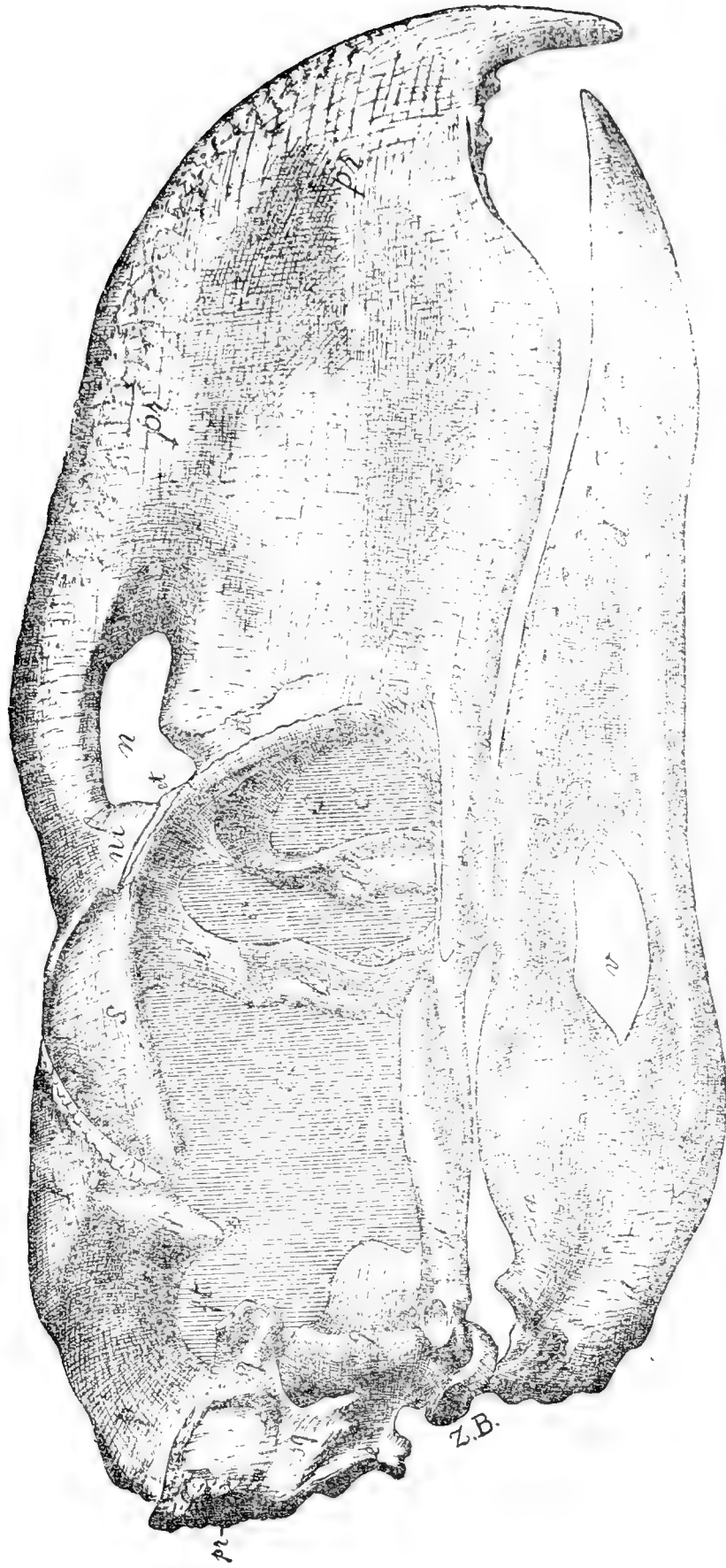


Fig. 99. — *Phororhacos inflatus*. Cráneo, visto de lado, en una mitad del tamaño natural.

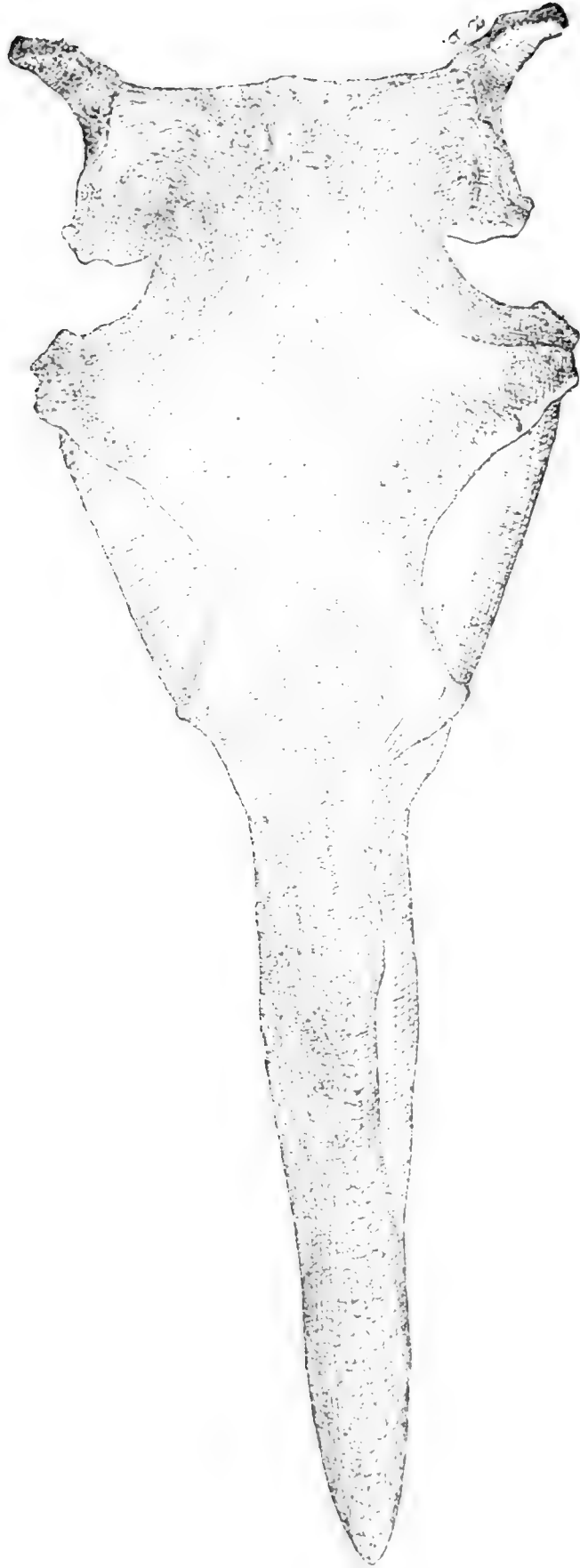


Fig. 99 bis. — *Pleuronectes inflatus*. Cráneo, visto desde arriba, en una mitad de su tamaño natural.

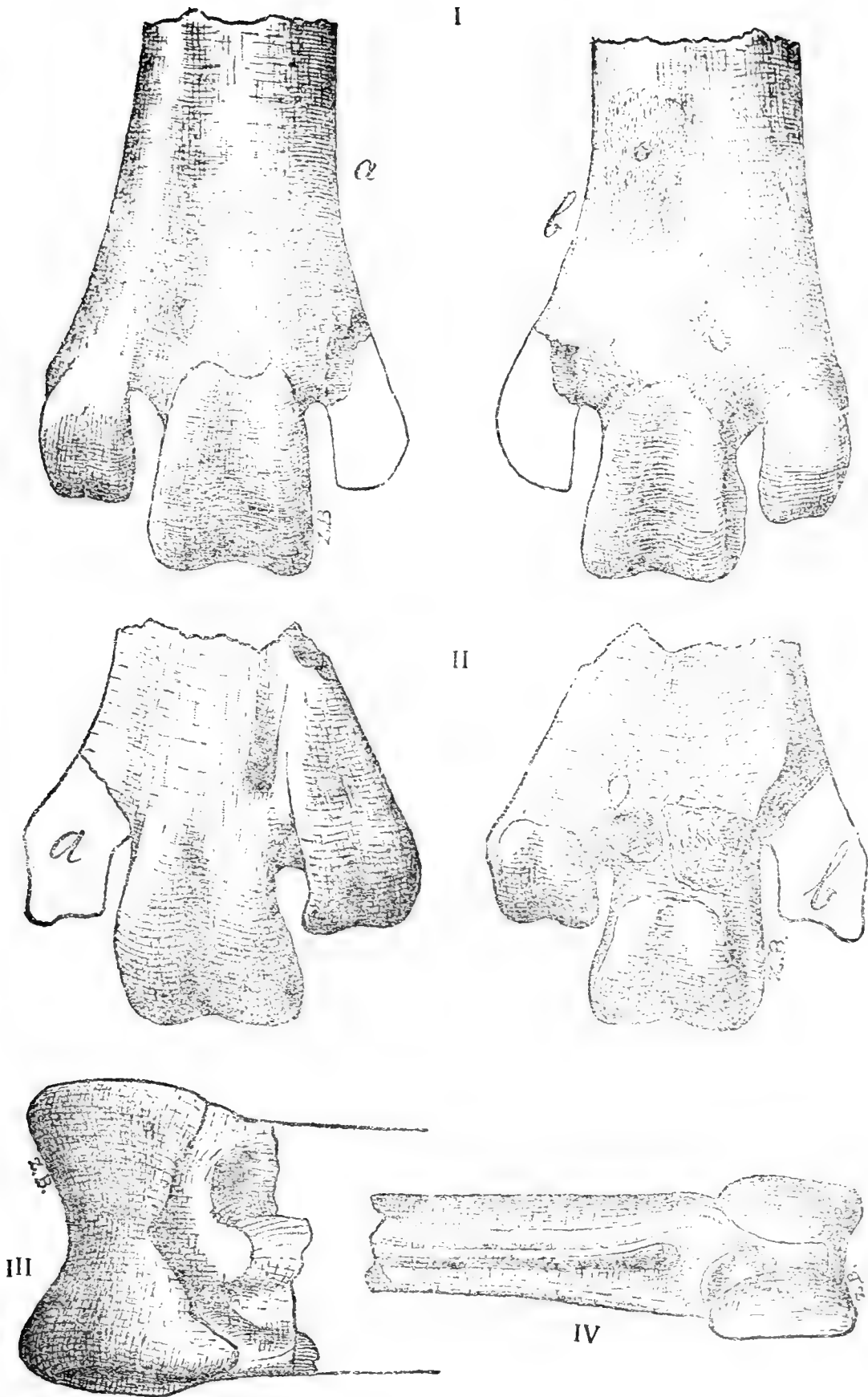


Fig. 100. — *Callornis giganteus*, I, parte inferior del tarso metatarso vista desde adelante *a*, y desde atrás *b*, en  $\frac{2}{3}$  de su tamaño natural. — II, *Opisthodactylus patagonicus*, parte inferior del tarso metatarso, vista desde adelante *a*, y desde atrás *b*, en tamaño natural. — III, Parte inferior del tibio-tarso: en tamaño natural. — IV, *Lophiornis obliquus*, mitad inferior del tibio tarso, en tamaño natural.

menor y de caracteres menos especializados, piso Santacruceño. *Pseudolarus eocaenus* Ameghino, de talla todavía menor y fácil de distinguir por la forma comprimida del húmero; es posible que este género sea de una familia distinta, piso Santacruceño (\*).

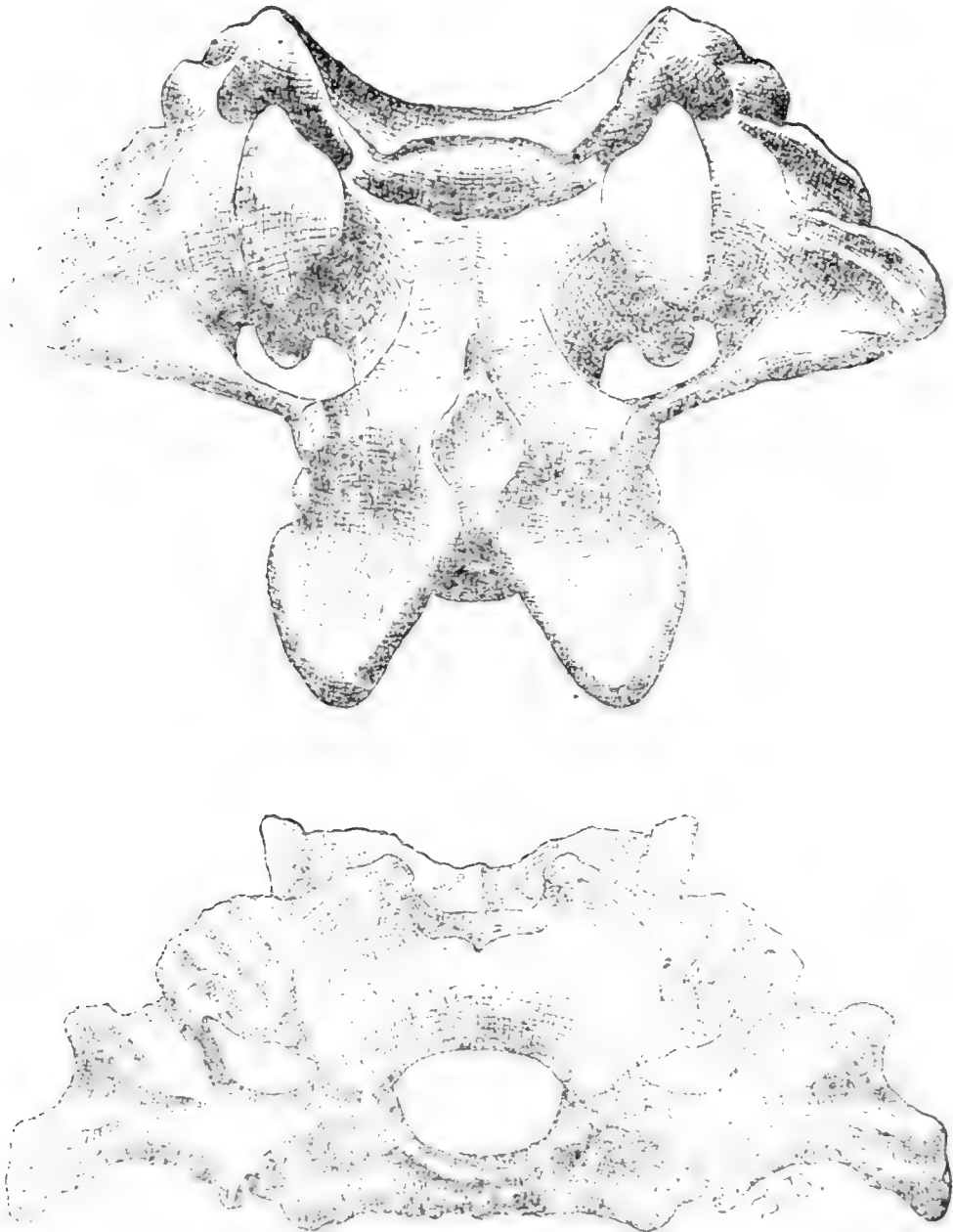


Fig. 101. — *Pseudolarus lundsi*, una vértebra cervical, vista desde arriba y por la cara posterior; en  $\frac{1}{4}$  del tamaño natural.

OPISTHODACTYLIDAE. La extremidad anterior del intermaxilar, aunque arqueada hacia abajo, difiere por ser de extremidad redondeada, ancha, plana en la cara palatina y convexa en la dorsal. La parte distal del

(\*) En el género *Pseudolarus* argentino: *Pseudolarus guaraniticus*, n. sp. De talla bastante mayor que la precedente. La cabeza articular del húmero tiene 22 milímetros de diámetro transversal y el cuerpo del mismo 14 milímetros. Procede del Cretáceo de Patagonia. — (Ibidem: página 9.)



tarsometatarso es muy ensanchada, probablemente con sólo tres dedos y sin puente óseo. *Opisthodactylus patagonicus* Ameghino, sola especie y género conocido, de la talla del avestruz de Africa, piso Santacruceño.

### Reptilia

En la Argentina, los reptiles han dejado numerosos restos fósiles, tanto en las capas secundarias como en las terciarias; en algunos yacimientos predominan sobre los mamíferos. Desgraciadamente, si se exceptúa un par de Memorias sobre uno que otro grupo, no poseemos todavía sobre ellos trabajos de importancia. Sin embargo, tanto por el tamaño gigantesco que alcanzaban algunas especies como por los caracteres particulares de muchas de las formas extinguidas, merecerían estudios serios y detenidos, como aquellos de que han sido objeto los mamíferos. Nos contentaremos, pues, con dar una breve enumeración de las formas determinadas, con las indicaciones necesarias para mostrar los claros en que serían más proficuas las investigaciones de los especialistas.

**DINOSAURIA.** — Este grupo comprende formas pequeñas al lado de otras gigantes que pueden considerarse como los colosos más formidables que hayan pisado la tierra firme. Conjuntamente con numerosas formas de miembros sensiblemente iguales, hay otras que por el enorme desarrollo de la cola y de los miembros posteriores y tamaño reducido de los anteriores, presentan el aspecto de canguros gigantes, mientras que otros por sus caracteres osteológicos muestran un notable parecido con las aves. Todos son mesozoicos o primarios y comprenden varios subórdenes de los que hasta ahora sólo se han encontrado dos en nuestro suelo: los *Sauropoda* y los *Theropoda*.

**SAUROPODA.** — Son casi todos de talla gigantesca y tienen los cuatro miembros con escasa diferencia de igual largo. Sus restos son abundantes en las areniscas rojas del Cretáceo de Patagonia, habiéndose encontrado en las márgenes de los ríos Neuquen y Negro, en las proximidades de los lagos Colhué y Musters, en los ríos Chico y Sehuen, en los alrededores del lago Argentino, en el bajo de San Julián etc. Hicimos conocer la presencia de huesos de Dinosaurios ha más o menos unos quince años, pero hasta ahora el único ensayo de clasificación que sobre ellos poseemos se debe a Lydekker, quien incluye todos esos restos en una nueva familia, a la cual designa con el nombre de *Titanosauridae*, caracterizada por el estado procelio de una parte de las vértebras caudales. El nombre de la familia deriva de *Titanosaurus* Lydekker, género del Cretáceo medio de India, y a ese mismo género pertene-

cerían, según el autor, los restos de uno de los grandes Dinosaurios del Neuquen, al cual designa con el nombre de *Titanosaurus australis*

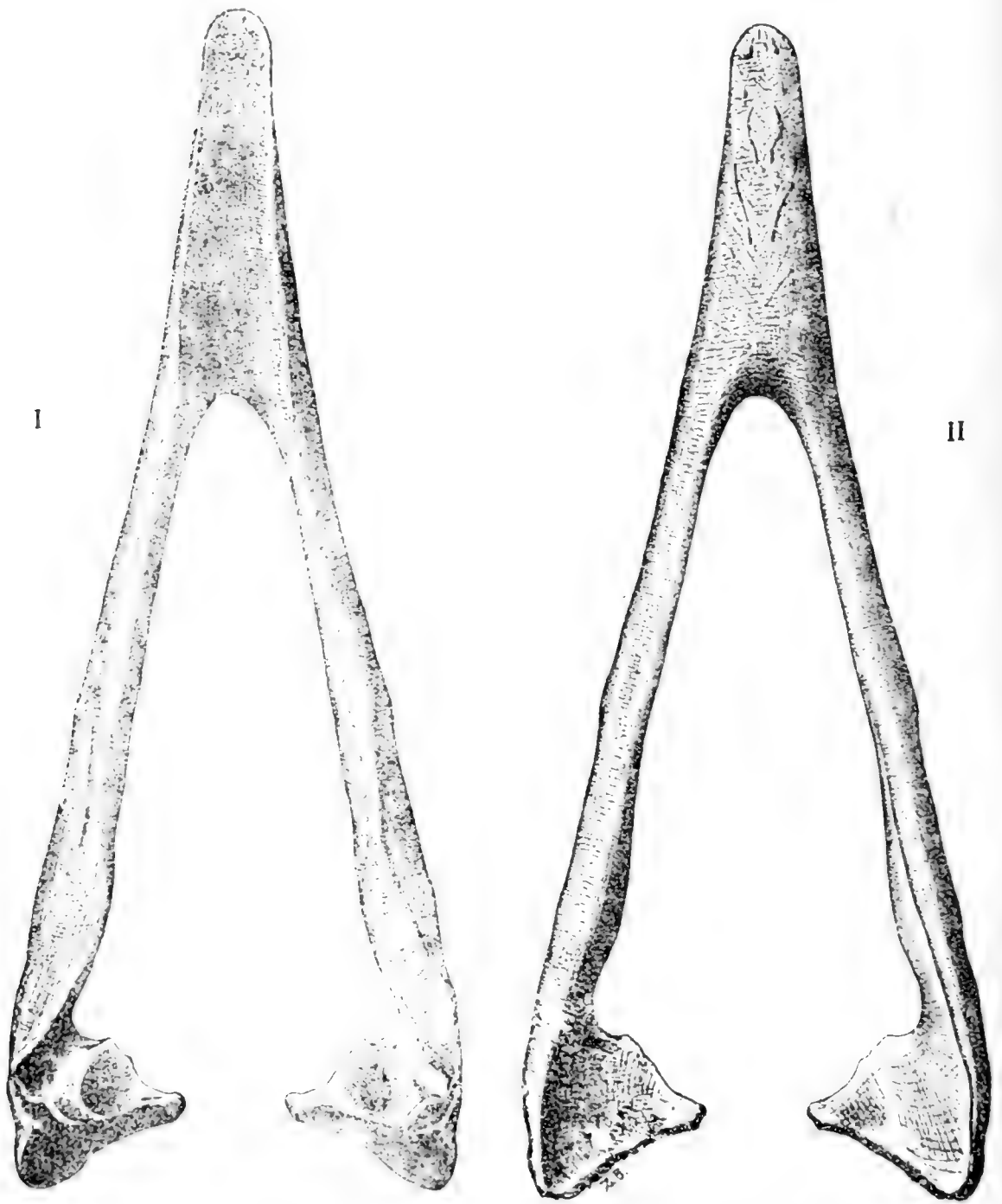


Fig. 102. - *Phororhacos longissimus*, I, Mandibula vista desde arriba y II vista desde abajo, en  $\frac{1}{4}$  del natural.

Lydekker. Huesos de la misma procedencia, pero que señalan un animal de talla mucho menor, constituyen el *Titanosaurus nanus* Lydekker. Otros restos encontrados por Carlos Ameghino en el lago Colhué, pertenecen a un animal todavía mucho más gigantesco que *Titanosaurus*

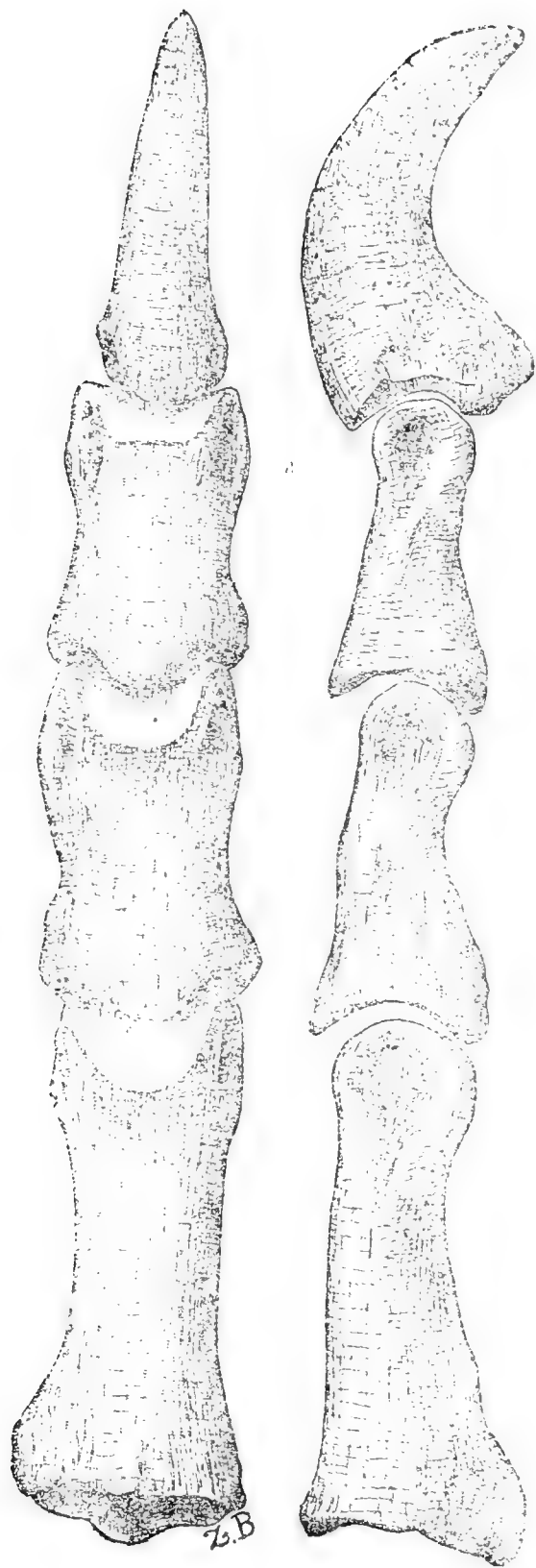


Fig. 102 lis. --- *Phororhacos longissimus*: dedo del medio (o tercero), visto desde arriba y de lado, en  $\frac{2}{3}$  del tamaño natural.

*australis*; entre ellos figura el miembro anterior completo con cinco dedos y constituyen el tipo del nuevo género y especie designado con

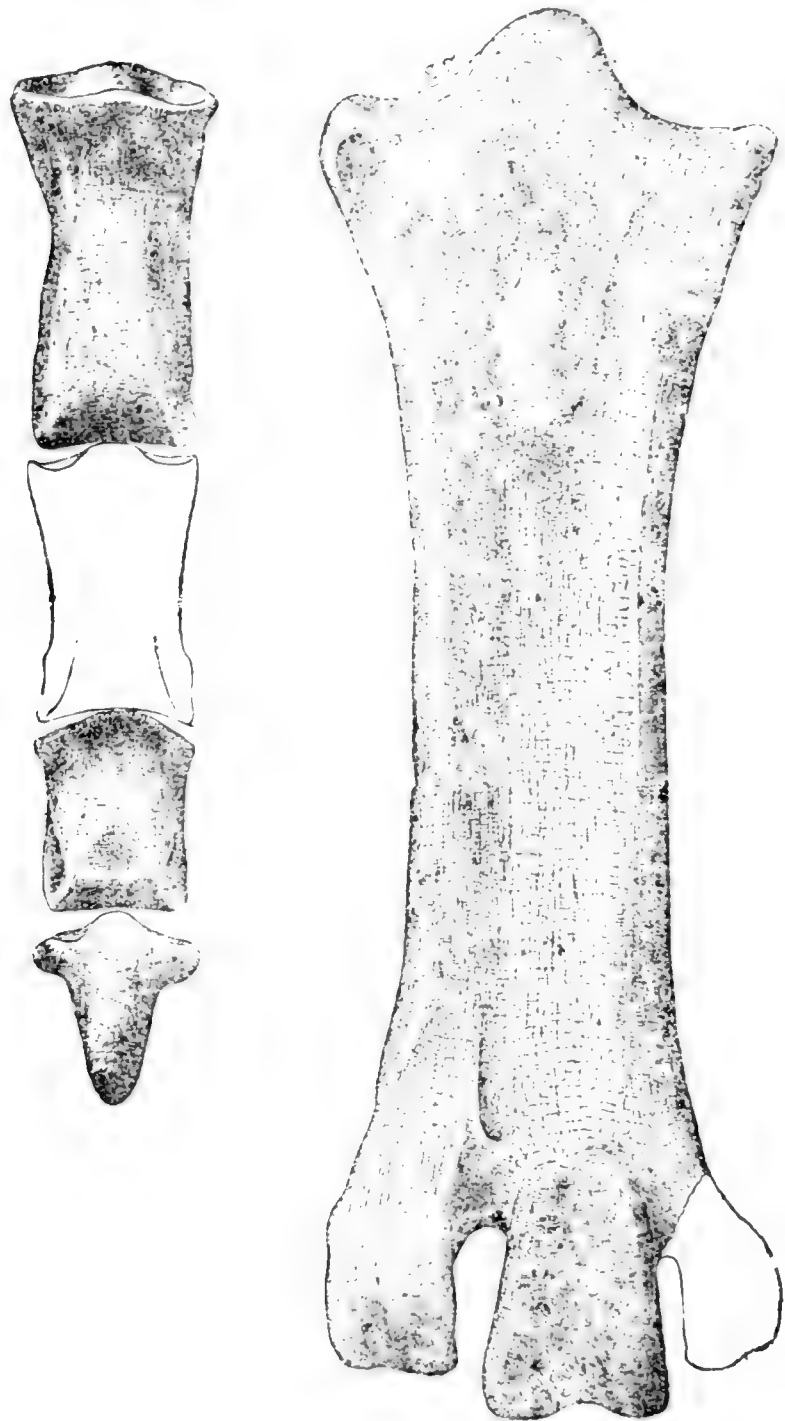


Fig. 103.—*Brontornis Burmeisteri*. — Tarso-metatarso visto desde adelante y dedo del medio visto desde arriba, en  $\frac{1}{3}$  del tamaño natural.

el nombre de *Argyrosaurus superbus* Lydekker. Los restos de un pequeño Dinosaurio del Neuquen han sido descriptos por el mismo autor con el nombre de *Microcoelus patagonicus* Lydekker, pero los caracteres particulares que lo distinguen hacen creer que quizá pueda per-

tenecer a otra familia y quizá a un suborden distinto de los precedentes (\*).

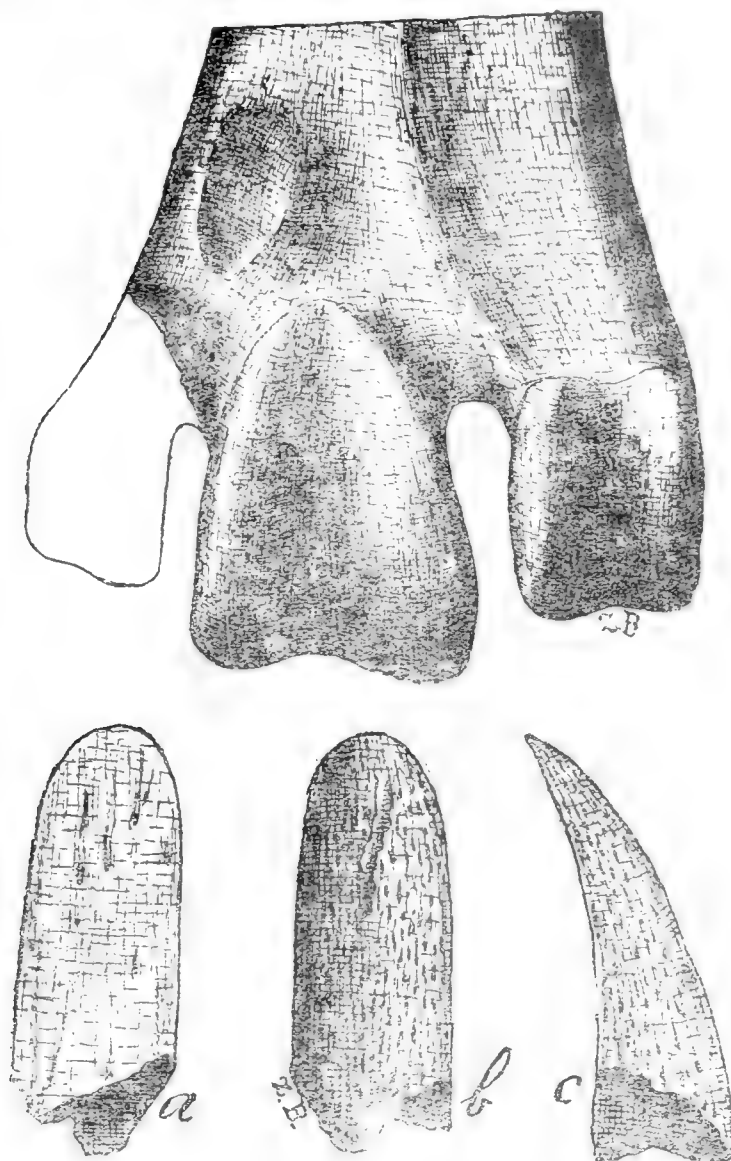


Fig. 103 bis. — *Brontornis Burmeisteri*: (Arriba): parte inferior del tarso-metatarso, visto desde atrás, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural. — (Abajo): *Opisthodactylus patagonicus*: parte anterior del rostro *a*, visto por debajo; *b*, desde arriba; y *c*, de lado, en tamaño natural.

**THEROPODA.** — Tienen los huesos de los miembros huecos, son digitígrados y con los miembros anteriores mucho más pequeños que los posteriores. Algunos huesos procedentes del Neuquen y pertenecientes

(\*) En los *Sauropoda* agréguese: *Clasmodosaurus spatula* n. gen., n. sp., afín del género *Ornithopsis* Seeley. Dientes de 5 a 6 centímetros de largo y de 9 a 12 milímetros de diámetro. La parte inferior o raíz es de base abierta, como en los Desdentados, de contorno elípticocilíndrico, acanalada perpendicularmente, sin esmalte y cubierta por una capa de cemento. La corona es más larga que la raíz y está cubierta con una gruesa capa de esmalte; es un poco comprimida transversalmente, algo deprimida en el lado interno, ligeramente convexa sobre el externo, con los bordes anterior y posterior delgados, pero no cortantes ni dentellados. Procede del Cretáceo de Patagonia (formación Guaranítica. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 9.)

a un Dinosaurio de talla mediana, parecen ser de un representante de este suborden, muy cercano del género *Allosaurus* Marsh, de América del Norte. El autor no les ha dado nombre propio (\*).

CROCODILIA.— Restos de este orden se han encontrado en capas mesozoicas de Patagonia septentrional y en el Terciario del Paraná. En este último punto son muy numerosos; pero acerca de ellos sólo poseemos hasta ahora unas pocas indicaciones de Burmeister y Ambrosetti.

ALLIGATORIDAE. Los caimanes americanos están representados en la formación Entrerriana del Paraná por un género afin del actual y probablemente su antecesor: el *Proalligator* Ambrosetti, caracterizado por sus dientes estriados verticalmente, una sola especie: *Proalligator australis* Bravard, de tamaño mayor que los *Alligator* existentes. Del género *Alligator* Cuvier actual no se han encontrado vestigios, aunque se han recogido restos de una especie muy pequeña en las cavernas de Brasil.

GAVALIDAE. Esta familia, en el día exclusiva de Asia meridional, ha tenido representantes en la República Argentina; encuéntrase sus restos en la formación Entrerriana del Paraná, al parecer, pertenecientes al mismo género actual *Gavialis* Opper de la India, pero de una especie distinta, *Gavialis neogaeus* Burmeister, de talla notablemente mayor que el gavial actual del Ganges. *Leptorhamphus entrerrianus* Ambrosetti, de rostro mucho más corto y talla relativamente pequeña, formación Entrerriana del Paraná. *Oxyodontosaurus striatus* Ambrosetti, imperfectamente conocido, de la misma procedencia que los anteriores.

GONIOPHOLIDAE (\*\*). Familia esencialmente mesozoica, de la que en Sud América ya se habían encontrado restos en el Cretáceo de Bahía (Brasil) pertenecientes al género *Hyposaurus* Owen. Recientemente se han encontrado en las areniscas rojas guaranícas del Neuquen nume-

(\*) En los *Theropoda* inclúyase el *Loncosaurus argentinus* Ameghino («Anales de la Sociedad Científica Argentina», tomo XLVII, página 62), que es el primer representante de la familia de los *Megalosauridae* que se ha descubierto en nuestro suelo. Los dientes tienen coronas de 3 a 4 centímetros de largo, muy comprimidos, dentellados delante y atrás, con las dentelladuras del borde curvo anterior que llegan hasta la base de la corona. Fémur con trocánter interno muy prominente; extremidad proximal de 11 centímetros de diámetro transversal. Cuerpo del hueso, hueco, subcilíndrico, de 5 centímetros de diámetro. Entero, él debía tener aproximadamente 50 centímetros de largo, lo que indica un animal mucho más pequeño que *Megalosaurus Bucklandi*.— (Ibidem: página 9.)

(\*\*) En la familia de los *Goniophelidae* agréguese: *Symptosuchus contortidens*, n. gen., n. sp. De mucho mayor tamaño que *Notosuchus*. Dientes cónico-puntiagudos, algo encorvados, delgados, con aristas longitudinales prominentes y un tanto en espiral, que convergen hacia la extremidad de la corona, pero sin llegar hasta la cúspide. Cuerpo acorazado, con las placas dérmicas adornadas con la misma escultura que en los caimanes. Formación Guaranítica; Cretáceo de Patagonia.— (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», páginas 9 y 10.)

rosos cráneos de pequeños cocodrílidos pertenecientes a esta familia o a un grupo muy cercano, que han sido descritos por el señor Arturo Smith Woodward, paleontólogo del Museo Británico. Esos restos se distribuyen en dos géneros: *Notosuchus* A. Smith Woodward, parecido a

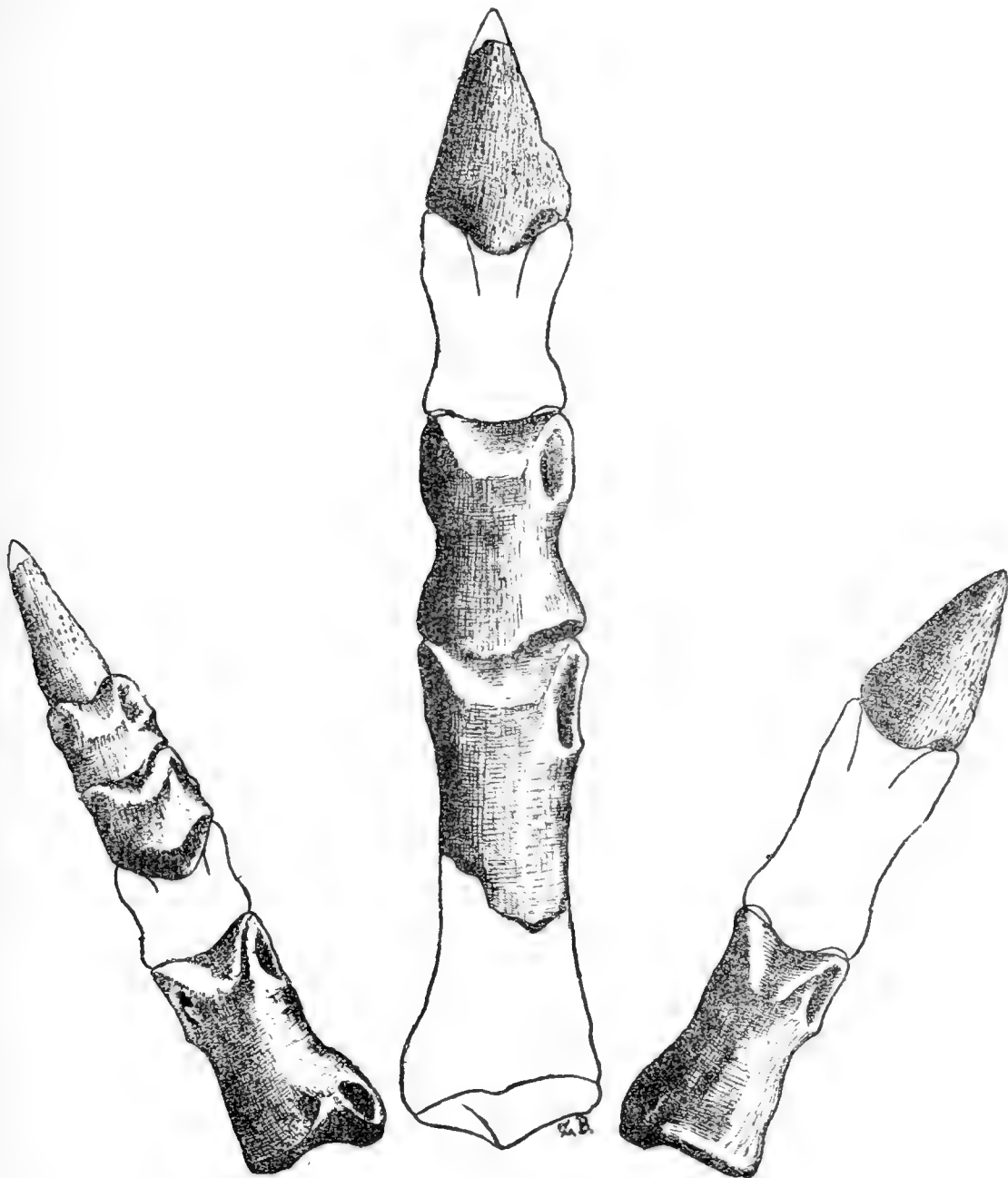


Fig. 104. — *Brontornis platyonyx*, pie incompleto, en  $\frac{1}{2}$  del tamaño natural.

*Theriosuchus* del Puberckiano de Inglaterra, pero algo más grande, de cráneo ancho y corto, con las aberturas nasales terminales, vértebras bicóncavas, al parecer completamente desprovisto de coraza y con la dentadura inferior sin dientes diferenciados en forma de canino: *Notosuchus terrestris* A. Smith Woodward, que es la única especie conocida.

*Cynodontosuchus* A. Smith Woodward, con una sola especie (*Cynodontosuchus Rothi* A. Smith Woodward), parecido al precedente, pero con grandes caninos inferiores opuestos a los superiores.

TELEOSAURIDAE. Cocodrilos extinguidos de rostro muy angosto y excesivamente largo y con vértebras anficelias; son todos mesozoicos. Se ha mencionado un representante del género *Teleosaurus* Geoffroy: el *Teleosaurus neogaeus* Burmeister y Giebel, del Jurásico de la Cordillera.

OPHIDIA. — Los restos fósiles de este orden son muy escasos. En el piso Santacruceño hay vértebras que indican un ofidio de la talla de un gran boa; y restos parecidos se encuentran en el Cretáceo de la misma región. En la formación Entrerriana del Paraná hay otro ofidio fósil de gran tamaño, registrado por Bravard bajo el nombre de *Ophidium incertum* Bravard y que, examinado por Burmeister, le ha reconocido relaciones con el Boa acuático (*Eunectes marinus* Linneo). En la formación Pampeana se encuentran restos de ofidios más pequeños, pero que esperan quien los determine.

PITHANOMORPHA. — Grandes serpientes marinas extinguidas y de tamaño gigantesco, que podían alcanzar hasta veinte o treinta metros de largo, y están limitadas al período Cretáceo superior. De las dos familias de este grupo sólo se ha encontrado en nuestro suelo la de los *Mososauridae*, representada por una sola especie del género *Liodon* Owen, el *Liodon argentinus* Ameghino de los depósitos marinos de las proximidades del lago Argentino, perteneciente al Cretáceo superior.

LACERTILIA. — Los restos de este orden no son escasos y se encuentran en casi todas las formaciones Terciarias, pero hasta ahora no han sido objeto de investigaciones especiales. De la familia de los *Teidae* hay un género cercano de *Tupinambis*, Daudin actual, llamado *Propodinema* Ambrosetti, con dos especies: *Propodinema paranensis* Ambrosetti, de la talla de *Propodinema teguixin* actual y *Propodinema oligocena* Ambrosetti, de tamaño algo menor, ambas de la formación Entrerriana del Paraná. El *Tupinambis teguixin* Linneo, no se conoce fósil en nuestro suelo, pero se ha encontrado en las cavernas de Brasil.

IGUANIDAE. *Diasemosaurus occidentalis* Ameghino (\*), se distingue de todas las iguanas americanas por la dentadura acrodonte y presenta

(\*) El género *Diasemosaurus* figura por error entre los *Iguanidae*. Forma parte de los *Agamidae*, de cuya familia es hasta ahora el único representante americano.

Entre los *Iguanidae* colóquese el *Erichosaurus*, n. gen. Dental de borde inferior derecho, con dentadura pleurodonte; dientes largos, de base elíptica, comprimida de adelante hacia atrás, corona comprimida lateralmente, con un cono central más grande y dos laterales pequeños. Ha dejado numerosos restos en la formación Santaeruceña, donde está represen-



relaciones con el género *Chlamydosaurus* actual de Australia, piso Santacruceño (\*).

CHAMPSOSAURIDAE. Lagartos extinguidos del Cretáceo superior y el Eoceno inferior de Europa y Norte América. *Dibolosodon typicus* Ameghino, muy característico por su dentadura tecodonte, piso Santacruceño. En la formación Santacruceña se encuentran restos de muchas otras especies de lagartos, pero aún no han sido determinados.

ICHTHYOPTERYGIA. — Fam. ICHTHYOSAURIDAE. Del género *Ichtyosaurus* Cony., se mencionan dos especies argentinas: *Ichtyosaurus leucopectreus* Burmeister y Giebel, del Jurásico de la cordillera, e *Ichtyosaurus Bodenbenderi* Dam., del Jurásico superior del Neuquen.

SAUROPTERYGIA. — De la familia de los *Plesiosauridae* se han encontrado algunos restos del género *Polyptichodon* Owen, diferente de *Plesiosaurus* por la estructura o estriación particular de la corona de los dientes; *Polyptichodon patagonicus* Ameghino, del Cretáceo marino de los alrededores del lago Argentino.

TESTUDINATA. — Las tortugas también han dejado numerosos restos en varias de las formaciones argentinas, particularmente en la formación Entrerriana y en Monte Hermoso; pero pocos son los trabajos que sobre ellos poseemos, como que se reducen a algunas notas del autor, de Burmeister y de Ambrosetti.

CHERSIDAE. Tortugas terrestres, cuyo género más común es *Testudo* Brongniart, representado en nuestro país por una especie viva: la *Testudo argentina* Sclater. Durante la época Pampeana vivió en nuestro suelo una especie gigantesca: la *Testudo elata* Gervais, tan corpulenta como una de las más grandes especies del género *Glyptodon*, pues su coraza medía 1 m. 50 de largo por 1 m. 20 de alto. Otros restos indican especies más pequeñas, entre ellas quizá también la actual. En Monte Hermoso, los restos de grandes testudos extinguidos son numerosos, citándose dos especies: *Testudo australis* y *Testudo formosa* Moreno, desgraciadamente no

tado por tres especies: *Erichosaurus diminutus*, n. sp., de tamaño muy pequeño; el dental con una línea de numerosas perforaciones emisarias y cara externa ligeramente convexa. Hacia la mitad de su largo, tiene sólo 1,5 milímetro de altura; y en un espacio de 5 milímetros tiene trece dientes. *Erichosaurus debilis*, n. sp., de tamaño mayor; el dental, de cara externa deprimida y de una altura casi uniforme, tiene 2,3 milímetros de alto y en un espacio longitudinal de 8,5 milímetros tiene implantados quince dientes. *Erichosaurus bombimaxilla*, n. sp., de talla aproximada a la anterior, de la cual se distingue por el dental, cuya altura aumenta hacia atrás más rápidamente y tiene la cara externa muy convexa. — (Ibidem, página 10.)

(\*) A continuación de *Diasmosaurus* colóquese la familia de los *Placosauridae*, representada por *Saniwa australis*, n. sp., cuyas vértebras, apenas un poco más pequeñas que las de *Saniwa ensidens* Leidy, presentan los centros vertebrales sumamente aplastados y un poco más angostos adelante. Formación Santacruceña. — (Ibidem: página 10.)

descriptas, y probablemente pertenecen a las mismas especies los restos bastante numerosos que se encuentran en los yacimientos terciarios de Catamarca. En la formación Entrerriana del Paraná encuéntrase restos de una pequeña especie del mismo género, probablemente el *Testudo paranensis* Scalabrini, hasta ahora no descripta. Hay también restos de pequeños testudos o géneros parecidos, en la formación Santacruceña y en el Cretáceo superior, pero aún no descriptos.

EMYDIDAE. Tortugas fluviales y lacustres, muy abundantes en la fauna actual de la República. El género *Platemys* Wagler (\*), actual, aparece en la formación Entrerriana del Paraná: *Platemys paranensis* Bravard y *Platemys torrentium* Burmeister. Además, Ambrosetti menciona cinco especies de la misma procedencia: *Platemys entrerriana*, *Bergi*, *mesopotamica*, *robusta* y *Holmbergi* Ambrosetti, pero es probable que algunas de éstas sean idénticas con las precedentes. En la formación Pampeana hay *Platemys laevius*, *robusta* y *antiqua* Ameghino, y en los depósitos Postpampeanos antiguos *Platemys fossilis* Ameghino, cercano del *Platemys Hilari* Duméril et Bibron; actual. Hay también restos de tortugas fluviales en el Terciario de Catamarca y en la formación Santacruceña, pero no poseemos por ahora dato alguno sobre sus afinidades.

#### Amphibia (\*\*)

Esta clase de los vertebrados ha dejado escasísimos restos y todos los que nos son conocidos pertenecen al grupo de los anuros. En la formación Pampeana los hay de especies pequeñas, y en Monte Hermoso se han recogido restos de una especie relativamente gigante. No hay sobre ellos ningún trabajo especial.

(\*) Agréguese a las especies del género *Platemys*: *Platemys guaranítica*, n. sp., algo más pequeña que *Platemys Hilari* actual y con la superficie de la coraza ligeramente puntuada. *Platemys patagónica*, n. sp., más grande que la especie actual y con la superficie de la coraza con escultura vermicular profunda. *Platemys schuensis*, n. sp., sumamente pequeña y con coraza lisa, sin escultura, de solo 3 a 4 milímetros de espesor. Las tres especies proceden del Cretáceo de Patagonia. La presencia de este género en capas tan antiguas es digna de mención. Acaba de encontrarse también un representante de la familia de los *Trionychidae*, el primero en Sud América: *Trionyx argentina*, n. sp., de talla pequeña y superficie de la coraza con escultura vermicular, pero de osificación incompleta y sin surcos externos que indiquen la presencia de escudos córneos. Procede de la formación Guaranítica; Cretáceo de Patagonia. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 10).

Al final de los *Testudinata* agréguese la familia de los *Miolaniidae*, representada por *Miolania argentina*, n. sp., de la cual se acaban de encontrar trozos de escudos óseos dérmicos, casi planos, que indican una coraza muy deprimida, de superficie externa lisa, pero con surcos divisorios de los escudos córneos epidérmicos. Los trozos de cráneo que acompañan a estos restos indican claramente un género muy cercano de *Miolania* Owen, con las mismas protuberancias óseas periféricas, de las cuales puede determinarse la existencia del par posterior o parietal, del par medio que divergen lateralmente en forma de grandes cuernos y probablemente existía también el par anterior. Talla gigantesca, comparable a la de *Miolania Owen* Smith Woodward del Cuaternario de Australia (Queensland). Procede de la formación Guaranítica del Schuen y del Chubut. — (Ibidem: página 10.)

(\*\*) AMPHIBIA. De esta clase hemos podido determinar restos fósiles de dos familias: *Bufo*idae, representado por *Bufo n. novus* (Linneo), sapo común que ha dejado restos óseos en los estratos superiores de la formación Pampeana (pisos Bonaerense y Luján).

## Pisgia

Los peces han dejado restos fósiles en todas las formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la República; en algunas, como la Pampeana, bastante escasos; mientras que en otras, como en la Patagónica, en la Cretácea y en la Entrerriana, son sumamente abundantes. El conocimiento completo de esas distintas faunas sería sumamente interesante, pero la paleoictiología de nuestro país está, puede decirse, en embrión. Hasta ahora no tenemos acá ningún especialista que se dedique especialmente al estudio de las formas fósiles de este grupo; y las pocas noticias que sobre ellos poseemos, se deben a algunos especialistas extranjeros que, desgraciadamente dispusieron de escasos materiales. En esta enumeración, salvo una que otra excepción, no nos ocuparemos de los restos de peces que se encuentran en las formaciones Postpampeanas, que son numerosos, pero parecen casi todos absolutamente idénticos a las especies existentes.

TELEOSTEI. — Peces de esqueleto osificado.

ACANTHOPTERI. — De la familia de los *Sparidae* describe De Alessandri algunos restos de una especie del género *Chrysophrys* Cuvier, sin designarla con un nombre especial; proceden de la formación Entrerriana del Paraná y son probablemente idénticos a los del *Sparus antiquus* de Bravard, no descripto, pero de la misma procedencia. El mismo De Alessandri figura y describe restos de otro género de la misma familia y de la misma procedencia, al cual no designa con nombre especial, pero corresponde probablemente al *Sargus incertus* de Bravard; como el anterior, no descripto.

Fam. LABRIDAE. Del género extinguido *Protautoga* Leidy, del Terciario de Norte América, hay una especie argentina en la formación Entrerriana: *Protautoga longidens* De Alessandri.

De la familia de los *Sciaenidae* (\*) se ha encontrado fósil la corvina: *Micropogon Furnieri* Desmarest, en el Pampeano medio (piso Belgranense) de La Plata.

nense) de la provincia Buenos Aires. *Leptodactylidae* (el nombre de *Leptodactylidae*, en substitución de *Cystignathidae*, por estar *Cystignathus* preocupado, fué introducido por Lydekker en 1890, y propuesto nuevamente como innovación propia, por Berg, en 1896). *Ceratophrys ornata* (Bell): restos de esta especie se encuentran en los estratos superiores de la formación Pampeana (pisos Bonaerense y Lujanense) de la provincia Buenos Aires. *Ceratophrys prisca*, n. sp., muy parecida a la especie precedente, pero de tamaño un poco menor, cráneo proporcionalmente más corto y escultura granulosa de la superficie externa de los huesos dérmicos del cráneo más acentuada. Procedente del Mioceno superior de Monte Hermoso. — (Ibidem: página 10.)

(\*) A continuación de los *Sciaenidae* intercálase la familia de los *Lophiidae* representada por *Lophius patagonicus*, n. sp. Sus grandes dientes agudos y móviles tienen de 12 a 14 milímetros de largo, con una base rectangular de unos 5 a 6 milímetros de ancho. Formación Guaranítica. Cretáceo de Patagonia. — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 10.)

PHYSOSTOMI (\*). — La familia de los *Siluridae*, muy abundante en nuestra época en casi todas las corrientes de agua de la República, se encuentra fósil a partir de la formación Entrerriana del Paraná, de donde Bravard menciona *Silurus Agassizi* Bravard, desgraciadamente no descrito; sin embargo hemos podido comprobar que en dicha formación existen muchos restos de esta familia, así como también en Monte Hermoso y en la formación Pampeana: los depósitos lacustres de esta última época contienen numerosos restos de *Pimelodus* (bagresapo, etc.) o géneros parecidos.

LORICARIIDAE. Scalabrini menciona una especie de *Loricaria* Linneo o de un género parecido de la formación Entrerriana del Paraná; y en los depósitos lacustres pampeanos del piso Lujanense se encuentran con frecuencia los restos del *Plecostomus Commersoni* Cuvier et Valenciennes (la «vieja de agua»).

SAUROCEPHALIDAE. Grandes peces extinguidos, todos de la época Mesozoica, provistos de grandes dientes agudos y cortantes, de los que se han encontrado ejemplares en el piso Sehuense, referibles al género *Protosphyraena* Leidy; pero todavía son específicamente indeterminados.

GANOIDEI (\*\*). — Peces de caracteres primitivos, muy abundantes en las épocas pasadas y hoy casi extinguidos. El solo orden de que se hayan encontrado representantes fósiles en nuestro país es el de los

LEPIDOSTEI (\*\*\*) . — A éste pertenece la familia de los *Ginglymodi*, de la que existe un género vivo: *Lepidosteus* Lacepede, con una o dos especies de distribución muy restringida, que también tiene repre-

(\*) En los *Physostomi* agréguese: *Phasgonodus australis*, n. sp., de la familia de los *Stratodontidae*. Dientes de 1 a 2 centímetros de largo, caracterizados por su forma comprimida, con uno o con ambos bordes cortantes. Formación Guaranítica; Cretáceo de Patagonia. — (Ibidem: página 10.)

(\*\*) En los Ganoidios del orden de los *Lepidostei* agréguese la familia de los *Sphaerodontidae*, representada por: *Lepidotus patagonicus*, n. sp. Es una especie pequeña, cuyos dientes hemisféricos más grandes sólo tienen 5 milímetros de diámetro. Las escamas romboides, con una gruesa capa de esmalte negro, liso y relumbroso, tienen de 10 a 15 milímetros de diámetro. Numerosos dientes y escamas aisladas, procedentes del Cretáceo de Patagonia. — *Paraikichthys ornatissimus*, n. gen., n. sp. Los dientes hemisféricos son mucho más pequeños que en *Lepidotus* y soldados a los huesos que los soportan sin dientes de reemplazamiento; escamas romboides o rectangulares de 10 a 15 milímetros de diámetro y con la cubierta de esmalte adornada con profundas estrías. Este género parece aliado de *Colobodus* y *Gyrolepis* Agassiz. Procede de la formación Guaranítica; Cretáceo de Patagonia. — (Ibidem: página 10.)

(\*\*\*) A continuación de los *Lepidostei* intercállese el orden de los *Sirenoidea*, del cual acaba de descubrirse un representante en nuestro suelo: el *Ceratodus Iheringi*, n. sp., de tamaño muy pequeño. El diente inferior no es de forma triangular sino alargada con cinco ramificaciones o cuernos sobre el lado externo, separadas por escotaduras profundas y cuyo grosor disminuye, lo mismo que su largo, del anterior al posterior; este diente tiene 22 mili-

sentantes en el Eoceno de Norte América. Hay una especie de *Lepidosteus* en la formación Entrerriana del Paraná, descrita por De Alessandri sin darle nombre específico; nos parece que difiere de todas las conocidas y la designaremos con el nombre de ? *Lepidosteus De Alessandrii*, n. sp. (tipo: el diente figurado por De Alessandri en «Ricerche sui pesci fossili di Paraná», páginas 13 y 14, figura 8). A este género debe sin duda referirse el *Ichthyolithosaurodon* de Scalabrini, procedente de la misma formación.

*SELACHI*. — Es raro que el conocimiento de los peces fósiles de este grupo esté más adelantado que el de los *Teleostei*, y eso se debe sin duda a los dientes que, por su estado de conservación y forma, han llamado más la atención de los coleccionistas. Los dos órdenes de los *Batoidei* y *Squaloidei* se hallan igualmente bien representados.

*BATOIDEI* (\*). — *TRYGONIDAE*. Existen espinas de grandes representantes del género *Trygon* Adamson, en los depósitos marinos post-pampeanos más antiguos, mientras que en los depósitos lacustres de la misma época se encuentran espinas más pequeñas, probablemente de *Potamotrygon* Garm., pero falta un estudio detallado de esos restos.

*MYLIOBATIDAE*. Existen restos de esta familia en los terrenos Cretáceos y en las formaciones Patagónica, Santacruceña y Entrerriana, pero no han sido todavía estudiados. La única especie descrita y figurada es el *Myliobates americanus* Bravard (texto de Alessandri) de la formación Entrerriana del Paraná, cercana de *Myliobates heteropleurus* Agassiz, del Eoceno de Francia e Inglaterra. Scalabrini menciona de la misma procedencia restos de los géneros *Aetobatis* (*Aetobatis entrerrianus* Scalabrini) y *Zygobates* (*Zygobates argentinus* Scalabrini), pero faltan descripciones de ellos.

*RAJIIDAE*. De la familia de las rayas se ha descrito una gran especie de la formación Entrerriana del Paraná: *Raia Agassizi* Larrazet. Otro género, hoy extinguido, de la misma formación: *Dynatobatis* Larrazet, está representado por dos especies igualmente gigantescas: *Dynatobatis paranensis* y *Dynatobatis rectangularis* Larrazet.

metros de largo y 12 milímetros de diámetro transverso en la segunda ramificación; en su contorno general se parece al diente de *Ceratodus runcinatus* Priem; figurado por Zittel (*Handbunch*, etc., tomo III, figura 142). Procede de la formación Guaranítica; Cretáceo de Patagonia. Este género es, en todas partes, exclusivo de los terrenos Mesozoicos. — (Ibidem: páginas 10 y 11.)

(\*) Agréguese a los *Batoidei* el *Aetobatis curviserratus*, n. sp., de tamaño muy pequeño. Los dientes medios sólo tienen una anchura de 3 a 4 milímetros, caracterizándose por las aristas transversales de la cara radical, que describen una fuerte curva. Procede de la formación Guaranítica; Cretáceo de Patagonia. — (Ibidem: página 11.)

**SQUALOIDEI.** — Representados casi exclusivamente por dientes y muy abundantes, sobre todo en el Cretáceo y en las formaciones Terciarias antiguas. De la extinguida familia de los *Hybodontidae*, característica de la era mesozoica, se conoce el *Synechodus* (= *Molobrosichthys*) *patagonicus* Ameghino (\*), del Cretáceo de Patagonia (formación Guaranítica). La familia de los *Cestracionidae*, hoy casi completamente extinguida, está representada en nuestro suelo por el género *Acrodus* Agassiz, cuyas especies conocidas se consideraban exclusivas de los terrenos Mesozoicos; la especie argentina, *Acrodus paranense* De Alessandri, procede, sin embargo, de la formación Entrerriana del Paraná.

**LAMNIDAE.** Es la familia que ha dejado mayores restos en el Cretáceo y en el Terciario antiguo. Del género *Oxyrhina* Agassiz hay numerosos restos en las formaciones Patagónica, Santacruceña y Entrerriana. Philippi menciona dientes del Terciario de Patagonia con el nombre de *Oxyrhina hastalis* Agassiz, que es una especie del Mioceno de Europa; *Oxyrhina Mantelli* Agassiz, del Cretáceo europeo, se encuentra en la formación Guaranítica (Cretáceo) de Patagonia. *Lamna* Cuvier (\*\*), de este género hay numerosos restos en la formación Guaranítica, en la Patagónica y en la Entrerriana, pero en su casi totalidad sin describir: *Lamna* (*Otodus*) *appendiculata* Agassiz, de la formación Guaranítica (Cretáceo) de Patagonia, común en el Cretáceo superior de Europa; *Lamna* (*Scapanorhynchus*) *subulata* Agassiz, del Cretáceo de Europa y de la formación Guaranítica (Cretáceo) de Patagonia. El género *Odontaspis* Agassiz, tiene también varios representantes argentinos conocidos: *Odontaspis elegans* Agassiz, citada primeramente por Bravard (*Lamna*

(\*) Numerosos restos de *Synechodus patagonicus*?, encontrados recientemente, demuestran que se trata de una especie bien distinta, a la cual tal vez resultará necesario devolverle su primitivo nombre de *Molobrosichthys*. Los dientes anteriores son grandes y los posteriores muy pequeños, pero unos y otros presentan de una manera casi constante tres cúspides accesorias adelante y dos atrás; la diferencia de tamaño entre la cúspide principal y las cúspides accesorias es poco acentuada en los dientes posteriores, siendo todas las cúspides de cada diente muy agudas en los dientes anteriores y romas y casi aplastadas en los posteriores. El zócalo de estos dientes es de base derecha, dentellado de una manera regular y profunda en sus dos bordes interno y externo, formando en el lado interno una expansión convexa de un desarrollo inusitado. Tamaño de uno de los dientes anteriores más grandes: largo del zócalo: 10 milímetros; ancho 6 milímetros; alto desde la base del zócalo hasta el vértice de la cúspide principal: 12 milímetros. Tamaño de uno de los dientes posteriores: largo 6 milímetros; ancho 2 milímetros; alto: 2,5 milímetros.

(\*\*) A las especies del género *Lamna* agréguese: *Lamna nodosa*, n. sp., de gran tamaño. Dientes de 1 a 2 centímetros, caracterizado por el gran desarrollo de los dientecillos laterales. La base es angosta, muy extendida longitudinalmente, con protuberancias en forma de nudos y siempre de base más larga que la altura, presentando así una aproximación a los *Hybodontidae*. *Lamna* (*Otodus*) *argentina* Ameghino, de gran tamaño y parecida a *Lamna* (*Otodus*) *diancatus* Leidy, del Cretáceo de Norte América. Ambas especies proceden del Cretáceo de Patagonia (formación Guaranítica). — (Del «Suplemento: Adiciones y Correcciones», página 11.)

*elegans* Agassiz), de la formación Entrerriana. Su presencia en esos depósitos ha sido confirmada por investigaciones recientes de de Alessandri. Es especie característica del Eoceno superior de Europa (Francia, Inglaterra, Bélgica, Alemania, etc.) y del Eoceno de Norte América (Carolina, Alabama); *Odontaspis Hopei* Agassiz (= *Lamna unicuspidens* y *Lamna amplibasidens* de Bravard) se encuentra en la formación Entrerriana del Paraná y es especie que se halla en el Eoceno superior (Inglaterra, Alemania) y en el Oligoceno (Bélgica) de Europa. Del género *Carcharodon* Smith, menciona Scalabrini una especie gigantesca de la formación Entrerriana del Paraná: *Carcharodon paranensis* Scalabrini, con dientes de 14 centímetros de alto por 10 de ancho; otros ejemplares de mucho menor tamaño, de la misma procedencia, parecen pertenecer a especies más pequeñas; *Carcharodon megalodon* Agassiz, del Terciario superior de Patagonia. *Corax* Agassiz (\*), género que hasta ha poco se consideraba exclusivo del Cretáceo. En la formación Entrerriana del Paraná se ha encontrado el *Corax* aff. *falcatus* Agassiz (= *Corax paranensis* Scalabrini y *Hemipristis paranensis* Scalabrini), esta especie es la que menciona Bravard como procedente de los mismos yacimientos con el nombre de *Squalus obliquidens* Bravard. El *Corax falcatus* Agassiz es una especie característica del Cretáceo de Inglaterra, Francia, Alemania, Rusia y América del Norte, de manera que su hallazgo y en grande abundancia en la formación Entrerriana es un hecho absolutamente inesperado.

CARCHARIIDAE. Del género *Carcharias* Cuvier, se conoce el *Carcharias* (*Aprionodon*) *Gibbesi* Smith Woodward (= *Galeocerdo paranensis* Scalabrini) de la formación Entrerriana del Paraná; esta especie se consideraba hasta ahora como exclusiva del Eoceno de Carolina y Alabama en América del Norte; *Carcharias pampeanus* Ameghino, con dientes en forma de triángulo isósceles perfecto, de 3 centímetros de alto por 2 de ancho, de cara interna muy convexa, la externa plana y los bordes dentellados en toda su extensión, con dienteillos muy gruesos; Pampeano medio (piso Belgranense) de La Plata; *Carcharias* (*Aprionodon*) *platensis* Ameghino, con dientes de 2 centímetros de alto por 2 de ancho, comprimidos, de bordes muy finamente dentellados, el anterior en forma de S prolongada y el posterior cóncavo, Postpampeano marino antiguo de La Plata. *Sphyrna* Rafinesque; una especie de este género, de la formación Entrerriana del Paraná, no parece diferir de *Sphyrna prisca* Agassiz, del Eoceno superior de Norte América y del Oligoceno

(\*) En la formación Guaranítica, Cretáceo de Patagonia, se han encontrado también restos de *Corax falcatus* Agassiz de modo que su presencia en el Terciario de Entre Ríos es menos sorprendente. — (Ibidem: página 11.)

y Mioceno inferior de Europa; Bravard mencionó esta especie bajo el nombre de *Squalus eocaenus* Bravard (\*).

**HOLOCEPHALI.** — Algunos restos de los depósitos marinos de la formación Guaranítica (Cretáceo) de Patagonia pertenecen a representantes de la familia de los *Chimaeridae*, pero aún permanecen indeterminados (\*\*).

CUADRO DEMOSTRATIVO (\*\*\*) DE LA SUCESIÓN DE LAS DISTINTAS FAMILIAS DE MAMÍFEROS EN EL TERRITORIO ARGENTINO A PARTIR DEL CRETÁCEO INFERIOR

FAMILIAS DE MAMÍFEROS	Formación de las Areniscas abigarradas (Cretáceo inferior)	Formación Guaranítica (Cretáceo superior)	Formación Patagónica	Piso Superpatagónico	Piso Sanacruceño	Piso Paranaense	Piso Mesopotámico	Formación Tehuelche	Piso Araucano	Piso Hermosico y Puelche	Pampeano inferior	Pampeano superior y lacustre	Post pampeano o Cuaternario	Aluvial y reciente
Hominidae .....														
Homunculidae .....														
Cebidae .....														
Pitheciidae .....														
Hapalidae .....														
Notopitheciidae .....														
Archaeopitheciidae .....														
Protypotheridae .....														

(\*) Al final de los *Squaloidei* agréguese la familia de los *Notidanidae*, de la cual se ha encontrado un representante: *Notidanus atrox*, n. sp., con dientes de 15 milímetros de altura y proporcional largura. Formación Guaranítica; Cretáceo de Patagonia. — (Ibidem: página 11.)

(\*\*) **NOTA SUPLEMENTARIA.**—Descubrimientos recientes del profesor Scalabrini, aumentan considerablemente nuestros conocimientos acerca de los mamíferos fósiles de la formación Entrerriana. Mencionaremos sólo los dos más culminantes. 1º El descubrimiento de *Plagiaulacoidios* intermedios entre los *Garzonidae* eocenos y los *Coenolestidae* actuales: *Zygolestes paranensis*, n. gen., n. sp., un tercio menor que *Coenolestes obscurus*, con tercera muela inferior rudimentaria, cuarta a séptima inferiores de igual tamaño y cada una con dos crestas transversales. 2º El descubrimiento de monos inferiores del suborden de los lemuroidios aliados de *Necrolemus* y *Anaptomorphus* del Eoceno de Europa y Norte América: *Arhinolemur Scalabrinii*, n. gen., n. sp., cráneo irregularmente circular, de 37 milímetros de largo y otro tanto de ancho, incisivos  $\frac{3}{2}$ , ramas mandibulares separadas, abertura nasal anterior obliterada, una cavidad antiorbitaria, órbitas muy grandes y de fondo óseo completo, cigomático muy fuerte y saliente; procedencia: yacimientos de las cercanías del Paraná.

(\*\*\*) En el cuadro de la sucesión de las familias de mamíferos del territorio argentino hay que llenar varios claros en la columna que corresponde a la formación Patagónica, por haberse descubierto yacimientos fosilíferos con huesos de mamíferos correspondientes a esa



## Continúa

FAMILIAS DE MAMÍFEROS	Formación de las Areniscas abigarradas (Cretáceo inferior)	Formación Guaránitica (Cretáceo superior)	Formación Patagónica	Formación santa cruceña		Formación entrerriana		Formación araucana	Formación pampeana	Post pampeano o Cuaternario	Aluvial y reciente	
				Piso Superpatagónico	Piso Santacruceño	Piso Paranense	Piso Mesopotámico	Formación Tehuelche	Piso Araucano	Piso Hermósico y Puelche	Pampeano inferior	Pampeano superior y lacustre
Hegetotheridæ .....												
Trachytheridæ .....												
Typotheridæ .....												
Archaeohyracidæ .....												
Pyrotheridæ .....												
Elephantidæ .....												
Astrapotheridæ .....												
Nesodontidæ .....												
Xotodontidæ .....												
Toxodontidæ .....												
Peryptichidæ .....												
Phenacodontidæ .....												
Adianthidæ .....												
Mesorhinidæ .....												
Macrauchenidæ .....												
Proterotheridæ .....												
Notohippidæ .....												
Equidæ .....												
Tapiridæ .....												
Suidæ .....												
Camelidæ .....												
Cervidæ .....												
Homalodontotheridæ .....												

formación. Para llenar esos claros, inserto a continuación la lista completa de los mamíferos terrestres que hasta ahora han sido hallados en esa formación. Ella muestra claramente una mezcla de géneros Cretáceos y Terciarios, con predominio de los últimos sobre los primeros. Cierta número de especies aparecen como idénticas a las de la formación Santa cruceña; pero hay que tener en cuenta que tales especies se conocen procedentes de la formación Patagónica por restos muy defectuosos, de modo que restos más completos quizá puedan demostrar que la casi totalidad de las especies del Patagónico son distintas. Y hecha tal advertencia, he aquí la lista de referencia:

TYPOTHERIA: *Protypotherium* sp.?, *Icochilus ulter* Ameghino, *Hegetotherium andinum* Roth, *Hegetotherium mirabile* Ameghino, *Hegetotherium minus* Ameghino, *Propachyrucos Smith Woodwardi* Ameghino; *Propachyrucos crassus* Ameghino, *Eutrachytherus modestus* Roth.

HYRACOIDEA: *Choichephilum diastematum* Ameghino, ? *Nesciotherium indiculum* Roth.

ASTRAPOTHEROIDEA: *Astrapotherium Jheringi* Ameghino, *Astrapotherium hebetatum* Ameghino, *Astrapotherium herculcum* Ameghino, *Planodus ursinus* Ameghino.

TOXODONTIA: *Adinotherium rotundidens* Ameghino, *Rhadinotherium limitatum* Ameghino, *Senodon lapidosus* ? Ameghino, *Proncsodon cristatus* Ameghino, *Nesodon impingatus* Ameghino, *Gronotherium decrepitem* Ameghino.

Continúa

FAMILIAS DE MAMÍFEROS	Formación de las Areniscas abigarradas (Cretáceo inferior)	Formación Guaránica (Cretáceo superior)	Formación Patagónica		Formación Entrerriana	Formación Tehuelche	Formación Araucana	Formación Pampeana	Post pampeano o Cuaternario	Aluvial y reciente
			Piso Superpatagónico	Piso Santaacruzino	Piso Patanense	Piso Mesopotámico	Piso Hermósico y Puelche	Pampeano inferior	Pampeano superior y lacustre	
Leontinidae										
Isotemnidae										
Notostylopidae										
Leporidae										
Sciuridae										
Citellidae										
Neotominae										
Cephalomyidae										
Histricidae										
Dasyproctidae										
Echymomyidae										
Oryzodentidae										
Eryomyidae										
Eocardiidae										
Cavidae										
Polydolopidae										
Abderitidae										
Epanorthidae										
Garzonidae										
Micribiotheridae										
Didelphyidae										
Proborhyaenidae										
Borhyaenidae										

LITOPTERNA: *Aliantus* sp.?, *Thecosodon Lydekkeri* Ameghino, *Proterotherium prosistens* Ameghino, *Heptacetus chollatus* Ameghino, *Licaphrium debile* Ameghino, *Diadiaphorus zenuis* Ameghino, *Diadiaphorus minusculus* Roth, *Morphippus corrugatus* Ameghino, *Nannodes cocaenus* Ameghino.

ANCYLOPODA: *Leontina* sp.?, *Colpedon propinquus* Burmeister, *Homaledentotherium* aff. *Cunninghami* Flower.

RODENTIA: *Acaremys* sp.?, *Steirromys annectens* Ameghino, *Steirromys principalis* Ameghino, *Neotomys indrisus* Ameghino, *Prolagostomus pusillus* Ameghino, *Prolagostomus lateralis* Ameghino, *Peromys* aff. *propinquus* Ameghino, *Peromys* aff. *planaris* Ameghino, *Eocardia prisca* Ameghino, *Eocardia montana* Ameghino, *Luantus propheticus* Ameghino, *Magistus elongatus* (Roth).

DIPROTODONTA: *Abderites* sp.?, *Epanorthus* sp.?

EDENTATA: *Hapalops cucullatus* Ameghino, *Pseudhapalops Rüttimeyeri* Ameghino, *Eucholops pingens* Ameghino, *Leontodon arcuatus* Ameghino, *Schismotherium binum* Ameghino, *Schismotherium Heimi* (Roth), *Propalaeophlophorus australis* (Moreno), *Propalaeophlophorus exilis* Ameghino, *Eucinefatus infans* (Roth), *Prozaedius exilis* Ameghino, *Prozaedius flavus* Ameghino, *Pedicularis patagonicus* Ameghino, *Procutatus legona* Ameghino.





## Continuación

ORDENES DE MAMÍFEROS	Formación de las Areniscas abigarradas (Cretáceo inferior)												
	Formación Guaránica (Cretáceo superior)	Formación Patagónica	Piso Superpatagónico	Piso Santacrucense	Piso Paranaense	Piso Mesopotámico	Formación Tehuelche	Piso Araucano	Piso Hermóscico y Puelche	Pampeano inferior	Pampeano superior y lacustre	Post pampeano o Cuaternario	Aluvial y reciente
Rodentia .....													
Multituberculata .....			∞	∞									
Paucituberculata .....													
Pedimana (Didelphys) .	1												
Insectívora .....		∞	∞	∞									
Sparassodonta .....													
Carnívora .....													
Pinnipedia .....													
Sirenia .....													
Chiroptera .....													
Myrmecophagoidea .....													
Tardigrada .....													
Gravigrada .....													
Glyptodontia .....													
Dasypoda .....													
Peltateloidea .....													
Cetácea .....													
Monotremata .....	?	?	?	?									

El cuadro que precede nos muestra que los mamíferos cretáceos se distribuyen en diez y nueve órdenes y los actuales en solo trece; luego: la fauna cretácea era considerablemente más variada que la actual. La presencia de diez y nueve órdenes de mamíferos en el Cretáceo, aunque menos diferenciados entre sí, que no lo son en la época actual, demuestra que la aparición de esta clase de los vertebrados remonta a una época geológica todavía mucho más antigua. El examen de las líneas de sucesión del cuadro adjunto, prueba que a partir del Cretáceo la fauna de mamíferos ha ido gradualmente empobreciéndose. Vemos también que de los diez y nueve órdenes de mamíferos cretáceos sólo tres: los *Rodentia*, los *Pedimana* y los *Dasypoda* (\*) han prolongado su exis-

(\*) Agréguese a los *Rodentia*, *Pedimana* y *Dasypoda*, los *Gravigrada* representados en la actualidad por el *Neomyiodon*.

tencia hasta nuestra época. Los otros diez órdenes de mamíferos existentes, aunque en su casi totalidad son descendientes modificados de los que vivieron en la época Cretácea, realizaron su evolución y diversificación en otros continentes y así modificados penetraron en Sud América en época geológica relativamente reciente, siguiendo el camino que indicaremos en los títulos que siguen.

### Relaciones zoológicas y filogenéticas

Para apreciar la importancia de las deducciones que se desprenden del estudio de los mamíferos de la Argentina, hay que decir unas palabras sobre las relaciones zoológicas y filogenéticas de los principales grupos.

Por el número de sus dientes, los caracteres de sus muelas y otras particularidades osteológicas, los Primatos cretáceos de la Argentina son los más primitivos que se conocen, aunque aliados de los Prosimios extinguidos de Europa y Norte América y de los existentes en el mediodía de Asia y Africa. El mayor parecido de los Notopitecidos es con los Adapinos del Eoceno de Europa; ya varios paleontólogos habían reconocido que estos últimos presentan relaciones con los Ungulados, pero estas afinidades son más evidentes en las formas argentinas, tanto que se hace difícil separar el género *Notopithecus* de algunos Ungulados del grupo de los Tipoterios, tal como, por ejemplo, el género *Archaeophylus*. En la dentadura, el parecido es todavía mayor con los Isotemnidos, que son probablemente, los ungulados más primitivos que se conocen. Por otra parte, los *Notopithecidae* aparecen como los antecesores directos de los Homunculidos del Eoceno; estos últimos, por su talla muy pequeña, la fórmula dental, la mandíbula corta y ancha, la forma humana del rostro, etc., se presentan como el tronco de donde se hubieran desprendido otras tantas líneas divergentes correspondiente a los monos plati-rinos de América, a los monos catirinos del antiguo mundo, a los monos antropomorfos y al hombre.

Los escasos ungulados que hoy habitan nuestro suelo, son todas formas recientes que penetraron en Sud América en épocas geológicas relativamente modernas. De los antiguos ungulados de la Argentina, no queda hoy ningún descendiente cuya evolución se haya efectuado en nuestro suelo. Y sin embargo, la parte austral de Sud América fué la cuna de los ungulados; en ninguna parte fueron ni más numerosos, ni más variados, como lo prueba el hecho de que en muchos casos sea difícil trazar con seguridad una línea de separación entre los ungulados y los unguiculados, que se confunden por dos líneas terminales distintas. Tenemos en un extremo de la serie a los Tipoterios, que se confunden con los lemúridos por medio de los Protipoterios (*Protypotherium*, *Ico-*

*chilus*, *Archaeophilus*) cuyo esqueleto está conformado como en los unguiculados; en el otro extremo, el pasaje se efectúa por medio de los Isotemnidos del orden de los Ancilópodos, que se confunden con los Tiloterios, que son unguiculados, siendo los mismos Isotemnidos más bien unguiculados que no unguilados. Tanto por el tamaño diminuto como por la conformación del esqueleto, en ninguna otra parte del mundo se han encontrado unguilados más parecidos a los unguiculados que los que se han descubierto en nuestro suelo, y esto basta para probar que esta es su patria de origen. Si los géneros *Pachyrucos*, *Icochilus*, *Archaeophilus*, etc., se hubieran encontrado aislados, sin que tuviéramos conocimiento de las otras formas que los unen a los unguilados, todos los naturalistas los habrían considerado ciertamente como unguiculados perfectos. Los Tipoterios, lo mismo que los Toxodontes, no han dejado absolutamente ningún descendiente; pero otro grupo parecido, de caracteres sumamente generalizados, el de los Arqueohiracidios, aparecen como los antecesores de los Hiracidios (*Hyrax*) actuales de Asia y Africa a los que hasta ahora no se les conoce antecesores en esos continentes.

Los Piroterios, con mayor número de dientes que los elefantes y los Dinoterios y con defensas más pequeñas, representan también un tipo más primitivo que los Proboscidos, de los que indisputablemente son los antecesores; es sabido que los Proboscidos aparecen en el continente Euroasiático completamente formados, habiendo sido su origen un enigma inexplicable hasta ahora.

Por la conformación de los pies, los Astrapoterios se unen a los Amblípodos; pero como son de dentadura menos especializada y aparecen en capas más antiguas, deben considerarse como sus predecesores; algunas formas de dentadura completa y poco especializada deben ser los antecesores de los rinocerontes, los lofiodontes y los Amynodontidos. Los Condilartros de Patagonia son los antecesores probables de los que aparecieron más tarde en el Eoceno de Europa y Norte América. En sus formas más generalizadas los Litopternos son sin duda los antecesores de los Perisodáctilos; la familia de los Adiantidos puede ser el punto de partida de la línea que conduce a los Paleoterios y tapires, mientras que los Notohipidios constituyen seguramente el tronco de donde tomaron origen los caballos; los curiosos Meniscoterios de Norte América descienden probablemente de un Notohipidio penta-dáctilo primitivo; y los Proterotéridos de la Argentina representan otra rama lateral extinguida salida del mismo tronco. En cuanto a los artiodáctilos parecen haber tenido en los Adiantidos un origen común con los perisodáctilos; pero se constituyeron fuera del continente americano y los unguilados argentinos no proporcionan ninguna luz al respecto. Quedan, por fin, de entre los unguilados, los Ancilópodos, carac-

terizados por las falanges ungueales hendidas y por los dedos que se levantaban en forma de ganchos; el hallazgo de estos animales en el Eoceno y el Cretáceo de la Argentina fué una sorpresa, y como, por otra parte, las formas argentinas son pentadáctilas y de dentición completa, deben considerarse como las antecesoras de las que aparecen más tarde en el Oligoceno y el Mioceno de Asia, Europa y Norte América. Una familia de Ancilópodos: los Isotemnidos, presentan una transición completa a los Tilodontes, que son unguiculados, razón por la cual, el origen sudamericano de estos últimos parece por demás probable, sobre todo teniendo en cuenta que en el hemisferio boreal aparecen recién en el Eoceno. Estos mismos Isotemnidos, o por lo menos un grupo muy parecido (*Archaeoplus*), aparece como el tronco de origen de todos los Ungulados, de los Tilodontes y de los Primatos. Los Pleuraspidoteros son Isotemnidos de dentadura especializada.

Los Roedores aparecen ya perfectamente constituídos y aislados desde la época Cretácea sin que por ahora pueda precisarse en qué formas tuvieron origen. En todo caso, los representantes cretáceos se presentan como el tronco de todos los Histricomorfos que aparecen en los otros continentes en épocas relativamente mucho más modernas. Los Mio-morfos pueden considerarse como una rama que se separó de los antiguos Acarémidos, mientras que los Esciuromorfos pueden descender directamente de los Cefalomidos cretáceos. Los Lagomorfos, por el contrario, no parecen tener relaciones con ninguno de los Roedores conocidos, lo que conjuntamente con su aparición relativamente reciente hace que el origen de este grupo sea por ahora completamente enigmático; en todo caso, la opinión que les asigna un origen independiente del de los demás Roedores, no es inverisímil, como tampoco es inverisímil su parentesco con los Tipoterios primitivos, como lo sospechó Gervais.

Un grupo sumamente interesante es el de los Diprotodontes, mamíferos marsupiales con un par de grandes incisivos inferiores hipertrofiados. Hemos visto que se distribuyen en tres órdenes: los Hipsiprimnidos, que comprenden todos los Diprotodontes vivos y extinguidos de Australia; los Paucituberculados, con numerosas formas extinguidas en nuestro suelo y uno o dos representantes vivos en Sud América; y los Multituberculados, extinguidos todos y abundantes en las formaciones mesozoicas de Europa y Norte América. Los Multituberculados, a pesar de su antigüedad, por la dentición incompleta y la gran complicación de las muelas, constituyen un grupo muy especializado y, como tal, de origen más reciente que los Paucituberculados. Los Hipsiprimnidos o canguros de Australia, aunque de muelas más simples, son también muy especializados por la reducción de la dentadura y sobre todo por el sindactilismo. Los Paucituberculados constituyen, por el contrario,



un grupo más generalizado, y, de consiguiente, más primitivo y más antiguo; las formas menos especializadas se distinguen de los Multituberculados y de los Hipsiprimnidos por la dentición en número completo; por las muelas más simples aparecen como más primitivos que los Multituberculados, mientras que por la ausencia de todo vestigio de sindactilismo aparecen también como más primitivos que los Hipsiprimnidos de Australia, a los que, sin embargo, se acercan por el género actual *Coenolestes* y algunos de los extinguidos; por otra parte, los géneros *Mannodon*, *Abderites*, *Polydolops* y *Eudolops*, forman la transición de los Paucituberculados a los Multituberculados. Se deduce de esto que los Paucituberculados deben considerarse como los antecesores, no sólo de los Multituberculados del hemisferio boreal sino también de los Diprotodontes o canguros actuales de Australia, que tuvieron origen en una forma parecida a *Coenolestes*. Hasta ha pocos años nadie hubiera sospechado que los canguros hubieran podido tener origen en otro continente que no fuera Australia, y menos aún en la Argentina, separada hoy de las tierras australianas por el inmenso abismo del Pacífico. Los Multituberculados se encuentran ya constituidos en el Trías; de modo que los Paucituberculados, que son más primitivos y sin duda el grupo antecesor, deben remontar por los menos al período Pérmico. Si queremos averiguar el origen de los Diprotodontes tenemos que prescindir de los Hipsiprimnidos y de los Multituberculados, que, en razón de su grande especialización, no pueden proporcionarnos datos al respecto; quedan sólo los Paucituberculados; y entonces vemos que, de entre éstos, los géneros más generalizados se acercan a los Pedimanos (*Didelphys*); este parecido es sobre todo notable en los *Garzonidae*, cuyas muelas son tan parecidas a las de los *Microbiotheridae* que cuando se encuentran aisladas se hace difícil decidir si son de un diprotodonte o de un didélfido. De todo esto deducimos que los Diprotodontes tuvieron origen en un tipo parecido a *Didelphys*, probablemente del grupo de los *Microbiotheridae*, cuya primera aparición debe remontar a los últimos tiempos de la era Primaria. En Diprotodontes primitivos parecidos a los *Garzonidae*, tuvieron origen los Insectívoros diprotodontes, como *Sorex*, etc.

El examen de los *Sarcobora* o mamíferos carnívoros, nos muestra algo análogo. En la clasificación usual los carnívoros placentarios (Carnívoros) se colocan casi al principio de la clase; y los carnívoros marsupiales (*Dasyurus*, etc.) en el otro extremo, separándolos así por un verdadero abismo. Ha mucho tiempo que hemos criticado este sistema de clasificación, demostrando que esos seres debían ser más afines entre sí de lo que se suponía, y la Paleontología vino después a darnos la razón. Años ha ya que se descubrieron en el hemisferio Norte una serie de mamíferos carnívoros que presentan caracteres propios de los

marsupiales, conjuntamente con otros que se suponía fueran exclusivos de los placentarios, de modo que fueron colocados alternativamente, ya con los primeros, ya con los segundos, hasta que se constituyó con ellos el nuevo grupo de los Creodontes (*Creodonta*). El hallazgo hecho recientemente en el territorio argentino de otra serie de carnívoros fósiles de caracteres aún más ambiguos, a los que se ha dado el nombre de Esparasodontes (*Sparassodonta*) ha llenado completamente el vacío que podría existir entre los marsupiales y los placentarios. Si no se ha podido trazar un límite seguro entre los Creodontes y los carnívoros, tampoco se ha podido fijar uno entre los Creodontes y los Esparasodontes por un lado, o estos últimos y los Dasiuros por el otro, mientras que, por otra parte, los géneros Esparasodontes menos especializados se presentan como si fueran formas modificadas de los más antiguos Didélfidos o Microbioterios, tronco del que también parecen haberse separado los Insectívoros poliprotodontes como *Centetes*, etc., y los Quirópteros. Los Esparasodontes representan, pues, el grupo antecesor común del cual se desprendieron los carnívoros marsupiales de Australia (*Dasyurus*, *Thylacynus*, etc.) y los carnívoros ambiguos del hemisferio Norte, llamados Creodontes, que, a su vez, son los antecesores de los carnívoros placentarios, o sea: los Carnívoros y Pinnipedios.

Los Desdentados, que eran considerados un tipo relativamente moderno, y a los cuales aún hoy mismo algunos paleontólogos norteamericanos insisten en hacerlos derivar de algunos géneros eocenos (*Psittacotherium*, *Stilynodon*, etc.) de Norte América, con los cuales no tienen en realidad el menor parentesco, aparecen en nuestro suelo ya completamente constituidos con todos los principales caracteres que los distinguen en la actualidad, desde los terrenos Cretáceos, lo que nos indica que su primera aparición debe remontarse a una época geológica mucho más antigua todavía.

En cuanto a los Cetáceos carecemos por ahora de materiales paleontológicos que nos permitan ni aun esbozar su evolución, a no ser por consideraciones exclusivamente zoológicas y anatómicas que nos conducirían a asignarles, como ya lo hemos hecho, un origen común con los Desdentados e independiente del de los otros mamíferos (\*). Lo que es un hecho es que aparecen en el hemisferio Sud antes que en el hemisferio Norte.

En resumen: dejando de lado a los Cetáceos por las razones aducidas, y a los Monotremos, cuya historia paleontológica nos es poco menos que

(\*) Mientras escribíamos las líneas 30 a 34 de esta página, aún no había sido descubierto el *Proterocetus* del Cretáceo, que probablemente es el tronco de los Cetáceos y que confirma nuestras vistas acerca del estrecho parentesco de los representantes primitivos de este grupo con los antiguos Desdentados.

desconocida, la casi totalidad de los mamíferos existentes y terciarios descienden de sólo cuatro líneas que se nos presentan completamente separadas desde la época Secundaria.

*Primera línea.* — Comprende mamíferos marsupiales y placentarios de una tendencia hacia un régimen carnívoro o insectívoro, de régimen herbívoro en algunas de las ramas más modernas. Esta línea tuvo origen en un grupo parecido al de los *Didelphys* o los *Microbiotherium* a fines de la era Primaria, desprendiéndose de ella, sucesivamente, los *Pedimana*, *Paucituberculata*, *Multituberculata*, *Hypsyprimnoidea*, *Insectivora*, *Dasyura*, *Chiroptera*, *Sparassodonta*, *Creodonta*, *Carnivora* y *Pinnipedia*.

*Segunda línea.* — Comprende mamíferos placentarios del régimen herbívoro o frugívoro más o menos acentuado. Se constituyó, separándose probablemente de la anterior (*Proteodidelphys*) hacia el principio de la época Cretácea; empezó por los Isotemnidios o un grupo muy parecido (*Archaeoplus*), y se desprendieron de ella sucesivamente algunos Unguiculados extinguidos como los Tilodontes, la larguísima serie de los Ungulados existentes y extinguidos, los Prosimios o lemures, los Monos y, finalmente, el Hombre.

*Tercera línea.* — Comprende los Roedores, que aparecen ya constituidos a fines de la era Secundaria; por conjeturas se puede suponer como probable que se desprendieron de la línea anterior hacia la mitad de los tiempos secundarios.

*Cuarta línea.* — Comprende los Desdentados que aparecen constituidos con todos sus principales caracteres distintivos desde la época Secundaria, sin que manifiesten tendencias hacia ningún otro grupo, lo que hace suponer que se desprendieron y aislaron del mismo tronco de origen de los mamíferos, durante la era Primaria.

#### Consideraciones geológico geográficas

Hemos visto que parece que la gran clase de los mamíferos efectuó sus grandes etapas de evolución en la parte austral de Sud América. A lo menos, en la época Cretácea son acá abundantes y de grupos muy variados, estando además representados por un número considerable de especies de gran tamaño, mientras que en la misma época sólo habitaban el hemisferio Norte unas pocas especies muy pequeñas, todas del grupo de los diprotodontes o de los marsupiales poliprotodontes. Esta diferencia considerable parece sólo explicable por una conformación y distribución distinta de las tierras y las aguas. En efecto: el mar Cretáceo se extendía entonces por sobre casi todo el hemisferio boreal; del continente europeo no aparecían sino unos cuantos islotes; y Norte América, completamente separada de América del Sud, formaba una

gran isla con grandes lagos de agua salobre. El acceso de esas tierras era, pues, difícil para los mamíferos terrestres que vivían en el hemisferio opuesto. Si en cierto momento de la época Cretácea hubo una comunicación entre ambas Américas, como parece indicarlo la presencia de Paucituberculados en la formación Guaranítica de Patagonia y en el Larámico de Norte América, ella fué incompleta y de tal naturaleza que no permitió la inmigración de las especies de talla considerable. Es claro que si las aguas ocupaban la mayor parte del hemisferio boreal, ellas debieron dejar en seco una parte considerable del hemisferio austral, de modo que a la inversa de nuestra época éste era continental y el del Norte insular. En las costas de Patagonia las capas fosilíferas de la formación Guaranítica, con sus fósiles terrestres característicos y troncos *in situ* en su posición natural, se hundieron en el fondo del Atlántico. Deducimos de esto que el territorio Argentino encontrábase completamente emergido y la parte austral de Sud América extendíase por el Este hasta Africa meridional, mientras por el Sur y por el Oeste se prolongaba formando un gran continente que poníala en comunicación con Australia y Nueva Zelandia. Sobre ese vasto continente fué donde prosperó la variada fauna mastológica cretácea que hemos enumerado. En esta fauna, los Primatos están representados por los Notopitecidios; los ungulados por los Tipoterios, Hiracoidios, Piroterios, Astrapoterios, Toxodontes, Condilartros, Litopternos y Ancilópodos. Los Roedores son escasos; y al lado de ellos hay numerosos Tildontes. Los Plagiaulacoidios tienen representantes en sus dos grupos de los multituberculados y los Paucituberculados. Los Pedimanos son escasos; pero los Esparasodontes habían alcanzado un gran desarrollo. Los Desdentados están representados por Gravígrados, Gliptodontes, Dasípodos y Peltateloidios.

Terminada la era Secundaria, empezó la Terciaria con una conmoción y un cambio general en la orografía de los continentes y en la distribución de las tierras y las aguas. Grandes movimientos acompañaron el levantamiento de las cadenas de montañas antes sólo esbozadas y las aguas oceánicas se transportaron de Norte a Sud. El hemisferio septentrional se transformó en continental y el hemisferio austral en insular y peninsular. El gran continente antártico quedó despedazado y las faunas de sus distintas partes evolucionaron desde entonces por separado. Sud América quedó reducida en isla de contornos accidentados y el océano, en esta colosal transgresión, cubrió el territorio de la República, rodeando las sierras aisladas de la Pampa, hasta alcanzar por el Oeste la base de los primeros contrafuertes de los Andes y del gran macizo montañoso del Noroeste. Estas tierras sirvieron de refugio a los mamíferos terrestres que huyeron de la invasión marina. En el fondo del océano de esa época fué donde se depositaron las capas de

la potente formación marina llamada Patagónica, correspondiente al Eoceno medio e inferior, y equivalente al sistema Terciario de Lebú, Lota y Coronel del otro lado de los Andes.

Durante el Eoceno superior sobrevino un gran levantamiento del suelo o una regresión del océano, surgiendo nuevamente el territorio de la República con sus límites orientales más al Este que en la actualidad. Las aguas marinas primero, las aguas dulces y los agentes atmosféricos después, acumularon sobre esta tierra nuevamente emergida la gran formación Santacruceña, equivalente en este lado de los Andes al sistema Terciario de Matanzas y Navidad, en Chile. Los mamíferos que se habían refugiado en las alturas bajaron nuevamente a la llanura, pero ya no eran todos los que habían sido. Los Hiracoidios, los Condiartros, los Piroterios y los Tilodontes habían desaparecido. De los Notohipidios, antes tan numerosos, apenas quedaban vestigios. Los Ancilópodos habían disminuído notablemente de talla y de número. Los Notopteceidios del Cretáceo se habían transformado en los Homunculidios, que son los antecesores directos de los monos de ambos continentes. Los Tipoterios y Astrapoterios también estaban en decadencia. En cambio los Roedores, los Plagiaulacoidios, los Esparasodontes, los Nesodontes y los Litopternos (*Theosodon*, *Proterotherium*, etc.) habían aumentado de una manera prodigiosa, lo mismo que los Desdentados acorazados y no acorazados. Los grupos de los Gliptodontes y de los Megaterios ya estaban perfectamente constituídos, pero con representantes de talla relativamente pequeña.

La época Oligocena empieza con otro avance del océano que penetra al interior siguiendo lo que es hoy la cuenca del Paraná y llega por el Norte hasta la ciudad de Corrientes, formándose en el fondo de este mar, que era recorrido por tiburones extinguidos, característicos del Eoceno y Oligoceno de Europa y Norte América (*Odontaspis elegans* Agassiz, *Odontaspis Hopei* Agassiz, *Corax falcatus* Agassiz, *Carcharias (Aprionodon) Gibbesi* Woodward, etc.) la vasta formación Entrerriana que con su espesor considerable se extiende de Norte a Sud sobre una línea longitudinal de varios cientos de kilómetros. El océano emprende otro movimiento de regresión hasta estacionarse más o menos en sus límites actuales, y al fin de la época Oligocena grandes ríos cavan sus cauces en la formación marina mencionada, que se ciegan con los depósitos fluviales del piso Mesopotámico, en los que se encuentran los restos de los mamíferos que volvieron a ocupar la llanura emergida; pero nuevamente faltan muchos de los que fueron. Los Nesodontes, la mayor parte de los Tipoterios, los Ancilópodos, los Astrapoterios, los Peltateloidios y los monos han desaparecido. De los Esparasodontes y Litopternos quedan pocos vestigios. En cambio los Megatéridos y los Gliptodontes, aunque en menor número, encuéntranse representados por

formas que a menudo alcanzaban un tamaño gigantesco. Los roedores histricomorfos habían aumentado extraordinariamente número y tamaño, habiéndolos (*Megamys*, *Euphilus*, etc.) que debían alcanzar tallas de buey y de caballo.

Los datos sobre el período inmediato son aún bastante confusos, pero sabemos que al principio de la época Miocena sobrevino un nuevo hundimiento del territorio argentino, acompañado de nuevas conmociones volcánicas y tectónicas. Volvió el mar a cubrir la mitad austral de la llanura y ríos de lava arrojada por volcanes submarinos formaron los bancos de basalto, que como negro sudario cubren en las mesetas patagónicas las formaciones más antiguas. Luego, impetuosos torrentes arrastraron desde las alturas cantos angulosos, trozos graníticos y porfíricos, rocas de todas clases, que, batidas por las olas del mar, formaron la gran capa de rodados que sin interrupción cubre la superficie de Patagonia desde el río Negro hasta Magallanes, constituyendo lo que se ha dado en llamar formación Tehuelche, con los bancos de conchas marinas que parecen un equivalente del Terciario chileno de Coquimbo. Los habitantes de las llanuras volvieron a emigrar a las alturas, pereciendo muchos de ellos y adaptándose otros a las nuevas condiciones.

Pero esta inmersión, que parece que sólo afectó los territorios patagónicos, fué de corta duración. Patagonia volvió a surgir del fondo del mar y el territorio argentino quedó desde entonces constantemente emergido, sin que las oscilaciones posteriores del océano redujeran notablemente sus contornos, que, por el contrario, en distintas épocas avanzaron sobre el Atlántico mucho más allá de sus límites actuales. Los mamíferos terrestres que sobrevivieron a los grandes cambios continentales precedentes volvieron a poblar la inmensa llanura que a partir del principio del Mioceno se cubrió con potentes mantos sobrepuestos, de origen exclusivamente terrestre, subaéreo o fluvial, que constituyen los vastos depósitos de sedimentos conocidos con los nombres de: «formación Araucana» y «formación Pampeana».

Veamos ahora lo que mientras tanto pasaba en los otros continentes. Después de la sumersión y despedazamiento del continente antártico Australia quedó aislada hasta nuestros días, la fauna primitiva de Espirasodontes y Plagiaulacoidios (Paucituberculados) recibiera del antiguo continente argentino continuó su evolución independiente hasta constituir los Tilacinos, los Dasiuros y los Canguros actuales y extinguidos de la misma región.

En el resto del Globo las aguas y las tierras quedaron distribuídas de un modo muy distinto del actual. El Atlántico boreal estaba ocupado por una tierra continuada que unía Europa a Norte América, lo que se prueba tanto por los potentes depósitos de origen terrestre y continental que se encuentran en Groenlandia, como por el gran parecido de

las faunas terrestres de Europa y Norte América durante la mayor parte de la época Terciaria.

Africa austral, al perder su conexión con Sud América, se unió con Asia meridional, que ya formaba una tierra continua con Europa; pero el océano, que extendíase al través del Sahara hasta el mar Rojo, oponía una barrera al pasaje directo de las faunas de Africa austral a Europa y viceversa. Las dos Américas permanecían separadas por el océano y los territorios de Panamá y Centro América encontrábase sumergidos en un ancho mar que ponía en comunicación el Atlántico y el Pacífico, como lo prueban los depósitos marinos terciarios de distintas épocas que se encuentran en el mismo istmo de Panamá. Debido a estas comunicaciones al través de las Américas, las antiguas faunas de moluscos del Pacífico que se encuentran fósiles en los depósitos terciarios de las costas de Chile, presentan grandes analogías con la fauna de moluscos del Mediterráneo, que es un parecido que no subsiste con la fauna existente del mismo océano.

El Atlántico tampoco existía bajo su forma actual. Independientemente de la tierra firme que ocupaba su parte boreal y unía a ambos continentes, también estaba interrumpido más al Sud por tierras más o menos continuadas que ponían en comunicación la parte septentrional de Brasil y las Guayanas con Africa, a la altura del Senegal, conexión indicada por la presencia de capas marinas que se extienden desde Panamá a través de las Antillas, conteniendo las mismas especies de conchas fósiles que las capas correspondientes de las regiones que baña el Mediterráneo, cuya dispersión sólo pudo efectuarse a lo largo de una costa continuada entre ambos mundos. El Atlántico central, limitado por barreras transversales al Norte y al Sur, constituía un ancho y largo brazo del Pacífico que se extendía de Oeste a Este a través de ambas Américas hasta el golfo Pérsico, mientras que el Atlántico meridional se extendía por la cuenca del Amazonas dividiendo a Sud América en dos grandes penínsulas unidas por un istmo en su parte más occidental. Las tierras que se extendían desde las Guayanas hasta el Senegal, constituían una barrera que impedía que los Cetáceos del Atlántico Sur (en donde eran abundantes) penetraran libremente en el Atlántico central.

Así dispuestas las tierras, los antiguos mamíferos del territorio Argentino, que a causa de la sumersión del continente antártico quedaron en Africa austral, continuaron su evolución independiente, pasando después a Asia meridional, de aquí a Asia septentrional y occidental y por último a Europa, donde completaron su desarrollo y diversificación. Los Piroterios se transformaron en los Proboscidios; los Arqueohiracidios en los Hiracidios actuales; los Homalodontoterios, en Calicoterios, los Necrolestes en Crisocloris, los Notohipidios en Caballos,

los Condilartros en paridigitados e imparidigitados; los Homunculidios en Monos catirinos y antropomorfos, los Esparasodontes en Creodontes, Carnívoros y Pinnipedios, los Garzonidios en Insectívoros diprotodontes; el Astrapoterio fué a extinguirse en el centro de Francia bajo la forma de *Cadurcotherium*, etc. Por esa misma vía invadieron el antiguo mundo los mamíferos más característicos de Sud América, como los Desdentados, (*Necrodasyus*, *Necromanis*, *Leptomanis*) los Roedores histricomorfos (*Archaeomys*, *Theridomys*, *Nesokerodon*, etc.), y los marsupiales del grupo de los *Didelphys*, que tienen numerosos representantes fósiles en las formaciones terciarias de Euroasia. Esas faunas continuaron su emigración, pasando de Europa, por encima de las tierras emergidas del Atlántico septentrional, a Norte América, donde se especializaron bajo distintas formas, a cual más caprichosa y fantástica, desaparecidas en su mayor parte, sin dejar descendencia.

Las tierras que separaban el Atlántico central del Atlántico Sur persistieron durante toda la época Oligocena, pero empezaron a dislocarse al principio del Mioceno, en que aparecen varios géneros de Cetáceos en el hemisferio Norte, hasta entonces excesivamente raros allí. La barrera desaparece completamente antes del fin de la época Miocena, formándose el Atlántico actual, pues las capas marinas costaneras más modernas de las Antillas pertenecen al horizonte conocido en Europa con el nombre de Tortoniano, que corresponde al Mioceno medio. Destruída la barrera, algunas especies de tiburones antes limitadas al Atlántico meridional, y sobre todo los Cetáceos, invaden entonces el Atlántico central; sus restos, a partir del Mioceno superior, se hacen numerosos en todas las formaciones marinas del hemisferio Norte. Pero, al destrozarse una barrera se formó otra: las capas marinas más modernas de Panamá pertenecen también al Mioceno medio, a ese mismo horizonte Tortoniano, de modo que la comunicación entre el Atlántico y el Pacífico por medio del mar interamericano, cesó al mismo tiempo en que se hundía la barrera que separaba al Atlántico sud del Atlántico central, es decir: al principio del último tercio de la época Miocena. Ya veremos que los datos que proporcionan las faunas terrestres concuerdan en esto exactamente con las indicaciones de las faunas marinas.

Volvamos al territorio Argentino.

Lo hemos dejado en el Mioceno medio, en pleno período de emergencia, que continuó durante el Mioceno superior. En Monte Hermoso, los sedimentos indisputablemente terrestres o subaéreos que contienen los restos de mamíferos se pierden para la observación debajo de las aguas del océano, demostrando de una manera evidente que la tierra firme se extendía entonces muchas leguas sobre lo que hoy es el Atlántico, y que en donde ahora es agua, pastaban tranquilamente innume-



rables herbívoros de distintos órdenes. Los grandes movimientos tectónicos que determinaron esa emersión produjeron un levantamiento general de las cadenas de montañas que de Sur a Norte recorren el Nuevo Mundo, seguido por una gran regresión de las aguas del océano. La masa continental adquirió una mayor extensión y ambas Américas pusiéronse en comunicación por el surgimiento de una vasta superficie de tierra en lo que hoy es el golfo de Panamá y el mar Caribe. Las islas Galápagos, por un lado, y las Antillas, por el otro, quedaron englobadas en esa tierra nuevamente emergida; y América, bajo la forma de una gran masa continental rectangular, extendíase de uno a otro polo.

¿Puede determinarse la época geológica precisa en que se efectuó esa unión?

Ya hemos visto que los depósitos marinos de la región del istmo de Panamá indican que éste fué cubierto por el mar hasta el Mioceno medio y que las comunicaciones entre ambos océanos, Atlántico central y Pacífico, se interrumpieron en el Mioceno superior a causa del surgimiento de las tierras mencionadas. En concordancia con estos hechos, tenemos: que los primeros representantes de la fauna mastológica norteamericana en la Argentina se encuentran en Monte Hermoso, considerado como Mioceno superior; y la primera aparición de la fauna mastológica argentina en Norte América se observa en Loup-Fork, determinado igualmente como Mioceno superior; mientras que en el Plioceno inferior del mismo continente son comunes los géneros argentinos que acá recién aparecen en el Mioceno superior, lo que demuestra de la manera más concluyente que el surgimiento del territorio que unió a ambas Américas y separó ambos océanos se efectuó en el último tercio de la época Miocena.

Desaparecida esta barrera, las faunas terrestres limitadas por el mar interamericano, pusiéronse en movimiento en sentido inverso, las del Norte hacia el Sur y las del Sur hacia el Norte, produciéndose un intercambio zoológico que dió por resultado la formación de faunas mixtas, cuyo origen fué hasta hace poco inexplicable. Pasando por encima de esa tierra recientemente emergida y trazando un ciclo completo a través del tiempo y del espacio, volvieron a la Argentina muchas de las formas que la habitaron durante el Cretáceo, pero todas ellas modificadas y desconocidas. Emigraron en esa época de la América del Norte a la del Sur, los Mastodontes, que vinieron a extinguirse en las llanuras de las pampas, cuando ya habían pasado largas épocas geológicas que sus más lejanos antepasados: los Piroterios, habían desaparecido de nuestro suelo. Con los Mastodontes vinieron los canes, los felinos y demás carnívoros descendientes de los antiguos Esparasodontes de la Argentina, las llamas y los ciervos, los caballos y los tapires, que vivieron y se

multiplicaron en la llanura argentina, al lado de los Toxodontes, los Gliptodontes y los Megaterios. Pero pasando por sobre esas mismas tierras la fauna argentina avanzó hacia el Norte, invadiendo la América septentrional. El corpulento Toxodonte de nuestro suelo fué a extinguirse en Nicaragua. El carpincho (*Hydrochoerus*) del río Paraná llegó hasta Florida acompañado por el *Chlamydotherium*, que es el más corpulento de los verdaderos armadillos que vivieron en nuestro suelo. Los pesados Gliptodontes de la Pampa llegaron hasta el Anahuac, donde se encuentran sus corazas en los taludes del valle de Méjico, en los alrededores de la ciudad del mismo nombre y todavía más al Norte en las capas superficiales de las llanuras de Tejas (*Glyptodon petaliferus* Cope) y en las capas profundas de la Florida (*Glyptodon floridanus* Leidy) donde se encuentran cubiertas por capas de conchas marinas de la época Pliocena. Los gigantescos Perezosos extinguidos de la llanura bonaerense, Milodontes y Megaterios, acompañados por las comadreas (*Didelphys*), los puercoespines (*Erethyzon*), los ursidios y subursidios sudamericanos: *Procyon*, *Arctotherium*, etc., se encuentran en el valle del Misisipí y en los estados de Virginia, Georgia y Carolina, mezclados en las cavernas con los representantes más característicos de la fauna norteamericana.

Al Mioceno superior de Monte Hermoso sucede en nuestro suelo el período del Pampeano inferior (piso Ensenadense), cuyos depósitos sólo se encuentran a descubierto en el fondo del cauce del Plata y en la base de las barrancas del Paraná; en la provincia Buenos Aires. La llanura se extendía aún más al Este que en la actualidad, aunque el océano en una de sus oscilaciones avanzó más tierra adentro que en la época actual, pero su dominio fué de corta duración, entrecortando los sedimentos terrestres de esta época con un sedimento marino de poco espesor. Los Roedores gigantes de las épocas precedentes habían desaparecido, lo mismo que los Proterotéridos y los Xotodontes. Persistían los Tipoterios, pero el *Pachyrucos* habíase hecho sumamente escaso.

Hacia la mitad de la formación Pampeana (piso Belgranense) sucedió a ese estado de cosas un abajamiento de la llanura y un avance del océano, que esta vez penetró mucho más adentro de sus límites actuales, formando espesos depósitos de moluscos marinos que se encuentran ahora a muchos metros de profundidad debajo de la arcilla roja en La Plata, Quilmes, San Pedro y otros puntos. El Tipoterio se hace rarísimo, desaparece el *Pachyrucos* y adquieren, en cambio, un gran desarrollo los Gliptodontes y los Desdentados gravígrados. Luego vuelve a subir el nivel del suelo, retirándose nuevamente el océano lejos de sus límites actuales. Estamos en el período de la deposición del Pampeano rojo superior (piso Bonaerense) que es el que debajo de la

tierra vegetal cubre la mayor parte de la llanura argentina. Hacia fines de esta época grandes sacudimientos producen una grande hendedura de Sur a Norte, que, partiendo de la provincia Buenos Aires, penetra hasta el interior del continente Sudamericano. Las capas marinas terciarias de la formación Entrerriana se levantan desde las profundidades del suelo hasta el nivel que presentan sobre la margen izquierda del Paraná en la provincia Entre Ríos; y las aguas dulces, corriendo a la hendedura, forman el bajo Paraná y su prolongación hacia el Norte: el río Paraguay. El suelo continuaba subiendo, iniciándose entonces un vasto proceso de denudación durante el cual las aguas dulces empezaron a cavar las hondonadas por donde corren todos los cursos de agua secundarios de la Pampa.

Vuelve luego a empezar un descenso del suelo que paraliza el proceso de denudación; poco a poco las corrientes de agua interrumpen su curso convirtiéndose en cañadones y lagunas, en cuyo fondo se depositan los sedimentos verdosoamarillentos conocidos con el nombre de Pampeano lacustre (piso Lujanense). Con esto se completa la sedimentación de la formación Pampeana y se cierran los tiempos terciarios. Los restos de Mastodontes, Megaterios, Gliptodontes, Panochtus, Milodontes, Escelidoterios, etc., yacen por millares en estos terrenos, donde perecieron empantanados. Esas lagunas fueron su tumba definitiva. Con la desaparición de estos antiguos Perezosos de hecho, de nombre y de viejos, se inauguran los tiempos cuaternarios con un levantamiento poco acentuado y de pequeña duración, al que pronto sucede un abajamiento más considerable. Los ríos y arroyos vuelven a interrumpir su curso, formándose a lo largo de sus cauces nuevas cadenas de lagunas en cuyos fondos se depositan nuevos sedimentos lacustres conteniendo una fauna parecida a la actual con una que otra especie extinguida. Mientras esto sucedía tierra adentro, el océano continuaba avanzando hacia el interior, formando los bancos de conchas marinas que se extienden a lo largo de la antigua barranca, desde Bahía Blanca hasta la embocadura del Plata.

Esta última transgresión marina hízose sentir sobre toda la costa atlántica; y con ella cesaron las comunicaciones entre ambas Américas, volviéndose a hundir la tierra que por largo tiempo las uniera. Vemos entonces, durante los tiempos cuaternarios, a Norte América invadida por nuevas formas: reemplazan a los Mastodontes gigantescos elefantes acompañados por varios otros géneros y especies del antiguo continente. Vemos el *Elephas Colombi*, los bisontes, los *Equus tau* y *conversidens* descender por los valles de Méjico y avanzar por el Sur hacia el istmo de Panamá; pero encontráronlo interrumpido y no pudieron pisar en suelo de Sud América. Pronto se produjo un nuevo levantamiento del suelo, que, alejando otra vez el océano, puso en seco los bancos de

conchas marinas depositados en la transgresión anterior, cerrándose con su surgimiento del fondo del mar, la época Cuaternaria. Este nuevo avance continental sobre el océano volvió a unir ambas Américas cuando ya en la del Norte habían desaparecido el *Elephas Colombi* y los otros grandes mamíferos que lo habían acompañado en su emigración al Sur. El puente reaparecido bajo la forma de una tierra angosta y tortuosamente larga, sirve desde entonces de camino a los pueblos precolombinos de nuestro hemisferio, que, sucesivamente y entrecruzándose, se dirigieron de Norte a Sur y de Sur a Norte, sembrando de ruinas el camino donde la mezcla de cien pueblos desorienta hoy a los más hábiles investigadores del pasado prehistórico del Mundo de Colón.

Entramos en los primeros tiempos de la época actual: el océano ocupa todavía todo el estuario del Plata hasta San Nicolás, con un ancho más considerable que el actual; pero prosigue lentamente el levantamiento del suelo, continuando el océano en retirada. Las corrientes de aguas estancadas vuelven a emprender su curso interrumpido cavando sus cauces actuales a través de las antiguas formaciones lacustres; se rellena poco a poco de barro y arena el vasto valle de Matanzas; las aguas dulces desalojan paulatinamente a las saladas, ocupando el ancho estuario; los sedimentos de las aguas dulces forman el delta del Paraná y las olas del océano la inmensa cadena de médanos de la costa, modelándose así paulatinamente la configuración superficial actual de la llanura argentina.

CV

SUR L'ARRHINOLEMUR, MAMMIFÈRE ABÈRRANT  
DU TERTIAIRE DU PARANÁ

CV

SOBRE EL «ARRHINOLEMUR», MAMÍFERO  
ABERRANTE DEL TERCARIO DE PARANÁ

## SUR L'ARRHINOLEMUR, MAMMIFÈRE ABERRANT DU TERTIAIRE DU PARANÁ

Dans le courant du mois d'Avril dernier, j'ai reçu de monsieur le professeur Scalabrini, Directeur du Musée de la province de Corrientes, le crâne d'un petit mammifère tertiaire, incrusté dans une gangue excessivement dure, des environs de la ville de Paraná. D'après la forme d'ensemble, j'ai cru voir dans ce crâne quelque ressemblance avec un Lémurien voisin du *Necrolemur* et j'en ai fait mention (1) sous le nom d'*Arrhinolemur Scalabrinii*.

Je suis arrivé dernièrement   dégager le crâne de la gangue qui l'enveloppait et j'ai pu voir alors que sa forme ne s'accorde avec celle d'aucun des ordres de mammifères connus, vivants ou fossiles.

Ce crâne incomplet et assez endommagé, en arrière est long de 4 centimètres, presque aussi large, avec de grandes orbites et des arcades zygomatiques très saillantes: il est, en outre, très bas et aplati; vu d'en haut, le contour est presque circulaire; ressemblant à celui d'un singe. Le profil du haut du crâne représente une double courbe sigmoïde qui s'élève dans la partie antérieure de la région nasale et dans la région pariétale et s'affaisse vers le milieu dans la région frontale.

Les intermaxillaires sont très forts et arrondis en avant, leur bord libre formant une courbe oblique qui descend vers le bas et en arrière; ils sont complètement séparés l'un de l'autre en avant, par une fente profonde. Les os du nez sont soudés l'un à l'autre, ne formant qu'un seul os qui se relève et se rétrécit vers l'avant, pour se terminer en pointe aiguë. Cet os unique est séparé des intermaxillaires par deux gouttières profondes, qui convergent vers l'avant; le fond des gouttières est rempli par de la substance osseuse, de sorte qu'il n'existe aucun vestige de l'ouverture antérieure des narines: c'est là un cas unique chez les mammifères. La région frontale entre les orbites se présente sous la forme d'un espace carré de 1,5 centimètres de longueur et autant de largeur, profondement excavé sur la ligne longitudinale médiane. En arrière, on voit une crête sagittale courte, peu élevée.

(1) FLORENTINO AMEGHINO: *Sinopsis geológicopaleontológica*, «Segundo Censo Nacional», tomo I, página 243. Buenos Aires, año 1898.

## SOBRE EL «ARRHINOLEMUR» MAMÍFERO ABERRANTE DEL TERCIARIO DEL PARANÁ

---

Durante el curso del mes de abril próximo pasado, recibí del señor profesor Scalabrini, Director del Museo de la provincia Corrientes, el cráneo de un pequeño mamífero terciario, incrustado en una ganga excesivamente dura, de los alrededores de la ciudad del Paraná. A juzgar por la forma de conjunto, creí ver en ese cráneo alguna similitud con un lemúrido cercano al *Necrolemur* y lo mencioné (1) bajo el nombre de *Arrhinolemur Scalabrinii*.

Ultimamente logré desprender al cráneo de la ganga que lo envolvía y pude ver entonces que su forma no concuerda con ninguna de las de los mamíferos conocidos vivientes o fósiles.

Ese cráneo incompleto y bastante deteriorado atrás, tiene una largura de 4 centímetros y una anchura casi igual, con grandes órbitas y arcadas cigomáticas muy salientes: además, es muy bajo y aplanado; visto por arriba, su contorno es casi circular, pareciéndose al de un mono. El perfil de lo alto del cráneo representa una doble curva sigmoides que se eleva en la parte anterior de la región nasal y en la región parietal y se abaja hacia el medio en la región frontal.

Los intermaxilares son muy fuertes y redondeados adelante; su borde libre forma una curva oblicua que desciende hacia abajo y hacia atrás; adelante están separados entre sí por una hendedura profunda. Los huesos de la nariz están soldados uno a otro, formando un solo hueso que se levanta y se enangosta hacia adelante, para terminar en punta aguda. Este hueso único está separado de los intermaxilares por dos goteras profundas, que convergen hacia adelante: el fondo de las goteras está relleno de una substancia ósea, de suerte que no existe vestigio alguno de la abertura anterior de las narices. Se trata de un caso único entre los mamíferos. La región frontal se presenta entre las órbitas bajo la forma de un espacio cuadrado de 1 centímetro 5 de largo y otro tanto de ancho, profundamente excavado sobre la línea longitudinal media. Detrás se ve una cresta sagital corta y poco elevada.

(1) FLORENTINO AMEGHINO: *Sinopsis geológica-paleontológica*, in: «Segundo Censo Nacional», tomo I, página 243, Buenos Aires, año 1898.

Les énormes arcades zygomatiques circonscrivent de grandes orbites à fond osseux apparemment complet, limitées en arrière par des apophyses descendantes longues et grêles. Dans le crâne à l'état parfait, l'apophyse postorbitaire, était probablement unie à l'arc zygomatique.

De chaque côté du crâne, en avant de l'orbite, on voit une grande vacuité préorbitaire de contour elliptique, limitée par l'apophyse préorbitaire, le maxillaire et la partie antérieure de l'arc zygomatique. Derrière l'apophyse postorbitaire se trouve une échancrure latérale étroite et profonde, représentant la fosse temporale. En arrière et au-dessous de cette échancrure, on voit les débris d'un os d'apparence globuleuse, qui paraît correspondre au pariétal et indiquerait un crâne pourvu d'une grande cavité cérébrale.

De la mandibule il n'y a de conservée que la partie antérieure, fixée à la région intermaxillaire par la gangue pierreuse et un peu détournée de la position naturelle, la partie postérieure ayant été refoulée vers le haut. La région mentonnière est très robuste, mais avec les deux côtés de la mandibule complètement séparés: les deux branches mandibulaires sont basses et pourvues d'une vacuité latérale considérable, comparable à celle que l'on voit sur les mandibules des oiseaux et des reptiles.

De la denture il ne reste en haut que les trois incisives de chaque intermaxillaire, formant une série continue et ressemblant aux incisives des singes; ces trois dents, dont la face antérieure est un peu bombée, ont à peu près la même largeur: 1,5 millimètres, mais leur longueur diminue un peu de la première à la dernière. En bas, il y a deux incisives semblables de chaque côté; derrière la deuxième on aperçoit une petite dent rudimentaire. L'état de la pièce ne permet pas de voir d'autres vestiges de denture.

Il est difficile de déterminer, même approximativement de quel groupe de mammifères on doit rapprocher de préférence ce singulier animal. La forme des incisives, la séparation des branches mandibulaires, la forme élargie du crâne, la disposition des orbites et leur fond osseux complet paraissent indiquer une forme voisine des Lémuriens; mais la courbe oblique vers le bas et en arrière du bord libre des intermaxillaires, ainsi que le *facies* général, paraissent indiquer aussi des affinités avec les chauves-souris. D'un autre côté, la présence d'une grande vacuité préorbitaire sur le crâne et d'une vacuité latérale sur les branches mandibulaires, sont des caractères qu'on n'a pas l'habitude de trouver chez les mammifères et qui sont propres aux reptiles. Enfin, l'oblitération complète de l'ouverture du nez n'a encore été rencontrée ni chez les mammifères ni chez les reptiles.

Quant à une interprétation phylogénétique, il n'y a pas lieu d'en parler. Pour le moment, cette pièce jette le trouble dans toutes mes conceptions sur les grandes lignes de l'évolution de la classe des mammifères.



Las enormes arcadas cigomáticas circunscriben grandes órbitas a fondo óseo aparentemente completo, limitadas detrás por apófisis descendentes largas y delgadas. En el cráneo en perfecto estado, la apófisis postorbitaria estaba probablemente unida al arco cigomático.

A cada lado del cráneo, delante de la órbita, se ve una gran cavidad preorbitaria, de contorno elíptico, limitada por la apófisis preorbitaria, el maxilar y la parte anterior del arco cigomático. Detrás de la apófisis postorbitaria hay una escotadura lateral estrecha y profunda, que representa la fosa temporal. Atrás y debajo de esa escotadura, se ven los restos de un hueso de apariencia globulosa, que parece corresponder al parietal e indicaría un cráneo provisto de una grande cavidad cerebral.

Sólo se conserva la parte anterior de la mandíbula, fijada en la región intermaxilar por la ganga petrosa y un poco desviada de la posición natural, teniendo la parte anterior empujada hacia arriba. La región mentoniana es muy robusta, pero con ambos lados de la mandíbula completamente separados; las dos ramas mandibulares son bajas y están provistas de una cavidad lateral considerable, comparable a la que se ve en las mandíbulas de las aves y de los reptiles.

De la dentadura sólo quedan en pie los tres incisivos de cada maxilar, formando una serie continua y semejante a los incisivos de los monos; esos tres dientes, cuya cara anterior es un poco abombada, tienen aproximadamente la misma anchura: 15 milímetros, pero su largo disminuye un poco desde el primero al último. Abajo hay dos incisivos semejantes a cada lado; detrás del segundo, se nota un pequeño diente rudimentario. El estado de la pieza no permite ver más vestigios de la dentadura.

Es difícil determinar, ni aún aproximadamente, a qué grupo de mamíferos debe referirse preferentemente este singular animal. La forma de los incisivos, la separación de las ramas mandibulares, la forma ensanchada del cráneo, la disposición de las órbitas y su fondo óseo completo, parecen indicar una forma próxima a la de los Lemúridos; pero la curva oblicua hacia abajo y hacia atrás del borde libre de los intermaxilares, así como la *facies* general, parecen indicar también afinidades con los murciélagos. Por otra parte, la presencia de una gran cavidad preorbitaria sobre el cráneo y de una cavidad lateral en las ramas mandibulares, son caracteres que no se tiene costumbre de encontrar en los mamíferos y que son propios de los reptiles. En fin: la obliteración completa de la abertura de la nariz no ha sido todavía encontrada ni entre los mamíferos ni entre los reptiles.

No hay motivo alguno para hablar de interpretación filogenética. Por el momento, esta pieza perturba todas mis concepciones acerca de las grandes líneas de la evolución de la clase de los mamíferos.



CVI

DE LA CAUSE QU'A PRODUIT L'AVANCEMENT  
OU LE RETARD DU DÉVELOPPEMENT DES  
DIFFÉRENTES CATEGORIES DES MOLAIRES  
DANS LA CLASSE DES MAMMIFÈRES.

CVI

DE LA CAUSA QUE HA PRODUCIDO EL AVAN-  
CE O EL RETROCESO DEL DESARROLLO DE  
LAS DIFERENTES CATEGORÍAS DE LOS MO-  
LARES EN LA CLASE DE LOS MAMÍFEROS.

DE LA CAUSE QU'A PRODUIT L'AVANCEMENT OU LE RETARD DU  
DÉVELOPPEMENT DES DIFFÉRENTES CATEGORIES DES MOLAI-  
RES DANS LA CLASSE DES MAMMIFÈRES (1).

J'ai eu l'occasion d'étudier en détail votre savant Mémoire: «La dentition des ancêtres des Tapirs», dans lequel vous arrivez à une conclusion opposée à celle que j'ai adoptée dans mon travail sur l'évolution des dents des mammifères. J'ai dit que les molaires antérieures ont été au commencement aussi compliquées que les molaires postérieures. Je persiste encore dans la même opinion; la complication graduelle des molaires de remplacement pendant les temps tertiaires, comme celle que vous constatez chez les Tapirs, n'étant qu'un retour à la complication primitive. Je crois posséder sur ce sujet toutes les preuves paléontologiques nécessaires; et je les ferai connaître dans un nouveau Mémoire avec de nombreuses figures, dont je m'occupe en ce moment.

C'est une question de la plus grande importance, surtout au point de vue de l'interprétation des faunes éteintes de l'Amérique du Sud, et, comme l'apparition de mon Mémoire peut être retardée, je prends la liberté de vous exposer en peu de mots la synthèse de mes recherches sur ce sujet. Je crois que cela pourra vous intéresser et peut être pourriez-vous trouver aussi des choses semblables chez quelques-uns des plus anciens mammifères tertiaires de France.

Sur la plupart des mammifères crétacés, à partir du *Proteodidelphys* du Crétacé inférieur, et même sur un certain nombre de ceux des premiers temps tertiaires, et parmi ces derniers sur les premiers représentants des vrais singes, comme *Homunculus* de l'Eocène, etc., on observe que les molaires de remplacement, vues par leur côté externe, ont une apparence simple, très différente de celle des molaires persistantes. Pourtant, en regardant ces mêmes molaires par leur couronne ou par leur côté interne, on observe que leur face interne est compliquée de façon à présenter, quoique amoindris, les mêmes éléments ou le même nombre de denticules que présentent les molaires persistantes. Alors on s'aperçoit que ces dents ont subi une rotation, de sorte que leur moitié postérieure s'est portée sur leur côté interne; les molaires

(1) Lettre communiquée à la Société Géologique de France, par M. Albert Gaudry.

DE LA CAUSA QUE HA PRODUCIDO EL AVANCE O EL RETROCESO DEL DESARROLLO DE LAS DIFERENTES CATEGORÍAS DE LOS MOLARES EN LA CLASE DE LOS MAMÍFEROS (1).

He tenido ocasión de estudiar en detalle su sabia Memoria: «La dentición de los antepasados de los Tapires», en la cual llega usted a una conclusión opuesta a la que he adoptado en mi trabajo sobre la evolución de los dientes de los mamíferos. He dicho que los molares anteriores han sido al principio tan complicados como los molares posteriores. Y aún persisto en la misma opinión. La complicación gradual de los molares de reemplazamiento durante los tiempos terciarios, así como la que usted comprueba en los tapires, sólo es un retorno a la complicación primitiva. Pienso que acerca de este asunto poseo todas las pruebas paleontológicas necesarias; y las haré conocer en una nueva Memoria con numerosas figuras, cuya redacción me ocupa actualmente.

Es una cuestión de la mayor importancia, sobre todo desde el punto de vista de la interpretación de las faunas extinguidas de América del Sud; y, como mi Memoria puede sufrir retardo, me tomo la libertad de exponerle a usted en pocas palabras la síntesis de mis investigaciones al respecto. Pienso que ello puede interesarle a usted y tal vez pueda usted también encontrar cosas semejantes en algunos de los más antiguos mamíferos terciarios de Francia.

En la mayor parte de los mamíferos cretáceos, a partir del *Proteodidelphys* del Cretáceo inferior, y hasta en cierto número de los de los primeros tiempos terciarios, y entre estos últimos en los primeros representantes de los verdaderos monos, como *Homunculus* del eoceno, etc., se observa que los molares de reemplazamiento, vistos por su lado externo, tienen una apariencia simple, muy diferente de la de los molares persistentes. Y sin embargo, mirando esos mismos molares por su corona o por su lado interno, se observa que su cara interna es complicada en forma tal que presentan, aunque empequeñecidos, los mismos elementos o el mismo número de dentículos que presentan los molares persistentes. Entonces se percibe que esos dientes han experimentado una rotación, de manera que su mitad posterior ha alcan-

(1) Carta comunicada a la Sociedad Geológica de Francia, por el señor Alberto Gaudry.

occupent en conséquence dans la mandibule une position oblique, tandis qu'en haut elles sont comprimées d'avant en arrière et très élargies transversalement. Cette partie postérieure, devenue interne, s'est graduellement atrophiée jusqu'à disparaître, donnant aux molaires de remplacement et aux dents caduques une forme très simple qui ensuite s'est compliquée à nouveau pendant les temps tertiaires et c'est ce retour graduel à la forme primitive observée par les paléontologistes de l'Amérique du Nord qui a donné origine à la théorie de la trituberculie.

La position oblique des molaires de remplacement chez les anciens mammifères fut le résultat d'un resserrement de la denture faute de place pour se développer. La diminution de l'espace destiné au développement des molaires de remplacement est en relation avec le majeur ou mineur retard dans le développement de quelques dents d'une même série. Les dents caduques et les dents persistantes appartiennent à une série, la première, tandis que la deuxième n'est représentée que par les seules molaires de remplacement. Or, les plus anciens mammifères avaient les dents caduques en fonction en même temps que toutes les dents persistantes, c'est-à-dire qu'il y avait en fonction toute la première série complète avec toutes les molaires bien développées (la première excepté) et à peu près de la même forme d'un bout à l'autre de la série. Chez ces anciennes formes les dents caduques restaient donc en fonction en même temps que les dents persistantes durant une longue partie de la vie et l'on peut dire jusqu'à l'âge adulte; par conséquent, les molaires de la deuxième dentition remplaçant les molaires de la première série qui étaient caduques, occupaient le même espace et avaient la même grandeur.

Après cette phase, il est survenu un avancement prémature de plus en plus accentué dans la chute des dents caduques, qui sont tombées quand les animaux n'étaient pas encore adultes; les vraies molaires ou molaires persistantes restaient en fonction; elles prirent alors un plus grand développement, envahissant une partie de l'espace laissé libre par les dents caduques, qui, tombant plus tôt, restaient plus petites; les dents de remplacement trouvant l'espace raccourci et la première molaire persistant qui les empêchant de s'étendre en arrière ont dû se presser et prendre une position oblique, le lobe postérieur tourné vers le côté interne. Cette position oblique des molaires antérieures et la manque d'espace pour leur complet développement, produisit chez la plupart des mammifères à molaires compliquées la simplification du côté interne des molaires antérieures et spécialement du lobe postérieur, qui, chez beaucoup de genres, disparaissait complètement.

Ces changements se sont accomplis durant l'époque Crétacée et les premiers temps de l'époque Tertiaire. Puis, dans les temps testiaires il

zados a su lado interno; los molares ocupan, por consecuencia, una posición oblicua en la mandíbula, mientras que arriba son comprimidos de adelante hacia atrás y muy ensanchados transversalmente. Esta parte posterior, que se ha hecho interna, se ha atrofiado gradualmente hasta desaparecer, dándoles a los molares de reemplazamiento y a los dientes caducos una forma muy simple, que en seguida se ha complicado de nuevo durante los tiempos terciarios; y este retorno gradual a la forma primitiva, observado por los paleontólogos de América del Norte, es lo que ha dado origen a la teoría de la trituberculia.

La posición oblicua de los molares de reemplazamiento en los antiguos mamíferos fué el resultado de un estrechamiento de la dentadura, carente de espacio para desarrollarse. La disminución del espacio destinado al desarrollo de los molares de reemplazamiento está en relación con el mayor o menor retardo en el desarrollo de algunos dientes de una misma serie. Los dientes caducos y los dientes persistentes pertenecen a una serie, que es la primera, mientras que la segunda no está representada más que por los solos molares de reemplazamiento. Ahora bien: los más antiguos mamíferos tenían los dientes caducos en función al mismo tiempo que todos los dientes persistentes, es decir: que estaba en función toda la primera serie completa con todos los molares bien desarrollados (con excepción de la primera) y poco más o menos de la misma forma de una a otra extremidad de la serie. En esas antiguas formas los dientes caducos permanecían, pues, en función al mismo tiempo que los dientes persistentes durante una larga parte de la vida y puede decirse que hasta la edad adulta; y, por consecuencia, los molares de la segunda dentición reemplazaban a los molares de la primera serie, que eran caducos, ocupando el mismo espacio y tenían el mismo tamaño.

Después de esta fase sobrevino una anticipación prematura, cada vez más acentuada en la caída de los dientes caducos, que cayeron cuando los animales todavía no eran adultos; los verdaderos molares o molares persistentes permanecían en función; adquirieron entonces un mayor desarrollo, invadiendo una parte del espacio que los dientes caducos dejaron libre, porque cayendo más temprano permanecían siendo más pequeños; y como los dientes de reemplazamiento hallaron acortado el espacio y el primer molar les impedía que se extendiesen hacia atrás, debieron apretarse y adquirir una posición oblicua con el lóbulo posterior vuelto hacia el lado interno. Esta posición oblicua de los molares anteriores y la falta de espacio para su completo desarrollo, produjo en la mayor parte de los mamíferos de molares complicados la simplificación del lado interno de los molares anteriores y especialmente del lóbulo posterior, que, en muchos géneros, desaparecía por completo.

y eut un changement en sens inverse: un retard progressif dans l'évolution et le développement des molaires persistantes, de sorte qu'il arriva un moment où les dents caduques étaient toutes en fonction avant que les dents persistantes eussent fait leur apparition. Les molaires caduques trouvant donc la place libre prirent un plus grand développement en arrière, augmentant ainsi la place destinée aux molaires de remplacement et diminuant dans la même proportion l'espace destiné aux molaires persistantes (vraies molaires) qui sont devenues proportionnellement plus petites. Ce grossissement des molaires de remplacement fut accompagné d'une complication (ou plutôt récomplication) graduelle qui donne aux molaires une apparence uniforme d'un bout à l'autre.

D'après une comparaison des matériaux paléontologiques avec ceux qui fournissent les mammifères modernes, on peut dire qu'à mesure que diminue la durée de fonctionnement des molaires caduques, l'espace destiné aux molaires de remplacement diminue et qu'à mesure que le développement des molaires persistantes est plus tardif, il y a augmentation de l'espace occupé par les molaires caduques et les molaires de remplacement.



Estos cambios se verificaron durante la época Cretácea y los primeros tiempos de la época Terciaria. Después, en los tiempos terciarios se produjo un cambio en sentido inverso: un retardo progresivo en la evolución y el desarrollo de los molares persistentes, de manera que llegó un momento en que todos los dientes caducos estaban en función antes que los dientes persistentes hubiesen hecho su aparición. De modo, pues, que, encontrando el espacio libre, los molares caducos alcanzaron un mayor desarrollo hacia atrás, aumentando así el espacio destinado a los molares de reemplazamiento y disminuyendo en igual proporción el espacio destinado a los molares persistentes (verdaderos molares) que resultaron proporcionalmente más pequeños. Este agrandamiento de los molares de reemplazamiento fué acompañado de una complicación (o, más bien: recomplicación) gradual que les dió a los molares una apariencia uniforme de una a otra extremidad.

De acuerdo con una comparación de los materiales paleontológicos con los que proporcionan los mamíferos modernos, puede decirse que a medida que disminuye la duración del funcionamiento de los molares caducos, el espacio destinado a los molares de reemplazamiento disminuye; y que a medida que el desarrollo de los molares persistentes es más tardío, se produce un aumento del espacio ocupado por los molares caducos y los molares de reemplazamiento.

---



CVII

NOTA PRELIMINAR  
SOBRE EL «LONCOSAURUS ARGENTINUS»



## NOTA PRELIMINAR SOBRE EL «LONCOSAURUS ARGENTINUS»

Los reptiles extinguidos de la subclase de los Dinosaurios son los vertebrados más característicos de la época Mesozoica. La mayor parte de estos reptiles son de tamaño gigantesco y se distribuyen en tres órdenes: los *Sauropoda*, que comprenden formas herbívoras; los *Theropoda*, todos carnívoros; y los *Predentata*, herbívoros y de una conformación especial.

En la República Argentina sólo se había señalado hasta ahora la presencia de algunos géneros del orden de los *Sauropoda*, tales como los gigantestos *Titanosaurus* y *Argyrosaurus* de la formación Guaranítica de Patagonia. Resulta así doblemente interesante el descubrimiento reciente en los mismos yacimientos de restos de un representante del orden de los *Theropoda*, al cual designo con el nombre de *Loncosaurus argentinus* (n. gen., n. sp.)

Por la conformación del fémur, de cuerpo hueco, y por la forma aplanada, cortante y denticulada de los dientes, es a buen seguro un representante de la familia de los *Megalosauridae*. El género se distingue por la forma de los dientes, que tienen el borde anterior denticulado hasta la base de la corona, y por el gran desarrollo del trocánter interno del fémur.

Los dientes tienen de 28 a 35 milímetros de largo, con el borde anterior curvo, cortante y denticulado hasta la base de la corona; los diente-cillos son anchos y dirigidos horizontalmente, menos cerca de la cúspide, donde toman una dirección oblicua hacia arriba. Estos dientes son muy comprimidos; y la capa de esmalte que cubre la corona es sumamente delgada.

El fémur se distingue por el gran desarrollo del trocánter interno, que probablemente era un poco uncinado. El cuerpo del hueso es cilíndrico y con una gran cavidad medular, tan grande como en los mamíferos rumiantes. La extremidad proximal tiene un ancho de 11 centímetros y el cuerpo del hueso un diámetro de 4,5 a 5 centímetros. El fémur entero debía tener aproximadamente un largo de 50 centímetros, lo que indica un animal mucho más pequeño que el *Megalosaurus Bucklandi*. Estos restos han sido descubiertos por Carlos Ameghino en la formación Guaranítica del río Sehuen. Fueron extraídos de una capa de arenisca colorada asentada encima de un banco de *Ostrea guaranítica* Jhering, lo que permite referir la existencia de este saurio hacia el fin de la época Cretácea.



CVIII

UN SOBREVIVIENTE ACTUAL  
DE LOS MEGATERIOS DE LA ANTIGUA PAMPA





## UN SOBREVIVIENTE ACTUAL DE LOS MEGATERIOS DE LA ANTIGUA PAMPA

### I

Los Megaterios son gigantescos Desdentados de una conformación especial, que reúnen en parte los caracteres de los Perezosos y los Hormigueros, pareciéndose a los primeros por la cabeza y a los segundos por los miembros y la cola.

¿Quién no ha oído hablar del Megaterio, o, viviendo en las ciudades, no ha visto en los museos los restos óseos de este cuadrúpedo tosco y gigantesco? Es el mamífero más grueso, fuerte y pesado que jamás haya hollado la superficie de la tierra firme de nuestro planeta. La primera vista del esqueleto produce la impresión de una andamiada de una casa en construcción; el propietario de esa armazón podía alcanzar en vida un largo de más de siete metros por dos y medio de alto y una corpulencia extraordinaria. La construcción de su esqueleto presenta un conjunto de las formas más sólidas y bizarras. La cadera tiene un ancho y desarrollo extraordinario y la cola un grueso inusitado; las vértebras podrían servir de asientos y las costillas semejan grandes garrotes. Los miembros estaban sostenidos por huesos cortos y macizos y armados de garras gigantescas de más de un pie de largo; el fémur tiene un metro de circunferencia y es tres veces más grueso que el del elefante. En las quijadas, que son extraordinariamente altas, implántanse en profundos alvéolos grandes dientes parecidos a largos pilares cuadrangulares provistos de crestas transversales, que alternando las de arriba con las de abajo constituían un aparato de masticación que debió permitirle triturar hasta las mismas piedras. La forma tosca de todos sus huesos, cubiertos de apófisis y fuertes rugosidades destinadas a la inserción de tendones y músculos formidables, denotan un animal dotado de una fuerza colosal.

Tal es el representante típico de la hasta ha poco considerada extinguida familia de los Megaterios, que lleva el nombre científico de *Megatherium americanum*. Encuéntanse sus restos con frecuencia en la arcilla roja de la Pampa, mezclados a los de otros géneros de la misma familia, aunque no tan corpulentos, como el Lestodonte (*Les-*

*todon*), el Escelidoterio (*Scelidothorium*) y el Milodonte (*Mylodon*). Las especies de este último género, más gráciles que las de Megaterio, alcanzaban el tamaño de rinocerontes; sus esqueletos encuéntrase siempre acompañados por una infinidad de pequeños huesecillos parecidos a granos de café, garbanzos y judías, que se supone formaban en vida algo parecido a una coraza flexible.

El arribo a Europa del primer esqueleto de Megaterio, encontrado a fines del siglo pasado (1789) en los alrededores de la histórica Villa de Luján y enviado por el marqués de Loreto, entonces virrey de España en Buenos Aires, fué todo un acontecimiento; y el rey Carlos III, creyendo que la especie existía, mandó orden al Gobierno de la Colonia para que le enviara un ejemplar vivo, *aunque fuera pequeño*, y si no fuera posible enviarlo vivo, visto lo muy huraño que debía ser, que se lo expidieran empajado!

Hácese a menudo mención de esta orden como un caso de la más supina ignorancia; pero, seamos justos, en presencia de un esqueleto de excepcional conservación, procedente de tierras lejanas, en parte desconocidas, en una época en que apenas empezaba a tenerse una vaga idea de la existencia de especies extinguidas de mamíferos, atribuírsele a una especie viva, propia de la región, era la suposición más natural. Lo más singular del caso es que el virrey de Buenos Aires, en esa época, hubiera podido enviar vivo a Madrid, si no un ejemplar de la misma especie colosal, otro de menores dimensiones — como el rey se lo pedía — de una especie de la misma familia que aún hoy vive en territorio argentino.

## II

Los pocos viajeros que han cruzado las regiones patagónicas y han estado en contacto e intimidad con los hospitalarios Tehuelches, han tenido oportunidad de oírles hablar de un cuadrúpedo misterioso y corpulento, de terrible aspecto e invulnerable, en cuyo cuerpo, dicen, no penetran ni los proyectiles de las armas de fuego.

Llámanle *Iemisch* o tigre del agua, y su solo nombre les causa espanto; cuando se les interroga pidiéndoles detalles, pónense serios y cabizbajos, enmudecen o eluden contestar.

Mi hermano Carlos Ameghino, quien desde hace doce años recorre las tierras patagónicas reuniendo colecciones y practicando investigaciones geológicas, consiguió recientemente descorrer una pequeña punta del denso velo que hasta ahora encubre la existencia de ese misterioso sér.

A mediados del año pasado me envió desde Santa Cruz algunos restos acompañados de las siguientes líneas: «He conseguido por fin

de los indios Tehuelches, algunos datos precisos sobre el famoso *Iemisch*, que no es un mito o fantasma como hemos creído, sino que existe de verdad. En poder de un indio he visto un trozo de cuero de *Iemisch*, en el que están embutidos los pequeños huesecillos que te envió, parecidos a los que en estado fósil encontramos con los esqueletos de *Milodonte* — y Hompen, otro indio Tehuelche, me ha referido cómo, yendo del Senguer a Santa Cruz, encontré en el camino con un *Iemisch* que le cerraba el paso, con el cual trabó combate consiguiendo darle muerte a bolazos. Según ellos, es anfibio y camina en tierra con la misma facilidad con que nada en el agua. Encuéntrase hoy confinado en el centro de Patagonia, en cuevas y abrigos sobre las riberas de los lagos Colhué, Fontana, Buenos Aires, de los ríos Senguer, Aysen y Hue-mules, etc., pero según tradiciones extendíase en otros tiempos por el Norte hasta el río Negro, y por el Sur, según recuerdos de los indios viejos, vivía en todos los lagos de la falda oriental de los Andes hasta el mismo estrecho de Magallanes. Hace cosa de medio siglo, un *Iemisch* que desde los lagos andinos bajó al río Santa Cruz, ganó la tierra sobre la ribera Norte de este río, cerca de la isla Pavón; aterrorizados los indios huyeron al interior, quedando desde entonces como recuerdo de tan inesperada aparición, el nombre que aún hoy lleva la localidad abandonada, «*Iemisch-Aiken*»: (lugar o paradero del *Iemisch*). Es de hábitos nocturnos, y dicen que es tan fuerte que se prende con sus garras de los caballos y los arrastra al fondo de las aguas. Según la descripción que de él me han hecho, es de cabeza corta, con grandes colmillos y orejas sin pabellón o con pabellón rudimentario: pies cortos y aplastados (plantígrados) con tres dedos en los anteriores y cuatro en los posteriores, unidos por membrana natatoria, a la vez que armados de formidables garras. La cola es larga, deprimida y prensil. Su cuerpo está cubierto con pelo corto, duro y rígido; de color bayo uniforme. Dicen que su talla es mayor que la de un puma, pero que es de piernas más cortas y mucho más grueso de cuerpo».

Omitiendo detalles que no son de este lugar, bástanos decir que del examen que de tales restos hicimos, resultó que debían pertenecer a un Megatérido cercano del extinguido género *Myloodon*, y le dimos el nombre científico de *Neomyloodon Listai* (1).

Los huesecillos, en forma de graños de café, garbanzos y judías, que se encuentran con los esqueletos de *Milodonte* fósil, en el *Milodonte*

(1) F. AMEGHINO, *Première notice sur le Neomyloodon Listai un représentant vivant des ancies Edentés Gravigrades fossiles de l'Argentine*. La Plata, août, 1898 — *An exting Ground-Sloth in Patagonia*, en «*Natural Sciences*», volumen XIII, página 324 a 326. London 1898. Datos suplementarios que envié al naturalista del Museo Británico, señor Oldfield Thomas, fueron comunicados por él a la Sociedad Zoológica de Londres, en la sesión del 29 de noviembre de 1898. Nuevos datos que envié a la misma Sociedad en mayo último supongo aparecerán en los «*Proceed. Zool. Soc.*» de este año.

vivo (*Neomylodon*) están embutidos en la parte más profunda del cuero, dándole a la superficie interna de éste el aspecto de la superficie del empedrado de una calle.

### III

Casi inadvertida entre nosotros la noticia de la existencia de un Megatérico vivo en Patagonia, produjo sensación en los centros científicos del Viejo Mundo y de los Estados Unidos. De Norte América, de Suecia, Inglaterra, Alemania, etc., salieron expediciones en viaje a Patagonia, con el propósito de dar caza a la bestia fantasma y conseguirla viva o muerta. Ahora, hasta en los mismos desiertos patagónicos todos hablan de la fiera con lujo de detalles; muchos afirman haberla visto, unos le han hecho fuego inútilmente, otros dicen que apenas tuvieron tiempo de escapar a sus bestiales furores, y fuera cuestión de no concluir si mencionar quisiéramos las numerosas versiones que corren, absolutamente reñidas con el sentido común. Vale más moderar la impaciencia en espera de un ejemplar, muerto o vivo, que como trofeo ha de traer alguna de las expediciones que en pos de sus huellas cruzan actualmente el territorio de Patagonia, y recién entonces nos será posible entresacar la parte de verdad que indudablemente existe diluída en tanto absurdo como corre de boca en boca.

En espera y tal vez en víspera de tal acontecimiento, abandonemos un instante el mundo de los vivos para ocuparnos un poco de lo que referente a la legendaria bestia, nos ha legado el mundo de los muertos.

Varias son las citas que le son referibles y que encontramos en los libros; pero aquí sólo haremos mención de la que hallamos en la «Historia de la conquista del Paraguay, Río de la Plata y Tucumán», del jesuíta Pedro Lozano, por haber sido escrita medio siglo antes (1740-1746) que el marqués de Loreto, virrey de Buenos Aires, enviara a España el famoso esqueleto de Megaterio desenterrado de entre el barro de la antigua laguna desecada de los alrededores de Luján.

En el tomo I, páginas 285 y 286 de la mencionada obra (edición Lamas, Buenos Aires, 1873) encontramos entre otros el siguiente párrafo sobre la fiera patagónica:

«En los confines de la provincia del Río de la Plata, hacia los Patagones, se halla un animal muy fiero, llamado *Sú* o según otros *Succarath* y anda comúnmente hacia la ribera de los ríos.

«Su figura es espantosa; a la primera vista parece tener la cara de león, y aún de hombre, porque desde las orejas se le ve barbado con pelo no muy largo; estréchase su mole hacia los lomos, cuando en la parte anterior es bien corpulento; la cola es larga y muy poblada de cerda, con la cual, cargando sobre sí los cachorros al verse acosado

de los cazadores, los encubre y esconde hasta evadir el riesgo, sin que la carga sea impedimento para emprender la fuga con suma ligereza. Vive de rapiña, y por el interés de la piel, le persiguen los naturales del país, porque siendo de temple frígido, se defienden con su abrigo de las inclemencias. El modo ordinario de cazarlos es abrir en la tierra una hoya profunda, que cubren con ramas; incauta la fiera se despeña con sus hijuelos, y al ver imposible su salida, o sea de rabia o por generosidad los despedaza con sus uñas, por que no vengan a manos de los hombres, dando al mismo tiempo espantosos bramidos para aterrar a los cazadores, los cuales acercándose a la boca de la hoya traspasan a la fiera con sus flechas hasta que *muere rabiando...*»

Un testimonio anónimo y desconocido, con el silencio de la muerte que segó su existencia, atestigua desde ultratumba la exactitud de la relación de Lozano, con la presencia de sus yertos huesos perdidos en el fondo obscuro de una caverna, allá, en el extremo austral de las tierras patagónicas, en la región de la Ultima Esperanza!

#### IV

Van para tres años que un naturalista, que es profesor en la célebre Universidad de Upsala y que lleva un apellido ilustre en los fastos de la ciencia: el doctor Otto Nordensjöld, visitó, al frente de una expedición científica, las tierras australes de nuestra patria. En los primeros días del mes de Abril de 1896, encontráronlo explorando los alrededores del estero Ultima Esperanza, y ocupado en su tarea diéronle noticia de una pequeña gruta conocida con el nombre de «Cueva Eberhardt»; fué a ella y penetró en su interior recogiendo todo lo que en su recinto había, entre otras cosas, partes de cuero de un cuadrúpedo desconocido. Tales restos, llevados a Suecia, no sabíase a qué atribuirlos, hasta que la publicación de nuestra primera noticia sobre el misterioso mamífero de Patagonia permitió reconocer en el acto que se trataba de un mismo animal. Esos restos acaban de ser magistralmente descritos por el doctor Einar Lönnberg (1), quien ha probado de la manera más evidente, que pertenecen a un representante de la familia de los Megaterios, cercano del género *Myiodon*.

(1) *On some remains of Neomyiodon Listai Ameghino, brought home by the Swedish expedition to Tierra del Fuego, 1895-1897, by Dr. Einar Lönnberg*, en 8º con 3 láminas. Stockolm, 1899. Otro trozo de cuero de la misma procedencia llevado a Londres por el doctor F. P. Moreno, ha sido descrito detalladamente por el señor A. Smith Woodward quien también ha reconocido el parentesco con el *Myiodon*. Véase «F. P. Moreno and A. Smith Woodward: On a portion of Mammalia Skin, named *Neomyiodon Listai*, from A. Cavern near Consuelo Cove, Last Hope Inlet, Patagonia» en *Proceed. Zool. Soc.*, páginas 144 a 156, 1899. La descripción está acompañada por tres hermosas láminas.

Los trozos coleccionados por Nordenskjöld en el extremo austral de Patagonia formaban parte de un gran cuero de un largo aproximadamente de dos metros, en estado fresco y con el pelo perfectamente conservado; el doctor Lönnberg ha reconocido que ese cuero fué desollado por el hombre y llevado a la cueva en donde estaba acompañado de huesos astillados de un guanaco comido por el hombre, de algunos instrumentos de piedra y de un esqueleto humano: este último es evidentemente el esqueleto de uno de los antiguos patagones de que habla Lozano, que, abrigado con su manta de cuero de *Neomylodon*, buscó un refugio en la cueva y encontró en ella la muerte!

CIX

SINOPSIS GEOLÓGICOPALEONTOLÓGICA  
DE LA ARGENTINA





## SINOPSIS GEOLÓGICOPALEONTOLÓGICA DE LA ARGENTINA

---

La *Sinopsis geológicopaleontológica de la República Argentina* que me fué encomendada por el Superior Gobierno para la obra del «Segundo Censo Nacional», fué impresa con una considerable demora; y en el apresuramiento de última hora se deslizaron en ella numerosos errores, dejando de imprimirse la correspondiente «fe de erratas», así como también la bibliografía. Además, terminada que estuvo la edición, al hacerse el recuento del caso, se notó que no existía la tirada aparte que se había ordenado se hiciese de ese trabajo.

Para subsanar siquiera someramente esas deficiencias, he resuelto publicar en folleto aparte, del mismo formato usado para la impresión de la obra del Censo, la corrección de los errores tipográficos y de otros de mayor importancia, aprovechando la oportunidad para poner mi trabajo al día con los nuevos descubrimientos de una ciencia en evolución, que se modifica y ensancha a medida que se explora la corteza de la tierra.

Todas aquellas personas que reciban este *Suplemento* y tengan interés en consultar la *Sinopsis*, encontrarán a ésta en el tomo I del «Segundo Censo Nacional» (in folio, Buenos Aires, 1898), cuya obra debe encontrarse a su vez en las bibliotecas de las principales Sociedades geográficas, en las de las grandes oficinas de estadística, en las de las Salas de comercio, etc., de Europa y de Norte América.

La bibliografía que prometí en la Introducción (página 114 de dicha obra) comprende aproximadamente unos 600 números; y he de buscar la oportunidad para publicarla en alguna revista científica.

Las especies nuevas del Terciario y del Cretáceo de Patagonia mencionadas en este *Suplemento* y que serán descriptas detalladamente en trabajos especiales, han sido descubiertas en su totalidad por Carlos Ameghino mientras estaba en prensa la *Sinopsis* (\*).

.....  
Cuando ya había terminado la redacción de este *Suplemento*, recibí un folleto intitulado «Aviso preliminar sobre mamíferos Mesozoicos

(\*) Todas las adiciones y correcciones han sido por mí cuidadosamente intercaladas en sus lugares correspondientes de la *Sinopsis* (número CIX de esta edición), para facilitar su consulta. — A. J. T.

encontrados en Patagonia», por Santiago Roth, publicado en la «Revista del Museo de La Plata», tomo IX, páginas 381 a 387, en el cual su autor da cortas descripciones preliminares de algunos restos de mamíferos encontrados por él en terrenos Mesozoicos (formación Guaranítica del territorio del Chubut). El autor ha encontrado numerosos restos de mamíferos en tres distintos yacimientos Mesozoicos y en las mismas areniscas y tobas guaraníticas que contienen restos de Dinosaurios y moluscos característicos de la época Cretácea. En dicho artículo preliminar sólo enumera una parte de ellos, con descripciones que, en su mayor parte, están basadas en dientes aislados y por demás insuficientes.

Felizmente, el material de que dispongo me permite reconocer la casi totalidad de esas formas.

He aquí la lista de las especies y de los géneros que Roth describe como nuevos:

*Polyacrodon* Roth, página 382, fundado en dos muelas sueltas. Corresponde, en parte, a *Didolodus* Ameghino, 1897, y a *Megacrodon* Roth, página 384.

*Polyacrodon lanciformis* Roth, página 383. Corresponde a *Lambdaconus suinus* Ameghino, 1897.

*Polyacrodon ligatus* Roth, página 383. Corresponde a *Dilodus multicuspis* Ameghino, 1897.

*Glyphodon Langi* Roth, página 383. Corresponde a *Caliphrium simplex* Ameghino, 1895. (*Glyphodon* Roth, preocupado. Substituído por *Xesmodon* Berg).

*Megacrodon* Roth, página 384, fundado sobre mandíbulas inferiores. Corresponde a *Polyacrodon* Roth, página 382, en parte a *Lambdaconus* Ameghino, 1897, y en parte a *Didolodus* Ameghino, 1897.

*Megacrodon prolixus* Roth, página 384. Corresponde a *Polyacrodon lanciformis* Roth, página 383, y a *Lambdaconus suinus* Ameghino, 1897.

*Megacrodon planus* Roth, página 384. Corresponde a *Polyacrodon ligatus* Roth, página 383, y a *Didolodus multicuspis* Ameghino, 1897.

*Proacrodon transformatus* Roth, página 385, fundado sobre ¡un solo! molar inferior. Pertenece al género *Trimerosthephanos* Ameghino, y, probablemente, a *Trimerosthephanos scabrus* Ameghino, 1895.

*Polymorphis Lechei* Roth, página 385. Corresponde a *Trigonostylops Wortmanni* Ameghino, 1897.

*Staurodon Gegenbauri* Roth, página 386, fundado en una rama mandibular. Corresponde probablemente a *Pleurocoelodon Wingei* Ameghino, 1895. (*Staurodon* Roth, preocupado; substituído por *Chiodon* Berg.)

*Staurodon supernus* Roth, página 387. Probablemente corresponde a *Pleurocoelodon cingulatus* Ameghino, 1895.

*Heteroglyphis Dewoletzkyi* Roth, página 387, fundado sobre una muela superior. Corresponde a *Protheosodon conifer* Ameghino, 1897.

*Periphragis Harmeri* Roth, página 387. Corresponde a *Ancylocoelus frequens* Ameghino, 1895.

*Rhyphodon Lankesteri* Roth, página 388. Como el autor no proporciona otros caracteres distintivos que medidas de la longitud del cráneo, de la mandíbula y de las series dentales, que pueden presentarse iguales en animales de órdenes completamente distintos, es absolutamente imposible adivinar de qué se trata.

\*

TERCIARIO DE PUNTA ARENAS. — El profesor Ortmann ha publicado recientemente una pequeña Nota sobre conchas fósiles coleccionadas por Hatcher en los alrededores de Punta Arenas (Ortmann: «Preliminary Report on some new-marine Tertiary horizons discovered by Mr. J. B. Hatcher near Punta Arenas», in «American Journal of Science», página 482, 1898), en la cual trata de establecer las relaciones de las capas terciarias de esa localidad con las del resto de Patagonia y de Chile. En Punta Arenas distingue ocho horizontes distintos, que, a partir del más antiguo, son: I, el más inferior, con restos de vegetales, hojas, etc. II, con conchas marinas, en parte nuevas y en parte conocidas procedentes del Terciario de Chile. III, con conchas marinas, casi todas nuevas, mezcladas con *Ostrea Torresi* Philippi. IV, capa de lignitas que constituyen el carbón de Punta Arenas. V, *a*: capa con *Ostrea patagonica* var. *Philippii*; *b*: capa con conchas marinas iguales a las del piso Superpatagonense; *c*: capa con ostras iguales a las de la formación Tehuelche.

De tales datos deduce Ortmann que el horizonte V con sus tres divisiones, *a*, *b* y *c* corresponde al Superpatagonense; y que los horizontes II y III, con fauna en parte nueva, deben ser más antiguos que la formación Patagónica y, por consiguiente, Eocenos.

Esta interpretación no me parece exacta. En mi concepto, la equivalencia de los horizontes Hatcher-Ortmann es como sigue:

I. Representa el piso Juliense y corresponde a las lignitas de Lota y Coronel, en Chile, y a las lignitas de la formación Patagónica en San Julián, etc.

II. Corresponde a la mitad superior de la formación Patagónica, o sea: al piso Leonense, conteniendo especies nuevas en razón de que sólo conocemos una pequeña parte de las conchas fósiles de esta formación.

III. Con moluscos casi todos nuevos: representa un nuevo horizonte, que corresponde al gran hiato geológico y paleontológico que en Santa Cruz separa la formación Patagónica del piso Superpatagonense de la formación Santacruceña.

IV. Corresponde a las capas lignitíferas de la base de la formación Santacruceña, que se presenta en distintos puntos del territorio de Santa Cruz.

*V a* y *V b*. Corresponden, indudablemente, a la formación Santacruceña, pues contienen los mismos fósiles que caracterizan al piso Superpatagonense. *V c*: corresponde a la formación Tehuelche, debiendo existir, pues, un hiatus considerable entre *V b* y *V c*. El mismo hiato que existe en Santa Cruz entre la formación Santacruceña y la formación Tehuelche. La formación Entrerriana llena ese hiato más al Norte.

\*

NOTA SUPLEMENTARIA SOBRE LOS MAMÍFEROS MESOZOICOS. — Según datos que, desde Puerto Deseado me envía por carta Carlos Ameghino, con respecto a las investigaciones que ha realizado durante su más reciente viaje, resulta que lo que denominábamos fauna del *Pyrotherium* es la reunión de restos de dos faunas muy distintas, a las cuales él había confundido, porque los estratos que las contienen fueron por él hallados superpuestos al parecer sin discontinuidad. Ahora los ha hallado separados en unos puntos y superpuestos en discordancia en otros; y ha reconocido dos faunas separadas por un gran intervalo geológico.

La verdadera fauna del *Pyrotherium*, que debe continuar siendo distinguida con este nombre, es la más moderna; y corresponde al Cretáceo superior; mientras que la más antigua, en la cual falta el *Pyrotherium*, y a la cual Carlos denomina la fauna del *Notostylops*, corresponde al Cretáceo medio.

Las capas marinas inferiores de la formación Guaranítica, con numerosos restos de *Ceratodus*, Ganoidios (*Lepidotus*, etc.), *Hybontidae* y de otros géneros mesozoicos, *penetran como una cuña entre las capas de arcillas de origen terrestre o lacustre que contienen la fauna del Notostylops*.

Casi al mismo tiempo que me informaba de tales datos, el paleontólogo norteamericano J. B. Hatcher (que acaba de llegar de regreso de un nuevo viaje de exploración por Patagonia) me mostró pequeños dientes de mamíferos engastados en una roca oscura que contiene *Ammonites* y se encuentra debajo de la formación Chubutense o de las Areniscas abigarradas, por manera que tales restos deben referirse al

Jurásico superior. Por ahora, los más antiguos vestigios de mamíferos en Sud América son esos.

De modo, pues, que resulta que ya se poseen, procedentes de Patagonia, restos de cuatro faunas muy distintas de mamíferos mesozoicos, a saber:

1<sup>a</sup>. *Fauna del Jurásico superior*: representada hasta ahora por unos cuantos dientes inferiores, pequeños, birradiculados, con tres o cuatro cúspides aparentes, engastados en la misma roca que los *Ammonites*, debajo de las Areniscas abigarradas.

2<sup>a</sup> *Fauna del Proteodidelphys*, de las areniscas abigarradas y referible al Cretáceo inferior. En esta fauna es difícil establecer una separación bien definida entre los Marsupiales carnívoros primitivos (*Proteodidelphys*) y los primeros ungulados o protungulados representados por los *Isotemnidos* más primitivos (*Archaeoplus*).

3<sup>a</sup>. *La fauna del Notostylops*: referible al Cretáceo medio. La separación entre los marsupiales carnívoros y los ungulados primitivos es completa; pero la mayor parte de los subórdenes de ungulados se funden en el grupo de los *Isotemnidos*. Sólo se distinguen con seguridad los Tilodontes (*Notostylopidae*), los Lemúridos primitivos (*Notophitacidae*) que se confunden con los Tipoterios (*Protypotheridae*), con los Hiracoidios (*Archaeohyracidae*) y los Notohipidios, que apenas se diferencian de *Isotemnus*. Falta el *Pyrotherium*, que está representado por su precursor el *Archaeolophus*, muy próximo de los *Notostylopidae*.

4<sup>a</sup>. *Fauna del Pyrotherium*: correspondiente al Cretáceo superior. Los *Isotemnidos* son escasos; faltan los *Notostylopidae* y los *Archaeolophus*, que están reemplazados por el *Pyrotherium*; aparecen ya constituídos los *Astrapotheria*, los *Toxodontia*, los *Leontinidae*, los *Homalodontotheridae*, los *Protherotheridae* y los *Notohippidae*.

Si a estas cuatro se les agrega la fauna mastológica del Patagónico, tenemos cinco faunas de mamíferos anteriores a la fauna santacruceña, cuyo estudio recién se inicia!



# ÍNDICE





## ÍNDICE

	Página
XCIV. — Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología argentinas.	5
XCV. — Sur l'évolution des dents des Mammifères (con texto castellano al frente) .....	35
XCVI. — Bibliografía «Manual de Paleontología» por CARLOS A. ZITTEL.	227
XCVII. — Geology and Palaeontology of Argentina (texto inglés).....	237
XCVIII. — La Argentina a través de las últimas épocas geológicas .....	261
XCIX. — South America as the source of the Tertiary Mammalia (texto inglés) .....	287
C. — Mammifères crétaçés de l'Argentine (con texto castellano al frente). Segunda contribución al conocimiento de la fauna mastológica de las capas con restos de <i>Pyrotherium</i> .....	299
CI. — Sur les anciens mammifères de Patagonie (simple título).....	463
CII. — L'âge des couches fossilifères de Patagonie: nouvelles découvertes de mammifères fossiles (con texto castellano al frente).....	465
CIII. — Première notice sur le <i>Neomyiodon Listai</i> : un representant vivant des anciens édentés gravigrades fossiles de l'Argentine .....	477
CIV. — Sinopsis geológico paleontológica de la Argentina .....	485
CV. — Sur l' <i>Arrhinolemur</i> , mammifère abérrant du Tertiaire de Paraná (con texto castellano al frente) .....	735
CVI. — De la cauce qu'a produit l'avancement ou le retard du developement des différentes catégories des molaires dans la classe des Mammifères (con texto castellano al frente) .....	741
CVII. — Nota preliminar sobre el <i>Loncosaurus argentinus</i> .....	749
CVIII. — Un sobreviviente actual de los Megaterios de la antigua Pampa	753
CIX. — Sinopsis geológico-paleontológica de la Argentina (Nota suplementaria) .....	761

NOTA. — En el siguiente tomo XIII se incluirá la posible fe de erratas del presente tomo XII.



## EL VOLUMEN XIII CONTENDRÁ:

- CX..... El mamífero misterioso de Patagonia.
- CXI ..... Los infinitos.
- CXII ..... El infinito Materia.
- CX'II .... La constitución de la Materia y el Infinito Movimiento.
- CXIV .... Los *Arrhynolemuroides*, un nuevo orden de mamíferos extinguidos.
- CXV ..... On the Primitive Type of Plexodonte Molars of Mammalia.
- CXVI .... Presencia de Mamíferos diprotodontes en los depósitos terciarios de Paraná.
- CXVII.... Das *Neomylodon Listai*: Ein Unlangst aufgefundenes *Megatherium*.
- CXVIII... Mamíferos del Cretáceo inferior de Patagonia (formación de las areniscas abigarradas).
- CXIX .... *Grypotherium*: nom de genre à effacer (con texto castellano al frente).
- CXX ..... Notices préliminaires sur des Ongulés nouveaux des terrains crétacés de Patagonie (con texto castellano al frente).
- CXXI .... L'âge des formations sédimentaires de Patagonie (con texto castellano al frente).
- CXXII.... Cuadro Sinóptico de las formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la Argentina, en relación con el desarrollo y descendencia de los Mamíferos.
- CXXIII... Línea filogenética de los Proboscidos.
- CXXIV... Première contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Colpodon (con texto castellano al frente).
- CXXV.... Notices préliminaires sur des Mammifères nouveaux des terrains crétacés de Patagonie (con texto castellano al frente).
- CXXVI... Avertissement au sujet de *Carolibergia azulensis* (con texto castellano al frente).
- CXXVII.. Nota sobre algunos Mamíferos nuevos o poco conocidos del valle de Tarija.
- CXXVIII. Le *Pyrotherium* n'est pas parent du *Diprotodon*.
- CXXIX... Sur la Géologie de Patagonie.
- CXXX.... Los Diprotodontes del orden de los Plagiaulacidios y el origen de los Roedores y de los Polimastodontes.
- CXXXI... Communication épistolaire sur la géologie de Patagonie (con texto castellano al frente).













QE Ameghino, Florentino  
3 Obras completas  
A54  
v.12

P&ASci.

PLEASE DO NOT REMOVE  
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

---

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

---

