OBRAS COMPLETAS Y CORRESPONDENCIA CIENTIFICA

DE

FLORENTINO AMEGHINO

VOLUMEN XV

LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA
Y EL CREDO

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

DIRIGIDA POR
ALFREDO J. TORCELLI

LA PLATA
TALLER DE IMPRESIONES OFICIALES
1934

CXXXIII

PALEONTOLOGÍA ARGENTINA

(RELACIONES FILOGENÉTICAS Y GEOGRÁFICAS)

PALEONTOLOGÍA ARGENTINA
(RELACIONES FILOGENÉTICAS Y GEOGRÁFICAS)

Señoras, señores:

En la distribución de materias de este curso de ciencias naturales, me ha tocado daros un par de conferencias sobre Paleontología, que es la ciencia que trata de la vida de las épocas pasadas, de los seres que fueron y ya no son, pero que, transformados en pétrea materia inerte, nos han dejado sus efigies para que nos sirvan de enseñanza y de guía en la reconstrucción del pasado físico y biológico de nuestro Globo.

Mas, ¿qué idea podría daros acerca de una ciencia tan vasta en unas pocas horas? O una enumeración de nombres absolutamente estéril, puesto que de ella no os quedaría ni el confuso recuerdo, o las generalidades que ninguno de vosotros ignora y que encuéntranse en numerosos textos que os son familiares.

Supongo que este curso, hasta cierto punto improvisado, se continuará en los años venideros; el de este año sería entonces como un ensayo que servirá de base y de enseñanza para organizar los venideros en forma más adecuada y provechosa.

De ser así, (y en esto creo interpretar la mente del ilustrado Ministro de Instrucción Pública), estas conferencias deben versar sobre temas concretos que, variados anualmente y tratados en una forma sintética, permitan poneros al día con los últimos progresos de la ciencia.

He escogido, como tema para las conferencias de este año, la Paleontología Argentina, en sí misma y en sus relaciones filogenéticas y geográficas con la de los otros continentes. Asimismo, queda tema tan vasto, que, para que os sea de algún provecho, me es necesario limitarlo aun más: os hablaré de los vertebrados extinguidos, y especialmente de los mamíferos.

*

Hace más de un siglo que esta región de América, y especialmente la llanura bonaerense, es conocida como una de las más ricas en restos de Mamíferos fósiles. De los alrededores de Luján se exhumó, a fines del penúltimo siglo, el primer esqueleto de Megaterio que se llevó a Madrid y fué la admiración de los enciclopedistas o sabios de

esta época. El rey Carlos III creyó que fuese el esqueleto de un ejemplar de la fauna actual de este que a la sazón era su dominio, y expidió una orden al virrey de Buenos Aires para que mandara a España un Megaterio vivo, añadiendo que, si por lo muy uraño que tan mónstruo debía ser, no era posible cazarlo vivo, que se lo enviasen empajado.

Desde entonces, pero sobre todo a partir de mediados del siglo pasado, fuéronse encontrando restos de nuevos Mamíferos fósiles, unos que, como el Milodonte y el Escelidoterio, se parecían al Megaterio, mientras que otros, como el Gliptodonte, el Panoctus y el Dedicurus parecían Mulitas o Armadillos de tamaño gigantesco.

Todos estos seres extinguidos, extraordinarios por su forma y su tamaño, procedían de las capas más superficiales del terreno de la Pampa. Las faunas más antiguas que habían precedido a esos colosos, eran completamente desconocidas.

Los grandes descubrimientos paleontológicos que se han hecho en la República y han dado un completo vuelco a la Paleontología, cuando menos, por lo que se refiere a los vertebrados superiores, datan apenas de tres lustros.

Veinte años ha, el número de Mamíferos fósiles de nuestro territorio llegaba apenas a un medio ciento. Hoy conocemos aproximadamente unas mil quinientas especies de Mamíferos fósiles precedentes de nuestro suelo. Las pocas decenas conocidas del período anterior fueron descubiertas y descriptas por naturalistas extranjeros, entre los cuales descuellan los nombres de Owen y de Darwin; pero puedo anunciaros un hecho altamente honroso para nuestro país: la casi totalidad de las especies de Mamíferos extinguidos de nuestro suelo que, en las últimas dos décadas han tomado carta de ciudadanía en la patria siempre fraternal de la ciencia, han sido descubiertos, catalogados y descriptos por exploradores y naturalistas argentinos.

*

En el catálogo de los Mamíferos fósiles que se conocen del mundo entero, aproximadamente una tercera parte corresponden al territorio argentino.

Esta proporción no está ciertamente en relación con la extensión de nuestro suelo comparada con el resto de la tierra, pero voy a daros la explicación del hecho.

El territorio argentino, en su parte más mediterránea que constituye por así decirlo el esqueleto del macizo del Noroeste, así como algunas de las sierras aisladas de la llanura, es un suelo amergido desde

las más remotas épocas geológicas; existía en la época Azoica, con anterioridad a la época Paleozoica, o, lo que es igual: antes de la aparición de la vida sobre la tierra.

En esas primeras tierras emergidas adaptáronse al ambiente terrestre los primeros organismos rudimentarios y excesivamente simples que pululaban en el vastísimo pero poco profundo océano que cubría la casi totalidad de la superficie del Globo.

Un mar sin límites, de aguas densas, uniforme y de igual profundidad; tierras bajas; islotes achatados, perdidos en el inmenso océano y que apenas sobresalían sobre el nivel de las aguas; temperatura tórrida, uniforme, tanto en el polo como en el ecuador; atmósfera caliginosa, con superabundancia de nitrógeno, cargada de ácido carbónico y de enormes cantidades de vapor de agua, todo era igual, todo era uniforme sobre toda la faz de la tierra. En ese medio, que es una de las fases de la transformación evolutiva de los planetas, apareció la vida en todas las latitudes a la vez, representada por organismos imperfectos e igualmente uniformes desde un polo hasta otro polo.

La diferenciación de los organismos se efectuó con suma lentitud. La uniformidad biológica en cuanto se refiere a la distribución geográfica, persistió durante toda la época Primaria o Paleozoica, pero menos acentuada cada vez a medida que nos acercamos a épocas más próximas de la nuestra.

Durante la era Mesozóica, las tierras aumentaron en extensión y eleváronse a mayor altura. El océano redujo sus límites en la misma proporción, ganando en profundidad lo que perdía en superficie. Las aguas profundas aislaron a las masas continentales de una manera más completa; y éstas, a su vez, opusieron barreras a las aguas. La dispersión de los seres en todas direcciones se hizo más difícil. La traslación sólo pudo efectuarse desde entonces en direcciones determinadas por la configuración física, esto es: en forma de migraciones, los organismos marinos, a lo largo de las costas y enfilando los estrechos; y los organismos terrestres pasando por sobre istmos y transponiendo montañas.

Conjuntamente con este cambio, efectuábase también la diferenciación climatérica. La temperatura cesó de ser uniforme y diseñáronse gradualmente las zonas, que, en combinación con la configuración física de las comarcas, dieron origen a los climas regionales.

A partir de esa época, los organismos de las grandes regiones geográficas determinadas por la configuración física de la faz de la tierra, evolucionaron por separado, dando orígen a la formación de faunas y floras localizadas en el espacio y limitadas en el tiempo.

*

Colocados delante de un globo geográfico, dirigid la vista alternativamente sobre ambos hemisferios, Norte y Sur, y observaréis enseguida que las grandes masas continentales encuéntranse al Norte de la línea ecuatorial, mientras que el hemisferio Sur aparece cubierto por un vasto océano del que surgen tierras aisladas de escasas dimensiones y en el cual penetran, en forma de penínsulas triangulares, prolongaciones de la masa continental ártica.

Durante los últimos tiempos de la era Mesozoica, en la época Cretácea, la distribución de las tierras y las aguas era precisamente inversa de la actual; entonces, al Norte de la línea ecuatorial extendíase un vasto océano sembrado de islas y al Sur una gran masa continental en la cual encontrábase englobado nuestro territorio, que estaba unido con Africa al oriente y prolongábase a través de la región polar antártica hasta Australia y Nueva Zelandia.

Sobre ese antiquísimo continente austral de la época Cretácea prosperaban una flora de aspecto tropical y una fauna variadísima. Sobre ese continente desarrolláronse también los Mamíferos en faunas sucesivas, cada vez más diversificadas. Al llegar al fin al de la época Cretácea, ya habían aparecido y desaparecido, sucediéndose unas a otras, varias faunas mastológicas y encontrábanse ya constituídos los principales órdenes hoy todavía existentes.

Durante esa misma época Cretácea, en las tierras insulares del hemisferio Norte, la clase de los Mamíferos encontrábase representada únicamente por unos pocos marsupiales, raquíticos y de los menos especializados.

Con el principio de la época Terciaria, las tierras septentrionales al Norte del ecuador, transformáronse de insulares en continentales y aparecieron sobre ellas entonces numerosos Mamíferos placentarios, especialmente Ungulados y Carniceros primitivos cuyos antecesores búscanse en vano allá en las capas de la época Cretácea. No se los encuentra. No se los encuentra, porque ahí eran los recién llegados; porque esa no es su patria de origen; porque cuando atravesaron en peregrinación hacia el Norte la línea ecuatorial, miles de siglos hacía que pisaban las tierras australes donde habíanse desarrollado y diversificado en faunas sucesivas con numerosísimas formas; acá, ya eran viejos; acá, grandes órdenes que habíanse constituído con suma lentitud, que habían alcanzado el apogeo de su desarrollo, ya habían desaparecido y sus restos yacían sepultados en las profundidades de capas geológicas que corresponden a períodos en ese remotísimo entonces de épocas pasadas.

He ahí explicada la razón o el porqué de la extraordinaria cantidad de especies de Mamíferos extinguidos cuyos restos se encuentran sepultados en los terrenos sedimentarios cretáceos y terciarios del territorio argentino.

*

Para que podáis seguir mi exposición con provecho, es indispensable que tengáis una idea de la sucesión de esos terrenos, distribuídos en pisos u horizontes, que se agrupan en formaciones. En el cuadro que presento sólo he incluído las formaciones sedimentarias, principalmente de agua dulce o subaéreas que se han sucedido a partir del Cretáceo inferior hasta nuestros días.

FORMACIONES

Reciente			Aluviones recientes
Cuaternario		Postpampeana	
			Platense
Terciario	Plioceno		Lujanense
		Pampeana	Bonaerense
			Ensenadense
	Mioceno	Araucana	Hermosense
			Araucanense
	Oligoceno	Entrerriana	Mesopotamense
			Paranense
	Eoceno	Santacruceña	Santacrucense
			Notohipidiense
		Patagónica	Astrapotericulense
			Colpodonense
Cretáceo	Cretáceo superior	Guaranítica	Pircteriense
			Astraponotense
			Notostilopense
			Pehuenchense
	Cretáceo inferior	Chubutiana	Protodidelfense

Todas estas formaciones presentan capas marinas y capas de origen subaéreo o de agua dulce; presentan, pues, restos fósiles de organismos terrestres y marinos, pero casi siempre en capas distintas. Fósiles marinos y terrestres mezclados en una misma capa, sólo se presentan como raras excepciones.

La formación Chubutiana, que representa la mitad inferior del Cretáceo, se extiende, como lo indica su nombre, sobre el territorio del Chubut, cuya parte más central ocupa. Consta de una sucesión de areniscas generalmente muy duras y de muy distintos y variados colores, y, debido a esta última circunstancia, conócese también con el nombre de «formación de las areniscas abigarradas». Contiene fósiles terrestres en unas partes y marinos en otras; pero la mayor parte de la formación es estéril, esto es: desprovista de fósiles.

La formación Guaranítica, que es una de las más vastas, representa la mitad superior del Cretáceo, y consta, en su mayor parte, de una sucesión de areniscas rojas entre las que predominan las de origen terrestre, subaéreo y de agua dulce. Esta formación constituye el suelo de Corrientes y Misiones; al Sur reaparece en el interior sobre el río Negro; y sobrepuesta a las areniscas abigarradas ocupa el centro del territorio del Chubut, apareciendo más al Sur todavía, en afloramientos aislados, hasta San Julián y el lago Argentino.

La formación Patagónica es una formación costanera de gran espesor, que aparece en la zona litoral desde Puerto Madryn en el fondo del golfo Nuevo hasta el Sur de la boca del río Santa Cruz, donde desaparece hundiéndose en las profundidades del Atlántico. En la costa es exclusivamente marina, pero más al Oeste contiene depósitos terrestres o subaéreos. Como edad, corresponde al Eoceno medio e inferior.

La formación Santacruceña se extiende sobre el territorio de Santa Cruz, desde el río Chico hasta Gallegos y desde el Atlántico hasta la Cordillera. En su conjunto, es una formación terrestre con algunas capas marinas subordinadas, particularmente en su parte inferior. Corresponde, como edad, al Eoceno superior, y quizá en parte al Oligoceno inferior.

Constituyen la formación Entrerriana una gran sucesión de capas, en su mayor parte de origen marino, que aparecen a la vista a lo largo de la margen izquierda del río Paraná en la provincia Entre Ríos. Las mismas capas reaparecen más al Sur, en la boca del río Negro y se extienden por la región costanera del Atlántico hasta golfo Nuevo. En un tiempo estas capas eran incluídas en la formación Patagónica; hoy se sabe que constituyen una formación distinta, de época mucho más reciente. Corresponde al Oligoceno superior, pero hay naturalistas que la consideran más reciente aún, como de la época Miocena.

La formación Araucana es casi exclusivamente terrestre o de origen subaéreo; consta de una sucesión de capas de arenas y areniscas pardas, grises y amarillentas, que cubren la Pampa central y del Sudoeste. También se presenta muy desarrollada, con cientos de metros de espesor, en una parte de las provincias Catamarca y Tucumán. Aparece

asimismo sobre la costa, cerca de Bahía Blanca, en la localidad conocida con el nombre de Monte Hermoso. El inmenso depósito de cascajo rodado y de capas de arena intercaladas que desde el río Negro hacia el Sur cubre toda la superficie de los territorios patagónicos, que ha recibido el nombre de formación Tehuelche, representa en su parte más antigua la formación Araucana del Norte. La formación Araucana corresponde a la época Miocena.

La formación Pampeana es el gran depósito de limo y arcilla pardo-rojiza que se extiende por sobre la entera llanura y cubre toda la extensión de la provincia Buenos Aires, alcanzando en partes un espesor de más de cien metros. En su gran conjunto es una formación subaérea; pero en la región que está próxima a la costa contiene intercaladas capas de origen marino. Corresponde a la época Pliocena; pero es posible que las capas más superficiales acumuladas en cuencas de erosión de la misma formación, como las del piso Lujanense, ya entren en la época Cuaternaria.

La formación Postpampeana, o dicho con más propiedad: los terrenos postpampeanos, preséntanse en depósitos aislados de naturaleza muy distinta, en toda la extensión de la República. Los más antiguos corresponden a la época Cuaternaria y los restantes son de los tiempos recientes, o, geológicamente hablando, de la época actual.

No os figuréis que estas distintas formaciones representan períodos de tiempo más o menos iguales. Muy al contrario: corresponden a épocas de duración muy desigual. La formación Postpampeana representa un espacio de tiempo mucho más corto que la Pampeana; y esta última fué de una duración mucho más corta que cualquiera de las formaciones terciarias más antiguas. Solo la formación Guaranítica representa entre las formaciones mesozoicas un espacio de tiempo casi tan considerable como todo el conjunto de las formaciones terciarias.

*

Desde los vertebrados inferiores hasta los Mamíferos, sólo haré mención de uno que otro de los descubrimientos más importantes.

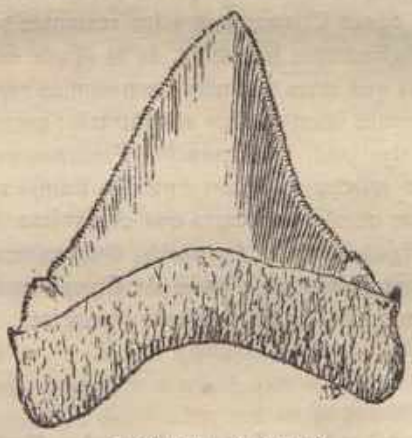
En la clase de los Peces no se ha descubierto ningún tipo que presente notables diferencias con los conocidos de las otras regiones de la tierra, pero es de interés conocer que las capas marinas de la formación Guaranítica contienen restos de un grupo de peces de aspecto arcaico, que predominaron durante la época Mesozoica, pero que hoy sólo tienen escasísimos representantes. Es el de los Ganoidios, cuyo distintivo más culminante consiste en tener el cuerpo protegido por escamas cubiertas por una capa de una substancia de aspecto vítreo y brillante, parecida al esmalte. Los restos que se encuentran con mayor frecuencia consisten

en escamas y dientes hemisféricos pertenecientes al extinguido género *Lepidotus*, conocido antes procedente de las formaciones mesozoicas de Europa, India y Brasil.

Un grupo que está cerca del precedente es el de los Dipnoidios *(Dipnoi)*, peces con doble respiración branquial y pulmonar, represen-

1. *Ceratodus Iheringi*
Diente, visto por la cara masticatoria, en tamaño natural
Cretáceo superior de Patagonia

tado en nuestra época sólo por tres géneros: el *Lepidosirena* de Brasil, Argentina septentrional y Paraguay; el *Protopterus* del inferior de Africa; y el *Ceratodus* de Australia, los tres de hábitos fluviales. Este grupo, que hoy está casi extinguido, alcanzó su mayor desarrollo durante la época Paleozoica, empezando a disminuir rápidamente durante la

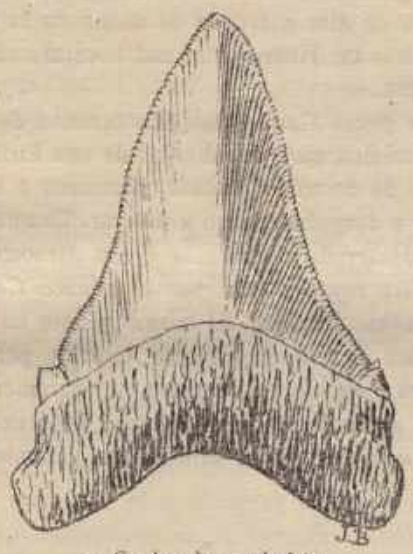


2. *Carcharodon chubutensis*
Diente, visto por la cara interna, reducido
en ¾ de su tamaño natural
Formación Patagónica (Chubut)

Mesozoica. Del género australiano *Ceratodus*, conócense numerosas especies fósiles procedentes de los terrenos mesozoicos antiguos de Europa, Africa, India y Norte América. No hace mucho se encontró una especie del mismo género en el Guaraníticо de Patagonia; es la más moderna de las especies fósiles, y presenta mayor parecido con las especies mesozoicas de Europa que con la actual de Australia. No se conoce ningún representante terciario.

Los restos de Peces que más abundan en nuestras formaciones cretáceas y terciarias, son los dientes de Condropterigios o peces cartilaginosos como las Rayas y los Tiburones, todos los cuales pertenecen a géneros que todavía viven o que si están extinguidos, se conocían con anterioridad procedentes de otras regiones.

En las capas marinas de la formación Guaranítica, se encuentran numerosos dientes de Tiburones de los géneros: *Oxyrhina, Lamna, Odontaspis, Notidanus, Scapanorhinchus, Corax* y *Synechodus*. Los dos últimos se han extinguido. Todas las especies son distintas de las exis-



3. *Carcharodon auriculatus*
Diente, visto por la cara interna, reducido en ¾ del tamaño natural
Formación Patagónica (San Julián)

tentes, pero en su mayor parte son idénticas a otras ya conocidas de los terrenos cretáceos de Europa y Norte América. Algunas de las especies de los géneros *Lamna* y *Oxyrhina* eran de dimensiones mucho mayores que las existentes.

Los Tiburones de la formación Patagónica se distribuyen en los géneros: *Oxyrhina, Lamna, Odontaspis, Notidanus, Galeocerdo* y *Carcharodon*, todos existentes, pero representados por especies extinguidas que también se encuentran en los terrenos eocenos del hemisferio boreal. En las mismas capas hay dientes de rayas que indican animales que debían alcanzar aproximadamente un diámetro de dos metros.

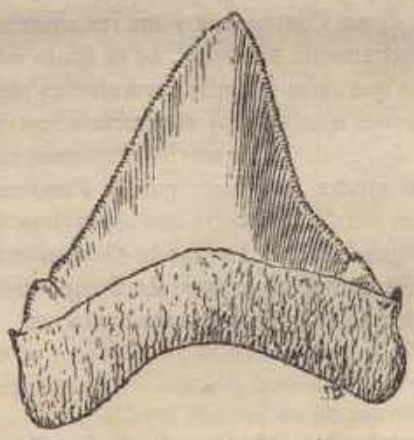
En la formación Entrerriana se encuentran los mismos géneros que en la formación Patagónica, y además, *Hemipristis, Sphirna* y *Car-*

en escamas y dientes hemisféricos pertenecientes al extinguido género *Lepidotus*, conocido antes procedente de las formaciones mesozoicas de Europa, India y Brasil.

Un grupo que está cerca del precedente es el de los Dipnoidios *(Dipnoi)*, peces con doble respiración branquial y pulmonar, represen-

1. *Ceratodus Theringi*
Diente, visto por la cara masticatoria, en tamaño natural
Cretáceo superior de Patagonia

tado en nuestra época sólo por tres géneros: el *Lepidosirena* de Brasil, Argentina septentrional y Paraguay; el *Protopterus* del inferior de Africa; y el *Ceratodus* de Australia, los tres de hábitos fluviales. Este grupo, que hoy está casi extinguido, alcanzó su mayor desarrollo durante la época Paleozoica, empezando a disminuir rápidamente durante la



2. *Carcharodon chubutensis*
Diente, visto por la cara interna, reducido
en ¾ de su tamaño natural
Formación Patagónica (Chubut)

Mesozoica. Del género australiano *Ceratodus*, conócense numerosas especies fósiles procedentes de los terrenos mesozoicos antiguos de Europa, Africa, India y Norte América. No hace mucho se encontró una especie del mismo género en el Guaranítico de Patagonia; es la más moderna de las especies fósiles, y presenta mayor parecido con las especies mesozoicas de Europa que con la actual de Australia. No se conoce ningún representante terciario.

aproximadamente dos metros de largo; pero hay restos que indican Ofidios del mismo grupo mayores que las más grandes boas de la actualidad.

El orden de los Cocodrilos ya está representado en la parte inferior de la formación Guaranítica por géneros como *Notosuchus* y *Cynodontosuchus*, de tamaño muy pequeño, desprovistos de escamas, de cráneo corto y ancho y dentadura muy diferenciada, con grandes caninos y pequeños incisivos. Estos géneros tienen su mayor parecido con los Cocodrilos del Turásico de Europa.

En la formación Entrerriana abundan los restos del género *Alligator*, algunos de los cuales indican Caimanes cuatro veces más corpulentos que los actuales del río Paraná. En las mismas capas encuéntranse los restos de un gran *Gavial*, género de cocodrilos que en nuestro época vive en las aguas del Ganges, en India.

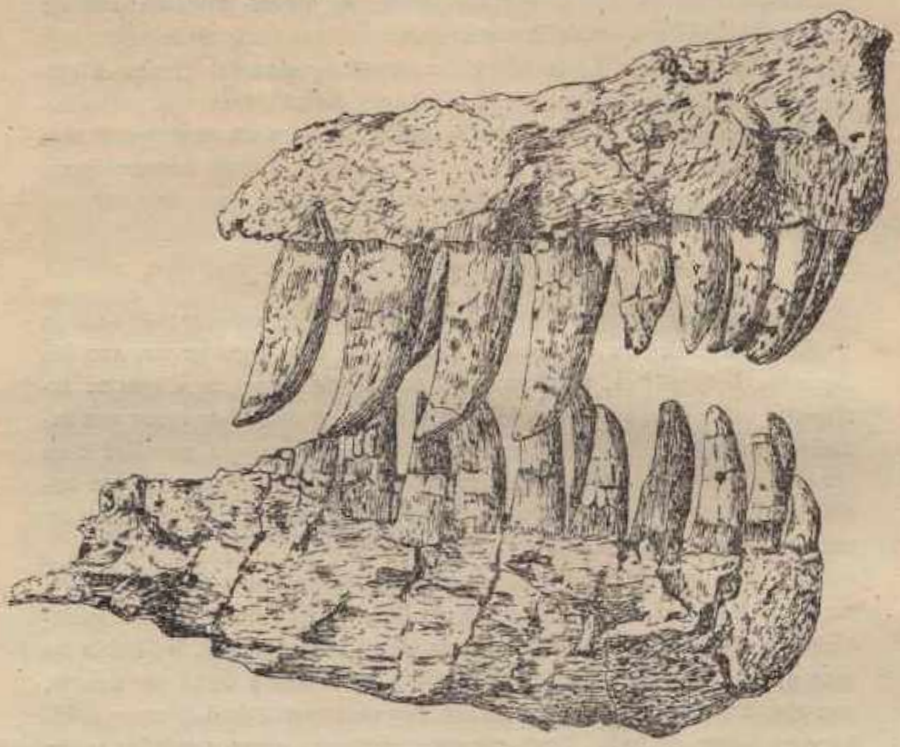
*

Los reptiles extinguidos más sorprendentes, de aspecto más variado y entre los cuales se encuentran las formas más gigantescas, son los llamados Dinosaurios, nombre cuya etimología significa «lagartos terribles», como que, en efecto, lo eran muchos de ellos. Los seres que actualmente más se les aproximan son las Iguanas, pero aquellos eran invariablemente de cuerpo más levantado. Algunas de esas formas extinguidas alcanzaban un largo de treinta y más metros... ¡Iguanas de tamaño como el de las más corpulentas ballenas!

Es algo que maravilla el contemplar los aspectos tan distintos y tan variados de esos extraños seres. Al lado de los colosos más formidables que hayan pisado la tierra firme de nuestro planeta, los había no mas grandes que una liebre. Unos eran carniceros y otros herbívoros, con el cuerpo acorazado o sin coraza. Algunos ostentaban adornos cefálicos en forma de hojas óseas curvas y cortantes como guadañas, o de formidables cuernos, ya verticales, ya inclinados hacia atrás o hacia los lados, a veces dirigidos hacia adelante, los cuales, en ciertos casos, no estaban limitados sólo a la cabeza sino que se extendían en hilera longitudinal por sobre toda la línea media del cuerpo hasta la misma cola, cuya hilera era reforzada a veces con otras laterales paralelas. Muchos tenían los cuatro miembros sensiblemente iguales; pero otros tenían los anteriores o toráxicos muy cortos y los posteriores mucho más largos y gruesos, con cola igualmente gruesa y larga, de modo que caminaban a la manera del Canguro. En otros, los miembros anteriores habíanse atrofiado por completo: éstos eran bípedos, siendo lo más extraordinario que, aparte la diferencia de tamaño, los pies de esos colosos eran de forma casi igual a los de las aves.

Los restos de Dinosaurios son muy abundantes en las capas de la formación Guaranítica, así como también en las más antiguas del Cretáceo inferior y del Jurásico, pero hasta ahora han sido poco estudiados.

El grupo mejor conocido de los Dinosaurios carniceros es el de los Megalosauridios, con dientes lanceolados, comprimidos y de bordes dentellados; encuéntrase representado en la formación Guaranítica por los



4. *Genyodectes serus*

Ramas mandibulares vistas de lado, en ½ del tamaño natural, según A. Smith Woodward. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

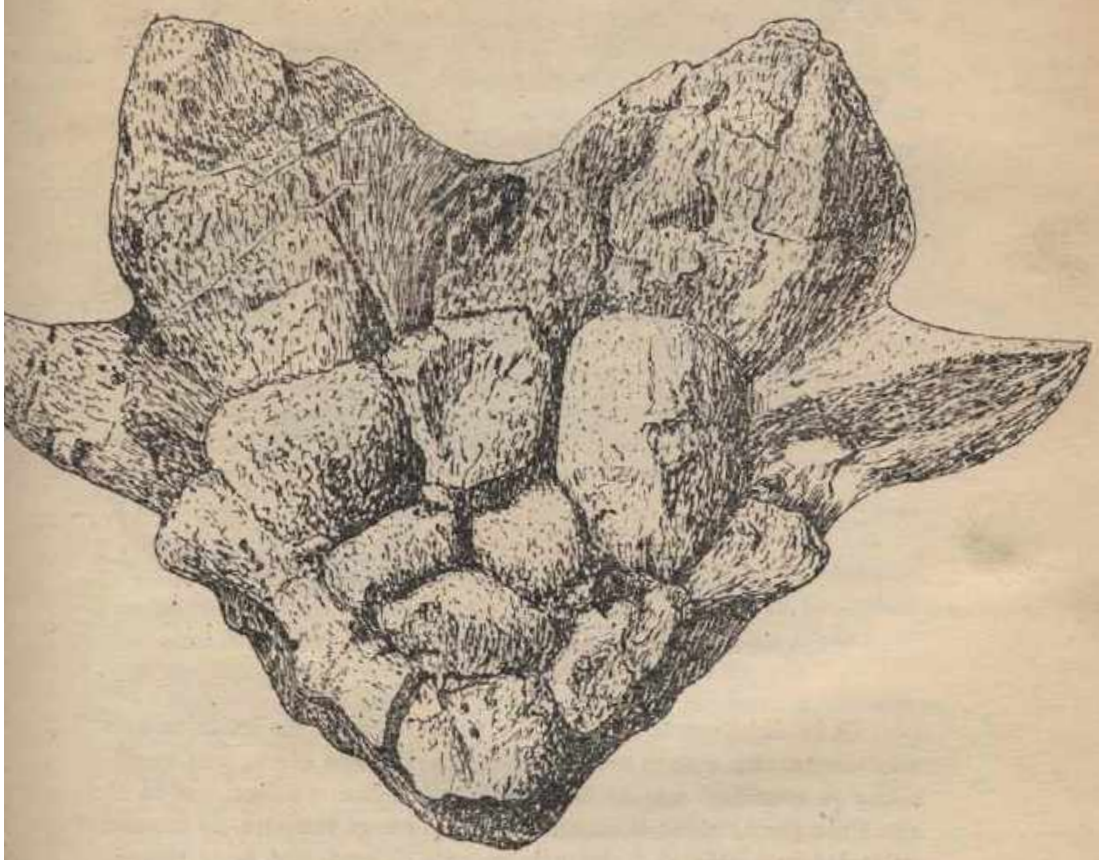
géneros *Genyodoctes* y *Loncosauros*. *Microcoelus*, de las areniscas rojas del Neuquen, parece pertenecer al mismo grupo y ser aliado del *Allosaurus* del Jurásico superior de Norte América.

Entre los Dinosaurios herbívoros sobresale el género *Argyrosaurus*, procedente de las areniscas rojas guaraníticas de la región del lago Munsters. Era del grupo de los Dinosaurios que caminaban asentando en el suelo los cuatro miembros, parecido a los géneros norteamericanos *Brontosaurus* y *Atlantosaurus*, sobrepasándolos todavía en tamaño, pues no debía tener menos de treinta metros de largo. El *Titanosaurus*, de las

areniscas rojas guaraníticas del Neuquen, es de dimensiones algo más moderadas, pero muy notable por tratarse de un género que tiene representantes en el Cretáceo de India, de Inglaterra y de Madagascar. El género *Bothriospondylus*, encontrado primeramente en el Jurásico de Inglaterra y después en el Cretáceo de Madagascar, acaba de ser también descubierto en las areniscas rojas del río Negro, en las proximidades de Roca.

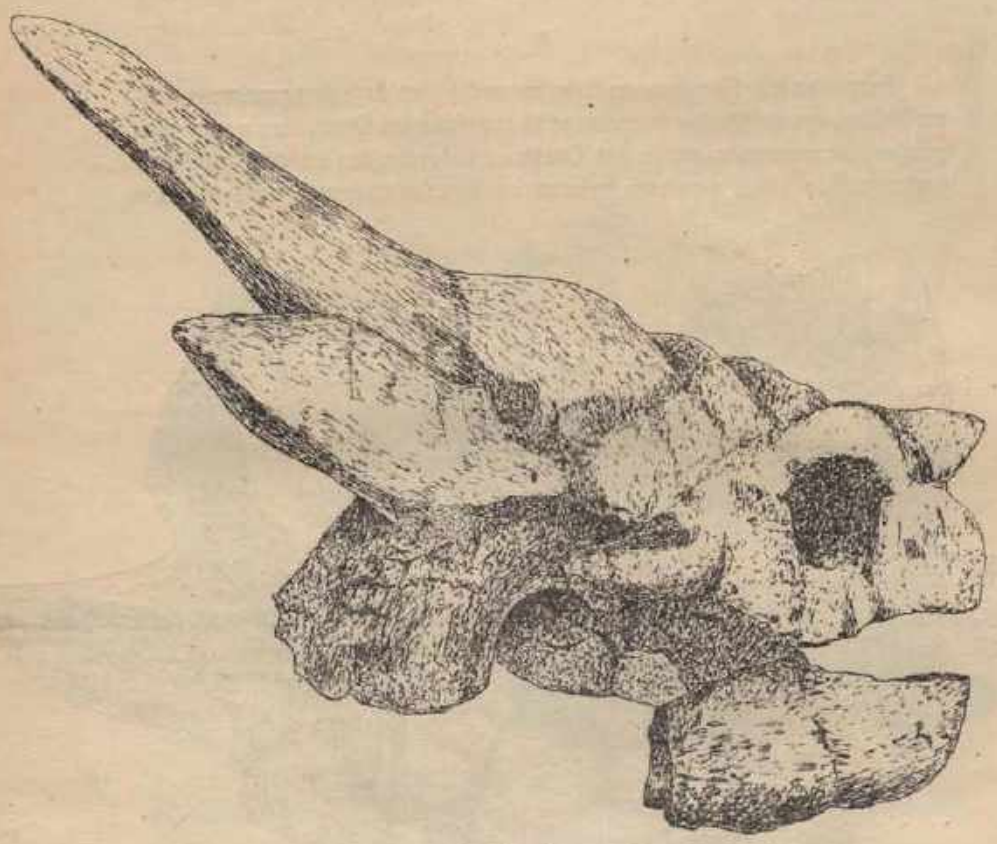
*

Entre los Reptiles que en nuestro suelo han dejado numerosos restos fósiles, me queda por mencionar el orden de los Quelonios o tortugas, que se encuentran a partir del Cretáceo inferior. En su casi totalidad pertenecen a tipos que aún existen en este continente, pero algunos



5. *Miolania argentina*
Cráneo, visto de arriba, en ½ del tamaño natural, según A. Smith Woodward.
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

de ellos alcanzaron dimensiones enormes. Encuéntranse en este caso las tortugas terrestres del género *Testudo*. En la formación Entrerriana, en el horizonte hermósico de la formación Araucana y hasta en la misma formación pampeana, hay restos de testudos cuya coraza o escudo alcanzaba uno a dos metros de largo por uno a uno y medio de alto.



6. *Miolania argentina*
Cráneo, visto de lado, en ½ del tamaño natural, según A. Smith Woodward.
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

Os he dicho que la casi totalidad de las Tortugas fósiles de nuestro suelo pertenecen a tipos todavía existentes. Hay, en efecto, una excepción y la constituye uno de los géneros más extraordinarios, que es el que tiene por nombre: *Miolania*. Era una Tortuga terrestre, de tamaño colosal, comparable al de los más grandes Gliptodontes de la Pampa. El caracter más singular de este animal reside en la cabeza, que estaba armada de grandes protuberancias, dos de las cuales se prolongan de un

modo extraordinario, constituyendo un par de cuernos parecidos a los del Buey. La cola no era menos extraordinaria que la cabeza, pues estaba protegida por un estuche óseo compuesto de varios anillos imbricados y con protuberancias cónicas, presentando así un parecido extraordinario con el género desdentado *Glyptodon*.

*

Los primeros restos de esta tortuga cornuda fueron exhumados años ha en los depósitos cuaternarios de Australia. El hallazgo reciente de una especie del mismo género, al cual he designado con el nombre de *Miolania argentina*, cuyo hallazgo fué efectuado en la parte media de la formación Guaranítica del territorio del Chubut, fué, pues, una verdadera sorpresa. Ambas especies, argentina y australiana, son de un tamaño aproximadamente igual.

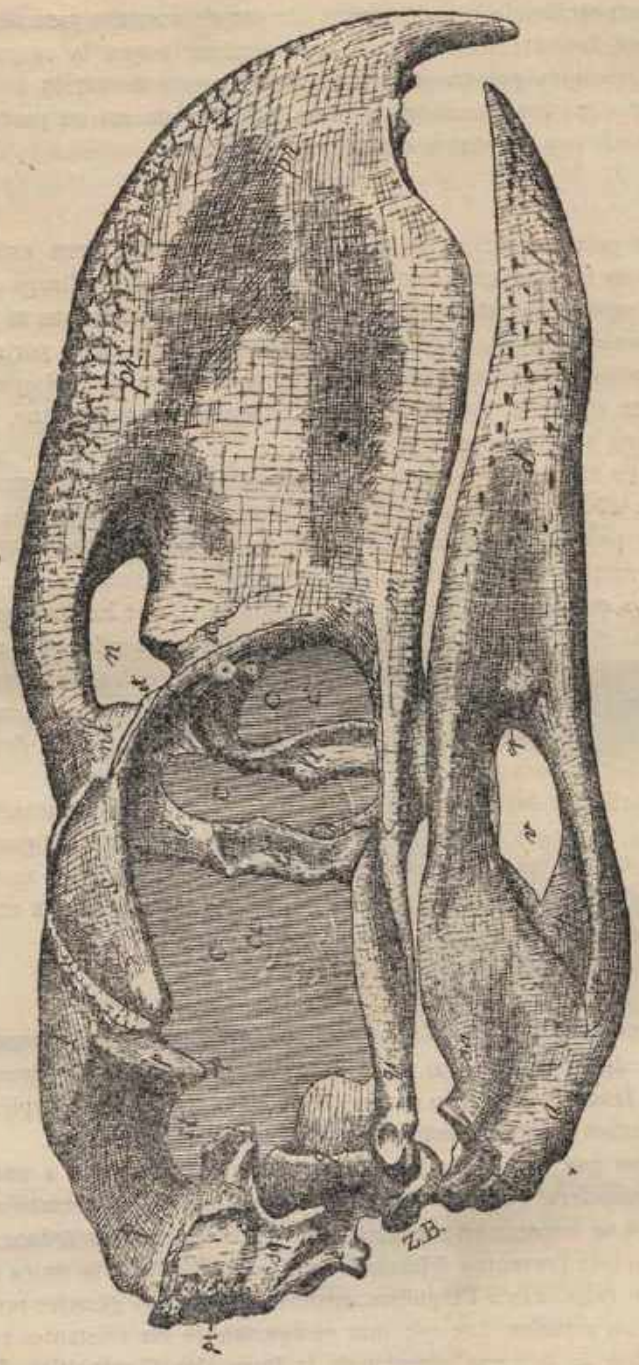
Os he dicho hace un instante que durante la época Cretácea extendíase en el hemisferio Sur un vasto continente que, a través de las regiones polares, ponía en comunicación a Patagonia con Australia. La existencia de esta antigua comunicación se deduce de la analogía que existe entre un considerable número de seres que habitan las aguas costaneras marítimas y las aguas dulces de los lagos y los ríos en Australia y Sud América. Y mayor es aun el parecido entre los vertebrados superiores, pues puede decirse que los Mamíferos actuales y cuaternarios de Australia son descendientes de los que poblaban la Argentina durante los últimos tiempos de la era Mesozoica.

El hallazgo del género *Miolania* en la formación Guaranítica de Patagonia, consagra definitivamente la existencia de ese antiguo continente desaparecido. Una tortuga terrestre de tamaño tan enorme y de movimientos tan lentos y pesados, sólo pudo pasar de uno a otro continente por sobre un puente continuo y bien firme.

*

Los huesos de las Aves son generalmente pequeños y pneumáticos, es decir: de interior hueco y sin médula, que constituyen circunstancias poco favorables para su conservación en la tierra; y eso explica porqué los restos fósiles de esta clase son generalmente escasos.

Parece que casi todos los grupos existentes remontan a una antigüedad considerable, pues en la parte superior de la formación Guaranítica ya se encuentran representantes de casi todos los órdenes existentes, sin que presenten diferencias muy notables, con la única excepción de los *Impennes* o Pingüinos, entre los cuales hay géneros muy distintos de los actuales. Los que más se apartan de los existentes son los Cladornidios de la parte superior de la formación Guaranítica. Se distinguen por el tarso-metatarso bastante largo, pero muy ancho y aplastado en sentido ántero-posterior. Esta parte del pie apoyábase en el suelo,

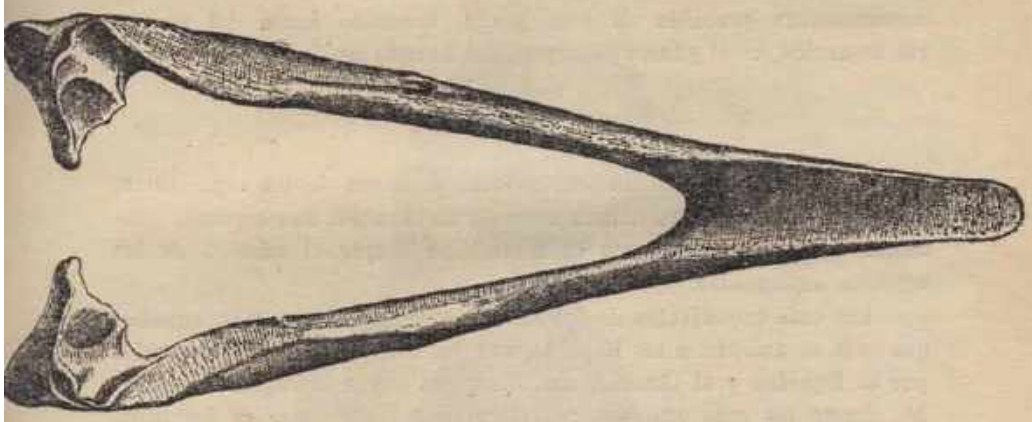


7. *Phororhacos inflatus*

Cráneo, visto de lado, en ½ del tamaño natural
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

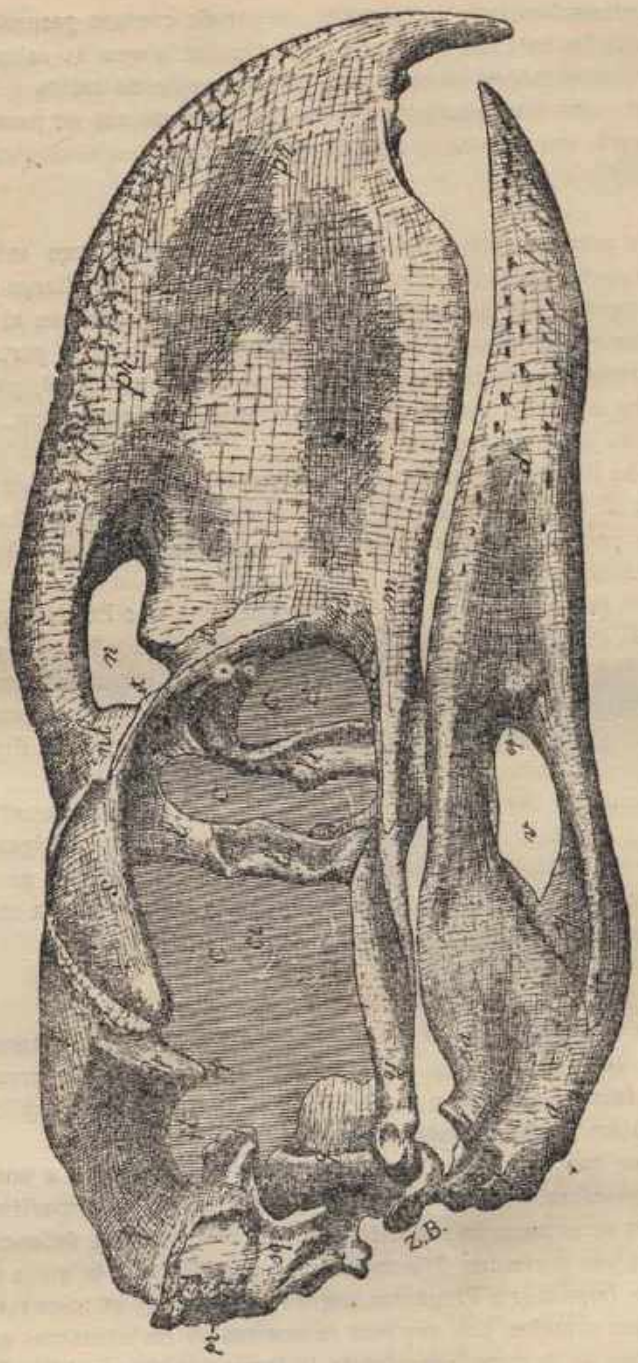
presentando así el único ejemplo conocido de aves plantigradas. Además, todavía no se habían adaptado a la vida acuática, o por lo menos eran de hábito principalmente terrestre. *Cruschedula*, por su tamaño, era comparable a los más pequeños de los Pingüinos actuales; pero *Cladornis*, que es el género típico del grupo, era más corpulento que el Avestruz de Africa. El *Paraptenodytes* de la formación Patagónica ya era un verdadero Pingüino de hábitos acuáticos, como los actuales; pero algunas de sus especies alcanzaban un tamaño dos veces mayor que el de un Avestruz. Al lado de este gigante vivía el pequeño *Apterodytes* en el cual las alas habían desaparecido por completo.

Hase encontrado, además, en nuestro suelo, un gran grupo de aves extinguidas, muy distinto de todos los actuales, al que se ha dado



8. *Phororhacos longissimus*
Mandíbula, vista por arriba, en ¼ del tamaño natural
Eoceno superior de Patagonia (Santacruceense)

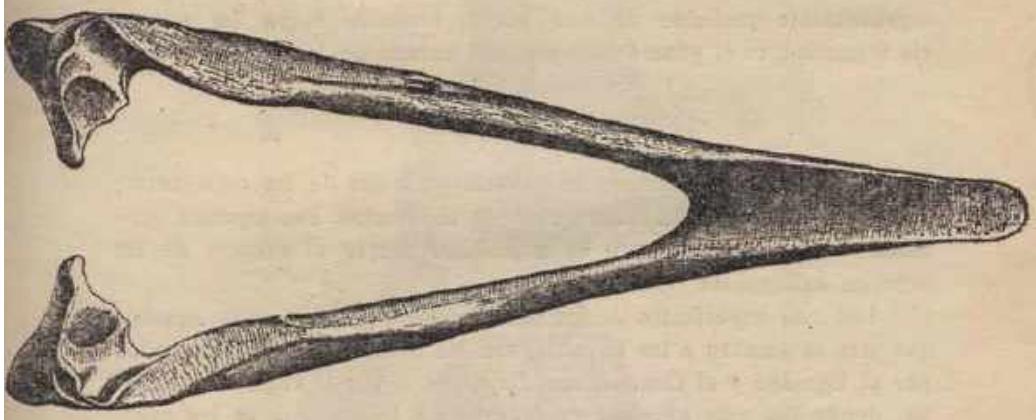
el nombre de Estereornitos *(Stereornithes)* y comprende las aves de tamaño más colosal que han existido sobre la tierra. Como tenían huesos más sólidos que los de las otras aves, se han conservado más fácilmente y se encuentran en relativa abundancia. Poseen caracteres de los Ratitos y de los Carinatos y su tamaño variaba desde el de una Gallina, hasta alcanzar estaturas de cuatro, cinco y más metros. Eran de alas cortas, gruesas e inadecuadas para el vuelo. Sus miembros posteriores eran muy fuertes. Los dedos tenían, en unos géneros, uñas ligeramente acuminadas, pero en la mayor parte de ellos estaban armados de uñas arqueadas, comprimidas y aceradas como las de las águilas. La mandíbula, maciza y prolongada, tenía la parte anterior vuelta hacia arriba, mientras que el pico arqueado y comprimido terminaba en una larga y sólida punta triangular, dirigida hacia abajo,



7. *Phororhacos inflatus*
Cráneo, visto de lado, en ½ del tamaño natural
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

presentando así el único ejemplo conocido de aves plantigradas. Además, todavía no se habían adaptado a la vida acuática, o por lo menos eran de hábito principalmente terrestre. *Cruschedula,* por su tamaño, era comparable a los más pequeños de los Pingüinos actuales; pero *Cladornis,* que es el género típico del grupo, era más corpulento que el Avestruz de Africa. El *Paraptenodytes* de la formación Patagónica ya era un verdadero Pingüino de hábitos acuáticos, como los actuales; pero algunas de sus especies alcanzaban un tamaño dos veces mayor que el de un Avestruz. Al lado de este gigante vivía el pequeño *Apterodytes* en el cual las alas habían desaparecido por completo.

Hase encontrado, además, en nuestro suelo, un gran grupo de aves extinguidas, muy distinto de todos los actuales, al que se ha dado



8. *Phororhacos longissimus*
Mandíbula, vista por arriba, en ¼ del tamaño natural
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

el nombre de Estereornitos *(Stereornithes)* y comprende las aves de tamaño más colosal que han existido sobre la tierra. Como tenían huesos más sólidos que los de las otras aves, se han conservado más fácilmente y se encuentran en relativa abundancia. Poseen caracteres de los Ratitos y de los Carinatos y su tamaño variaba desde el de una Gallina, hasta alcanzar estaturas de cuatro, cinco y más metros. Eran de alas cortas, gruesas e inadecuadas para el vuelo. Sus miembros posteriores eran muy fuertes. Los dedos tenían, en unos géneros, uñas ligeramente acuminadas, pero en la mayor parte de ellos estaban armados de uñas arqueadas, comprimidas y aceradas como las de las águilas. La mandíbula, maciza y prolongada, tenía la parte anterior vuelta hacia arriba, mientras que el pico arqueado y comprimido terminaba en una larga y sólida punta triangular, dirigida hacia abajo,

la cual, en las grandes especies, constituía un arma ofensiva formidable. Eran aves corredoras y de presa que no debían temer medir sus fuerzas con los más grandes Mamíferos de su época. Aparecieron en las capas más superiores de la formación Guaranítica; alcanzaron su mayor desarrollo en la formación Santacruceña y desaparecieron en los estratos superiores de la formación Araucana. Los géneros de mayor tamaño son: *Physornis*, de la parte más superior del Guaranítico; *Brontornis*, *Liornis*, *Eucallornis* y *Phororhacos*, de las formaciones Patagónica y Santacruceña. La cabeza del *Phororhacos longissimus* era más voluminosa que la de un Caballo.

En Nueva Zelandia, Australia y Madagascar, también existieron aves gigantescas, pero en época geológica muy reciente; y, aparte el tamaño, no tenían ningún parecido con los Estereornitos. El único representante probable de este grupo, conocido fuera del territorio argentino, es el género *Diatryma* del Eoceno de América del Norte.

*

Los Mamíferos constituyen los más perfectos de los organismos; y como grupo zoológico abarca también al Hombre. Las especies existentes son numerosas, pero es muchísimo mayor el número de las especies extinguidas.

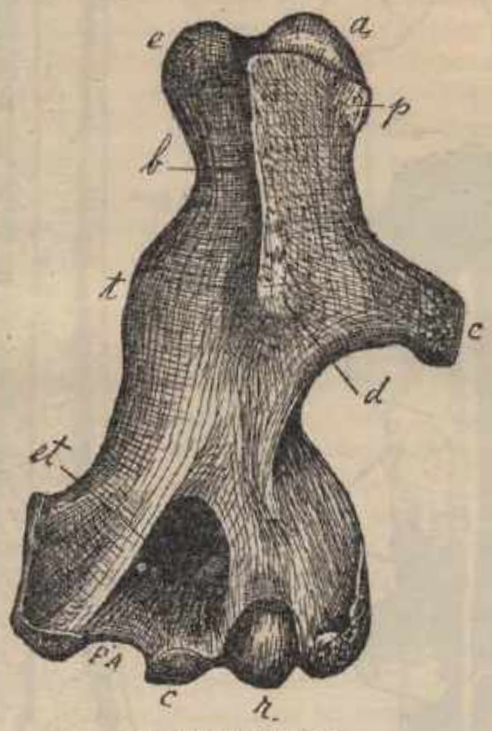
Los más imperfectos de los Mamíferos, o, por lo menos, aquellos que más se acercan a los Reptiles, son los Monotremos, representados por el Equidno y el Ornitorrinco, limitados hoy a la región australiana, donde los más antiguos representantes fósiles que se les conocen no remontan a más allá de la época Cuaternaria. No se conocen procedentes de ninguna otra región, con excepción quizá de la República Argentina. En la formación Santacruceña se encuentran los restos de dos géneros: *Adiastaltus* y *Anathitus*, cuyo mayor parecido es con los Monotremos, pero no arrojan luz alguna sobre el origen de este grupo. De paso, os diré también que los autores recientes que se ocupan del estudio de los monotremos, como el profesor Sixta y otros, se inclinan a considerarlos como un orden de reptiles y como aquel que más se aproxima a los mamíferos. Por mi parte, ni lo afirmo, ni lo niego. No tengo, al respecto, opinión formada.

*

Dejando de lado a los Monotremos, los más inferiores de los Mamíferos son, a mi modo de ver, contrariamente a la opinión dominante, los Cetáceos. No me es posible daros las razones en que me fundo, porque me entraría en un tema demasiado largo.

Los Cetáceos actuales se dividen en dos grandes subórdenes: los Mistacocetos o ballenas, que están desprovistos de dientes; y los Odontocetos, que están provistos de dientes, como los Delfines.

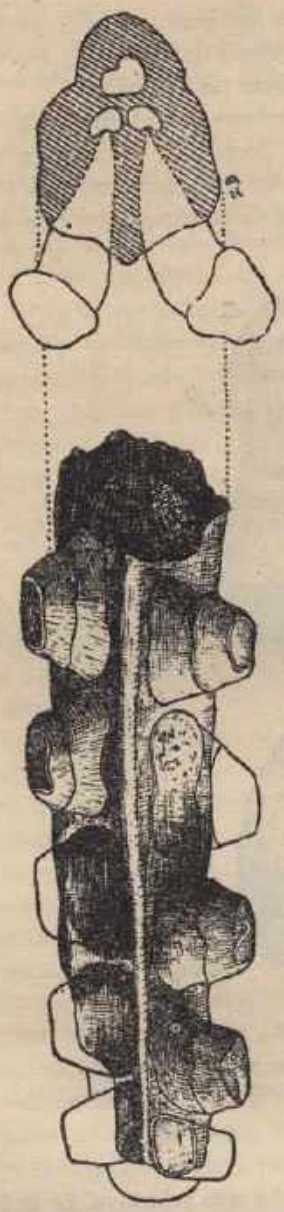
Los Mistacocetos representan, evidentemente, el tipo más especializado y más reciente. Aparecen en la formación Patagónica, en la cual son escasos y pequeños; y alcanzan un gran desarrollo en la formación Entrerriana, pero no presentan en su configuración diferencias notables con los actuales.



9. *Adiastaltus habilis*

Húmero derecho, visto por delante, en tamaño natural. Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

Los Odontocetos constituyen un tipo mucho más primitivo. En la formación Patagónica están representados por géneros como *Prosqualodon* y *Argyrocetus*, que tienen nasales bastante bien desarrollados cubriendo en parte la fosa nasal que es una conformación más normal que la de los Cetáceos más recientes. *Diochotichus*, de la misma formación, se distingue por el rostro muy alargado, con los dientes anteriores de corona cónica y los posteriores comprimida y bicuspidada.



10. *Pontoplanodes obliquus*

Parte anterior de la mandíbula, vista por arriba, en tamaño natural.
Oligoceno superior del Paraná (Paranense)

11. *Pontivaga Fischeri*

Mandíbula, incompleta adelante, vista por arriba, reducida a ½ del tamaño natural.
Oligoceno superior del Paraná (Paranense)

El Odontoceto más notable de la formación Entrerriana es el *Pontoplanodes*, de cráneo muy pequeño y con un rostro muy delgado y de largor extraordinario; su mayor parecido es con el género *Platanista* del Ganges, en India. *Pontistes* se parece a *Stenodelphis* actual. *Pontivaga* es del mismo grupo, pero presenta ambas ramas mandibulares soldadas en casi todo su largor, formando un hueso ancho y aplastado.

El origen de los Cetáceos es todavía un misterio; aparecen súbitamente en la base del Terciario sin que se les conozca antecesores. El examen del aparato dentario, que en las formas menos especializadas es compuesto de numerosos dientes, simples y cónicos como en los Reptiles, háceme suponer que se trata de animales muy primitivos; pero esos caracteres de inferioridad están acompañados por otros que indican una especialización llegada a sus últimos límites: tal es la forma del cráneo, la pérdida de los miembros posteriores y la adaptación de todos sus órganos al medio acuático. Esta especialización presupone la existencia, durante la época Mesozóica, de una larga serie de antecesores que nos son completamente desconocidos.

*

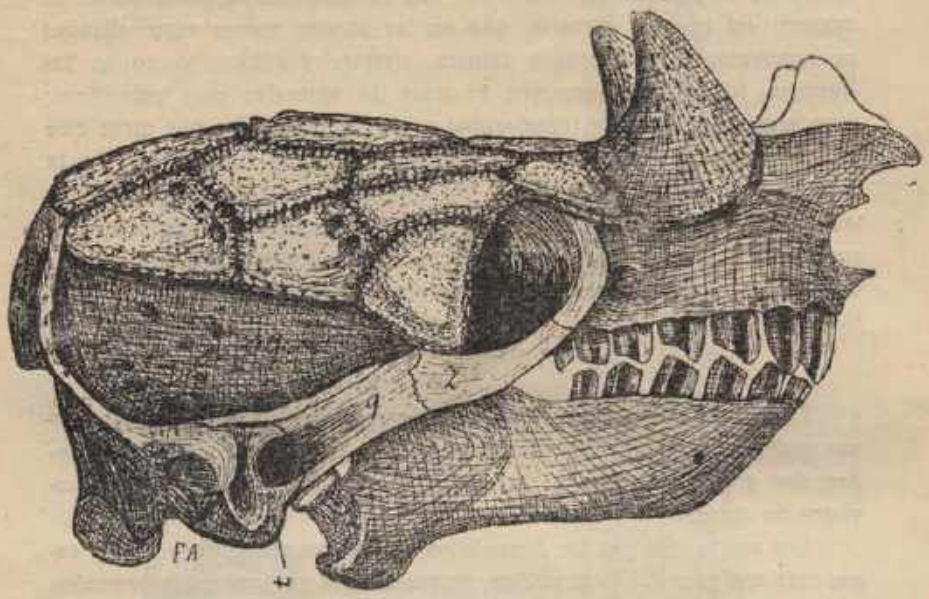
Los Desdentados constituyen otro grupo primitivo que da a las faunas sudamericanas un aspecto característico muy particular. Comprenden dos grandes secciones: la de los acorazados y la de los desprovistos de coraza.

Los acorazados son los Armadillos, que ya se encuentran en las capas más antiguas del Guaranítico, representados por animales pequeños como *Astegotherium*, *Anteutatus*, etcétera, con la coraza constituída por placas óseas colocadas unas junto a otras, sin que estuvieran trabadas por suturas; no hay vestigios perceptibles del sistema piloso, que se desarrolló gradualmente en las épocas más recientes.

Un Armadillo con representantes en las formaciones Patagónica y Santacruceña, llamado *Stegotherium*, tiene el rostro prolongado en forma de pico muy largo y las mandíbulas estiliformes, con unos pocos dientes rudimentarios. La coraza, que era formada por placas sueltas, no trabadas, presentaba el sistema pilífero sumamente desarrollado.

Los Peltéfilos *(Peltephilus)* que aparecen en el horizonte Piroteriense y alcanzan su mayor desarrollo en el Santacruceño, son todavía más notables. La coraza consta de placas sueltas dispuestas en hileras transversales de uno a otro extremo, con el sistema pilífero atrofiado La dentadura es contínua y dispuesta en forma de herradura, con todos los dientes cortantes y los incisivos de gran tamaño. En la parte anterior del cráneo, encima de la nariz, tenían cuatro placas óseas desarrolladas en forma de cuernos, dispuestos en dos partes transversales, de

los cuales el par posterior mucho más gruesos y más largos, cónicos y algo encorvados hacia atrás, dan a la cabeza un aspecto sumamente bizarro. Algunas especies alcanzaban un tamaño de Tapires; y como lo indica la disposición de la dentadura y los coprolitos que de ellos se han encontrado, eran animales feroces y de presa, que se alimentaban de otros Mamíferos. Un Armadillo, o, empleando el nombre vulgar, un Peludo feroz y carnicero como un Tigre y armado de cuernos como un



12. *Peltephilus ferox*

Cráneo completo, con la mandíbula y el casco cefálico, visto de lado, en tamaño natural. Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

Rinoceronte, es algo que no hubiera podido inventar la imaginación más vivaz.

Los géneros *Proetatus*, *Stenotatus*, *Prozaëdyus* y otros de las formaciones Patagónica y Santacruceña, así como *Proeuphractus* de las formaciones Entrerriana y Araucana, eran Armadillos parecidos a los Dásipos actuales, de los que se distinguen por la coraza, cuya parte anterior consta de hileras transversales movibles, iguales a las de la parte central.

El *Macroeuphractus* de la formación Araucana era un Armadillo más grande que el *Priodon* actual, con la particularidad única hasta ahora, en los armadillos conocidos, de presentar un par de dientes superiores y un par inferiores desarrollados en forma de caninos.

En la formación Pampeana, al lado de casi todos los géneros que aún existen, encontramos a *Eutatus* y *Propraopus*, el primero tan grande como el *Priodon*, pero más parecido al género *Dasypus* actual; el segundo todavía más grande, pero más parecido al actual género *Tatu*, que comprende a los Armadillos vulgarmente conocidos con el nombre de Mulitas.

Todos los Armadillos de que os he hablado tienen muelas elípticas o cilíndricas, como los actuales. Hubo otros Armadillos cuyas muelas eran de corona alargada y de prisma bilobado, acercándose así al tipo Gliptodonte; son los Clamidoterios *(Chlamydotherium)* que a partir

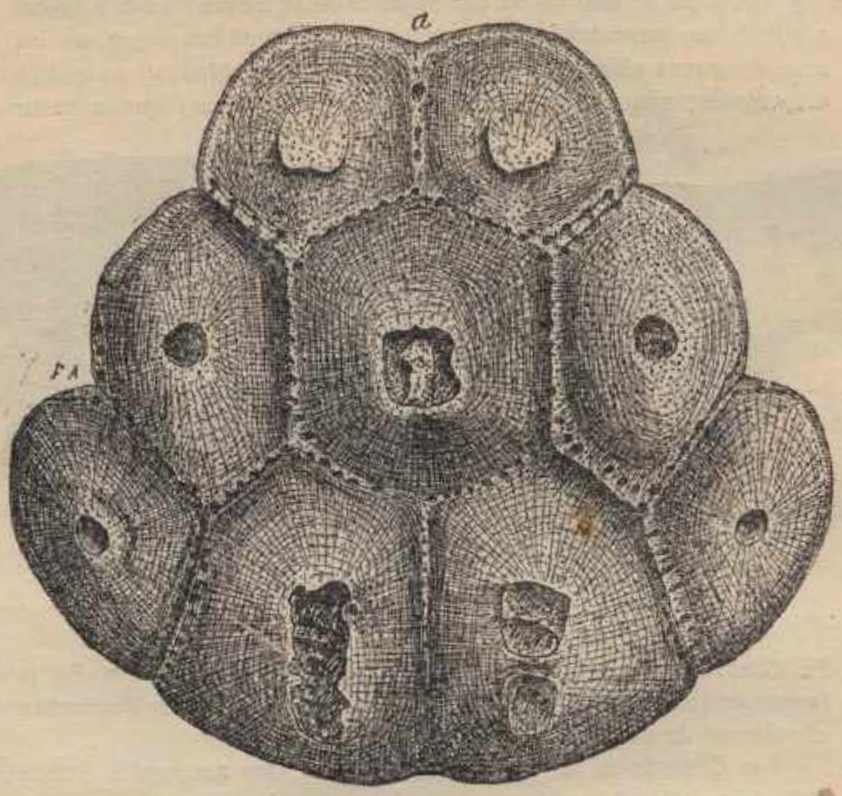
13. *Macroeuphractus retusus*
Cráneo, visto de lado, en ½ del tamaño natural.
Mioceno superior de Monte Hermoso (Hermesense)

del Guaranítico superior constituyen una línea independiente. En la formación Pampeana hubo especies de *Chlamydotherium* que alcanzaban el volumen de un Rinoceronte.

Los Gliptodones son un grupo de Desdentados acorazados que se distinguen de los Armadillos, principalmente en la forma de la coraza, carente de bandas transversales movibles; en la cabeza, que no termina en rostro largo y delgado, presentándose, al contrario, como truncada adelante transversalmente; y en las muelas complicadas, generalmente de forma triprismática. Empiezan como grupo independiente en la parte superior de la formación Guaranítica con el género *Glyptatelus*, relativamente pequeño y todavía poco diferenciado de los verdaderos Armadillos. En las formaciones Patagónica y Santacruceña están representados por los géneros *Propalaehoplophorus*, *Eucinepeltus*, *Cochlops* y otros varios que forman un grupo que todavía conserva en parte la forma de la cola de los Armadillos, compuesta de escamas o placas imbricadas y libres. La coraza dorsal conservaba a los lados y

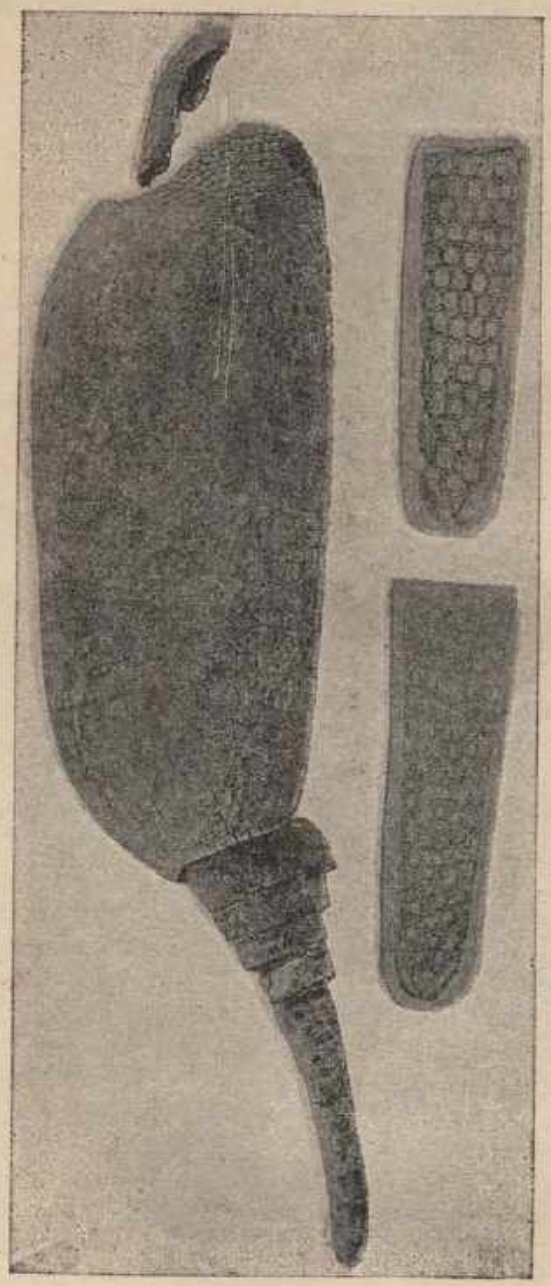
en su parte inferior grandes hendeduras verticales que separaban a las bandas tranversales y dábanles cierta flexibilidad, últimos vestigios de las bandas movibles de los Armadillos. Todas las especies eran de tamaño apenas un poco mayor que el *Priodonte* actual.

Estos géneros continuaron desarrollándose y aumentando en tamaño hasta alcanzar la talla colosal de los Gliptodontes de la forma-



14. *Eucinepeltus petesatus*
Casco cefálico, reducido a ⅔ del tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

ción Pampeana, conocidos con los nombres de *Sclerocalyptus, Panochtus, Doedicurus* y *Glyptodon,* cuyos esqueletos y corazas completas podréis ver en el Museo Nacional y también en el Museo de La Plata. En estos animales, el cráneo cubierto por un casco en forma de boina ha tomado un contorno casi cúbico con grandes apófisis cigomáticas en forma de cuernos descendentes; la mayor parte de las vértebras se han soldado entre sí, la coraza dorsal es de una pieza y carece completamente de flexibilidad; la cola, muy gruesa y muy larga, consta de varios

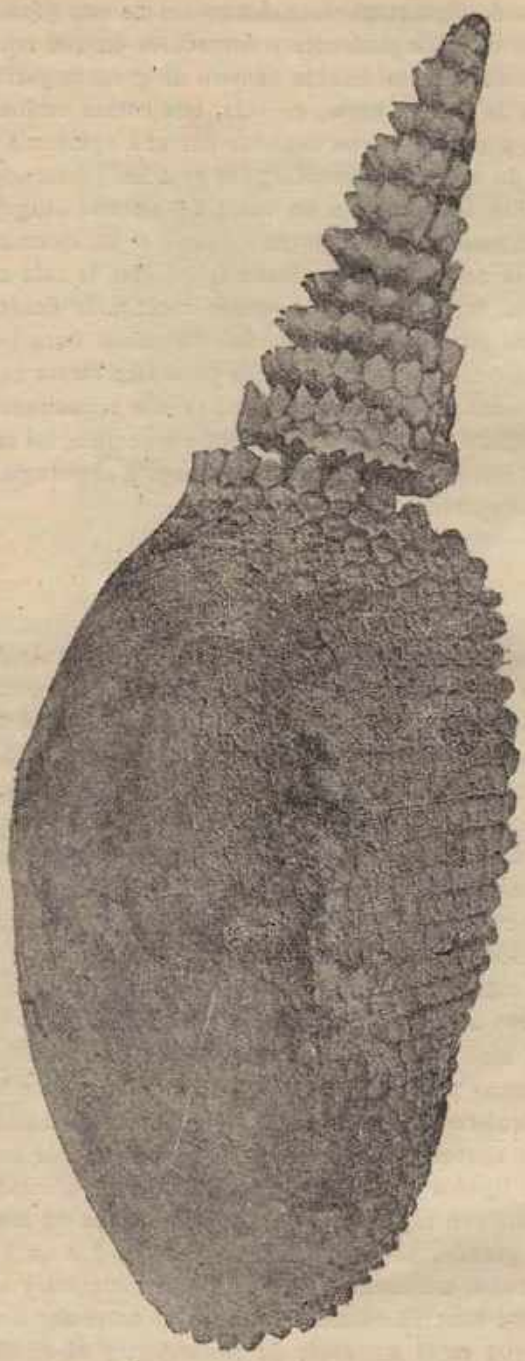


15. *Sclerocalyptus ornatus*
Caso cefálico, coraza dorsal y cola, vistos de lado, en 1/4 del tamaño natural.
Formación Pampeana superior de Buenos Aires (Bonaerense)

anillos movibles e imbricados unos en otros, seguidos, excepto en *Glyptodon*, por un largo estuche o tubo terminal cilíndrico aplastado.

16. *Doedicurus clavicaudatus*
Coraza dorsal y tubo caudal con sus anillos movibles. Vista lateral en 1/50 del tamaño natural.
Pampeano superior de la provincia Buenos Aires (Bonaerense)

En el género *Doedicurus*, este tubo terminal tiene más de un metro de largo y se enancha en su tercio posterior de una manera extraordinaria



17. *Glyptodon elongatus*
Coraza dorsal y cola, en 1/18 del tamaño natural
Pampeano superior de la provincia Buenos Aires (Bonaerense)

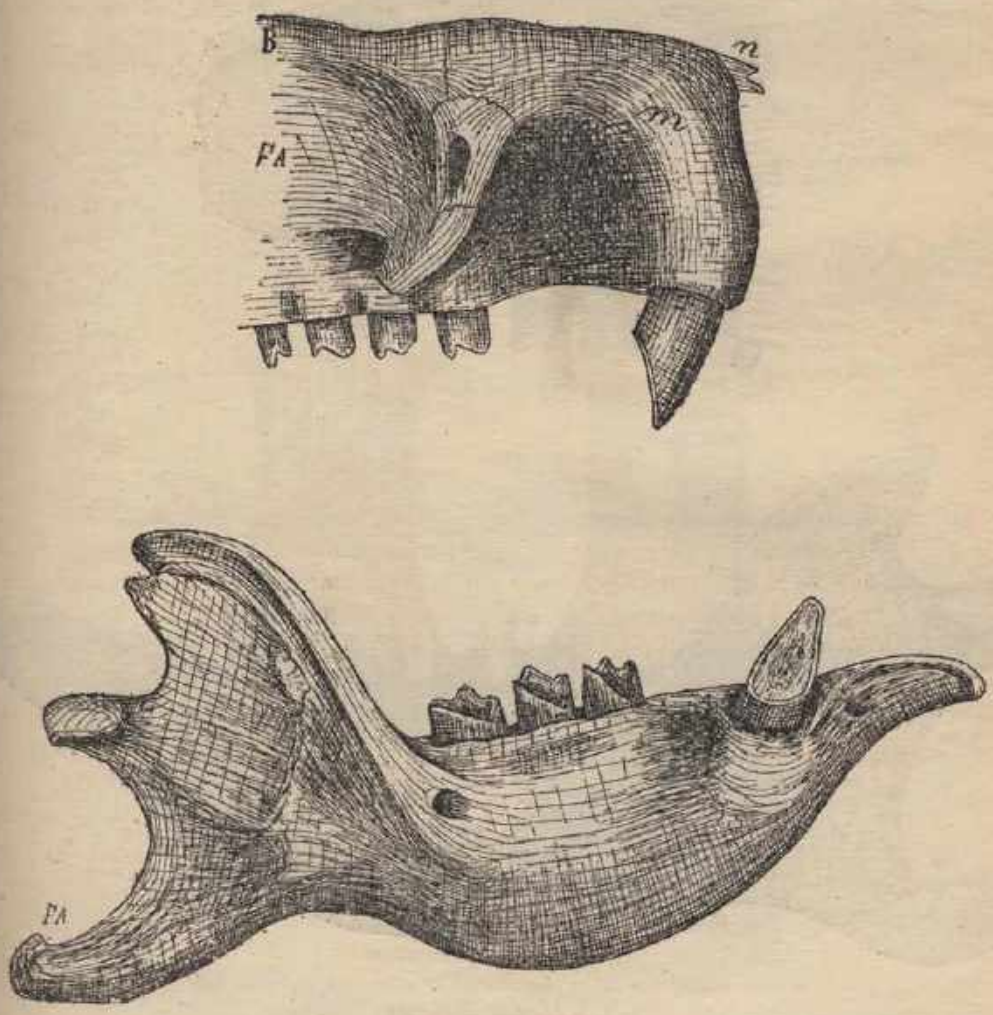
tomando la forma de gigantesca clava. La coraza de este género difiere de la de todos los otros Gliptodontes y Armadillos en que no tiene escultura externa, sino un considerable número de grandes perforaciones que la atraviesan de parte a parte; en vida, esta coraza estaba cubierta por el cutis, que a su vez estaba cubierto por una epidermis de naturaleza córnea y de aspecto tubercular; las grandes perforaciones que atraviesan la coraza daban paso a los vasos del sistema sanguíneo destinados a nutrir la parte dérmica externa y a renovar las escamas córneas epidérmicas que la cubrían. En el género *Glyptodon*, la cola es gruesa y muy corta; y su coraza protectora estaba constituída desde la base hasta la punta por una sucesión de anillos embutidos unos en otros y armados de grandes tubérculos cónicos que presentan forma de trompos.

Al exhumar estas corazas, varias veces se han encontrado en ellas vestigios dejados por el Hombre. En la llanura argentina, las corazas de estos gigantescos Desdentados sirvieron de abrigo y de refugio al Hombre que fué contemporáneo de ellos.

*

Los Desdentados no acorazados, de los cuales en Sud América solo quedan vivos hoy los Perezosos y el Oso hormiguero, fueron en las épocas pasadas extraordinariamente numerosos. La casi totalidad de las especies fósiles pertenecen a un grupo distinto y hoy extinguido, al que se ha dado el nombre de Gravigrados *(Gravigrada)* a causa del enorme tamaño y el aspecto robusto y pesado de los primeros que fueron conocidos. Pero este distintivo sólo es propio de los últimos representantes del grupo; los más antiguos, que aparecen en la parte media de la formación Guaranítica, eran animales muy pequeños, del tamaño de las ratas y muy escasos. En la parte superior de la misma formación, son algo mayores y más frecuentes, pero de formas poco variadas. Otro tanto puede decirse de los de la formación Patagónica. En la formación Santacruceña, el mayor número conserva todavía las pequeñas dimensiones de las épocas precedentes, pero se multiplican en número extraordinario y adquieren una variedad de formas verdaderamente asombrosa. Entre ellos aparecen ya diseñados los precursores de los géneros pampeanos, pero ligados unos a otros por graduales variedades intermedias que constituyen algo como así una reticulación en todas direcciones. Los más grandes no eran de mayor tamaño que un Tapir. Los géneros que aparecen emparentados con los más recientes y los únicos que os mencionaré son: *Eucholoeops*, que es el antecesor de *Megalonyx; Hapalops*, que es el antecesor de *Nothropus* y *Nothrotherium* y presenta modificaciones de forma que varían al infinito; *Prepothe-*

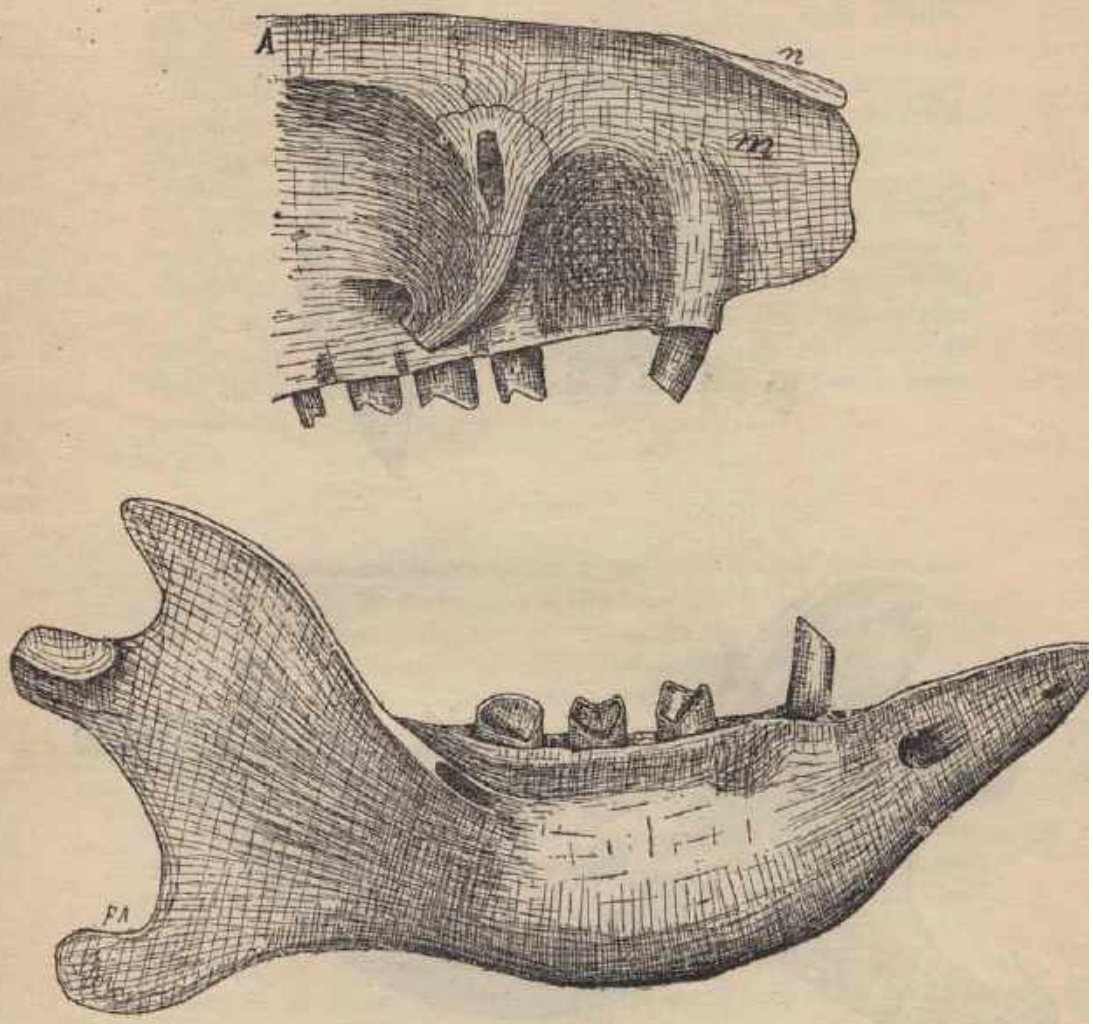
rium y *Schismotherium*, que tienen algún parecido con el *Megatherium*; y *Analcitherium*, que parece ser el precursor de los Milodontes y los Escelidoterios.



18 a, b. *Eucholoeops externus*
Parte anterior del cráneo y mandíbula inferior, en su tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

A partir de la formación Santacruceña, los Gravigrados disminuyen gradualmente en variedad hasta reducirse a unos pocos géneros, pero adquieren en tamaño proporciones más y más considerables.

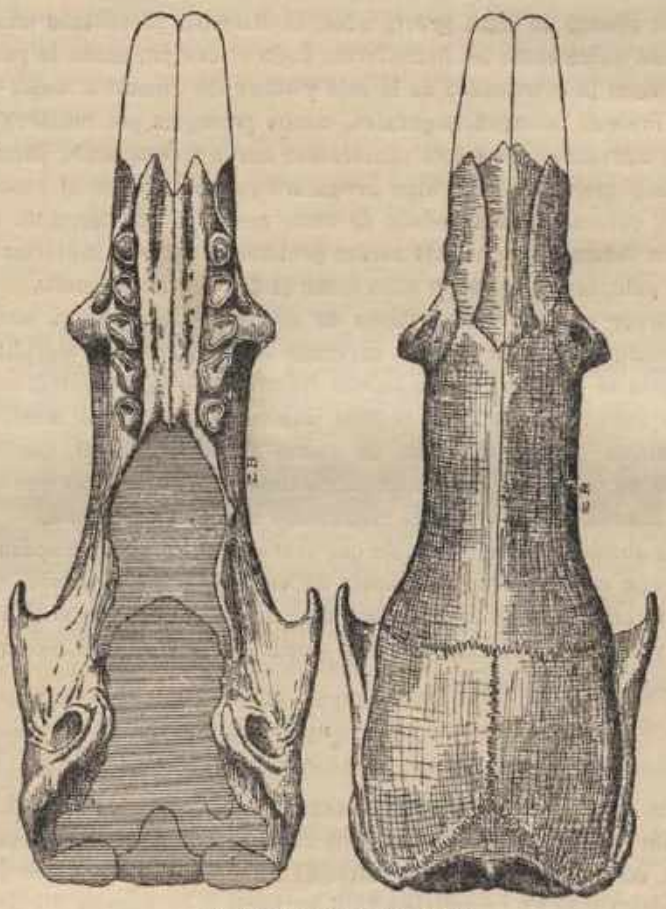
Los géneros *Scelidotherium, Mylodon, Lestodon* y *Megatherium* aparecen ya constituídos en la formación Entrerriana, Pero sólo en las



19 a, b. *Hapalops indiferens*
Parte anterior del cráneo y mandíbula, en su tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (santacrucense)

capas más superficiales de la formación Pampeana adquieren el extraordinario desarrollo que los ha hecho célebres. Los sobrevivientes de las épocas anteriores son pocos, pero todos de gran tamaño y muy distintos entre sí.

Los Gravigrados de la época Pampeana son de cabeza alargada y más o menos cilíndrica, con un aparato dental parecido al de los Perezosos actuales. Sus miembros son cortos y sumamente gruesos, particularmente los posteriores, y estaban armados de formidables uñas,



20. *Analcitherium antarcticum*
Cráneo, visto por arriba y por debajo, en ¾ del tamaño natural.

algunas en forma de garras. La cola es de un largo regular, pero muy gruesa y seguramente ayudábanse con ella para sostener el cuerpo.

Se ha creído que los Gravigrados pampeanos se levantaban sosteniéndose sobre los miembros anteriores y la cola y apoyaban sus miembros anteriores en los troncos de los árboles para alimentarse con las hojas y las ramas; y en esa posición habréis visto representado el Megaterio, en muchos tratados de vulgarización científica. Ello importa,

sin embargo, un grave error. En aquélla época, en la llanura argentina no había árboles; y los esqueletos más completos se encuentran en terrenos que fueron ciénagas y bañados. Se alimentaban con la vegetación de la Pampa, que era entonces igual que la que actualmente prospera en la llanura bonaerense.

Un género de estos gravigrados, el *Milodon*, presentaba una particularidad única entre los Mamíferos. Todo el cuerpo, desde la punta del rostro hasta la extremidad de la cola y sobre los miembros hasta encima de las mismas falanges ungueales, estaba protegido por millares de pequeños huesecillos dérmicos sumamente duros y compactos, parecidos a lentejas y granos de café algo irregulares, embutidos en el espesor del cuero y colocados unos al lado de otros como los adoquines de un empedrado. Además de por esta coraza protectora, estaban cubiertos por un tupido pelo, largo, grueso y duro como el del Oso hormiguero.

Parece que un representante de este grupo vivió hasta una época muy reciente, pues en algunas cavernas de la extremidad meridional de Patagonia se han encontrado huesos frescos todavía, envueltos en carne seca, y cueros conservando el pelo intacto y con su color natural. Ante vosotros tenéis un trozo de cuero de este animal que se encuentra en un estado de conservación mucho más perfecto que muchos de los cueros de los animales empajados de nuestros museos.

Es absolutamente imposible que restos en este estado puedan ser de una época muy remota. Relaciones de viajeros e historiadores, que hacen referencia a un gran Mamífero de Patagonia, parecido al Oso hormiguero y llamado *Succarath*, que no puede ser otro que el *Neomylodon*, confirman esta deducción.

*

Sin dejar de ser un grupo esencialmente sudamericano, los Desdentados tienen o tuvieron escasos representantes en los otros continentes, con excepción de Australia. El Pangolín *(Manis)* vive en Asia y en Africa y se ha encontrado fósil en India y en Europa. El *Orycteropus*, que es un Armadillo sin coraza, vive en el continente africano y se ha encontrado fósil en Europa, Asia y Madagascar. En el Eoceno superior de Francia se ha encontrado un verdadero Armadillo acorazado, el *Necrodasypus*, cercano de los antecesores Guaraníticos del género Santacruceño *Stegotherium*.

Que todos ellos descienden de los Desdentados primitivos de Sud América, es indudable; y sólo pueden haber llegado al continente oriental pasando por sobre tierras que se extendían sobre lo que hoy es el Atlántico y ponían en comunicación a Africa con Sud América. La existencia de ese antiguo puente se prueba, no tan sólo por los Des-

dentados, sino también por un considerable número de otros Mamíferos de órdenes muy distintos que tienen representantes en uno y otro hemisferio. Numerosos vertebrados de otras clases, así como también numerosos invertebrados, nos conducen al mismo resultado.

No me es posible entrar en más detalles; y sólo puedo deciros que ese antiguo continente que extendíase desde Africa hasta Sud América, existía durante los últimos tiempos de la época Cretácea y que la separación gradual de ambas masas continentales se inició al principio del Eoceno.

La determinación de la existencia de esa conexión es fundamental para el conocimiento de la distribución geográfica de las faunas extinguidas, que, de otro modo, resultaría inexplicable.

*

Los únicos Desdentados actuales de Norte América son: una especie de Mulita que de Méjico al Sur se extiende por sobre casi toda América Meridional; y una especie del género *Bradypus*, que alcanza hacia el Norte hasta Nicaragua. Pero durante las épocas Pliocena y Cuaternaria, vivieron en Méjico y Estados Unidos Desdentados gravigrados y Gliptodontes, de los mismos géneros en el mayor número de casos, parecidos en otros, a los que se encuentran en la formación Pampeana de la Argentina. En el Cuaternario inferior y en el Plioceno de esos países, se han encontrado géneros como *Glyptotherium*, parecido a *Glyptodon; Paramylodon*, parecido a *Mylodon; Megalonyx*, parecido a *Pliomorphus;* y géneros como *Chlamydotherium, Glyptodon, Mylodon, Megatherium*, etcétera, que son de los más característicos de nuestras formaciones más recientes. Es evidentemente la misma fauna de la formación Pampeana, que invadió Norte América durante la época Pliocena.

En las formaciones norteamericanas anteriores a la parte superior del Mioceno no se encuentran vestigios de Desdentados. ¿Cuál es la causa? Es sencilla. Norte América y Sud América estuvieron completamente separadas por un mar que se extendía de Este a Oeste a través de Panamá y Centro América durante toda la época del Cretáceo superior y durante la época Terciaria hasta el Mioceno superior. Ese mar impidió que los Mamíferos de Sud América pasaran a Norte América y viceversa. Esta separación también puede probarse con ejemplos tomados en todos los grandes grupos de la serie animal. La determinación de la existencia de esta barrera oceánica entre ambas Américas, es igualmente fundamental para el conocimiento de la distribución geográfica de las faunas extinguidas y de la dirección que siguieron las antiguas migraciones.

Es evidente que los Desdentados tuvieron su origen en Sud América. ¿De qué grupo zoológico descienden? Es lo que no sabemos. Cuentan en el número de los más antiguos Mamíferos de este continente y tan lejos cuanto nos es posible seguirlos en las épocas pasadas, con excepción del tamaño, presentan siempre los mismos caracteres, sin que tampoco muestren tendencia al acercamiento hacia ningún otro grupo. Un Armadillo del Cretáceo antiguo y un Armadillo de la época actual, son fundamentalmente idénticos. Esto parecería indicar que tuvieron un origen independiente de los demás Mamíferos, y que, probablemente, descienden directamente de algún grupo extinguido de Reptiles que todavía nos es desconocido.

Es creencia general que los actuales Armadillos son los descendientes degenerados de los antiguos Gliptodontes; pero esa es una creencia errónea. En el camino de la evolución, los seres siguen siempre aumentando en talla hasta que mueren por exceso de desarrollo.

Cumplen precisamente veinte años que, contra la creencia general afirmé que los Gliptodontes descendían de los Armadillos y que algún día estos serían hallados en terrenos mucho más antiguos que los que contienen los restos de aquéllos. Así ha sucedido. Los Armadillos son antiquísimos y los Gliptodontes relativamente muy recientes.

Hacia los últimos tiempos de la época Cretácea, el tamaño de algunos Armadillos empezó a aumentar gradualmente; y durante la época Terciaria las escamas de la coraza fuéronse soldando paulatinamente entre sí hasta formar una coraza sólida, de una resistencia inmensa; conjuntamente con este cambio, las muelas iban haciéndose más complicadas, el cráneo se transformaba en una masa cúbica, soldábanse unas a otras las vértebras del tronco, formándose un largo tubo dorsolumbar inflexible como la coraza... y el Armadillo apareció transformado en Gliptodonte.

En otros Armadillos primitivos de la época Cretácea, las escamas óseas de las corazas fueron atrofiándose gradualmente hasta desaparecer; y en cambio se desarrolló el sistema piloso; los dientes disminuyeron en número y aumentaron en grosor; el cráneo tomó una forma cilíndrica; y, diversificándose, aumentaron gradualmente de talla hasta concluir en los gigantescos Gravigrados de la época Pampeana, entre los cuales, por su mole enorme, sobresale el Megaterio.

*

En la naturaleza actual hay dos Mamíferos de un aspecto muy parecido, que la clasificación usual separa por un abismo: el Perro y el Tilacino. El Perro, o género *Canis*, es el tipo del orden de los carnívoros *(Carnivora)*; y el Tilacino *(Thylacynus)*, es el tipo del orden de

los Marsupiales poliprotodontes *(Poliprotodonta)*; en la disposición sistemática se coloca a los primeros casi al principio de la serie y a los segundos casi al fin.

Entre *Canis* y *Thylacynus*, la principal diferencia consiste en que el primero ha llegado al estadio placentario mientras que el segundo atraviesa por el estadio marsupial. En el resto de la organización, las diferencias son pequeñas, siendo quizá la más notable la que ofrece el sistema dentario. De las siete muelas inferiores, en *Canis* y los carnívoros placentarios en general, la quinta es más grande que las otras, comprimida lateralmente y de forma cortante, por cuya razón se le ha dado el nombre de «muela carnicera». En *Thylacynus* y los Poliprotodontes en general, hay cuatro muelas inferiores: cuarta, quinta, sexta y séptima, que tienen la misma forma cortante como la quinta o «muela carnicera» de los carnívoros placentarios.

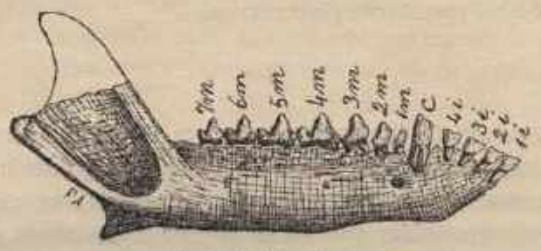
*

Cuando se estudia la naturaleza muerta, estas diferencias desaparecen; y una interminable serie de formas hoy extinguidas une a los carnívoros placentarios con los carnívoros marsupiales en una forma tan gradual e ininterrumpida, que no es posible decir dónde terminan los unos y dónde empiezan los otros. Ese libro, constituído por las capas geológicas de nuestro suelo, ya desde sus primeras hojas confirma mis previsiones estampadas en «Filogenia» y nos enseña los errores fundamentales sobre los cuales reposa la actual disposición sistemática de los Mamíferos. La distincion entre placentarios y marsupiales sólo nos indica el estadio de evolución alcanzado en el grado de viviparicidad; pero esa distinción, aplicada a la división de los Mamíferos en dos grandes subclases, constituye un grave error, por cuanto levanta barreras infranqueables que nos impiden reconocer el estrecho parentesco que existe entre animales de una organización tan fundamentalmente idéntica como la del Perro y el Tilacino.

Carnívoros marsupiales y carnívoros placentarios constituyen un solo gran grupo zoológico: el de los sarcoboros *(Sarcobora)*, que quiere decir: «comedores de carne». Este gran orden comprende siete subórdenes o grupos subordinados, cinco existentes y dos extinguidos. Los subórdenes existentes son: los Carnívoros *(Carnivora)*, los Pinipedios *(Pinnipedia)*, los Insectívoros *(Insectivora)*, los Dasiuros *(Dasyura)* o Carniceros marsupiales de Australia (entre los cuales figura el Tilacino) y los Pedimanos *(Pedimana)* o Carniceros marsupiales de América, conocidos vulgarmente con el nombre de Comadrejas. Los subórdenes extinguidos son: los Esparasodontes *(Sparassodonta)* y los Creodontes *(Creodonta)* llamados también Subdidelfos.

Los Pedimanos o comadrejas, que, en el día son exclusivos de América, son, entre los actuales Sarcoboros, los de organización más primitiva y también los que se remontan a una mayor antigüedad.

La historia paleontológica de estos pequeños seres es verdaderamente sorprendente. De los órdenes, en el día existentes, son los más antiguos Mamíferos que se conocen. En la Argentina aparecen en el Cretáceo antiguo, debajo de la formación Guaranítica, representados por el diminuto *Proteodidelphys*, que apenas se distingue de los pequeños Didelfis existentes, y abundan después en todas las formaciones hasta la época actual. De Sud América pasaron al continente oriental, encontrándose fósiles en Europa desde el Eoceno hasta el Mioceno; y alcanzaron a Norte América en el Oligoceno, para extinguirse en el Mioceno, volviendo a invadir este último continente direc-



21. *Proteodidelphys praecursor*

Rama mandibular derecha, aumentada tres diámetros (3/1) del natural
Cretáceo inferior de Patagonia (formación Chubutiana)

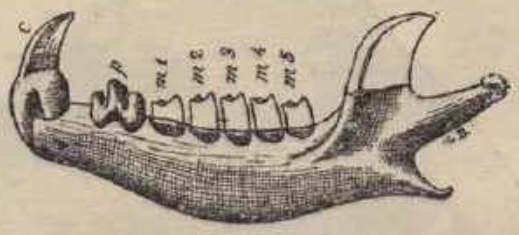
tamente desde Sud América en tiempos geológicos muy recientes. Los de la época Cretácea y la mayor parte de los del Terciario antiguo en las formaciones Patagónica y Santacruceña, constituyen un grupo conocido con el nombre de Microbioterios *(Microbiotheridae)* a causa de su excesiva pequeñez, y encuéntranse también en el Cretáceo superior de Norte América; se distinguen de los Didélfidos existentes sobre todo por la región incisiva extremadamente larga.

Este tipo primitivo ha presenciado todas las grandes revoluciones y enormes cambios geológicos que se han producido desde el principio de la época Cretácea; ha asistido a la aparición sucesiva de todos los grandes grupos de Mamíferos; ha sido testigo de la formación gradual de grandes órdenes, que llegaron al apogeo de su desarrollo en forma de gigantes y luego desaparecieron; ha presenciado un cambio contínuo de la superficie de la Tierra y de los seres que la poblaban; y, en medio de ese perpetuo movimiento, sólo él ha permanecido inmóvil, siendo hoy lo que era hace cientos de miles de años. *Didelphys*, esa especie enana de aspecto tan insignificante, es, por su vejez, el más venerable de los Mamíferos; y abrigando a su débil prole en los pliegues

de su propia piel, en el «marsupium», para darle calor y vida, preservarla de las acechanzas externas y perpetuar la especie, es, en la Naturaleza, el más perfecto emblema del amor materno, el más elevado, el más noble y el más santo.

*

Los Insectívoros constituyen un grupo de Sarcoboros de aspecto casi tan primitivo como el de los Pedimanos. En nuestra época no tienen ningún representante en Sud América, pero los tuvieron en las épocas pasadas. A este grupo pertenece el género *Necrolestes*, característico de la formación Santacruceña. En cuanto a su conformación,



22. *Necrolestes patagonensis*

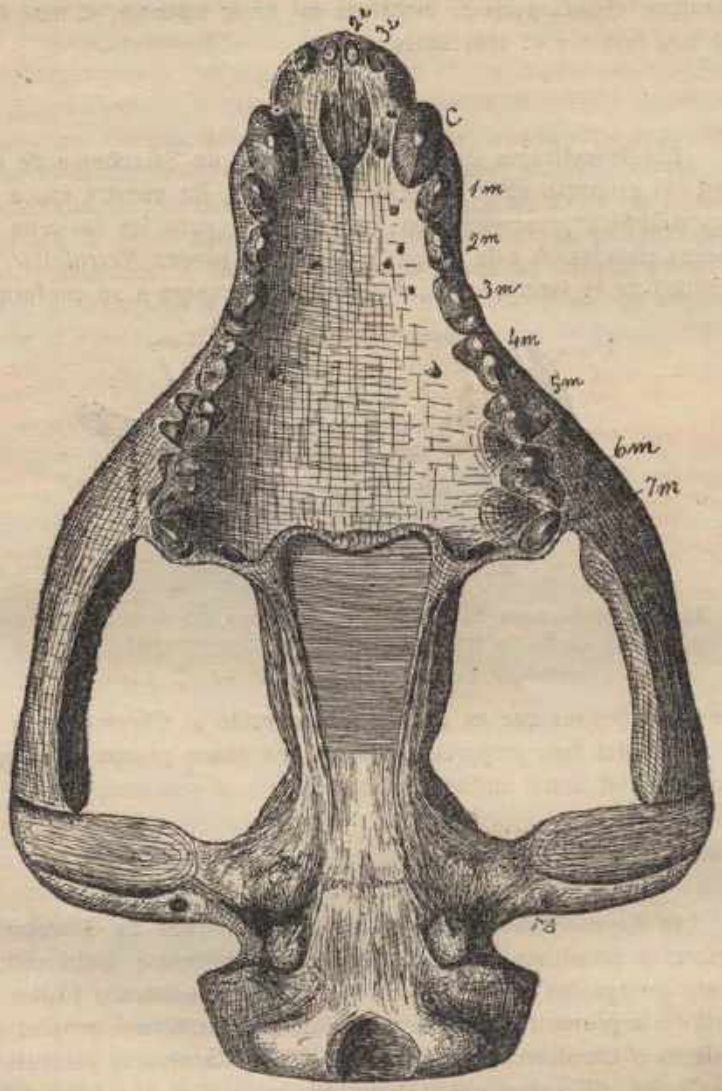
Rama mandibular izquierda, aumentada tres diámetros (3/1) de su tamaño natural. Eoceno superior de Patagonia (Santacruceense)

me basta deciros que es sumamente parecido al *Chrysochlohys* actual de Africa del Sur, proporcionando así una nueva prueba de la antigua comunicación entre ambos continentes.

*

Los Esparasodontes constituyen otro suborden de Sarcoboros de caracteres primitivos y próximos a los Pedimanos; están completamente extinguidos y hasta ahora sólo se han encontrado fósiles en el territorio argentino. Presentan una mezcla de caracteres propios de los Dasiuros o Carniceros marsupiales y de los Carnívoros placentarios y Creodontes. Se aproximan a los Dasiuros por el ángulo mandibular invertido y por las cuatro últimas muelas cortantes; se acercan a los Creodontes por la forma del cráneo y del astrágado y también por el modo de reemplazamiento de la dentadura, que es como en los Carnívoros; acercándose además a estos últimos y a los Creodontes, por la ausencia de huesos marsupiales. Los había desde el tamaño de un Hurón hasta el de los más gigantescos Osos. Aparecen en la parte media de la formación Guaranítica; adquieren su mayor desarrollo en

la formación Santacruceña; y se extinguen en la formación Entrerriana. Los géneros conocidos de este grupo son muy numerosos y sólo



23. *Borhyaena tuberata*

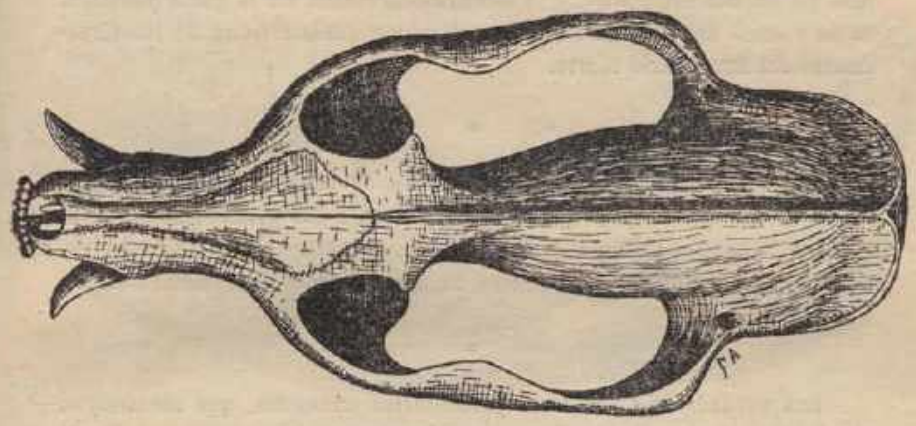
Cráneo completo, visto por debajo, reducido a 2/3 del tamaño natural
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

mencionaré unos cuantos de los más grandes o que presentan particularidades notables.

Arminiheringia, de la parte media de la formación Guaranítica, era un Carnicero del tamaño de un Tigre, pero con caninos de un

largo extraordinario, sólo comparable al de los Roedores, de crecimiento continuo e implantados en alvéolos sumamente profundos; las muelas superiores quinta y sexta tenían la forma de cuchillas. *Proborhyaena*, de la parte más superior de la misma formación, era de tamaño mucho mayor, pues alcanzaba las proporciones del Oso blanco actual, pero tenía los caninos de forma más normal, más cortos y notablemente más gruesos.

Pseudoborhyaena, del Patagónico; y *Borhyaena*, del Santacruceño, son grandes Carniceros, de cráneo muy corto y muy ancho, como los Tigres, a los cuales debían ser iguales en ferocidad, pero con un esque-



24. *Cladosictis Trouessarti*
Cráneo visto por arriba, reducido a ¾ del tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (santacrucense)

leto mucho más robusto. Las especies más pequeñas eran del tamaño de un Puma; y las más grandes eran dos veces más corpulentas que un León. Algunas especies poseían cavidades palatinas como los Dasiúridos.

Pseudothylacynus del Patagónico y *Prothylacynus* del Santacruceño eran de la talla y proporciones de un Lobo, pero de una conformación muy parecida al actual Tilacino de Australia. *Procladosictis*, de la parte superior de la formación Guaranítica; *Cladosictis*, de la formación Patagónica; *Amphiproviverra*, *Hathlyacynus*, *Sipalocyon* y varios otros de la formación Santacruceña, presentaban el mismo aspecto, tamaño y proporciones que los Zorros actuales, a los que también se parecían por la forma alargada del cráneo.

*

Los Creodontes, carniceros primitivos que tanto abundan en el Terciario antiguo de Europa, no tienen representantes en las formaciones correspondientes de la Argentina anteriores al Oligoceno, pero se han descubierto restos de ellos en las formaciones Entrerriana y Araucana; esos restos indican animales de la misma familia que el *Hyaenodon* de Europa y Norte América, que es un género que precisamente se encuentra en formaciones de edad más o menos equivalente. El parecido no se limita solo a la dentadura, sino también a todas las demás partes del esqueleto; y el astrágalo presenta en la parte posterior de la troclea articular la misma perforación característica de los Creodontes del hemisferio Norte.

*

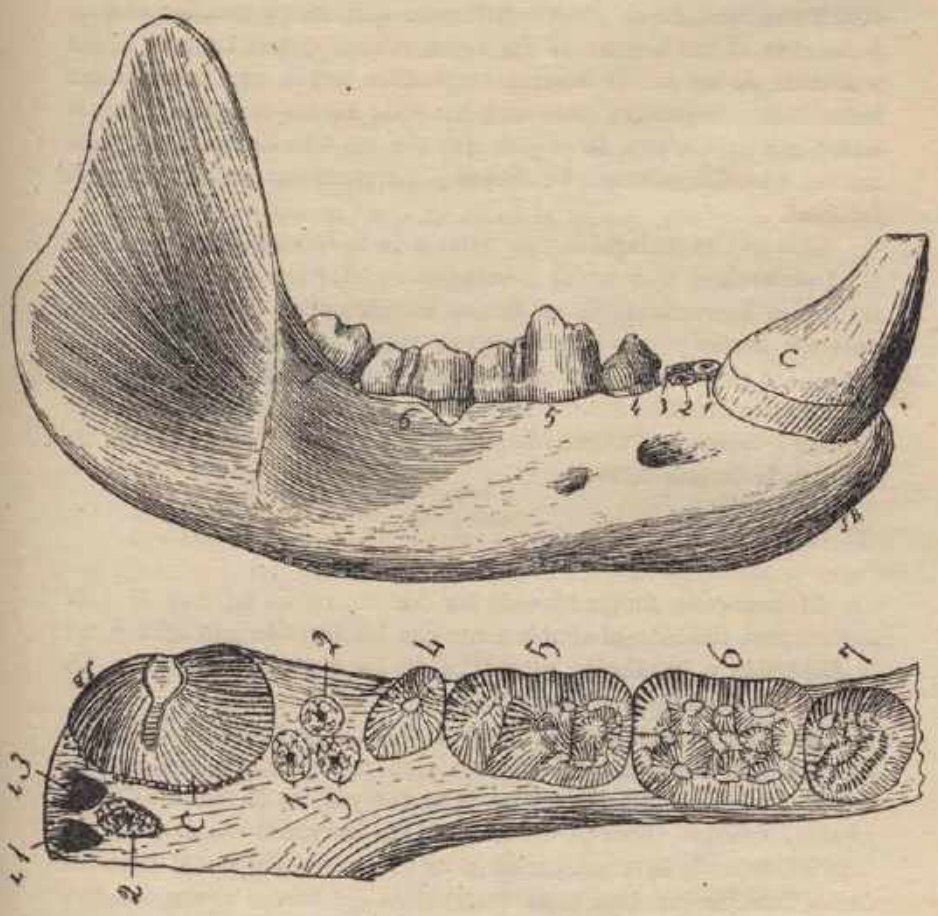
Los Pinipedios fósiles son escasos. Conócense algunos restos a partir de la formación Entrerriana y se parecen a los géneros actuales de la costa argentina: *Otaria* y *Arctocephalus*, presentando, sin embargo, curiosas desviaciones hacia el tipo de los antiguos Esparasodontes.

*

Los verdaderos Carniceros placentarios terrestres, que constituyen el suborden de los Carnívoros, son relativamente muy recientes. En la formación Entrerriana y en la base de la formación Araucana, aparecen, sin embargo, algunos géneros como *Cyonasua*, aliado de *Nasua* actual; *Notamphicyon*, aliado de *Amphicyon* del Mioceno de Europa; *Proarctotherium*, antecesor de *Arctotherium*; etcétera, que forman un grupo que no tiene antecesores aquí. No vinieron de Norte América porque ésta se encontraba separada entonces de Sud América por un ancho mar y también por otra razón más decisiva, y es que no hubo allá animales parecidos al *Arctotherium* hasta una época muy reciente, durante la cual penetraron en Norte América como emigrantes de la fauna Pampeana que acompañaron a los Milodones y los Gliptodones en su larga peregrinación hacia el Norte a través de Panamá y América Central.

Los verdaderos aliados de los Subúrsidios, Anficiónidos y Arctoterios fósiles de la Argentina, se encuentran en el Oligoceno superior, en el Mioceno y en el Plioceno de Europa y Asia. La única explicación plausible es que hayan llegado pasando por sobre tierras que durante el Oligoceno superior formaban un puente más o menos continuo entre Africa y Sud América. Esta conexión fué de corta duración; pero su

existencia se prueba de un modo evidente por medio de un considerable número de tipos vertebrados, que durante el Oligoceno y el Mioceno existían a la vez en Sud América y en Euroasia, pero que durante la misma época no tenían representantes en Norte América. Con todo,



25 a, b. *Pararctotherium enectum*

Rama mandibular derecha, vista de lado a ½ y por arriba en ¾ del tamaño natural. Formación pampeana de Buenos Aires (parte basal del Bonaerense)

hay que tener siempre especial cuidado en no confundir esta conexión pasajera, que existió hacia fines del Eogeno o a principios del Neogeno, con la otra conexión mucho más antigua, más completa y de muchísima mayor duración, formada por el gran continente que durante la época Cretácea extendíase de Este a Oeste, uniendo ambos continentes africano y sudamericano en una sola masa continental.

Recién durante la época Pampeana, después de unirse ambas Américas, es cuando los Carnívoros de los demás tipos, bajando de Norte a Sur a través del istmo, llegaron a nuestras pampas, en cuyo limo se encuentran restos de todos los géneros que actualmente existen en nuestro territorio, aunque representados por especies distintas. Encuéntranse también un género extinguido sumamente notable: el *Smilodon,* que es una especie de Tigre más robusto que el León de Africa y armado de un par de caninos sumamente largos, muy comprimidos lateralmente, arqueados como una hoz y de bordes cortantes y dentellados como una sierra. Se supone que con tan formidables armas daba muerte a los Gliptodontes, hendiendo y aserrando sus corazas con gran facilidad.

Otro género extinguido muy notable de la formación Pampeana es el *Arctotherium,* que es el descendiente del *Proarctotherium* de la formación Entrerriana. Es un animal parecido a un Oso, pero de cráneo más ancho y más abovedado, de rostro sumamente corto y tan corpulento como un buey. Con todo, sus grandes muelas cuadradas y de corona amamelonada, indican claramente que no era muy feroz ni muy carnicero tampoco. *Pararctotherium,* de la misma formación, era de rostro todavía más corto.

*

El desarrollo filogenético de los Sarcoboros es así muy fácil de seguir, pues coincide admirablemente con las sucesión geológica y con la dispersión o irradiación geográfica de los distintos subórdenes. Os lo trazaré a grandísimos rasgos.

Constituyen su tronco los Microbioteros, que son los más imperfectos y más antiguos. De éstos, unos se conservaron apenas sin variar a través de todas las épocas y constituyen los Didélfidos *(Didelphydae)* actuales. Otros perdieron el estado marsupial conservando casi todo el resto de la organización primitiva y constituyen el suborden de los Insectívoros. Una rama desprendida del mismo tronco conservó el estado marsupial, pero el tamaño de sus representantes aumentó gradualmente; se hicieron gradualmente más carniceros; las cuatro últimas muelas de cada rama mandibular tomaron la forma de hojas cortantes y constituyeron el suborden de los Dasiuros de la región australiana. De la misma base que la precedente se desprendió otra rama cuyos representantes transformaron también las cuatro últimas muelas de las ramas mandibulares en hojas cortantes, pero conservaron la inversión del ángulo mandibular y perdieron el estado marsupial formando el grupo de los Esparasodontes del Cretáceo y del Terciario antiguo de la Argentina. De estos Esparasodontes, unos, buscando de

preferencia sus presas en el elemento acuático, transformaron gradualmente sus miembros en remos y formaron el orden de los Pinipedios. Otros, pasando por sobre el continente Cretáceo de Sud América al continente oriental, perdieron la inversión del ángulo mandibular y se transformaron allí en el grupo de los Creodontes, que invadió luego a Norte América, pero no pasaron a Sud América a causa de la barrera oceánica que se interponía entre ambas. Los Creodontes más recientes de las formaciones Entrerriana y Araucana penetraron en Sud América por el puente oligocénico acompañando a los Subúrsidos y Ursidos primitivos. Los Creodontes conservaban todavía en las ramas mandibulares, unos cuatro muelas cortantes y otros tres; estas muelas empezaron a diferenciarse; una de ellas, la quinta, que es la única que conservó la forma cortante, se hizo mucho más grande; las dos posteriores se hicieron más pequeñas y tuberculosas; y los Creodontes se transformaron así en Carnívoros. Este cambio se efectuó en el hemisferio boreal a mediados de la época Terciaria; y viniendo de Norte América invadieron a Sud América durante la época Pliocena pasando por sobre el puente que acababa de surgir.

*

Los Diprotodontes *(Diprotodonta)* constituyen un gran superorden de Mamíferos, los más elevados de los cuales han alcanzado al estadio de placentarios, mientras que los demás atraviesan por el estadio marsupial. El carácter distintivo que los separa netamente de los demás Unguiculados es el de poseer en la parte anterior de la mandíbula un par de grandes incisivos hipertrofiados, a menudo opuestos a un par de incisivos superiores de la misma forma y tamaño. Los demás incisivos y los caninos son rudimentarios o faltan por completo. El intermaxilar es muy grande y la fosa nasal anterior es siempre terminal hacia adelante.

Se dividen en tres grandes órdenes: los Hipsiprinoidios *(Hypsiprymnoidea)*, los Plagiaulacidios *(Plagiaulacoidea)* y los Roedores *(Rodentia)*.

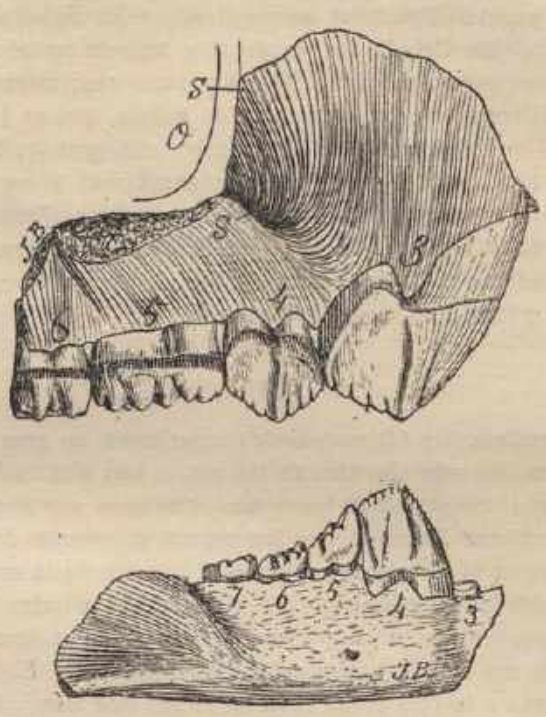
Los Hipsiprinoidios, que comprenden todas las formas australianas, como los Canguros *(Macropus, Bettongia* e *Hypsiprymnus)*, pasan por el estadio marsupial, tienen los miembros posteriores más largos y más fuertes que los anteriores y siempre sindáctilos, esto es: con los dedos segundo y tercero del pie muy pequeños y ambos envueltos hasta la base de las uñas en un mismo estuche cutáneo.

Los Plagiaulacidios son diprotodontes marsupiales que tienen los cuatro miembros más o menos iguales y los posteriores sin vestigios de sindactilismo. Es un grupo casi totalmente extinguido.

Los Roedores se distinguen fácilmente de todos los demás Diprotodontes por encontrarse en el estadio de placentarios.

La diferencia entre los Roedores y los Hipsiprinoidios australianos es sin duda considerable; pero los Plagiaulacoidios extinguidos forman una serie continua, uno de cuyos extremos va a confudirse con los Hipsiprinoidios, mientras el otro pasa gradualmente a los Roedores.

Los Diprotodontes quedan así perfectamente delimitados sin que puedan confundirse con ningún otro grupo.



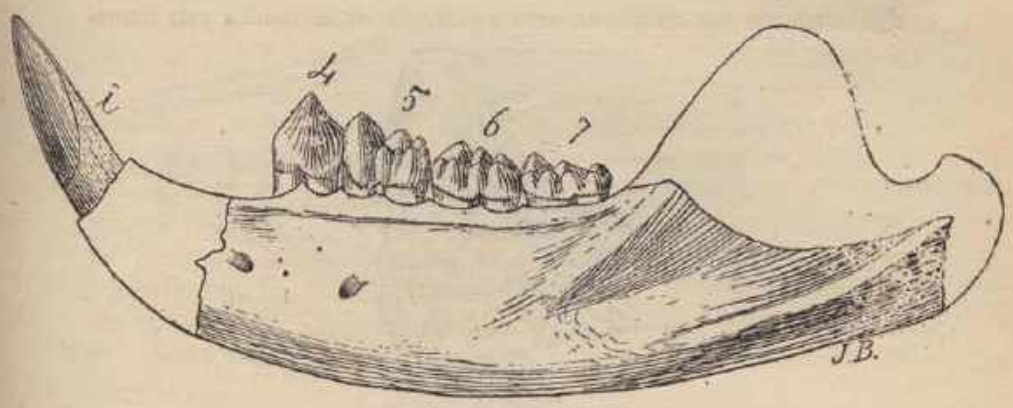
26 a, b. *Polydolops Thomasi*
Maxilar aumentado cuatro diámetros (4/1) del tamaño natural y mandíbula incompleta aumentada dos diámetros (2/1).
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

De los Hipsiprinoidios no hay vestigios en nuestro suelo; pero se encuentran restos de Plagiaulacidios.

Entre los descubrimientos paleontológicos de los últimos quince años, uno de los más importantes ha sido sin duda el hallazgo de restos fósiles que prueban que en el territorio argentino vivieron numerosos Diprotodontes de formas variadísimas, muchos de los cuales sólo se distinguen de los australianos por no presentar vestigios de sindactilismo. Todos eran pequeños, del tamaño de Lauchas; los más grandes alcanzaban el tamaño de una Comadreja común. Aparecen en la

formación Guaranítica; adquieren su mayor desarrollo en la formación Santacrueña; y se extinguen en la formación Entrerriana.

Son tan numerosos, que sólo mencionaré las familias y el género o géneros más típicos de cada una.



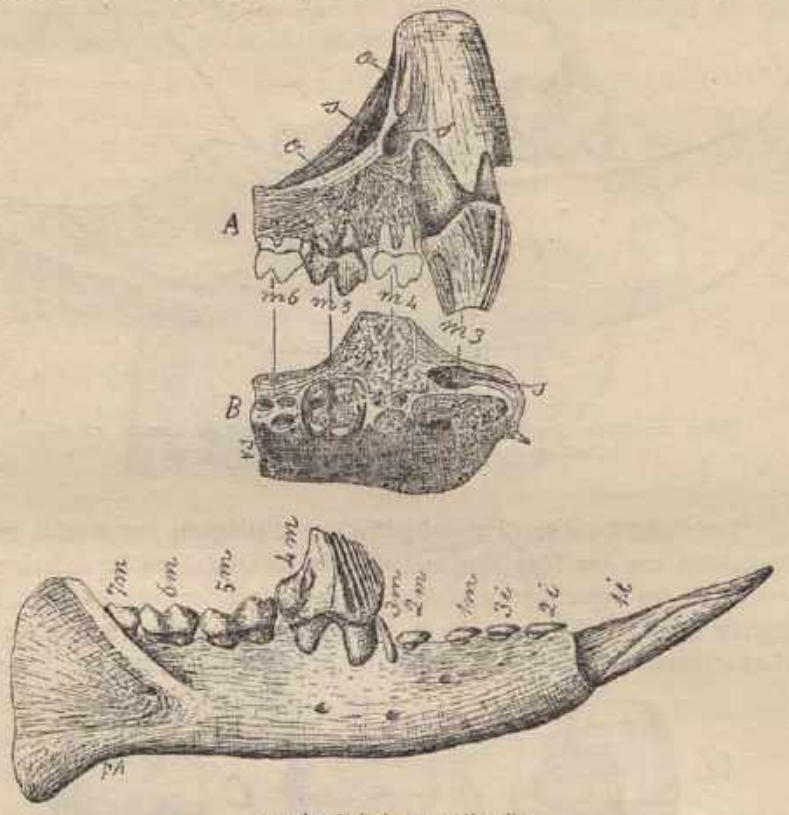
27. *Propolymastodon Carolo-Ameghinei*
Rama mandibular izquierda, aumentada dos diámetros del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

Los Polidolopidios *(Polydolopidae)* se distinguen por muelas rectangulares con dos filas longitudinales de tubérculos en las inferiores y tres en las superiores y la muela cuarta inferior hipertrofiada. El género típico: *Polydolops*, de la formación Guaranítica, se parece a *Meniscoessus* del Cretáceo superior de América del Norte. Los Promi-

28. *Eomannodon multituberculatus*
Muela sexta inferior del lado derecho: *a*, vista por arriba; *b*, por el lado externo; y *c*, por el interno; aumentada quince diámetros (15/1) del tamaño natural. Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense).

sopidios *(Promysopidae)* de la misma formación, cuyos géneros típicos: *Promysops* y *Propolymastodon*, son parecidos a *Polymastodon*, del Eoceno inferior de Norte América. *Eomannodon* y *Anissodolops* forman parte de la familia de los Neoplagiaulacidios *(Neoplagiaulacidae)*, cuyos representantes más típicos se encuentran en el Eoceno inferior y en el Cretáceo superior de los Estados Unidos y en el Eoceno

inferior de Francia. Los *Abderitidae* tienen muelas cuadrangulares y la cuarta inferior sumamente grande, cortante y rayada verticalmente; el género típico. *Abderites* se encuentra en las formaciones Patagónica y Santacruceña. Los Epanortidios *(Epanortidae)* se distinguen de los anteriores por la muela cuarta más pequeña y no rayada y las muelas siguientes con dos crestas en arco de círculo; es la familia más nume-



29 a, b. *Abderites meridionalis*
Trozo de maxilar y rama mandibular derecha, aumentados tres diámetros (3/1) del tamaño natural
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

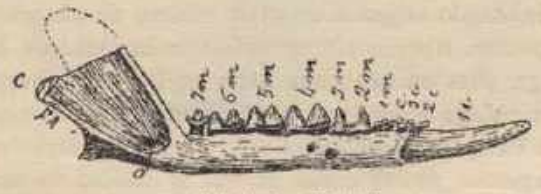
rosa; aparece en el horizonte Piroteriense de la formación Guaranítica y adquiere su mayor desarrollo en el Santacruceño, en el cual predomina el género *Epanorthus*. Los Garzonidios *(Garzonidae)* son Diprotodontes con muelas de una configuración parecida a las de los Didélfidos o Comadrejas; se extienden desde la formación Guaranítica hasta la Santacruceña; el género típico: *Garzonia*, es de esta última formación, así como también el curioso *Stilotherium*. El diminutísimo *Zigolestes* de la formación Entrerriana, que es el último que desapare-

ció de nuestro suelo, tenía muelas con crestas transversales como los Diprotodontes australianos.

Hasta poco ha los Plagiaulacidios eran considerados como un orden por completo extinguido; de modo, pues, que resultó una gran sor-

30. *Paraëpanorthus (Epanorthus) minutus*
Cráneo, visto de lado, aumentado tres diámetros (3/1) del tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

31. *Garzonia minima*
Rama mandibular derecha, aumentada cuatro diámetros (4/1) del tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)



32. *Stilbtherium dissimile*
Rama mandibular derecha, aumentada tres diámetros (3/1) del tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

presa para los zoólogos el descubrimiento hecho recientemente en Colombia de un Plagiaulacidio vivo, del tamaño de una pequeña Rata, al que se le ha dado el nombre de *Coenolestes* y constituye el tipo de una familia de la cual forma asimismo parte el *Zygolestes* de la formación Entrerriana.

*

Un distintivo característico de la fauna mastológica actual de Sud América es el considerable número de Roedores que contiene.

Como es bien sabido, este orden se divide en cuatro grandes grupos: los Lagomorfos *(Lagomorpha)*, los Esciuromorfos *(Sciuromorpha)*, los Miomorfos *(Myormorpha)* y los Histricomorfos *(Hystrichomorpha)*.

Los Lagomorfos, que comprenden a las liebres y los conejos, se distinguen de todos los demás Roedores por poseer dos pares de incisivos superiores en vez de uno, por cuya razón se los denomina también Duplicidentados. Son abundantes de Euroasia y Norte América y escasísimos en Sud América, donde penetraron en época reciente ,viniendo del Norte por sobre el puente pliocénico.

Los Esciuromorfos constituyen el grupo que comprende a las Ardillas; son numerosísimos en Euroasia, en Africa y en Norte América, pero escasos en Sud América, donde penetraron en la misma época y por el mismo camino que los Lagomorfos. Unos y otros, Lagomorfos y Esciuromorfos, recién aparecen fósiles en las capas más superficiales de la formación Pampeana.

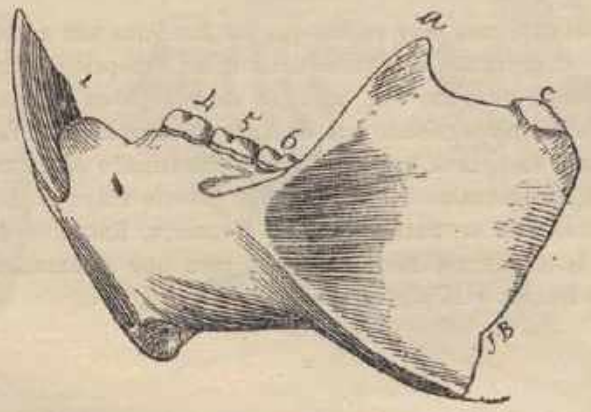
Los Miomorfos son los Ratones con todas sus múltiples variedades; y se distinguen fácilmente de los demás Roedores por tener sólo tres muelas en cada lado de cada mandíbula. Abundantísimos en Norte América y en el continente oriental, donde ya se encuentran fósiles a partir del principio de la época Oligocena, recién pudieron penetrar en Sud América, viniendo también de la del Norte, durante la época Pliocena. A pesar de su llegada relativamente muy reciente, los Miomorfos se han multiplicado en América del Sur de una manera extraordinaria, dando origen a un gran número de géneros con numerosísimas especies. Ningún rincón habitable ha quedado libre de tan prolífera plaga, pues encuéntranse hasta en los más inhospitalarios islotes del archipiélago Fueguino. Aparecen fósiles en la misma base de la formación Pampeana, comprendiendo numerosas especies y muchos géneros extinguidos, de los cuales no veo la utilidad de recordaros los nombres poco eufónicos con que han sido bautizados.

Los Histricomorfos son Roedores parecidos a los Esciuromorfos, de los cuales, en la Naturaleza actual, se distinguen por la pequeña perforación que en el cráneo de los Mamíferos se encuentra colocada delante de las órbitas y lleva el nombre de «agujero suborbitario»; esta perforación es, en los Histricomorfos, de un tamaño excesivamente grande, a menudo mayor que el de las mismas órbitas. Son los Roedores verdaderamente característicos de nuestro continente y de

evidente origen Sudamericano, pues aparecen en la parte más superior de la formación Guaranítica representados por formas pequeñas y poco especializadas, cuyo desarrollo puede seguirse luego paso a paso así como su diversificación hasta la época presente.

33. *Cephalomys prorsus*
Rama mandibular izquierda, vista por el lado interno, mostrando el reemplazamiento de la muela cuarta, aumentada dos diámetros (2/1) del tamaño natural.
Cretáceo el más superior de Patagonia (Piroteriense)

Los raquíticos Roedores del horizonte Piroteriense, que constituyen el extinguido grupo de los Cefalómidos *(Cephalomyidae)*, reunen, aunque mal esbozados, los caracteres de todas las familias de Histricomorfos más recientes, terciarias y actuales, conocidas hasta ahora. En



34. *Steiromys duplicatus*
Rama mandibular izquierda, vista por el lado externo, en tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

la formación Patagónica ya pueden distinguirse perfectamente caracterizados los grupos actuales de los Histricidios *(Hystricidae)* o Puerco-espines como *Hystrix* y *Coendu*, representados entonces, entre otros, por el género *Steiromys* y el grupo de las Vizcachas, representado

por el género *Perimys*. En la formación Santacruceña ya aparece bien definido el grupo de los Miocastóridos *(Myocastoridae)*, cuyo único sobreviviente actual es *Myocastor*, vulgarmente conocido con el nombre de «Nutria», pero que en las épocas pasadas tuvo numerosos representantes. En la misma formación aparecen los subungulados o Cávidos, representados por los Eocárdidos *(Eocardinae)*, que es una subfamilia completamente extinguida, la cual, en la formación Entrerriana, se transforma en los verdaderos Cávidos *(Caviidae)*, entonces con formas variadísimas, hoy extinguidas todas, que fueron reemplazadas en la formación Araucana por otras distintas, hoy igualmente desaparecidas. Los géneros actuales *Cavia, Dolichotis* e *Hydrochœrus* hacen recién su aparición en la formación Pampeana. El grupo de los Octodóntidos *(Octodontidae)* en el cual entra el conocido Tuco-tuco o *Ctenomys*, actualmente bastante numeroso, alcanzó su mayor desarrollo en la formación Araucana, donde cuenta con un gran número de representantes, hoy todos extinguidos.

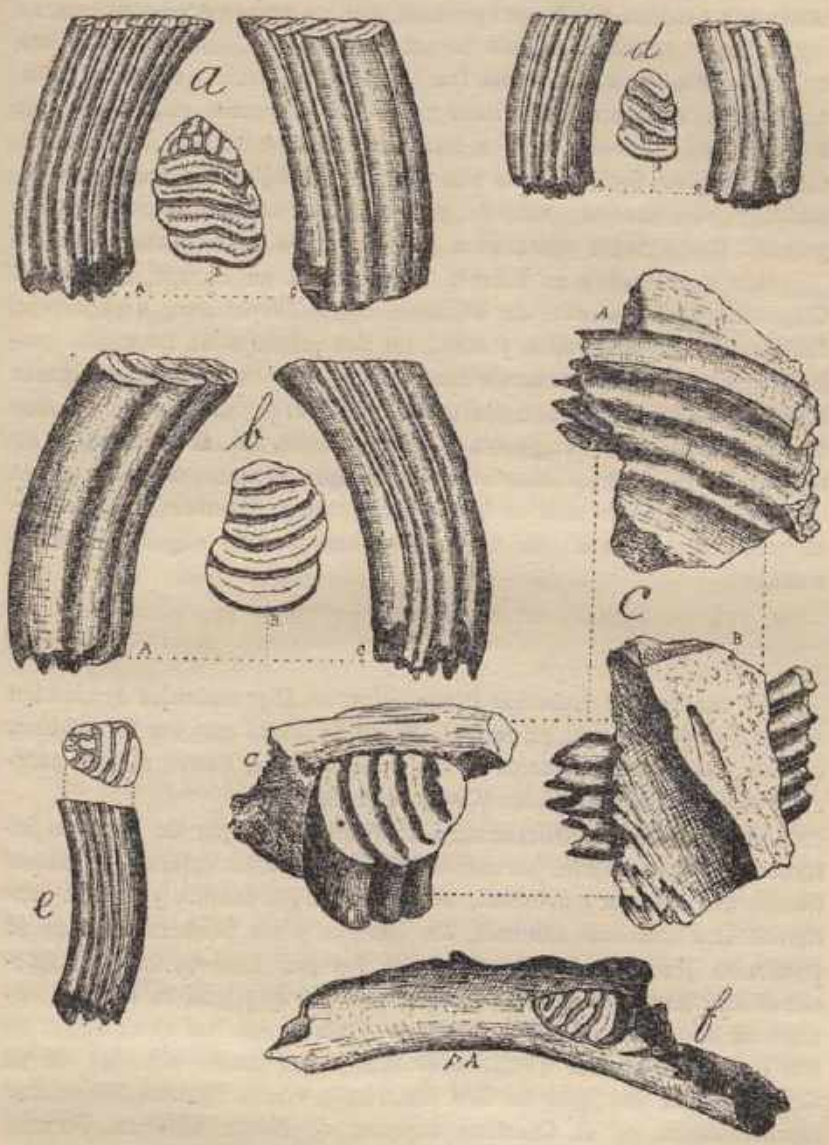
Sería para vosotros demasiado fastidioso y sin objeto oir el inacabable rosario de nombres raros aplicados a todos esos animales de los cuales quizá hay en nuestro suelo unos cien géneros extinguidos; por manera que sólo os diré dos palabras sobre los grandes Roedores que fueron y parecen ser todavía una especialidad de nuestra tierra, o, por lo menos, donde han adquirido y adquieren su máximo desarrollo.

Es, en efecto, cosa muy sabida que los Roedores son en todas partes animales relativamente pequeños. La única excepción la constituye el Carpincho de nuestros ríos, el cual, cuando ya es completamente adulto, adquiere proporciones que se aproximan a las del Tapir. Durante la época Pampeana hubo Carpinchos de tamaño doble más grande que el de los actuales. Hubo Roedores todavía mayores. En la formación Entrerriana se encuentran los *Megamys*, Roedores de forma parecida a la de las actuales Vizcachas, pero que alcanzaban la corpulencia de Bueyes e Hipopótamos.

*

Los Histricomorfos, por su desarrollo paleontológico y su irradiación geográfica, constituyen uno de los grupos de mayor importancia.

Las familias de los Histricidios y de los Octodóntidos, tienen numerosos representantes en el continente oriental y los primeros se encuentran fósiles en Europa a partir del Oligoceno. Son escasos en América del Norte y en ella no se encuentran en ninguna de las formaciones anteriores al Plioceno. Luego, en este caso, es absolutamente



35. *Megamys Racedoi*

a, última muela superior izquierda; *b*, primera muela inferior derecha; *c*, segunda muela superior derecha; reducidas a ¾ de su tamaño natural

Megamys Laurillardi

d, segunda muela inferior izquierda; *e*, última muela superior izquierda; *f*, trozo de mandíbula con la primera muela inferior izquierda; reducidos a ¾ de su tamaño natural.

Oligoceno superior de Paraná (Mesopotamiense)

evidente que los Histricomorfos no llegaron al continente oriental pasando por América del Norte: primero, porque ambas Américas estaban separadas; y, segundo, porque durante las épocas Oligocena y Miocena no había Roedores histricomorfos en Norte América. Pasaron, pues, a Euroasia marchando al oriente por sobre el puente oligocénico que a través del Atlántico unía a Sud América con Africa. Norte América recibió de Sud América sus escasos Roedores histricomorfos actuales y cuaternarios, pasando por sobre el mismo puente que los grandes Desdentados acorazados y Gravigrados de la misma época.

Más significativa es todavía la existencia en Europa, durante el Oligoceno y el Mioceno, de Roedores como *Theridomys, Archaeomys, Issiodoromys, Nesocerodon* y otros, los dos primeros de los cuales pertenecen a las familias sudamericanas de las Vizcachas y los dos últimos a la de las Cavias, presentando un extraordinario parecido con géneros de las formaciones Patagónica y Santacruceña. De estas familias no hay en Norte América absolutamente ningún representante, ni actual ni extinguido, por lo cual es igualmente forzoso reconocer que pasaron al continente oriental por sobre el mismo puente oligocénico mencionado.

*

En cuanto a la evolución filogenética, los Diprotodontes descienden de los Sarcoboros más primitivos. Ya os he dicho que los Garzónidos, que son los más imperfectos de los Diprotodontes, tienen muelas parecidas a las de los Didélfidos y Microbioterios.

En un grupo de Microbioterios primitivos, el par de incisivos internos empezó a adquirir un mayor desarrollo que los externos, al mismo tiempo que empezó a disminuir el tamaño de los caninos y dientes contiguos. Los incisivos externos, los caninos y las primeras muelas se atrofiaron gradualmente mientras que los dos incisivos internos inferiores alcanzaron un tamaño considerable sin que hubiera cambio sensible en las cuatro muelas posteriores. Constituyóse así el suborden de los Paucituberculados *(Paucituberculata)* que tanto abundan en el Cretáceo y el Terciario de Sud América y tienen igualmente escasos representantes en el Cretáceo superior de Norte América. Forman parte de este suborden las familias de los *Garzonidae, Abderitidae, Epanorthidae* y *Cœnolestidae.*

En una rama de los Paucituberculados, los tubérculos de las cuatro muelas posteriores se dispusieron de modo que constituyeron muelas con coronas provistas de dos crestas transversales. En el pie, los dedos segundo y tercero se hicieron más pequeños y delgados, se aproximaron uno a otro y ambos quedaron envueltos por la piel hasta la

base de las uñas... se volvieron sindáctilos y constituyeron el orden de los Diprotodontes hipsiprinoidios, que es exclusivo de Australia.

De esos mismos Paucituberculados primitivos se desprendió otro grupo, en el cual los tubérculos de las muelas posteriores fueron aumentando gradualmente en número, alineándose en dos o tres hileras longitudinales, separadas por surcos profundos. Estos constituyeron el suborden de los Diprotodontes aloterios *(Allotheria)* o multituberculados *(Multituberculata)* hoy extinguidos todos, y que vivieron principalmente durante la época Mesozoica en la Argentina, Europa y Norte América. Constituyen este suborden las familias de los *Plagiaulacidae*, los *Polydolopidae*, los *Neoplagiaulacidae*, los *Polymastodontidae* y los *Promysopidae*.

En una familia de este suborden, la de los Promisopidios del Cretáceo superior de la Argentina, los dos incisivos internos superiores se desarrollaron a expensas de los laterales hasta alcanzar el mismo tamaño de los opuestos inferiores; unos y otros perdieron la raíz, se transformaron en dientes de crecimiento continuo y tomaron una forma escalpriforme. Esos Promisopidios, pasando después del estadio marsupial al estadio placentario, se transformaron en el gran orden de los Roedores que viven hoy sobre todas las grandes regiones habitables de la Tierra.

*

Un orden de Mamíferos, completamente aislado e inconfundible con otros, es el de los Quirópteros *(Chiroptera)* o Murciélagos. Por su aparato dentario parecen ligarse a los Sarcoboros, pero la forma de los miembros y las funciones que desempeñan los aislan de ellos de un modo absoluto. Poco puedo deciros sobre ellos, pues hasta ahora no se conocen fósiles en nuestras formaciones, lo que constituye un hecho raro e inexplicable, pues han sido encontrados en las formaciones eocenas de Europa y Norte América. Esos restos, a pesar de su gran antigüedad relativa, señalan tipos idénticos a los actuales, lo que prueba que se trata de un grupo que debe haberse aislado en época geológica sumamente remota.

*

Otro orden que por su aislamiento es comparable al de Murciélagos, es el de los Sirenios *(Sirenia)* o Manatíes. Por el aparato dentario se acercan a los Ungulados, pero todo el resto de su conformación es totalmente distinto. Se conocen fósiles del Eoceno de Eu-

ropa y de Africa, pero se parecen a los géneros que aún existen y no proporcionan indicaciones precisas sobre su origen probable.

En la Argentina se ha encontrado en la formación Entrerriana un género extinguido. Lleva el nombre de *Ribodon* y su mayor parecido es con el género *Manatus*, que vive en la embocadura de los grandes ríos de Africa occidental y de América oriental, en la costa marítima oriental de Sud América y en la occidental de Africa.

Los Manatíes no se alejan de la zona litoral. La presencia del mismo género en las opuestas orillas del Atlántico, indica claramente que pasaron de Africa a Sud América emigrando a lo largo de una costa desaparecida: la costa septentrional de ese mismo puente Oligocénico por sobre el cual pasaron los Mamíferos terrestres.

*

Pasemos ahora al gran orden de los Ungulados.

En la Naturaleza actual están representados por cinco subórdenes: el de los Proboscidios *(Proboscidea)* o Elefantes; el de los Perisodáctilos *(Perissodactyla)* o Imparidigitados, como el Tapir; el de los Artiodáctilos *(Artiodactyla)* o Paridigitados, como los Rumiantes; el de los Hipidios *(Hippoidea)* o Solidúngulos como el Caballo; y el de los pequeños Hiracidios *(Hyracoidea)* de aspecto externo parecido al de los Roedores, como el *Hyrax*.

Exceptuada Australia, Sud América es hoy la región más pobre en Ungulados. No tomando en cuenta los importados, los indígenas de este continente redúcense: al Tapir, entre los Imparidigitados; y a los Guanacos, algunos Ciervos y el Dicotiles o Pecarí, entre los Paridigitados. Nada más.

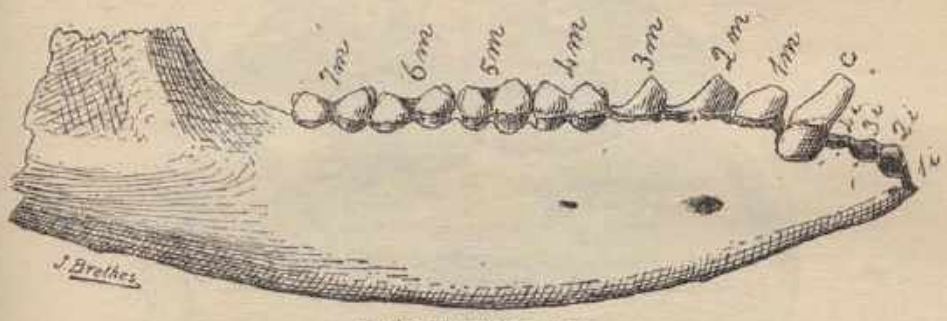
No ocurría lo mismo en las épocas pasadas, y no puede haber mayor contraste al respecto, pues Sud América es precisamente la región de la Tierra en la cual hubo un mayor número de Ungulados de los más variados tipos. Los mismos tres subórdenes de los Proboscidios, Hiracidios e Hipidios, que en la época de la conquista no formaban parte de la fauna sudamericana, tuvieron aquí, en otras épocas, numerosísimos representantes.

Además de los cinco subórdenes de los mencionados Mamíferos ungulados existentes, conócense ocho subórdenes, hoy completamente extinguidos. De éstos, cuatro: los Tilodontes *(Tillodonta)*, los Ancilopodos *(Ancylopoda)*, los Amblipodos *(Amblypoda)* y los Condilartros *(Condylarthra)* se conocen fósiles, procedentes de Europa y Norte América, pero todos tuvieron un mayor número de representantes en nuestro territorio. Los otros cuatro subórdenes extinguidos: los Protungulados *(Protungulata)*, los Tipoterios *(Typotheria)*, los Toxodon-

tes *(Toxodontia)* y los Litopternos *(Litopterna)*, son hasta ahora exclusivos de Sud América.

Quiere decir que en Sud América existieron numerosos Ungulados de todos los subórdenes que vivieron o viven en las distintas regiones de la Tierra y además un considerable número de otros pertenecientes a subórdenes que le son exclusivos.

Importa ello una prueba concluyente de que Sud América fué su punto de origen y el centro de su primitivo desarrollo e irradiación. Esto da una clara idea de la grandísima importancia de las investigaciones paleontológicas efectuadas durante los últimos años y que ahora se prosiguen con muchísima mayor actividad.



36. *Caroloameghinia mater*
Rama mandibular derecha, vista por el lado externo, aumentada tres diámetros (⅓) del tamaño natural
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

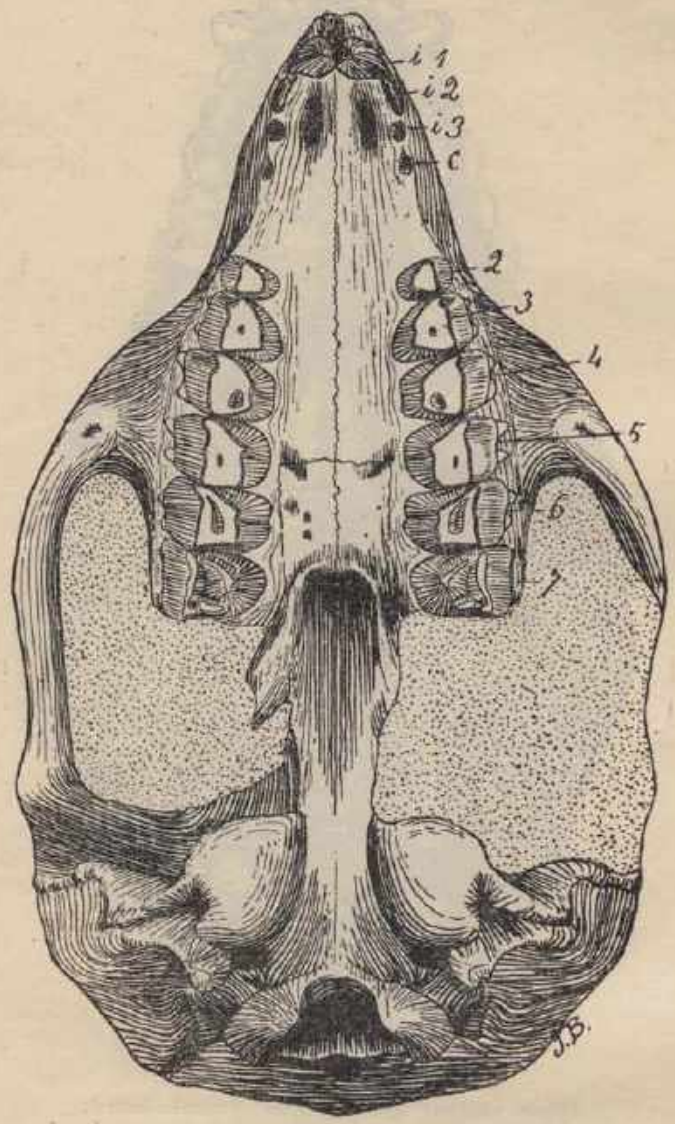
Los Protungulados son Mamíferos muy pequeños, del tamaño de las Lauchas y las Ratas, muy cercanos de los Didélfidos y más todavía de los Microbioterios, cuya misma fórmula dentaria tienen; pero las muelas son de corona baja y mamelonada como en los Ungulados más primitivos. Sus restos se encuentran limitados a la parte media e inferior de la formación Guaranítica. El género típico es *Caroloameghinia*. Son Microbioterios modificados, en los cuales las cúspides agudas de las muelas, apropiadas para el régimen insectívoro, se hicieron más romas, adaptándose a un régimen omnívoro. Las cuatro muelas posteriores de las ramas mandibulares asumieron la misma forma cuadrangular y tuberculosa; pero las tres anteriores conservaron la misma forma simple que en los Microbioterios. Los dedos debían tener uñas arqueadas y comprimidas como los Pedimanos. De estos Protungulados salieron, como otras tantas ramas de una misma mata, los distintos grupos de Ungulados.

Una de las primeras ramas aisladas de este tronco común fué el suborden de los Tilodontes. Por su tamaño eran comparables a los Roedores, variando más o menos dentro de los mismos límites. Las muelas adquirieron un contorno triangular y los tubérculos se unieron entre sí, adaptándose las coronas a un régimen herbívoro. Los caninos se atrofiaron y los incisivos internos se hicieron más grandes a expensas de los laterales, con un aumento correspondiente en el tamaño de los intermaxilares, dándoles un falso aspecto de Roedores, aumentado con la conformación de los dedos que conservaban las falanges ungueales arqueadas y acuminadas de los Microbioterios. Además, eran pentadáctilos y plantigrados. Sus restos se encuentran en la Argentina en la parte media de la formación Guaranítica. El género típico es *Notostylops*, que precisamente distingue uno de los horizontes de la época Cretácea en Patagonia. Existen representantes del mismo grupo en el Eoceno de Europa y Norte América. La irradiación se hizo por el puente cretácico que unía a Sud América con Africa, de donde pasaron a Euroasia y de allí a Norte América.

37. *Caroloameghinia mater*

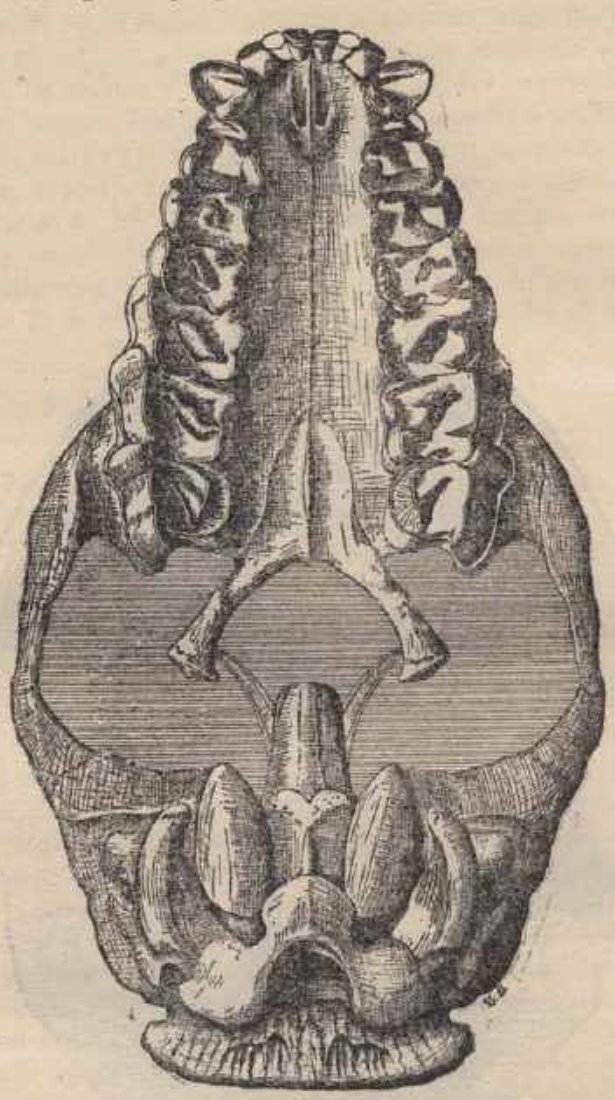
Las dos últimas muelas inferiores del lado izquierdo, vistas por arriba, aumentadas cinco diámetros (5/1) de su tamaño natural.

Los Ancilopodos son un suborden de Ungulados primitivos igualmente armados de uñas como los Unguiculados, con falanges ungueales hendidas y dedos arqueados en forma de ganchos; en el resto de la conformación son Ungulados típicos. Las muelas presentan crestas transeversales. Las formas más antiguas tienen la dentición sin diferenciación de forma entre los incisivos, los caninos y las primeras muelas; en las formas más recientes hubo atrofia de los incisivos y un gran desarrollo de los caninos. Se constituyeron aislándose del mismo tronco que los Tilodontes. Aparecen en el Guaranítico medio y se extinguen en la formación Santacruceña. Los más antiguos son pequeños, pero los de los últimos tiempos de la época Cretácea y los del Terciario antiguo eran Mamíferos muy corpulentos y pesados. El género típico y mejor conocido es *Homalodotherium*, de la formación Santacruceña, tan corpulento como un Rinoceronte, pero de cabeza muy pequeña en



38. *Notostylops brachycephalus*
Cráneo, visto por debajo, en su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

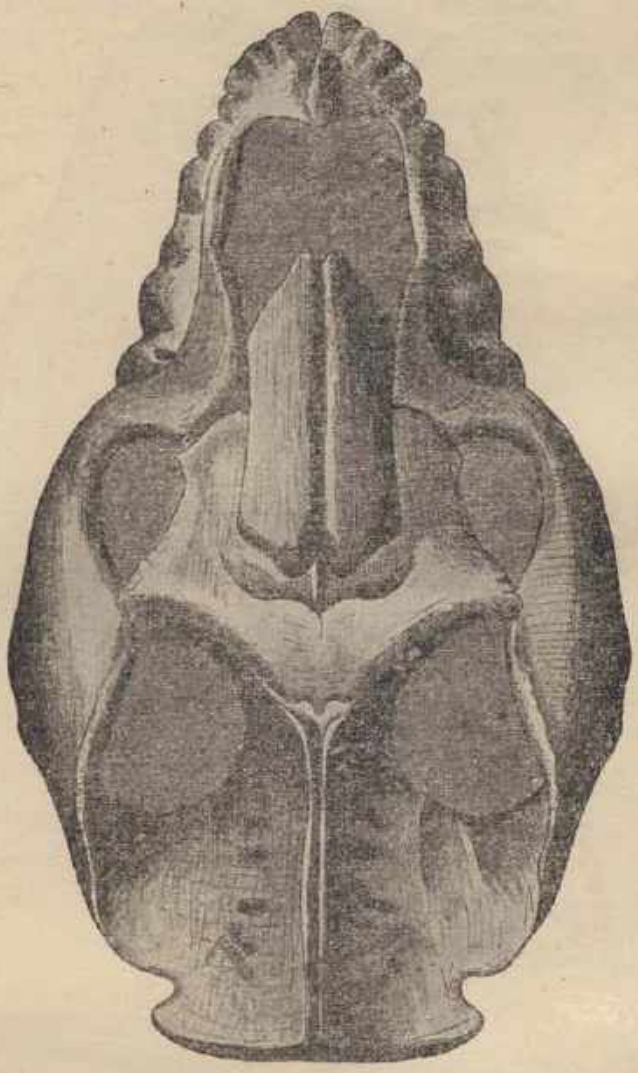
proporción del cuerpo. *Asmodeus*, del horizonte Piroteriense, era todavía mucho más grande y figura entre los más gigantescos de los Ma-



39. *Homalodotherium Segoviae*
Cráneo, visto por debajo, en ¼ de su tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Santacruceense)

míferos. *Leontinia*, del mismo horizonte, es un gran Mamífero, notable por tener un par de incisivos que presentan la forma de caninos, mientras que los verdaderos caninos son completamente rudimentarios.

Animales del mismo grupo, pero mucho más diferenciados, se encuentran también en Euroasia desde el Eoceno superior hasta el Plioceno y en Norte América solamente en el Mioceno. Alcanzaron esos



40. *Homalodotherium Segoviae*
Cráneo, visto de arriba, en $\frac{1}{5}$ de su tamaño natural.

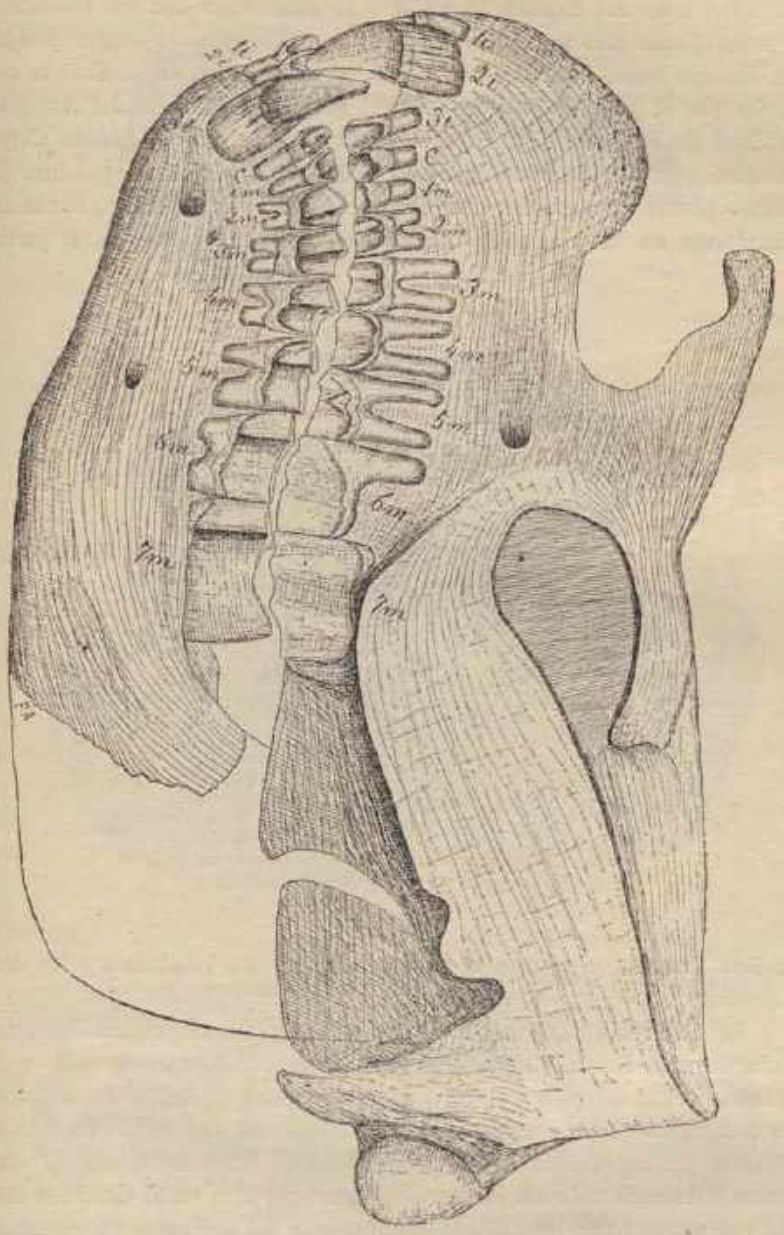
continentes por el puente cretáceo, siguiendo la misma ruta que los Tilodontes.

Los Amblipodos son grandes Ungulados de cuerpo muy pesado y algo parecido al de los Elefantes, de miembros gruesos, con cinco de-

dos en cada pie, siendo los más antiguos perfectamente plantigrados y los más recientes semidigitigrados, pero todos con grandes caninos superiores e inferiores. Aparecen en la parte media de la formación Gua-

41. *Homalodotherium Segoviae*
Pie anterior derecho, en ½ de su tamaño natural.

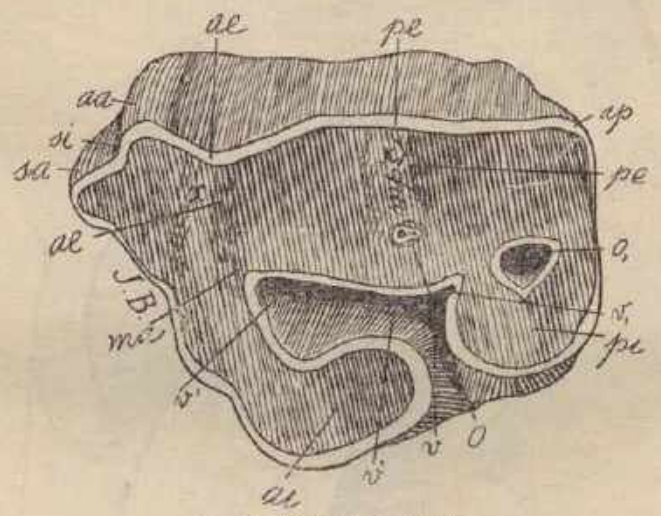
ranítica y se extinguen en la formación Santacruceña. Los principales géneros son *Albertogaudrya*, en el horizonte Notostilopense y *Astrapotherium*, en las formaciones Patagónica y Santacruceña. Este último era de talla gigantesca y con grandes colmillos, pero de miembros delgados



42. *Leontinia Gaudryi*

Cráneo, visto de lado, en 1/8 de su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense)

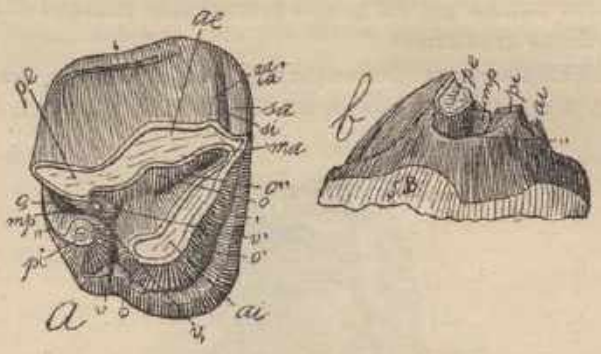
en relación al tamaño extraordinario del cráneo. Los más antiguos Amblipodos eran del tamaño de Ratas y se confunden con los Tilodontes y Ancilopodos más primitivos, con los cuales tienen un origen común. En Europa están limitados al Eoceno, representados en el Eoceno superior por el género *Cadurcotherium*, que apenas difiere del *Astrapotherium* de Patagonia; y, en el Eoceno inferior, por el género *Coryphodon*, cercano de *Albertogaudrya* del Cretáceo de la Argentina. El mismo género se encuentra en el Eoceno de Norte América, donde se transforma en los cornudos Dinoceratos. En su emigración, al partir



43. *Astrapotherium hatcheri*
Muela quinta superior izquierda, en tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Notohipidense)

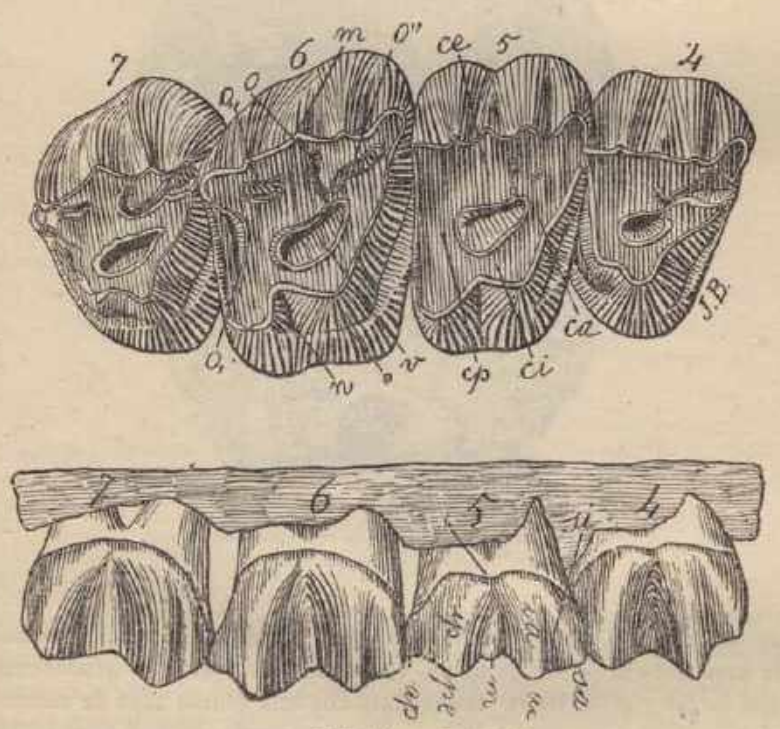
de Sud América, siguieron la misma ruta que los Tilodontes y los Ancilopodos.

En una rama desprendida de los antiguos Protungulados, las uñas tomaron una forma plano-acuminada, intermedia entre la uña y la pezuña; la dentadura, en su mitad anterior, tomó un aspecto uniforme; los tubérculos de las muelas se unieron formando crestas; la fosa nasal anterior permaneció terminal hacia adelante, constituyéndose en esta forma el subórden de los Hiracoidios, que aparecen en el Cretáceo medio y alcanzan hasta las capas más superiores del horizonte Piroteriense, sin que que pasen a los terrenos terciarios. Las formas más notables son *Acoelodus* y *Oldfieldthomasia*, del horizonte Notostilopense, muy parecidos al *Hyrax* actual de Africa; y *Archaeohyrax*, del horizonte Piroteriense, que es de tamaño mayor y con muelas semiprismáticas. Los



44. *Albertogaudrya separata*

Muela quinta superior derecha, vista por la cara masticatoria y por el lado posterior.
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

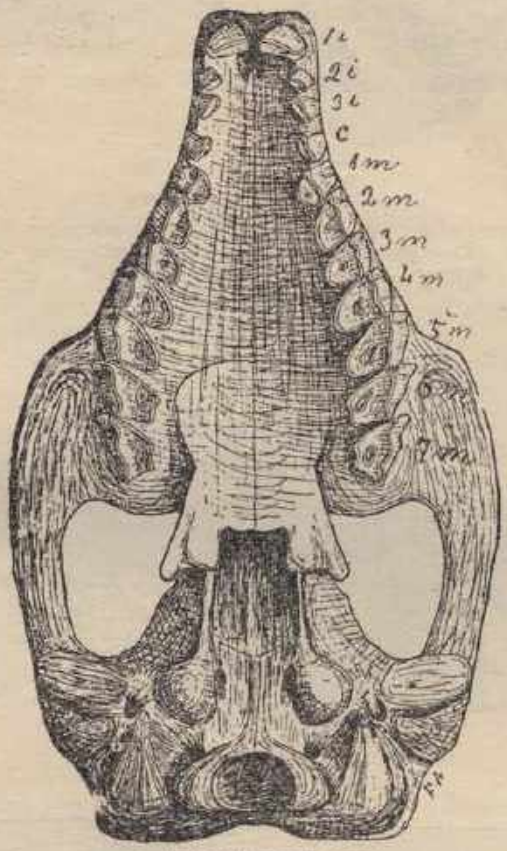


45 a, b. *Oldfieldthomasia cingulata*

Las cuatro últimas muelas superiores del lado derecho, vistas por debajo y por el lado externo, aumentadas tres diámetros (3/1) de su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

Hiracidios pasaron al hemisferio oriental a fines de la época Cretácea, por el mismo camino que los grupos precedentes, encontrándose fósiles en Africa desde el Eoceno.

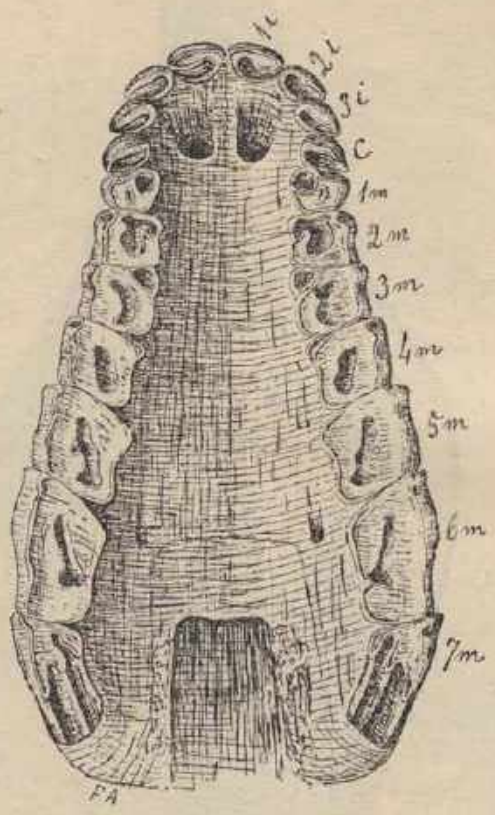
De los Hiracidios primitivos parten varias ramas que después dieron origen a otros tantos subórdenes distintos. Una de esas ramas, la



46. *Archaeohyrax patagonicus*
Cráneo, visto de abajo, en ¾ de su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense)

de los Hipidios, conduce a los Caballos actuales. Las muelas cortas y la corona baja de los primeros Hiracidios, se volvieron gradualmente más largas y prismáticas, cubriéndose con una gruesa capa de cemento; el cráneo se hizo más largo; y como resultado de ese alargamiento, se formaron barras entre los incisivos, caninos y molares, constituyéndose la familia de los Notohipidios *(Notohippidae)* que empiezan en el horizonte Astraponotense de la formación Cretácea y alcanzan hasta

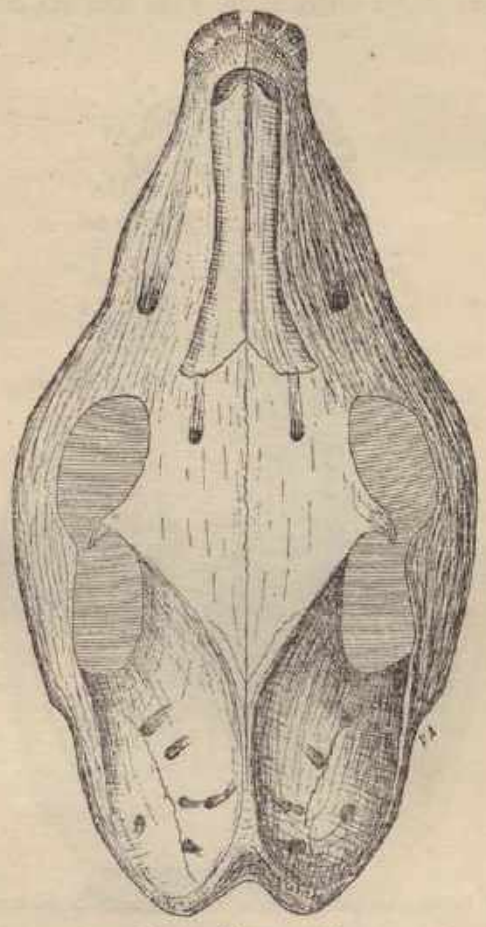
la formación Santacruceña. Los géneros del Cretáceo superior, como *Morphippus* y *Rhynchippus*, conservan todavía la dentadura en serie continua y cinco dedos en cada pie. En los géneros de la formación Patagónica (*Argyrohippus*, *Pseudhippus*, etcétera), el número de dedos se reduce a tres, de los cuales el del medio aumenta de tamaño en de-



47. *Morphippus imbricatus*
Paladar con la dentadura, reducido a ¾ de su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense)

trimento de los dos laterales que se atrofian y concluyen por dejar de asentar en el suelo. Luego se acorta la cabeza articular del astrágalo; aumenta el tamaño del único dedo funcional; las muelas adquieren una mayor complicación; se cierran las órbitas en su parte posterior, formando anillos completos; y los Notohipidios se encuentran transformados en los Equidos, que alcanzan su mayor desarrollo en la base de la formación Pampeana (*Nesohippidion*, *Hipphaplus*, *Onohippidion*,

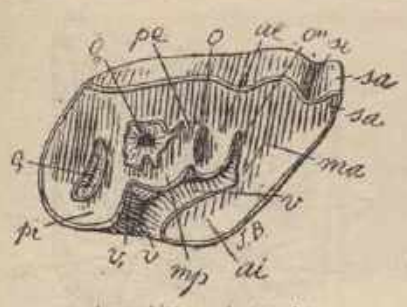
Stereohippus, Parahipparion, etcétera) y se extinguen en los terrenos postpampeanos más antiguos. De Sud América pasaron al continente oriental por sobre el puente en Norte América por el istmo, yendo de Sur a Norte, a fines del Mioceno o principios del Plioceno.



48. *Rhynchippus pumilus*
Cráneo, visto por arriba, en ¾ de su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense)

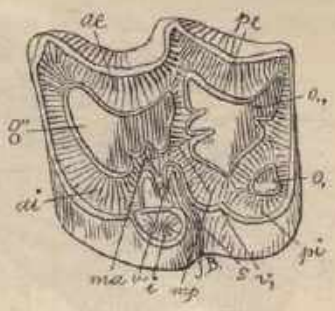
Los Tipoterios constituyen otra rama desprendida de los Hiracidios primitivos, en los cuales los dos incisivos internos cobraron un gran desarrollo a expensas de los laterales, que se atrofiaron o desaparecieron; y las muelas se hicieron largas, prismáticas, de base abierta y crecimiento continuo. Los pies, salvo raras excepciones, conservaron los cinco dedos y el estado plantígrado con uñas plano-acumi-

nadas más parecidas a las de los Unguiculados que a las de los Ungulados. En el aspecto del cráneo y en la disposición de la dentadura presentan un notable parecido con los Roedores. Empiezan en la parte superior del Guaranítico y alcanzan hasta el Pampeano inferior. No se



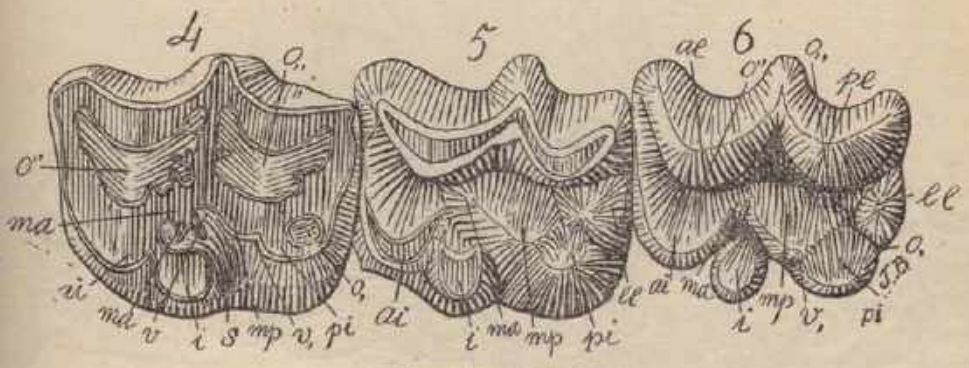
49. *Argyrohippus fraterculus*

Muela quinta superior del lado derecho, aumentada dos diámetros (2/1) de su tamaño natural. Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense).



50. *Neohippidion angulatus*

Muela superior izquierda, en tamaño natural. Pampeano de Buenos Aires (Bonaerense, parte basal).

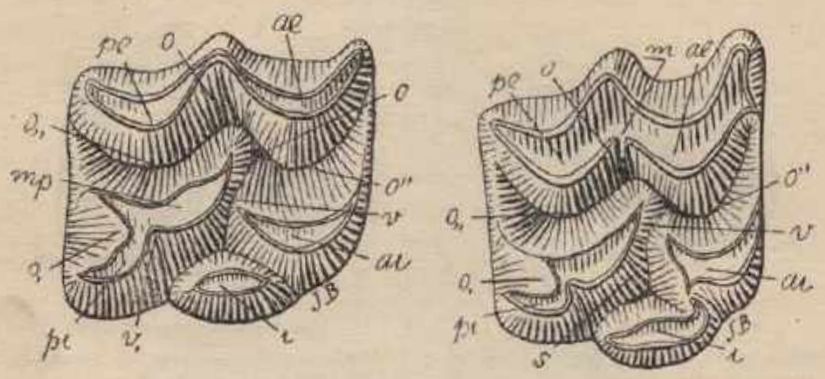


51. *Stereohippus tarijensis*

Muelas superiores, cuarta caediza y quinta y sexta persistentes, vistas en tamaño natural. Pampeano inferior (Ensenadense)

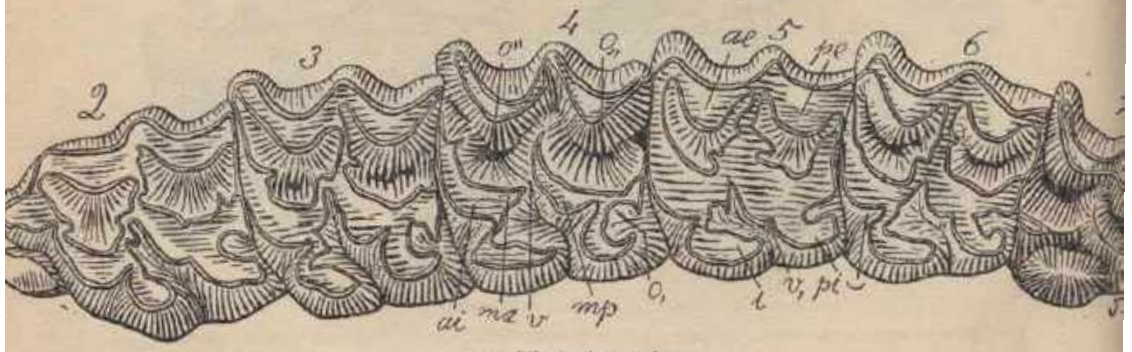
conocen hasta ahora fuera del territorio de la República Argentina. El *Eutrachytherus*, del Guaranítico superior, alcanzaba la talla del Carpincho. El *Hegetotherium*, notable por sus muelas muy simples, se extiende desde el horizonte Piroteriense hasta el Santacrucense. El *Prosotherium*, de muelas algo más complicadas, es exclusivo del piso Piroteriense. El *Pachyrucus*, parecido al precedente, se distingue por el

enorme tamaño de sus órbitas, que indican era de hábitos nocturnos; las especies, comparables por su tamaño a liebres y conejos, se extienden desde la formación Patagónica hasta la base del Pampeano. Los Protipoterios *(Protypotheruim)*, sumamente abundantes en las forma-



52 a b. *Parahipparion meridionalis*

Muelas superiores, tercera y sexta del lado derecho, aumentadas medio diámetro (3/2) de su tamaño natural
Pampeano inferior (Ensenadense)



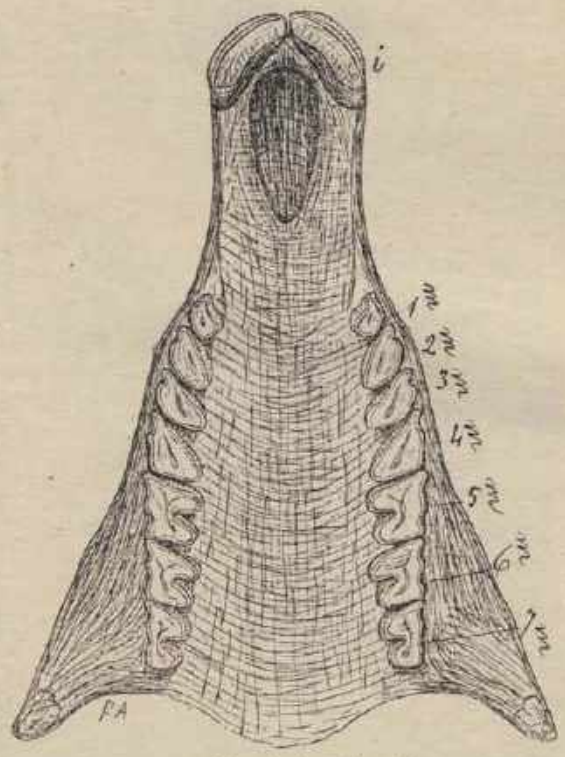
53. *Hipphaplus antiquus*

Las muelas superiores del lado izquierdo, reducidas a 3/4 de su tamaño natural.
Pampeano inferior (Ensenadense)

ciones Patagónica y Santacruecña, se distinguen de todos los demás representantes del mismo grupo por la pequeña diferenciación de los incisivos. *Typotherium*, que es el género típico del subórden, abunda en la formación Araucana y en la base de la formación Pampeana; las

especies de mayor tamaño alcanzaban la talla del Tapir y por costumbres y modo de vivir eran comparables a los Carpinchos.

Los Toxodontes representan otra rama desprendida de los Hiracidios, que se aisló en una época un poco más reciente que la de los Tipoterios, separándose de los Arqueohiracidios en el horizonte Piroteriense. Se distinguen de los Tipoterios por ser tridáctilos en vez de pentadáctilos, semidigitigrados (las formas más recientes) en vez de

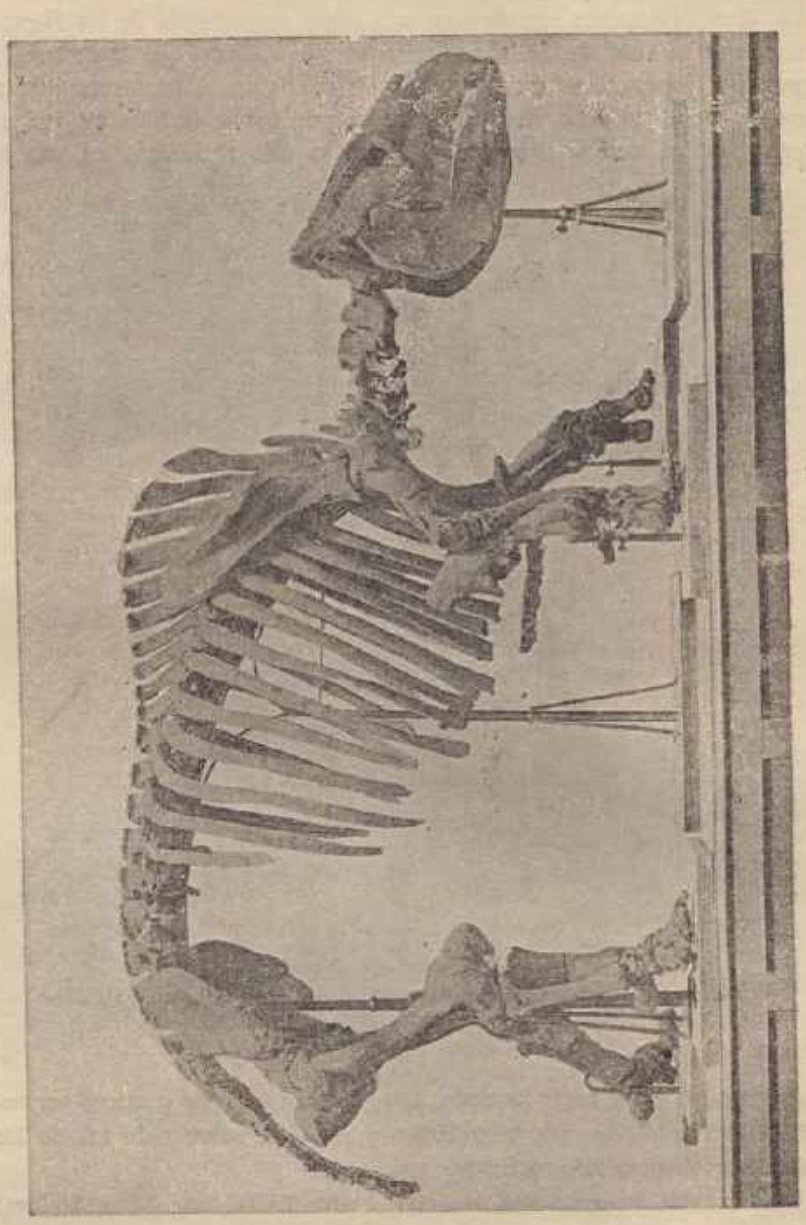


54. *Prozotherium Garzoni*

Paladar con la dentadura, aumentado medio diámetro (½) de su tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia. (Piroteriense)

plantigrados y por tener los dedos envueltos en pezuñas o cascos perfectos. Eran animales muy corpulentos y pesados, sobre todo los de las épocas geológicas más recientes.

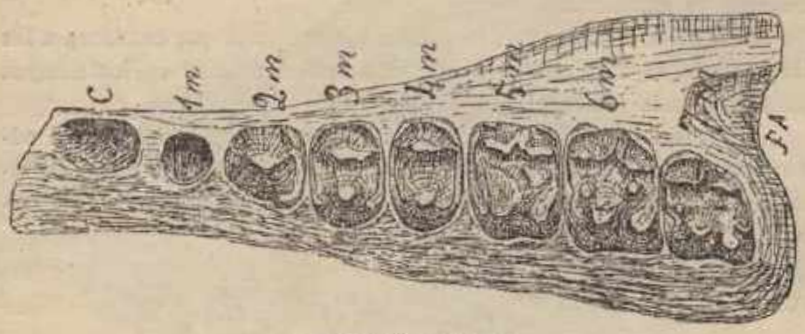
Los más antiguos son los Nesodontes *(Nesodon, Adinotherium)* que aparecen en las capas más superficiales de la formación Guaraníticа y alcanzan su mayor desarrollo en la formación Santacruceña, en la cual los restos de esos animales abundan de una manera prodigiosa; las especies de mayor tamaño eran de la corpulencia de un Buey y hasta algo



55. *Toxodon Burmeisteri*

Esqueleto, reducido a 1/18 de su tamaño natural.
Pampeano el más superior de la provincia Buenos Aires (Lujanense)

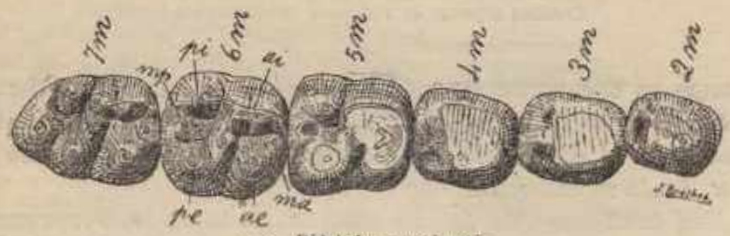
mayores. En las formaciones Entrerriana y Araucana se encuentran los géneros *Haplodontherium* y *Eutrigonodon*, tan corpulentos como los más grandes Rinocerontes. En la formación Pampeana se encuenrta el *Toxo-*



56. *Didolodus multicuspis*
Maxilar superior izquierdo con la dentadura, aumentado medio diámetro de su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

don, que tuvo las proporciones de un Hipopótamo y debía ser, como éste, de costumbres acuáticas.

Los Toxodontes quedaron limitados a América del Sur con la sola excepción del género *Toxodon*, que avanzó algo más hacia el Norte, hasta Nicaragua.



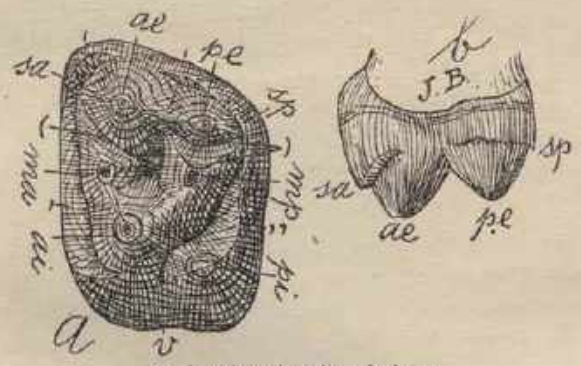
57. *Didolodus crassicuspis*
Muelas inferiores del lado derecho, aumentadas dos diámetros (2/1) de su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

Los Condilartros forman un subórden de Ungulados extinguidos que tuvieron su origen en los Protungulados; todos son muy pequeños, con muelas mamelonadas como las de los Suidios, pero plantigrados y con cinco dedos en cada pie. Sus restos se encuentran limitados a la formación Guaranítica y comprenden numerosos géneros, de los cuales sólo mencionaré: *Didolodus*, *Euprotogonia* y *Lambdaconus*, que son los

de mayor tamaño, a pesor de lo cual apenas alcanzaban la talla de un pequeño *Dicotyles;* y *Asmithwoodwardia* que es el más pequeño. En Europa y Norte América los restos de este subórden están limitados al Eoceno; y sólo pudieron llegar a esos continentes pasando por el puente cretáceo ya mencionado.

De los Condilartros se desprenden varias ramas que conducen a los Ungulados que aún existen o que sólo desaparecieron en los tiempos geológicos más recientes.

Pasando del estado plantigrado al digitigrado, reduciéndose el número de dedos funcionales de cinco a tres, con gran predominio en tamaño del tercero o medio sobre los laterales, los Condilartros se trans-

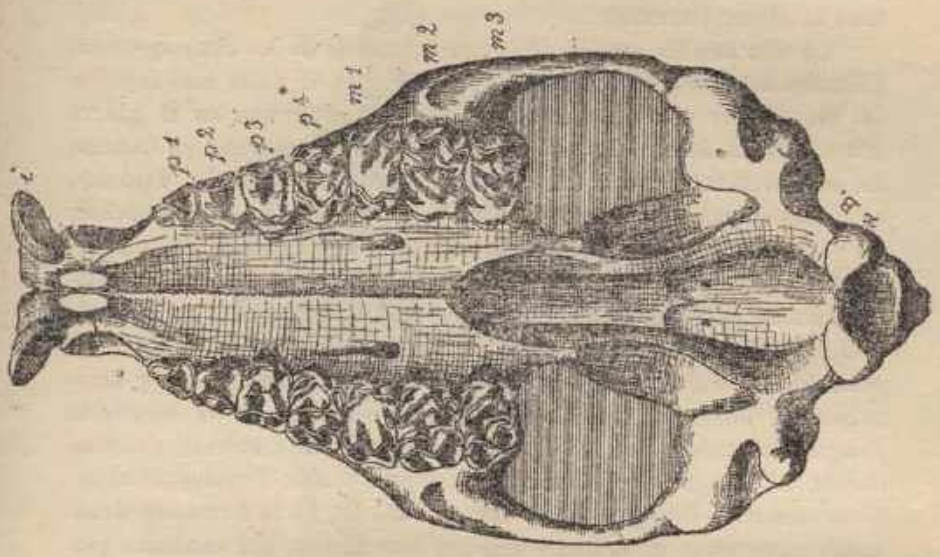


58. *Asmithwoodwardia subtrigona*

Muela quinta superior izquierda: *a*, vista coronal; y *b*, vista por el lado externo; aumentada ocho diámetros (8/1) de su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

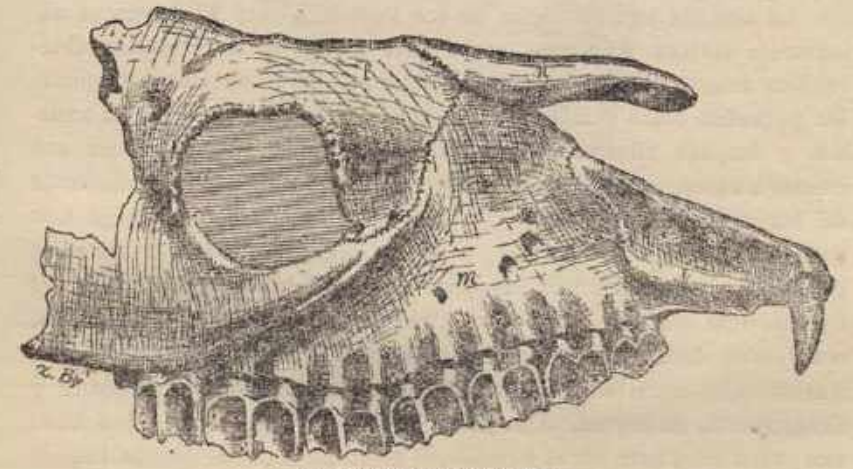
formaron en el suborden de los Litopternos. Eran animales de formas esbeltas y algunos alcanzaron un tamaño relativamente considerable. Aparecen en el horizonte Piroteriense y llegan hasta el Pampeano superior, donde se extinguen.

Una familia notable de este suborden es la de los Proteroterios *(Proterotheriidae)*, animales muy pequeños que por su aspecto y sus proporciones semejaban caballitos en miniatura, con un dedo muy grande en cada pie y dos laterales muy pequeños, que no tocaban el suelo. El género típico *Proterotherium* se encuentra en las formaciones Santacruceña y Entrerriana; *Deuterotherium*, en el horizonte Piroteriense; y *Prolicaphrium*, en el Patagónico. El que alcanzó mayores dimensiones fué *Diadiaphorus*, de la formación Santacruceña, que tenía la talla de un Guanaco. El *Thoatherium*, de la misma formación, fué uno de los más pequeños; pero es sumamente notable por no tener más que un solo dedo en cada pie, sin el menor vestigio de los dedos laterales, absoluta-



59. *Proterotherium cavum*

Cráneo con toda la dentadura, visto por debajo, reducido a ¾ de su tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)



60. *Diadiaphorus majusculus*

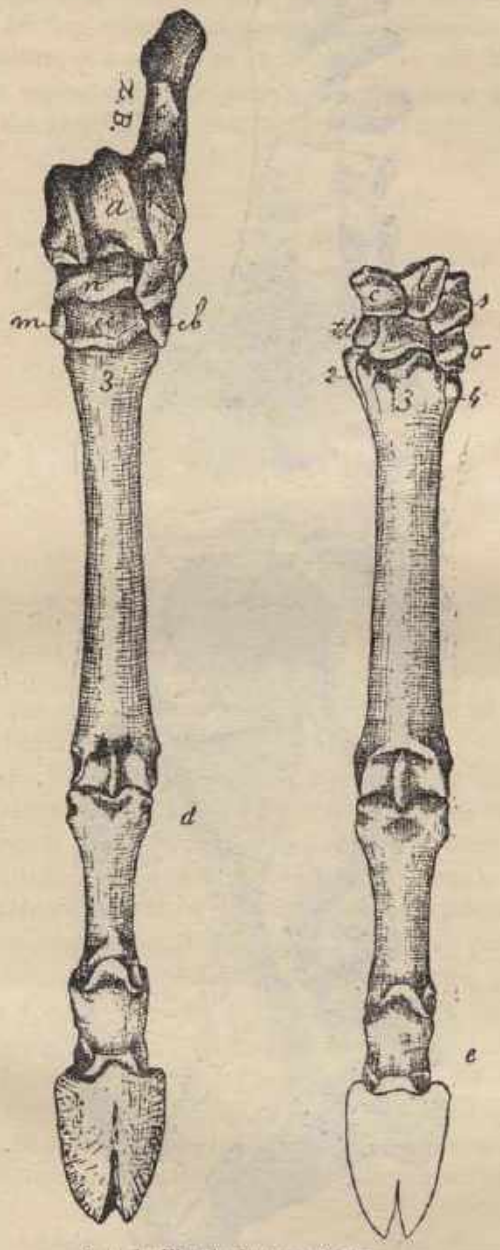
Parte anterior del cráneo con la dentadura, vista lateral, en ⅔ de su tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

mente lo mismo que el Caballo. Los últimos representantes de esta familia *(Epitherium, Eoauchenia)* se encuentran en la formación Araucana de Monte Hermoso.

La otra familia notable de Litopternos es la de los Macroquénidos *(Macrauchenidae)*, que empieza igualmente en la parte más superior del Guaranítico con el género *Protheosodon* y termina en el género *Macrauchenia*. Este último es un animal más corpulento que un Caballo, de miembros largos, con tres dedos en cada pie (como los Tapires), un cuello largo como el de una Girafa y un cráneo pequeño y provisto, en vida, con una larga trompa parecida a la del Elefante. *Macrauchenia* tiene la fosa nasal anterior en forma de una abertura elíptica colocada arriba, hacia la mitad del cráneo, el cual, adelante de la mencionada fosa, se extiende formando techo convexo continuo hasta el borde alveolar de los incisivos, lo que constituye conformación anómala y absolutamente única en los Mamíferos. *Protheosodon*, de la formación Guaranítica superior, tiene la fosa nasal de forma normal. *Cramauchenia*, del Patagónico; *Theosodon*, del Santacruceño; *Scalabrinitherium*, de la formación Entrerriana; y *Promacrauchenia*, de la formación Araucana; representan otros tantos estadios intermedios, que conducen gradualmente desde la conformación normal de *Protheosodon* hasta la anormal de *Macrauchenia*.

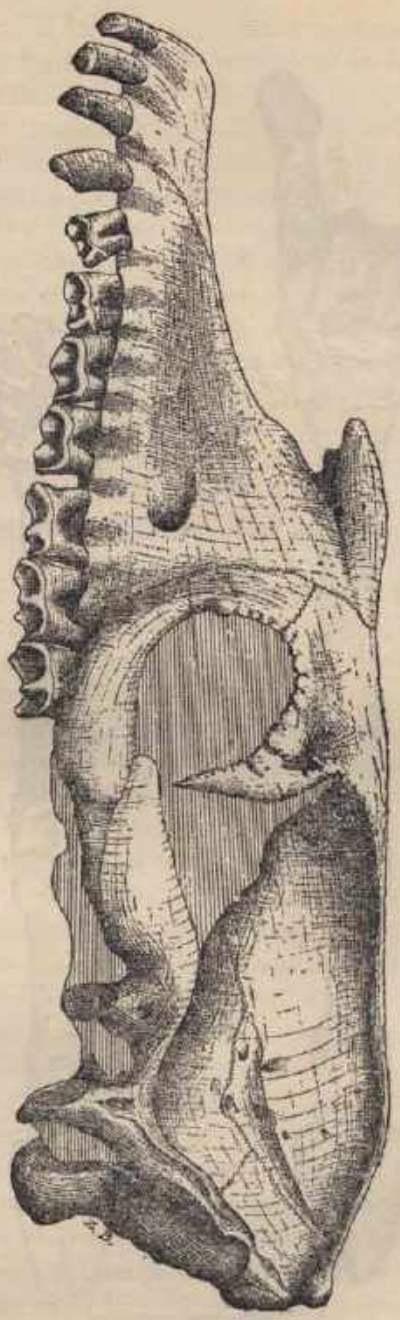
Los Perisodáctilos no tienen en nuestro suelo otro representante fósil que el Tapir; y los Artiodáctilos, los pocos géneros aun existentes, que, como tuve oportunidad de decíroslo, penetraron en Sud América viniendo de la del Norte, recién al principio de la formación Pampeana.

La historia paleontológica de los Proboscidios o Elefantes es sumamente curiosa. Aparecen en la parte media de la formación Guaranítica desprendiéndose de los Condilartros, representados por animales pequeños como *Paulogervaisia*, que apenas se distinguen de aquellos y después adquieren la talla de un Tapir, tienen muelas con crestas transversales y pequeñas defensas como el género *Carolozittelia* del horizonte Notostilopense. Un poco mayor y con defensas algo más grandes es el *Propyrotherium*; y así se llega gradualmente hasta los Piroterios de la parte más superior de la formación Guaranítica. El *Pyrotherium* era un animal tan grande como los Elefantes actuales, con fuertes defensas superiores e inferiores y muelas con dos crestas transversales como el *Dinotherium*. En las formaciones Patagónica y Santacruceña no hay animales parecidos. La línea se corta en Sud América, para continuar en el hemisferio oriental, a donde habían llegado por sobre el puente cretáceo ya desaparecido. Los encontramos en el Eoceno y en el Oligoceno de Africa, representados por *Moeritherium*, *Barytherium* y *Palæomastodon*. En el Mioceno pasan a Euroasia, donde



61 a. b. *Thoatherium crepidatum*

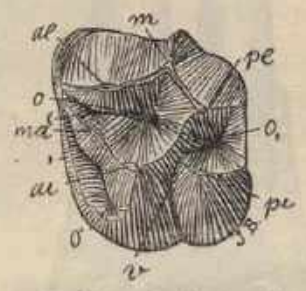
a, pie anterior; y b, pie posterior; reducidos a ¾ de su tamaño natural
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)



62 *Theosodon Lydekkeri*

Cráneo, visto de lado, en ½
de su tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)

se transforman en *Dinotherium*, en *Mastodon* y en *Elephas*. En el Mioceno superior, el *Mastodon* de Euroasia pasó a América del Norte, siguió la ruta del Sur, encontró el puente que acababa de ligar a ambas Américas y cruzólo; y, a principios de la época Pliocena llegaba a nuestra Pampa, al mismo punto de partida del gran ciclo migratorio emprendido por sus antiquísimos antepasados, los Piroterios de la época Cretácea.



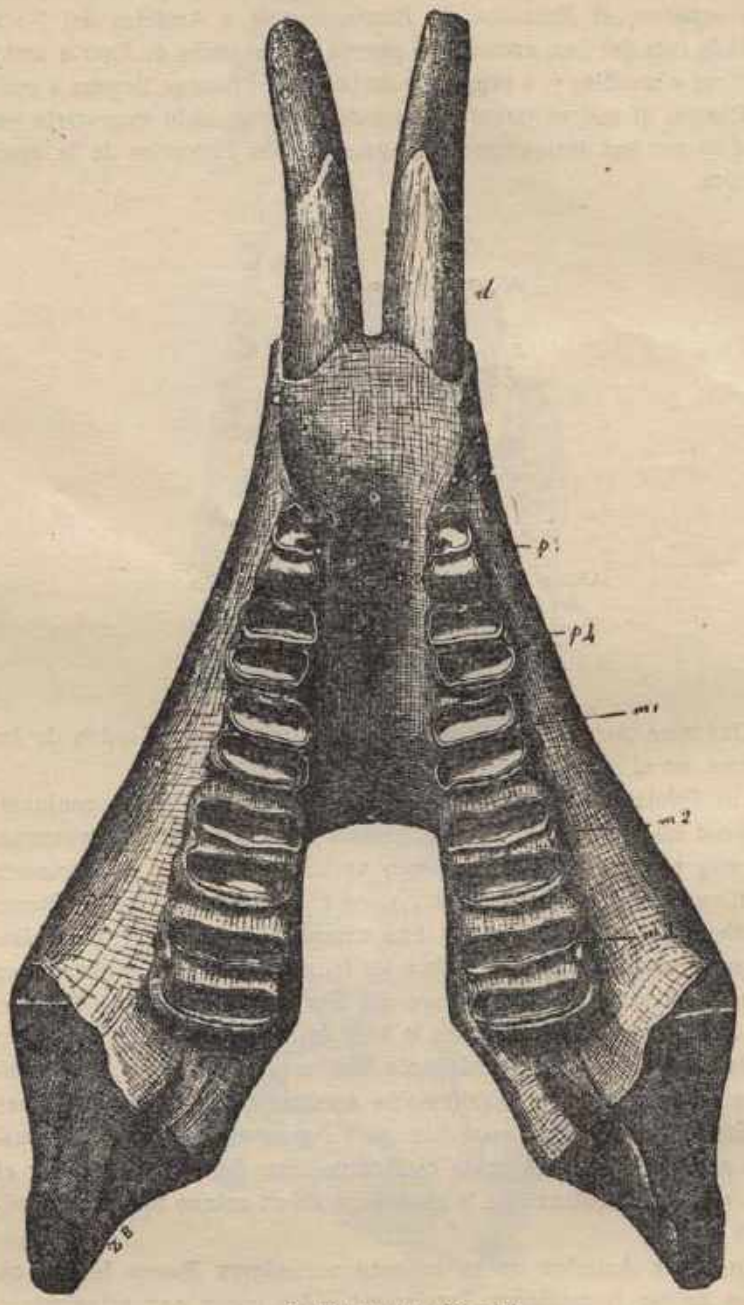
63. *Cramauchenia normalis*
Ultima muela superior izquierda, aumentada dos diámetros (2/1) de su tamaño natural.
Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense)

*

Quédame por deciros unas pocas palabras sobre el orden de los Primatos, en el cual entra el Hombre.

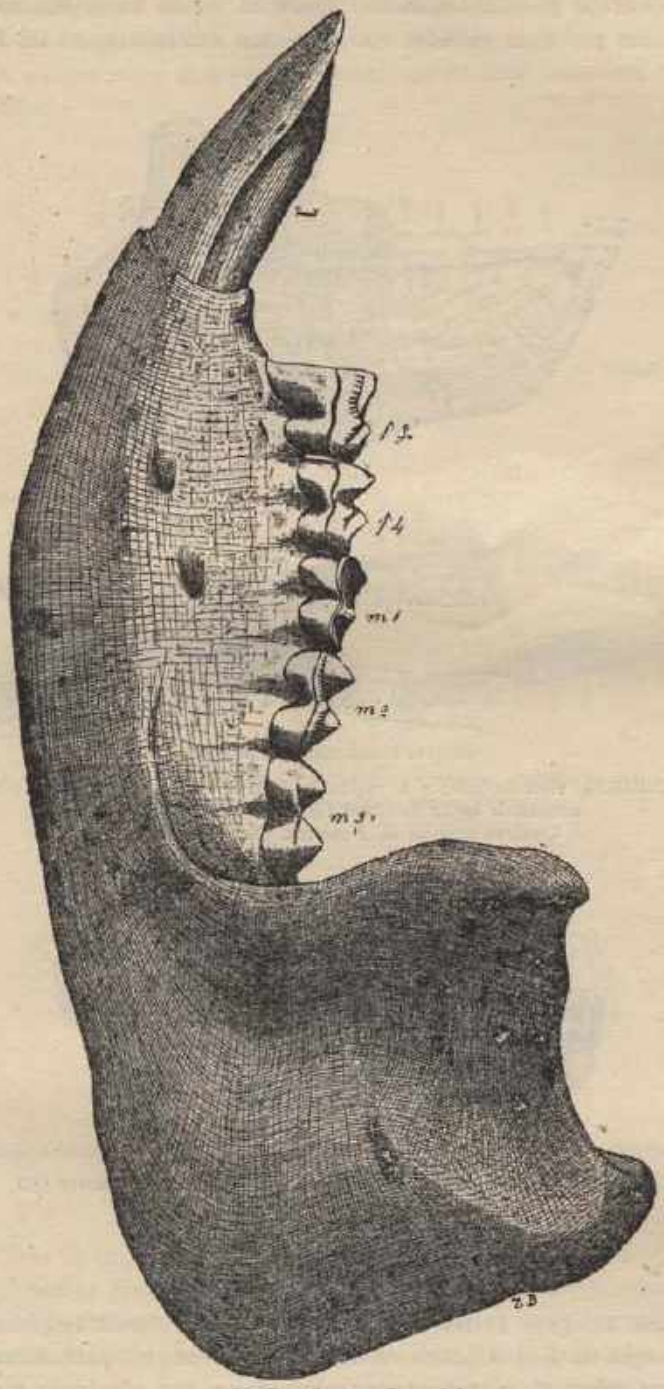
Los Primatos aparecen también en el período Cretáceo conjuntamente con los primeros Ungulados. Tienen ya numerosos representantes, todos muy pequeños y de formas muy variadas en la base del horizonte Notostilopense; tales son los Notopitecos *(Notopithecus)*, los Adpitecos *(Adpithecus)*, *Henricosbornia* y una cantidad de animales parecidos. Estos seres se acercan por un lado a los Hiracidios más primitivos y por otro a los Lemúridos del Eoceno de Norte América y de Europa, como el *Adapis* y varios otros. En la base del Terciario, en la formación Patagónica, hay restos de verdaderos Simios *(Homunculites, Pitheculites)*; y en la formación Santacruceña encuéntranse Monos de formas muy variadas, todos muy pequeños, pero de un aspecto elevado sumamente notable. El más conocido es *Homunculus*, del cual podéis ver el dibujo en tamaño natural. Es la semblanza de un cráneo humano en miniatura.

En Norte América no se conocen verdaderos Monos fósiles en ninguna de las formaciones Terciarias; y los pocos que actualmente viven en Méjico y Centro América, son tipos Sudamericanos que han penetrado en esos países en época muy reciente.



64. *Pyrotherium Sorondoi*

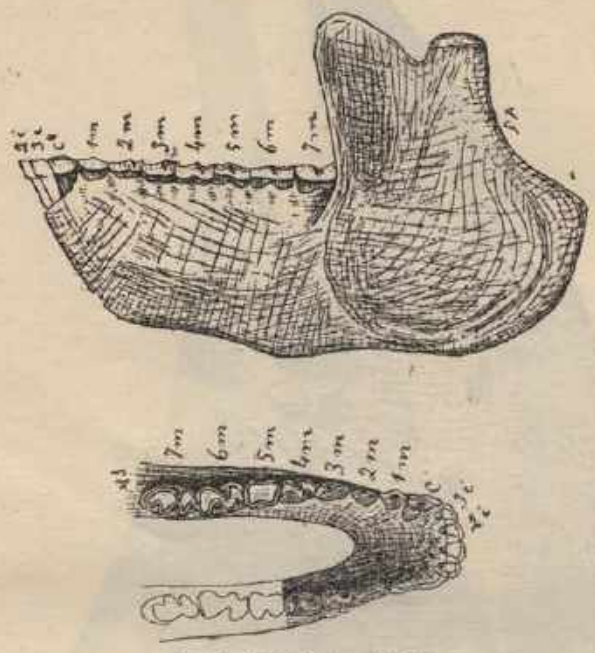
Mandíbula, incompleta atrás, vista por arriba, reducida a ¼ de su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)



65. *Pyrotherium Sorondoi*

Mándibula completa, vista de lado, en ½ de su tamaño natural.

En Europa y Asia, los Monos aparecen recién en el Mioceno, representados por tipos variados que no tienen antecesores en las forma-



66 a, b. *Notopithecus adapinus*

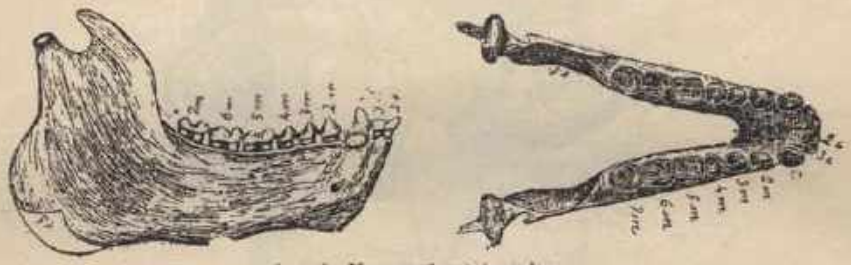
a, Mandíbula, vista de lado; y *b*, región dentaria de la misma, vista de arriba; aumentada medio diámetro (3/2) de su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

67. *Henricosbornia lophodonta*
Muelas superiores 3 a 7 del lado izquierdo, aumentadas tres diámetros (3/1) de su tamaño natural.
Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense)

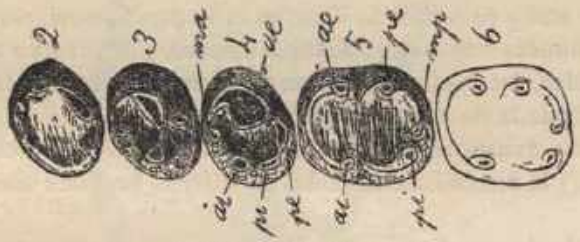
ciones más antiguas de las mismas regiones. ¿De dónde llegaron? Es evidente que de Sud América, donde ya eran vetustos pobladores, pasando por sobre el mismo camino oligocénico que siguieron los Subúrsidos, los Arctoterios, los Histricomorfos, etc.

Cuando revelé al mundo científico la existencia de los Homunculidios, u Hombrecillos, que es lo que ese nombre significa, no expresé opinión alguna sobre el grado de parentesco de esos seres con relación al Hombre.

68. *Homunculites pristinus*
Muela sexta superior izquierda aumentada cuatro diámetros (4/1) de su tamaño natural.
Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense)



69 a, b. *Homunculus patagonicus*
Mandíbula: *a*, vista de lado; y *b*, vista de arriba; en tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense)



70. *Homunculus patagonicus*
Muelas inferiores 2 a 6 del lado derecho, aumentadas cuatro diámetros (4/1) de su tamaño natural.

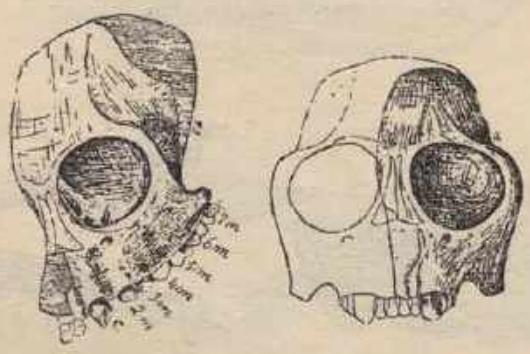
Otros lo han hecho.

El doctor Mahoudeau, profesor de la Escuela de Antropología de París, ha hecho un detenido estudio de los Monos de la formación Santacruceña, del cual resulta que, de todos los Monos conocidos, son los Homunculidios los que reunen un mayor número de caracteres comunes

con el Hombre y los que más se aproximan al tronco del cual se separaron los Monos y el Hombre. Empleo las mismas palabras de Mahoudeau, vertidas al castellano.

Resulta, pues, que el Hombre puede haber tenido su precursor en Sud América... Quizá en nuestra Pampa.

Que el hombre ha existido en la Pampa desde remotísimos tiempos, ya es cosa muy sabida. Existió durante la formación Pampeana; y se han descubierto vestigios de su presencia o de la de su precursor, en Monte Hermoso, que es un yacimiento de época geológica aún más antigua. Lo que no sabéis, porque aún no se ha hecho público, es que en el Museo



71 a, b. *Homunculus patagonicus*
Cráneo incompleto: *a*, visto de frente; y *b*, vista oblicua; tamaño natural.
Eoceno superior de Patagonia (santacruceuse)

Nacional se acaba de recibir de Toay, en la Pampa Central, restos de fogones, encontrados mientras excavábase un pozo, a cincuenta y un metros de profundidad, mezclados con restos de Mamíferos de una fauna más antigua aún que la de Monte Hermoso.

Van para quince años, en un estudio sobre las vías probables de la evolución y la diversificación de los Mamíferos, tuve una visión profética.

Hablando de un grupo extinguido, de aquella época para mí hipotético, y hoy una realidad (1), el de los Planungulados, decía:

«Encontraron ellos (los Planungulados) su mayor seguridad entre las selvas, trepándose a los árboles y recorriendo largas distancias saltando de rama en rama, que era un ejercicio que les exigía el empleo tanto de los miembros anteriores como de los posteriores, hasta que se convirtieron en arborícolas perfectos; los cuatro miembros que antes

(1) Los Notopitecos, los Arqueopitecos etcétera.

72. *Smilodon (Machairodus)*
Diente canino, partido y tallado por el hombre; tamaño natural.
Pampeano inferior (Ensenadense)

servían para la locomoción terrestre, se encontraron transformados en cuatro manos, esto es: en cuatro órganos de prehensión destinados a la locomoción arbórea, por lo que fueron destignados con el nombre de cuadrumanos; son los Monos.

«Pero otros Planungulados, por causas que no es del caso averiguar ahora, viéronse confinados en comarcas llanas y desprovistas de árboles como nuestras pampas; carecían allí de puntos de refugio y tenían que confiarlo todo a la vista y a la astucia. Una de las condiciones esenciales a la seguridad individual en la llanura, es la de poder divisar el enemigo desde lejos. Para observar a mayor distancia necesitaban apoyarse sobre sus miembros posteriores, que eran plantigrados, irguiéndose sobre ellos cuanto les era posible para luego tender la vista y escudriñar el horizonte. En este ejercicio, los miembros posteriores adaptábanse más y más a la sustentación y a la marcha, y los anteriores a la prehensión, transformándose con la sucesión del tiempo la posición horizontal en vertical. La vista, dirigida horizontalmente hacia adelante, dominaba el espacio máximo que permitíale abarcar su mayor elevación. El cráneo, a su vez, en lugar de estar más o menos suspendido como se encuentra en la posición horizontal, descansando desde entonces sobre una base vertical, permitióle un mayor ahorro de fuerza, acompañado de un mayor desarrollo cerebral y un aumento en la intensidad intelectual o pensante en detrimento del instinto bruto heredado de sus antepasados. Ese fué el antecesor del Hombre.

«Convertidos los miembros posteriores en órganos exclusivos de locomoción y los anteriores en órganos de prehensión, al precursor del Hombre ya no le fué posible recoger del suelo el alimento con la boca; tuvo que alzarlo llevándolo a ella por medio de las manos, ejercicio que desarrolló en él la facultad de observación, enseñándole que poseía instrumentos admirables que obedecían a su voluntad. Empuñó un día, por acaso, una rama, y al moverla, comprendió que poseía un arma ofensiva y defensiva. Otro día arrojó a cierta distancia un objeto que tenía entre las manos — una piedra — y descubrió el arma ofensiva por excelencia, el proyectil arrojadizo de nuestra época, que es el arma más mortífera. Maquinalmente golpeó otra vez un guijarro contra otro, partiéndolo en fragmentos angulosos y cortantes, acaso lastimándose esas manos en evolución, aprendiendo en carne propia que esas lajas de piedra eran más duras y cortantes que los dientes. Quedaba descubierto el cuchillo, aunque fuera de piedra, el primer instrumento, el más primitivo y el más útil.

«Esas toscas lajas de pedernal llamadas cuchillos de piedra, fueron para nuestro precursor infinitamente más preciosas que no lo son para nosotros los instrumentos de metal más perfectos y complicados. Me-

llado el filo de esos primeros y toscos instrumentos, a causa del desgaste producido por el uso, quiso luego reemplazarlos repitiendo intencionalmente la misma operación con el propósito de obtener objetos parecidos. Escogió dos piedras que le parecieron adecuadas, golpeólas fuertemente la una contra la otra, entreabrióse una de ellas y salió un cuchillo... pero también del choque saltó de la otra una chispa iluminándole el semblante. ¡Había descubierto el fuego, y con esa chispa inextinguible, prolongada a través de las edades y transformada en resplandeciente antorcha, alumbra a la humanidad en su camino con rayos luminosos cada vez más intensos».

*

Señoras, señores:

Cuando así hablaba, no se conocían los antiquísimos fogones de Monte Hermoso y de Toay; el conocimiento de las faunas terciarias encontrábase aquí en su primer período embrionario; no se sospechaba la existencia de las arcáicas y sorprendentes faunas de las formaciones Cretáceas argentinas; nadie había ni siquiera soñado en la posibilidad de que Sud América hubiera sido el centro del desarrollo e irradiación de los Mamíferos; nadie había soñado tampoco en la posibilidad de que los Primatos ya hubieran existido en plena época Mesozoica, conjuntamente con los extinguidos Dinosaurios; y las formaciones Eocenas de las regiones australes de nuestra República guardaban todavía escondido, en el profundo seno de sus poderosos mantos pétreos, el secreto de la existencia de aquellos primeros humildes precursores de la Humanidad, ya en remotísimas edades extinguidos: los diminutos Hombrecillos de Patagonia.

CXXXIV

NUEVAS ESPECIES DE MAMÍFEROS CRETÁCEOS Y TERCIARIOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

NUEVAS ESPECIES DE MAMÍFEROS CRETÁCEOS Y TERCIARIOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

El último viaje de exploración efectuado por Carlos Ameghino en el territorio de Patagonia, durante los años 1901-1902, ha aumentado en cierto número la lista de las especies fósiles del Cretáceo superior y del Terciario antiguo. Carlos ha tenido además la suerte de encontrar yacimientos fosilíferos en distintos horizontes de la formación Tehuelche, los cuales vienen a confirmar que los estratos más antiguos de la mencionada formación pertenecen realmente al período Mioceno.

En esta Memoria me propongo dar a conocer, de una manera rápida, los principales géneros y especies nuevas obtenidos en ese viaje, intercalando también algunas especies nuevas aun no descriptas que forman parte de las colecciones del Museo Nacional y proceden de distintos puntos de la República, así como también hacer una revisión de algunos tipos imperfectamente conocidos o incorrectamente determinados.

Descripciones más completas y acompañadas de ilustraciones, aparecerán en los *Anales del Museo Nacional.*

Ord. PRIMATES

Subord. PROSIMIAE

Fam. NOTOPITHECIDAE

EPIPITHECUS CONFLUENS, n. gen., n. sp. Representado por un maxilar derecho incompleto con las muelas 5 a 7. Tamaño muy pequeño. Las muelas son de tipo triangular, con el lado interno mucho más angosto que el externo. La cara externa es casi plana, no presentando bien acentuada sino la cresta superangular anterior. El lado interno es angosto, sin vestigios de división en dos lóbulos y completamente redondeado, constituyendo una cara muy convexa. Vistas por el lado interno, la corona de cada muela tiene el aspecto

de una columna convexa, a mitad de cuya altura muestra dos expansiones laterales en forma de asas producidas por los cíngulos basales anterior y posterior. No tienen cíngulo basal ni en el lado externo ni en el interno. En la cara anterior hay un cíngulo basal transversal muy fuerte, colocado hacia la mitad de la altura de la corona y que se enancha plegándose hacia adelante. En la cara posterior hay otro cíngulo transversal que desciende hasta el nivel de la superficie masticatoria hacia el lado interno formando el borde posterior de la mencionada superficie; en el lado interno forma como una punta separada por una escotadura situada en el ángulo posterior interno de la corona. Valle transversal interno aislado en la corona y apenas acentuado. De la fosa central media y de la anterior existen vestigios apenas visibles. Las tres muelas 5 a 7 son, con poca diferencia, del mismo tamaño. La muela 6 tiene 4 milímetros de diámetro ántero-posterior y 4 milímetros de diámetro transverso en la base de la corona, pero en la cúspide es mucho más angosta. Las tres muelas ocupan un espacio de 11 milímetros.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

ACROPITHECUS TERSUS, n. gen., n. sp. Muelas superiores 5 a 7, de contorno subtriangular, de mayor diámetro transverso que longitudinal, con el lado interno redondeado, un poco más angosto que el externo y sin pliegues entrantes. Cara externa con la arista perpendicular superangular anterior poco acentuada y la intermedia anterior algo más fuerte. Arista intermedia posterior y angular posterior en forma de ligeras ondulaciones. Arista media externa ausente y en su lugar una depresión perpendicular bastante pronunciada. Valle transversal medio interno aislado en la corona en forma de hendedura longitudinal. Las tres fosas: central, anterior y posterior, bien separadas y sobre una misma línea longitudinal; la fosa central queda hasta edad más avanzada en comunicación con el valle transversal medio interno por medio de una larga hendedura transversal. Sobre la cara anterior, en la base de la corona, se ven ligeros vestigios de un cíngulo transversal. Un ángulo transversal posterior desciende hasta el nivel de la superficie masticatoria dando origen a una pequeña fosa periférica posterior que pronto desaparece con el desgastamiento. La muela 6 superior mide 5 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 6 milímetros de diámetro transverso. La corona de la muela 7 tiene 4 milímetros de diámetro ántero-posterior y 5, 5 milímetros de diámetro transverso.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

ACROPITHECUS PLENUS = ADPITHECUS PLENUS, Amgh., 1902. Esta especie que fué descripta como del género *Adpithecus*, debe ser

transferida al género *Acropithecus*. Es de tamaño notablemente mayor que la precedente.

ANTEPITHECUS INNEXUS, n. sp. Tamaño un poco mayor que el de *A. brachystephanus*. Las muelas superiores persistentes se distinguen de las de esta última especie por la arista superangular anterior más corta y que no alcanza la superficie masticatoria. El cíngulo transversal posterior es más fuerte y su extremidad interna no se fusiona con el dentículo posterior interno, de modo que da origen a una fosa periférica posterior en forma de valle transversal abierto en su extremidad interna. El cíngulo transversal anterior está colocado en la base de la corona. La cara interna de la corona es notablemente más alta y se inclina de una manera muy acentuada al lado externo. La fosa central está apenas indicada y la posterior falta por completo. La fosa anterior constituye una continuación del valle transversal medio interno. La muela 5 superior mide 6,5 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 5 milímetros sobre el lado interno y 7 milímetros de diámetro transverso.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

ANTEPITHECUS INTERRASUS, n. sp. Tamaño comparable al de *A. brachystephanus*. Las muelas superiores persistentes difieren por las dos aristas externas intermedia anterior e intermedia posterior, que son mucho más fuertes, muy convexas y limitan un espacio intermedio fuertemente excavado en sentido perpendicular.

Los dos dentículos internos están más aproximados y hay un cíngulo basal sobre la cara externa, que falta en la otra especie. El valle transversal medio interno, aislado en la corona, es apenas visible, lo mismo que las fosas anterior y posterior, de las cuales apenas se ven vestigios. La muela 5 superior tiene una corona de 5 milímetros de diámetro ántero-posterior y 5,5 milímetros de diámetro transverso.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

ANTEPITHECUS GRADATUS, n. sp. Está representada por un trozo de maxilar superior izquierdo con las muelas anterior destrozadas y dos muelas sueltas intactas, que supongo son las 5 y 6. Estos restos indican una especie de menor tamaño que *A. brachystephanus*. Cara externa de los molares superiores con las aristas perpendiculares muy anchas y poco elevadas, afectando la forma de simples ondulaciones. Cara interna proporcionalmente más angosta que en la otra especie, con la mitad basal de la corona en forma de pilar convexo, sin vestigios de surco interlobular que indique la división en dos lóbulos; los dos tubérculos internos anterior y posterior, sólo aparecen sepa-

rados en la cúspide. Valle transversal medio interno, corto y profundo. Fosa anterior de gran tamaño. Fosa central muy pequeña y en comunicación con el valle transversal medio. Fosa posterior pequeña. Cíngulo posterior muy pequeño, encerrando una fosa periférica posterior de gran tamaño. Cíngulo anterior regularmente desarrollado y situado en la parte basal de la corona. De los dos dentículos internos parten dos crestas transversales; la cresta transversal anterior, que es muy angosta, va desde el dentículo anterior interno hasta la arista superangular anterior; la cresta transversal posterior va desde el dentículo posterior interno, oblicuamente hacia adelante hasta unirse a la cresta externa hacia la mitad del largo de ésta. La muela 6 es notablemente más grande que la 5. A pesar de no ser un animal muy joven, los dentículos internos de las mencionadas muelas conservan todavía la forma cónica. La corona de la muela 5 tiene 4,5 milímetros de diámetro ántero-posterior y 5 milímetros de diámetro transverso. La muela 6 tiene 5 milímetros de diámetro ántero-posterior y 5 milímetros de diámetro transverso. Como están emplazadas oblícuamente, cubriéndose en parte, ambas muelas ocupan un espacio longitudinal de sólo 8 milímetros.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

GONOPITHECUS TRIGONODONTOIDES, n. g., n. sp. Muelas superiores 5 a 7 de corona muy baja y de contorno triangular, con el lado externo considerablemente más ancho que el interno. Cara externa ligeramente ondulada, con la parte media un poco excavada perpendicularmente y sin vestigios de arista media. Arista superangular anterior muy pequeña; arista intermedia anterior bastante más elevada que la superangular; las aristas posteriores no se han desarrollado. Lado interno, angosto, redondeado y convexo y con los dos dentículos internos soldados hasta en la misma cúspide. El dentículo anterior interno es mucho más grande y más largo que el posterior interno y ocupa casi todo el lado interno de la muela. Cresta anterior muy oblicua y más larga que la posterior, que es transversal. Valle transversal medio interno, aislado en la corona en forma de hendedura oblicua. La fosa central no existe, y la anterior y la posterior son rudimentarias y superficiales. Cíngulo basal posterior no visible, habiendo descendido hasta fundirse con la cara masticatoria. Cíngulo anterior limitado al lado interno y bastante pronunciado. Caras interna y externa sin vestigios de cíngulo. Dos raíces externas y una sola raíz interna muy grande. La corona de la muela 6 tiene 4 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 4 milímetros de diámetro transverso. La muela 7 es un poco más pequeña y más triangular. Las dos muelas 6 y 7, ocupan un espacio de 8 milímetros.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

Fam. HENRICOSBORNIDAE

HENRICOSBORNIA ALOUATINA, n. sp. Tamaño un poco mayor que el de *H. lophodonta*. Las muelas superiores 5 y 6 presentan la cara externa con las aristas intermedias anterior y posterior más pronunciadas y el espacio intermedio entre ambas aristas más profundamente excavado; en el fondo de esta depresión se ve un pequeño vestigio de arista media. El lado interno de las muelas es bastante más angosto que el externo. Los dos dentículos internos anterior y posterior, son más cónicos, más elevados y de cúspide más aguda que en la otra especie; además, están completamente separados hasta la misma base de la corona, continuándose la división en la forma de un surco interlobular vertical bastante profundo sobre todo el largo de la gran raíz interna, la cual presenta así un aspecto bilobado. El valle transversal medio interno es más profundo que en la especie típica y las dos crestas transversales anterior y posterior son más elevadas. En el medio del largo de la cresta posterior aparece una especie de espolón que se dirige hacia adelante y corresponde al dentículo medio posterior. La corona de la muela 5 superior tiene 5,5 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 4 milímetros sobre el borde interno y 6 milímetros de diámetro transverso.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

HENRICOSBORNIA SUBCONICA, n. sp. Tamaño comparable al de *H. lophodonta*. Las muelas superiores persistentes son de corona proporcionalmente más corta de adelante hacia atrás y más extendidas transversalmente; se distinguen también por presentar una arista media externa, aunque muy rudimentaria, y por la arista intermedia anterior y el dentículo correspondiente anterior externo mucho más desarrollados y más altos que la arista intermedia posterior y el dentículo posterior externo correspondiente. El lado interno de las muelas es más angosto, con los dos dentículos internos no tan cónicos, más bajos y poco separados uno de otro, siendo además el dentículo anterior interno mucho más grueso y más largo que el posterior interno. La cresta anterior es mucho más larga y elevada que la posterior; esta última carece del contrafuerte anterior correspondiente al dentículo medio posterior que se ve en *H. alouatina* y en forma menos acentuada en *H. lophodonta*. El centro de la cara masticatoria está ocupado por una gran cavidad oblícua, ancha y profunda que representa el valle transversal medio que ha quedado completamente aislado de la cara interna. El cíngulo transversal posterior da vuelta sobre la cara interna para terminar al pie del lóbulo interno anterior.

La gran raíz única del lado interno es convexa como en *H. lophodonta* y no bilobada como en *H. alouatina*. La corona de la muela 5 tiene 4,5 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre el borde externo y 6,5 milímetros de diámetro transverso.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

Ord. HYRACOIDEA

Fam. ACOELODIDAE

OLDFIELDTHOMASIA PLICATA, n. sp. Tamaño comparable al de *O. cuneata*. Las muelas superiores 5 y 6 se distinguen por la corona muy baja y el grandísimo desarrollo de las aristas perpendiculares externas. Las más grandes y más salientes de las cinco aristas externas son las dos intermedias anterior y posterior; la superangular anterior también es muy elevada, pero un poco más angosta; la media es un poco más corta; y la superangular posterior es la menos acentuada. Los dos cíngulos basales anterior y posterior son igualmente muy altos. Los dos lóbulos internos están fusionados casi hasta la cúspide; pero un curco interlobular profundo los divide sobre la cara interna. La cresta anterior es bastante más larga que la posterior y en dirección muy oblícua. Las dos fosas anterior y posterior limitan la parte interna de los dos dentículos externos y conservan todavía la forma primitiva en arco de círculo. La fosa central es muy pequeña y se aisla tan pronto como las muelas están un poco gastadas. El gran valle transversal medio queda aislado en la corona, colocado oblicuamente y con la lámina de esmalte del lado externo plegada en numerosos ziszás. La corona de la muela 5 superior tiene 7 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 8 milímetros de diámetro transverso y 4 milímetros de alto sobre el lado externo.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

PARACOELODUS, n. g. Se distingue de *Oldfieldthomasia* y *Acœlodus* por las muelas de corona un poco más alta y por el lóbulo anterior interno de las muelas 5 y 6, que está dividido en dos partes, la anterior de las cuales representa el dentículo anterior interno y la posterior el dentículo medio anterior; este último elemento se desprende de la parte posterior de la cresta anterior y avanza hacia el lado interno hasta colocarse en la entrada del gran valle transversal medio, obstruyéndolo en parte. Tipo del género: *Paracoelodus marginalis* = *Oldfieldthomasia marginalis*.

Fam. ARCHAEOHYRACIDAE

EOHYRAX PLATYODUS, n. sp. Especie de tamaño pequeño, representada por dientes sueltos. Las muelas inferiores son de corona sumamente corta y con dos raíces extendidas transversalmente, todavía más cortas que la corona. Los dos lóbulos de cada muela son de contorno elíptico, muy gruesos en proporción del largo, convexos sobre la cara externa y el anterior más alto que el posterior, sobre el cual se levanta en forma de escalón. Cada lóbulo lleva una escotadura angosta sobre el lado interno, siendo la del lóbulo anterior más ancha, más profunda y más larga que la del posterior. El pliegue interlobular del lado interno es en forma de hendeduda profunda. Sobre el lado externo, los dos lóbulos constituyen dos columnas verticales de igual ancho. La última muela inferior es de tamaño algo mayor, con el lóbulo externo anterior notablemente más angosto que el posterior; además, las escotaduras internas de cada lóbulo son más profundas y más largas, lo que da a la muela un aspecto cuatrilobado muy perceptible. Una muela 5, regularmente gastada, mide en la superficie masticatoria 6 milímetros de diámetro ántero-posterior y 4 milímetros de diámetro transverso: el largo de la muela es de sólo 8 milímetros, de los cuales aproximadamente 5 milímetros corresponden a la corona. La última muela inferior tiene 7,5 milímetros de diámetro ántero-posterior.

Cretáceo superior de Patagonia (Astraponotense).

EOHYRAX ISOTEMNOIDES, n. sp. Representada por un trozo de rama mandibular izquierda conteniendo las muelas 4 a 7 intactas.

Es de tamaño una mitad mayor que *E. rusticus* y de muelas mác braquiodontes. Comparadas con las de las otras especies, estas muelas se distinguen muy bien por el gran surco de la cara externa, el cual en vez de ser completamente vertical, cruza la cara externa oblicuamente de adelante y arriba hacia abajo y hacia atrás, de lo que resulta que el mencionado surco, en vez de dividir la cara externa en dos columnas verticales de ancho casi igual, la divide en dos columnas oblicuas y de ancho desigual, la anterior mucho más angosta que la posterior. Debido también a esta dirección oblicua del surco externo, resulta que el lóbulo anterior más angosto se enancha gradualmente hacia abajo y el posterior más ancho se vuelve, al contrario, más angosto en su parte inferior. En las muelas 5 y 6 la parte más inferior del surco interlobular externo está cubierta por un cíngulo basal muy fuerte formando un pozo interlobular. La última muela inferior tiene el lóbulo posterior externo muy ancho, pero dividido por una depresión vertical bastante acentuada.

El surco interlobular interno constituye un pliegue profundo que penetra en la corona transversalmente y dobla luego bruscamente hacia atrás penetrando hasta el centro de la cara masticatoria del lóbulo posterior. Con el desgastamiento, la extremidad posterior de este pliegue queda separada, formando una pequeña isla que también desaparece luego. La escotadura interna de cada lóbulo desaparece en las muelas que están gastadas más o menos hasta el medio; en el presente ejemplar sólo persisten bien visibles sobre la última muela; en la penúltima muela es todavía bastante acentuada en el lóbulo posterior, pero es apenas visible en el anterior.

La muela 4 tiene 8 milímetros de diámetro ántero-posterior y 5 milímetros de diámetro transverso en el lóbulo posterior. La muela 5, más gastada que la precedente, es de corona más corta, pero más ancha; tiene 7 milímetros de diámetro ántero-posterior y 6 milímetros de diámetro transverso en el lóbulo posterior. La muela 6 tiene 8,5 milímetros de diámetro ántero-posterior y 6 milímetros de diámetro transverso en el lóbulo posterior. La muela 7, aunque de corona mucho más larga, es más angosta; tiene 11 milímetros de diámetro ántero-posterior y 5 milímetros de diámetro transverso en el lóbulo medio. El alto de la corona sobre la cara externa, es de 3,5 milímetros en las muelas 4 y 5; de 5 milímetros en la muela 6; y de 6 milímetros en la muela 7. Las muelas 4 a 7 ocupan un espacio de 37 milímetros. Alto de la rama horizontal debajo de la muela 6:15 milímetros.

Este trozo de la mandíbula estaba acompañado de una muela suelta superior, la última del lado derecho, probablemente del mismo individuo. Este diente es de corona bastante larga en proporción de las raíces, que son muy cortas; la raíz interna, única, es muy gruesa y diverge de una manera muy pronunciada hacia el lado interno. La corona es muy extendida transversalmente en la base, pero se enangosta gradualmente hacia la superficie masticatoria. La cara externa es ligeramente ondulada, siendo la única arista saliente la que corresponde a la intermedia anterior. En la cara interna los dos lóbulos están unidos hasta la cúspide, pero queda un surco perpendicular interlobular que se vuelve más acentuado hacia la base. En la cara anterior el cíngulo es poco pronunciado y situado completamente en la base de la corona. Atrás, el cíngulo es más pronunciado y separado de la cara posterior por una hendedura profunda; se encuentra emplazado más próximo a la cúspide, pero no alcanza al nivel de la cara masticatoria, de la cual debía formar parte en un estado más avanzado de desgastamiento.

En la cara masticatoria hay un gran valle oblícuo longitudinal aislado, que representa el gran valle transversal medio, un pozo an-

terior y otro posterior. La corona mide 10 milímetros de diámetro ántero-posterior, sobre el lado externo; 6 milímetros de diámetro transverso, sobre la cara masticatoria; y 12 milímetros en la base de la corona. Alto de la corona sobre el lado externo: 12 milímetros; sobre el interno: 7 milímetros.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

Ord. TYPOTHERIA

Fam. PROTYPOTHERIIDAE

PHANOPHILUS DORSATUS, n. gen., n. sp. Este nuevo género está representado por muelas sueltas superiores que indican una especie del tamaño de un pequeño *Protypotherium*. Al primer golpe de vista, dichas muelas parecen de este último género, pero comparándolas detenidamente se observa que difieren por la presencia de una arista vertical media externa sumamente pronunciada. En las muelas superiores de todas las especies de *Protypotherium*, la cara externa es ondulada por cuatro elevaciones verticales de distinto ancho; la anterior, que es la más angosta, pero la más prominente, representa la arista superangular anterior; la segunda y tercera, anchas, muy ligeramente convexas y poco elevadas, representan las dos aristas intermedias, anterior y posterior; la cuarta, muy poco pronunciada, corresponde a la superangular posterior; el centro de la cara externa, entre las dos aristas intermedias, muestra una depresión perpendicular media, casi en forma de canal longitudinal.

Las muelas de *Phanophilus* son en un todo absolutamente iguales, con la sola diferencia de que no poseen la depresión longitudinal media de la cara externa, ocupando su lugar una arista longitudinal media angosta y muy elevada, que forma en la cara masticatoria un fuerte ángulo saliente en vez del pliegue entrante que la depresión media produce en las muelas de *Protypotherium*.

Es evidente que esta diferencia es de valor genérico, pues la arista media en cuestión no se encuentra en ningún otro género conocido del orden de los *Typhotheria*.

Las muelas superiores persistentes son, con poca diferencia, de tamaño casi igual. La muela 5 tiene una corona de 5 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 4 milímetros de diámetro transverso; longitud de la muela en línea recta: 14 milímetros.

Cretáceo el más superior de Patagonia (Piroteriense).

EPIPATRIARCHUS BIFIDENS, n. g., n. sp. Esta especie, representante de un nuevo género, está fundada sobre un paladar con casi toda

la dentadura, aunque en un deplorable estado de conservación, y una mandíbula inferior intacta con toda la dentadura. Estos restos indican un animal del tamaño de *Protypotherium australe*.

La dentadura superior es en número completo y en serie continua, pero el incisivo externo se dirige un poco oblicuamente adelante y el primer molar está fuertemente inclinado hacia atrás, de donde resulta que la cúspide del canino se presenta aislada como si este diente estuviese separado por diastemas.

De los tres incisivos, el del medio es un poco más ancho (4,5 mm.) y los dos laterales, que son algo más pequeños, parecen ser de ancho igual o casi igual (3,5 mm.). El canino es un diente comprimido, de cara externa plana y de ancho casi igual en todo su largo (3,5 mm.).

Las muelas 1 a 4 son de una conformación particular, bastante distinta de la que presentan en los otros géneros de la misma familia. Aumentan su largo desde la primera a la última y cada una sobrepasa un poco a la que la precede, formando como escalón. Debido a esta conformación, la superficie masticatoria de la série dentaria forma una línea que, a partir del primer molar, desciende hacia abajo de una manera muy acentuada. Estos dientes no son de contorno elíptico como en *Protypotherium* y demás géneros parecidos, sino más bien subtriangulares, anchos y planos sobre la cara externa, más angostos y redondos sobre la interna, pero con el ángulo anterior externo más prominente que el posterior externo. En *Protypotherium* y demás géneros del mismo grupo, están implantados muy oblicuamente cubriéndose unos a otros, de manera que la mitad posterior de la cara externa está cubierta por la muela que sigue hacia atrás; en *Epipatriarchus* están implantados en la misma dirección que las muelas 5 a 7, con la cara externa directamente hacia afuera y no imbricados; el surco angular anterior externo de cada una de estas muelas es poco acentuado. Las muelas tercera y cuarta son de tamaño casi igual; esta última, que es apenas un poco más grande, tiene una corona de 6 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre la cara externa y 5 milímetros de diámetro tranverso. Las cuatro muelas, todas de reemplazamiento, ocupan un espacio de 19 milímetros.

Las muelas persistentes 5 a 7 tienen la misma forma que en *Protypotherium y Patriarchus*, con la única diferencia de que la muela 5 es proporcionalmente más grande y más ancha adelante y la última (o 7) es más angosta. La corona de la muela 5 tiene 10 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre la cara externa, 6,5 milímetros de diámetro transverso sobre la cara anterior y 5 milímetros en el lóbulo posterior. La corona de la última muela tiene 8,5 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre la cara externa y 4,5 milí-

metros de diámetro transverso en el lóbulo posterior. Las tres muelas persistentes 5 a 7 ocupan un espacio de 27 milímetros. Distancia, desde la parte anterior del incisivo externo hasta el borde posterior de la última muela: 64 milímetros.

La mandíbula inferior se distingue de la de *Protypotherium* y *Patriarchus* por las ramas horizontales más bajas, la sínfisis más larga y más inclinada adelante, y por una especie de lámina descendente muy comprimida que hay en el borde inferior de la parte posterior de la rama horizontal, de la cual sólo se ven vestigios poco pronunciados en la generalidad de los Protipoterios.

La dentadura es en série continua y el borde superior de ella forma una línea en ∽ cuya parte cóncava corresponde a los molares persistentes y la convexa a los molares de reemplazamiento, canino e incisivos externos; esta curva corresponde a la misma que en sentido inverso mencioné en la mandíbula superior.

Esta dentadura presenta la gran particularidad de poseer siete incisivos en vez de seis. El incisivo impar suplementario se encuentra en el medio de la sínfisis y es absolutamente igual a los laterales, cuya simetría parecería indicar que no se trata de una anormalidad; aunque sólo el descubrimiento de nuevos ejemplares puede decidir la cuestión.

Los cinco incisivos medios son muy pequeños y de igual tamaño, apretados entre sí y dirigidos hacia adelante formando un arco perfecto. La raíz es muy larga y aplastada de arriba hacia abajo; la corona, de un poco más de 2 milímetros de ancho, es sumamente corta y está dividida por una hendedura vertical en dos partes cilíndricas que vistas por la superficie trituratoria parecen representar dos dientes.

El incisivo externo o tercero es más ancho, de corona más aplastada y bifurcada de una manera imperfecta; la corona tiene un ancho de 4,5 milímetros y el diente está implantado oblicuamente al eje de la serie dentaria.

El canino es del mismo tamaño que el incisivo tercero y sólo difiere de éste por la corona un poco más enanchada todavía, como palmeada y no bifurcada; está implantado oblicuamente del mismo modo que el incisivo tercero.

El molar 1 es de la misma forma que el canino, pero un poco más pequeño e implantado en la misma dirección del eje de la serie dentaria. Los tres molares de reemplazamiento que siguen, 2 a 4, son sucesivamente un poco más grandes e implantados más oblicuamente aún que en *Protypotherium*, con el lóbulo posterior más hacia el lado interno, más redondeado y menos separado del anterior; la cara externa es convexa, sin vestigios del surco angular

anterior externo; la interna es casi plana y con un surco vertical muy poco acentuado en su parte posterior. El molar 4, que es el más grande, tiene una corona de 6 milímetros de diámetro ántero-posterior y 3,5 milímetros de diámetro transverso.

Las tres muelas persistentes 5 a 7 tienen la misma forma general que en *Protypotherium*, pero las proporciones son distintas, siendo la muela 5 notablemente más grande que la 6, mientras que en el otro género son de tamaño igual o casi igual. La muela 7 tiene una depresión vertical sobre la cara interna del lóbulo posterior, que lo divide en dos partes; la corona tiene 8, 5 milímetros de diámetro ántero-posterior y 3,5 milímetros de diámetro transverso:

Las tres muelas persistentes 5 a 7 ocupan un espacio de 27 milímetros. Longitud del espacio ocupado por las 7 muelas inferiores, 45 milímetros. Distancia desde la parte anterior del incisivo interno hasta el borde posterior de la última muela: 58 milímetros. Longitud de la mandíbula, desde la parte anterior de los incisivos internos hasta el borde posterior de la rama ascendente: 105 milímetros. Longitud de la sínfisis desde el borde posterior hasta la parte anterior de los incisivos: 30 milímetros. Alto de la rama horizontal, debajo de la muela 5, sobre el lado externo: 20 milímetros.

Formación Tehuelche de Patagonia.

Epipatriarchus innexus, n. sp. Aún cuando le falta el lado externo, una muela superior persistente del lado izquierdo presenta dimensiones tan considerables, que es indudable proviene de una especie distinta, aproximadamente dos veces tan grande como la anterior y casi del tamaño de una de las pequeñas especies de *Typotherium*. La corona tiene en su parte media un diámetro ántero-posterior de 11 milímetros, y éste debía ser un poco mayor aún sobre el lado externo. El diámetro transverso de la parte existente es de 6,5 milímetros y en la muela entera debía ser aproximadamente de 8 milímetros.

Este es el representante de mayor tamaño que de esta familia se conoce hasta ahora. La parte existente de la muela no presenta diferencias en la forma con la correspondiente del *E. bifidens*.

Formación Tehuelche de Patagonia.

Caenophilus tripartitus, n. g., sp. Fundado sobre un trozo de rama mandibular izquierda que conserva implantados los molares 3 y 4 perfectos, la base del molar 1 y el alvéolo del molar 2; además un molar 5 aislado, aunque probablemente del mismo individuo. Estos restos indican un animal aliado de *Protypotherium* y del tamaño de una de las pequeñas especies de este género. Los dos molares de reemplazamiento mencionados, 3 y 4, difieren de los co-

rrespondientes en los otros géneros conocidos de la misma familia, por presentar en la parte anterior de la cara externa un surco vertical que da origen a la formación de una columna vertical anterior, bastante angosta. El surco vertical posterior también se encuentra presente, de modo que las mencionadas muelas son trilobadas en el lado externo, mostrando tres columnas verticales, la del medio muy ancha y las laterales muy angostas, casi en forma de aristas. Es una conformación casi igual a las de las mismas muelas del género *Tremacyllus* entre los *Hegetotheridae*. La cara interna es más o menos como en *Protypotherium*, pero con el lóbulo posterior proporcionalmente más grande, estando además los mismos dientes implantados menos oblicuamente. La corona de la muela 4 tiene 5 milímetros de diámetro ántero-posterior y 3 milímetros de diámetro transverso. La muela 3 es apenas un poco más pequeña. Las dos juntas ocupan un espacio de 9 milímetros.

Las dos muelas anteriores 1 y 2 parecen haber sido de contorno más elíptico. La muela 5, aislada, es imperfecta, pero parece de forma igual a la correspondiente de *Protypotherium*.

Sobre la cara externa de la rama mandibular, debajo o en el lado externo de las muelas 3 y 4 y a unos 10 milímetros más abajo del borde alveolar, hay una perforación o forámen dentario de dimensiones relativamente considerables, pues tiene 3 milímetros de diámetro ántero-posterior. La rama horizontal tiene en este mismo punto una altura de 14 milímetros.

Formación Tehuelche de Patagonia. De un depósito aislado, en forma de cuenca, en la cumbre de la formación cretácea de Colhué Huapí; probablemente Tehuelche superior.

Fam. HEGETOTHERIDAE

GETOHETHERIUM TOURNOUERI, n. g., n. sp. Representado por la parte posterior de la rama mandibular izquierda, con las muelas 5 y 6 intactas. La pieza proviene de un individuo bastante viejo. Las muelas están construídas sobre el tipo general de las de *Hegetotherium*, pero son algo más comprimidas y la cara interna es muy plana. Además, difieren de las de este género, así como también de las de todos los otros géneros conocidos del orden de los *Typotheria*, por un pliegue entrante profundo que tienen en la parte posterior de la corona, colocado en el mismo ángulo posterior interno del lóbulo posterior. El pliegue en cuestión penetra en la corona dirigiéndose oblicuamente hacia adelante y hacia el lado externo; es producido por un surco vertical sobre el mismo ángulo, que se achica gradualmente y desaparece mucho antes de llegar a la base del diente. De-

bido a este surco, cuando se mira las muelas por el lado externo muestran en la extremidad ántero-posterior de la cara interna, dos aristas verticales que simulan las existentes en la parte anterior de la cara externa de un considerable número de Ungulados. Cuando la corona se gastaba, o quedaba plana o excavada en el centro, sino que formaba una superficie en declive muy pronunciado hacia el lado externo. Estas muelas estaban implantadas un poco oblicuamente y cubriéndose en parte unas a otras, de manera que el ángulo posterior interno de cada muela se encuentra encima del ángulo anterior interno de la que le sigue hacia atrás.

En la región de los molares persistentes la cara exterior de la rama mandibular es fuertemente convexa, mientras que en *Hegetotherium* y *Pachyrucos* es, por lo contrario, deprimida.

La muela 6 tiene 6,5 milímetros de diámetro ántero-posterior y 3 milímetros de diámetro transverso. Las dos muelas 5 y 6 ocupan un espacio longitudinal de 12 milímetros. Alto de la rama horizontal debajo de la muela 6, sobre el lado externo: 13 milímetros.

Formación Santacruceña de Patagonia austral (horizonte Santacrucense).

TEGEHOTHERIUM BURMEISTERI, n. g., n. sp. Representado en las colecciones del Museo Nacional por una rama mandibular izquierda con todas las muelas menos los molares 1 y 5; presenta igualmente la sínfisis completa con el canino y el incisivo externo y los alvéolos bastante destruidos de los dos incisivos internos. Difiere de *Hegetotherium* por la dentadura, que no es en serie continua, existiendo diastemas entre el incisivo 3, el canino y la muela 1; por las muelas 2 a 5 que presentan la cara interna excavada perpendicularmente en el medio y por la implantación vertical del molar 1, que se separa en la corona de m 2, estando este último fuertemente inclinado hacia atrás.

Por lo que queda de los alvéolos de los incisivos 1 y 2 no se puede determinar las proporciones relativas de los mencionados dientes, aunque parece corresponden a un estadio intermedio entre *Pachyrucos* y *Hegetotherium*. El incisivo externo es muy pequeño, de solo un milímetro de ancho, cilíndrico y dirigido hacia arriba. El canino es de contorno elíptico, con su mayor diámetro en dirección longitudinal y tiene 2 milímetros de diámetro ántero-posterior y 1,5 milímetros de diámetro transverso. El diastema que lo separa del incisivo externo es de 2 milímetros y el que lo separa del molar 1, de 5,2 milímetros.

El alvéolo del molar 1 es también de contorno elíptico y separado del molar 2 por un diastema de 1,5 milímetros; tiene 2,5 milímetro

de diámetro ántero-posterior y 1,5 milímetro de diámetro transverso. El diastema que lo separa del molar 1, de 2,5 milímetros.

El alvéolo del molar 1 es también de contorno elíptico y separado del molar 2 por un diastema de 15 milímetros, tiene 2,5 milímetros de diámetro ántero-posterior y 15 milímetros de diámetro transverso.

Todas las demás muelas están en serie continua. Las muelas 2 a 4 aumentan gradualmente de tamaño de una manera muy acentuada.

La muela 2 es de contorno triangular, no bilobada, angosta adelante, ancha atrás, con el surco vertical externo poco visible y la cara interna plana, tiene 4,5 milímetros de diámetro ántero-posterior y 3,5 milímetros de diámetro transverso en la parte posterior.

La muela 3 consta de dos lóbulos, el anterior mucho más pequeño que el posterior, con el surco vertical externo profundo y una depresión vertical opuesta sobre el lado interno; la corona tiene 7,5 milímetros de diámetro ántero-posterior, 3,5 milímetros de diámetro transverso en el lóbulo anterior y 4,5 milímetors en el posterior.

La muela 4 es absolutamente de la misma forma que la precedente y tiene la corona del mismo largo, pero es un poco más ancha, siendo el diámetro transverso del lóbulo posterior de 5 milímetros. Las demás muelas están construídas sobre el mismo tipo de las de *Hegetotherium*.

Las muelas 2 a 7 ocupan sobre el mismo borde alveolar 46 milímetros de largo. Distancia desde el borde de la parte anterior del canino hasta el borde posterior de la última muela: 56 milímetros. Alto de la rama horizontal debajo de la muela 2, sobre el lado externo: 18 milímetros; y 19 milímetros debajo de la muela 6.

Por las medidas indicadas se ve que la rama horizontal es de alto casi uniforme. Las muelas 5 a 7 están implantadas con el prisma dentario tan inclinado hacia abajo y hacia atrás que la muela 8, por ejemplo, tiene un largo de 28 milímetros, es decir: un largo bastante mayor que el alto de la rama horizontal.

Encontrada por Carlos Burmeister en el río Chubut, probablemente en el Patagónico superior.

Refiero a este mismo género, cuando menos provisoriamente, las especies de Hegetoterídios del Terciario de Collon-Curá, descriptas por Roth bajo el nombre genérico de *Propachyrucos* Roth, 1899, que no es idéntico a *Propachyrucos* Ameghino, 1897. Esto se desprende claramente de la descripción hecha por dicho autor, quien dice que el incisivo externo se dirige hacia arriba, mientras que en *Pachyrucos* los tres incisivos y el canino se dirigen hacia adelante, siendo la forma y dirección de este diente completamente incisiforme.

Fam. TYPOTHERIDAE

PSEUDOTYPOTHERIUM PULCHRUM, n. g., n. sp. Tipo: una mandíbula inferior completa con toda la dentadura, que indica un nuevo género de esta familia, muy parecido a *Typotherium*, pero del que se distingue por la presencia de la muela 3, que siempre falta en las especies de este último género. Cada rama mandibular tiene así cinco muelas inferiores en vez de cuatro e indica una especie de tamaño bastante más pequeño que *Typotherium maendrum*.

La forma general de la mandíbula es igual que en *Typotherium*, exceptuando la sínfisis, que es notablemente más corta; el borde posterior de ésta llega precisamente hasta delante del borde posterior de la muela 4, mientras que en *Typotherium* llega hasta el borde posterior de la misma muela y en algunas especies aún más atrás.

Los incisivos internos (i 1) son proporcionalmente mucho más angostos y mucho más gruesos, con la superficie trituradora de la corona poco excavada y los bordes lingual y labial de la misma más o menos al mismo nivel. Por la forma son absolutamente intermediarios entre los del *Typotherium* y los del género más antiguo *Trachytypotherium*. Los incisivos externos tienen la misma forma y disposición que en Tipoterio.

La muela 3 es pequeña, de contorno sub-elíptico-triangular, un poco comprimida en su cara anterior, más ancha en la posterior, sin surcos ni depresiones verticales.

La muela 4 difiere de la de *Typotherium* por el lóbulo anterior, proporcionalmente mucho más pequeño, y por presentar un surco vertical interno, angosto y profundo, en vez de la depresión ancha y superficial que muestra la misma muela de Tipoterio.

Las muelas 5 a 7 son iguales a las de Tipoterio.

DIMENSIONES

Diámetro del incisivo 1	ántero-posterior	0.007
	transverso	0.0115
Diámetro mayor del incisivo 2		0.005
Diámetro de la muela 3	ántero-posterior	0.005
	transverso	0.0045
Diámetro de la muela 4	ántero-posterior	0.008
	transverso en el lóbulo posterior	0.0085
Diámetro ántero-posterior de la muela 5		0.012
Diámetro ántero-posterior de la muela 6		0.0135
Diámetro ántero-posterior de la muela 7		0.016
Longitud del espacio ocupado por las cinco muelas en la superficie masticatoria		0.056
Ancho del espacio ocupado por los cuatro incisivos		0.025
Longitud de la barra		0.018

Longitud de la sínfisis en su parte inferior	0.031
Diámetro transverso mínimo de la sínfisis en su borde superior	0.019
Distancia desde el borde anterior del incisivo 1 hasta el posterior de la muela 7	0.095
Longitud de la mandíbula	0.165
Alto de la rama horizontal debajo de la muela 4	0.033
Alto de la rama horizontal debajo de la parte anterior de la muela 7	0.035
Alto de la rama ascendente desde la base hasta la cúspide de la apófisis coronoides	0.090

Mioceno superior de Monte-Hermoso.

TRACHYTYPOTHERIUM Roth 1903, = *Eutypotherium* Roth, 1901 (preocupado). En este género, la fórmula dentaria es la misma que en *Typotherium*, pero presenta cierto número de caracteres que lo acercan a *Eutrachytherium*.

Los incisivos superiores son mucho más oblicuos y más arqueados en sentido lateral que en el género pampeano, presentando así estos dientes su diámetro mayor casi en dirección ántero-posterior, como en este último género. Los incisivos internos inferiores parécense igualmente a los del mencionado género, siendo muy angostos, sumamente gruesos y con la cara labial una mitad más ancha que la lingual. Las muelas inferiores no tienen en el lado externo la curva que muestran las de *Typotherium* o es apenas visible en algunas especies. La mandíbula sólo se distingue por la sínfisis, que es más corta que en *Typotherium*. El cráneo también es igual al de Tipoterio, distinguiéndose solo por la parte anterior delante de la primera muela, que es muy corta, y de ancho uniforme, a causa de la ausencia de las cavidades semilunares que aparecen en la parte posterior de los nasales del género pampeano. Diferénciase también por el contorno superior de los maxilares, que traza una línea sigmoides sumamente pronunciada, cuya parte más convexa hacia arriba se encuentra en la extremidad anterior y la parte cóncava delante de las órbitas o más bien en la parte media entre las órbitas y la abertura nasal anterior. La cresta sagital presenta el mismo largo y el mismo desarrollo que en *Typotherium*.

TRACHYTYPOTHERIUM *(Eutypotherium)* LEHMANN-NITSCHEI Roth, 1901. Es la especie típica del género, imposible de reconocer por la descripción sucinta del autor, pero he podido determinarla por haber examinado el tipo.

Los incisivos inferiores internos, angostos y gruesos, tienen 8 milímetros de ancho (7 milímetros en el ejemplar de Roth) y 5 de grosor sobre el lado externo, siendo la cara interna o lingual un poco más deprimida longitudinalmente en su parte media. El largo de la barra es de 19 milímetros; y las cuatro muelas ocupan un espacio de 56 milímetros, siendo proporcionalmente muy anchas.

Los incisivos superiores son muy encorvados en sentido lateral, proporcionalmente muy angostos y muy gruesos, e implantados tan oblicuamente que la cara anterior es casi lateral y la corona con su diámetro mayor en dirección casi ántero-posterior; la corona tiene 14 milímetros de ancho y 8 milímetros de grueso, y muestra en la cara interna un gran surco longitudinal. Las cinco muelas superiores ocupan un espacio de 60 milímetros.

Formación Tehuelche de Patagonia (Tehuelche medio de Laguna Blanca, Territorio del Chubut).

TRACHYTYPOTERIUM SUPERANS, n. sp. Representada por un cráneo casi completo. Es apenas un poco mayor que la precedente, pero más robusta, difiriendo además por los incisivos superiores, que están implantados en sentido más transversal, (más o menos como en *Typotherium maendrum)*, siendo también mucho más anchos que en la otra especie y menos arqueados en sentido lateral; tienen 19 milímetros de ancho y 10 de grueso.

Las muelas superiores se distinguen por las ondulaciones de la cara externa, que son mucho menos acentuadas que en la otra especie. Las cinco muelas superiores ocupan un espacio longitudinal de 63 milímetros y forman una serie menos arqueada.

La barra es corta, de sólo 22 milímetros de largo; y la región del paladar correspondiente a la barra se enancha gradualmente hacia atrás teniendo en su parte posterior, inmediatamente delante de los molares 3, un ancho de 28 milímetros.

La distancia desde el borde anterior del incisivo superior hasta el borde posterior de la última muela, es de 103 milímetros. El cráneo tiene 195 milímetros de largo; y detrás de las órbitas, 116 milímetros de diámetro transverso.

Formación Tehuelche de Patagonia (Tehuelche medio de Laguna Blanca).

TRACHYTYPOTHERIUM RECTUM, n. sp. Representada por fragmentos de ramas mandibulares y de maxilares con algunas muelas sueltas. Se distingue fácilmente por el tamaño notablemente menor que el de *T. Lehmann-Nitschei.*

Provenientes de un mismo individuo existen las muelas inferiores 5 y 6 del lado derecho, perfectas, y la muela 7 imperfecta. Estos dientes son de prisma absolutamente recto en sentido lateral, y, por el contrario, fuertemente arqueado en sentido ántero-posterior. La cara interna muestra el surco anterior poco acentuado. La corona es corta y proporcionalmente ancha. El molar 5 tiene 10 milímetros de diámetro ántero-posterior, 5 milímetros de diámetro transverso y 28 mi-

límetros de largo. Los dos molares 5 y 6 ocupan un espacio de 20 milímetros.

Varias muelas sueltas superiores, imperfectas todas, por sus pequeñas dimensiones parecen referirse a la misma especie; la más grande de estas muelas tiene un diámetro ántero-posterior de sólo 12 milímetros en la parte media de la corona.

Formación Tehuelche del río Fénix y Laguna Blanca en Patagonia.

TRACHYTYPOTHERIUM DISPARILE, n. sp. Una muela tercera superior indica la existencia de otra especie de tamaño mayor que *T. superans*. Esta muela difiere además de la correspondiente de la otra especie por la cara externa menos convexa y por presentar un surco perpendicular muy profundo sobre la cara externa cerca del borde anterior. La corona mide 7,5 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre la cara externa y 8,5 milímetros de diámetro transverso máximo.

TRACHYTYPOTHERIUM VIETUM, n. sp. Un trozo de maxilar superior que conserva la última muela, indica una especie todavía más pequeña que *T. rectum* y no mayor que una de las grandes especies de *Protypotherium*. De los tres lóbulos de la cara interna de esta muela, el anterior es muy angosto y termina casi en punta; el posterior es mucho más grande, ancho y redondeado; el del medio, que es mucho más pequeño que los otros dos, está colocado más al interior de la corona y como hundido entre los dos laterales. La corona tiene 12 milímetros de diámetro ántero-posterior; y el largo del prisma dentario, en línea recta sobre el lado interno, es de 23 milímetros.

Formación Tehuelche de Patagonia (Tehuelche medio de Laguna Blanca).

TRACHYTYPOTHERIUM INTERNUM = *Typotherium internum* Ameghino, 1891. Examinando las piezas procedentes del Mioceno de Catamarca que me sirvieron de tipo para fundar esta especie veo que coinciden con las de *Trachytypotherium* en el prisma completamente recto de las muelas inferiores, esto es: sin curva lateral, de modo que la especie debe formar parte de este género. Es igualmente probable que el *Typotherium Studeri* Mor y Merc., de los mismos yacimientos forme también parte de este género.

Al hacer mi descripción del *Typotherium internum*, ya había sospechado que la ausencia de curva lateral en los molares inferiores indicaba que posiblemente se trataba de un género distinto.

También se han encontrado restos de esta misma especie en la Pampa Central, en el pueblo Bernasconi, a 14 metros de profundidad, y se conservan en las colecciones del Museo Nacional.

XENOTHERIUM IMMERSUM, n. g., n. sp. Este nuevo género de la familia de los Tipotéridos me es conocido por un sólo diente, que es de una conformación tan singular que no deja lugar a duda con respecto a su distinción genérica. Es el incisivo inferior interno del lado derecho de un animal del tamaño de *Typotherium exiguum*. La forma del prisma dentario y la dirección de su doble curva ánteroposterior y lateral es absolutamente igual que en el diente correspondiente de *Typotherium*. La cara posterior o lingual presenta una depresión longitudinal más angosta y más profunda que en el diente correspondiente del otro género; sobre la cara lateral externa hay otra depresión longitudinal bien acentuada que indica la existencia de un incisivo lateral, cilíndrico, que se apoyaba sobre la mencionada depresión. La cara anterior o labial es un poco convexa y con suaves estrías longitudinales. El esmalte está limitado a la cara anterior.

La superficie trituradora de la corona presenta el carácter más notable y absolutamente distintivo de este género. En vez de estar gastada en forma de valle transversal como en *Typotherium*, está gastada en declive oblicuo sobre la cara anterior, de arriba hacia abajo y hacia atrás, es decir: en una forma completamente opuesta a la de los Roedores, en los cuales está gastada sobre la cara posterior.

El diente mide 16 milímetros de ancho y 8 de grueso; la longitud del prisma dentario, en línea recta, es de 47 milímetros. La superficie trituradora en declive tiene 18 milímetros de diámetro transverso máximo y 11 milímetros de diámetro ánteroposterior máximo.

Los incisivos superiores debían gastarse oblicuamente sobre la cara posterior; pero además, para que pudiera producirse la superficie de desgaste anterior de los incisivos inferiores, la región sinfisaria debía levantarse de una manera muy pronunciada hacia arriba, lo que también presupone notables diferencias en la conformación del intermaxilar.

Mioceno superior de Monte Hermoso.

TYPOTHERIUM Bravard. Con motivo de la determinación de los restos de Tipotéridos encontrados últimamente en el Terciario neogeno de Patagonia, he examinado los representantes de este grupo de las distintas formaciones, obteniendo de tal examen resultados interesantes, que obligan a modificar en parte la nomenclatura de las especies de los horizontes más recientes.

A partir del antiguo género *Eutrachytherus* hasta las especies más recientes del género *Typotherium*, se efectuó un cambio gradual en la conformación del intermaxilar y de la parte anterior del paladar, en una dirección tan constante que el solo examen de esta región

del cráneo permite juzgar la antigüedad geológica relativa de las diferentes especies.

En *Eutrachytherus*, la parte anterior del paladar, a partir de la parte anterior del intermaxilar, se enancha gradualmente hacia atrás.

En los representantes de la formación Tehuelche antigua, como, por ejemplo, *Trachytypotherium*, ese enanchamiento es mucho menor y poco aparente a causa de haberse enangostado el paladar en la parte anterior de los maxilares.

En todos los ejemplos de cráneos de Tipoterios de Monte Hermoso, ese enangostamiento es todavía un poco mayor, de manera que el ancho del paladar es igual o casi igual en la región del intermaxilar y en la parte anterior de los maxilares.

En los cráneos de *Typotherium* del Pampeano inferior, el enangostamiento es mucho mayor y tan considerable que la región del paladar correspondiente al intermaxilar es notablemente más ancha que la parte correspondiente a la parte anterior de los maxilares.

Resulta de ello, que todas las especies de *Typotherium* de Monte Hermoso son distintas de las que se encuentran en el Pampeano inferior y que he incurrido en error al referir restos de esta última procedencia a especies que se encuentran en aquel horizonte y viceversa.

TYPOTHERIUM MAENDRUM Amgh., 1887. Fundé la especie en restos que encontré personalmente en Monte Hermoso, y es exclusiva de este horizonte. Los restos de *Typotherium* del Pampeano inferior que referí a la misma especie se distinguen fácilmente de esta por el gran enangostamiento del paladar inmediatamente detrás del intermaxilar. Según todas las probabilidades, *T. maendrum* es el antecesor directo del *T. cristatum* del Pampeano inferior.

TYPOTHERIUM PACHYGNATHUM, H. Gerv. y Amgh. La especie fué fundada en restos procedentes del Pampeano inferior del lecho del río de la Plata y es exclusivamente de este horizonte.

Se encuentra representada en las colecciones del Museo Nacional por cráneos y mandíbulas más o menos perfectos; difiere del *T. cristatum* por las ramas mandibulares notablemente más bajas, mientras que las muelas ocupan el mismo espacio longitudinal. La sínfisis mandibular es proporcionalmente más gruesa en la parte anterior y con los incisivos internos notablemente más anchos.

El alto de la rama horizontal en la muela 6 es de 56 milímetros en *T. pachygnathum* y de 67 milímetros en *T. cristatum*, mientras que los incisivos internos tienen en esta última especie un ancho de sólo 20 a 22 milímetros y de 26 a 30 milímetros en la primera.

El *T. pachygnathum* muestra en el cráneo, detrás del intermaxilar, el mismo estrechamiento que en *T. cristatum*, pero los incisivos son igualmente más anchos, la región palatina del intermaxilar es más plana y el paladar no es tan cóncavo en la región de los molares.

TYPOTHERIUM PSEUDOPACHYGNATHUM, n. sp. Por los datos que preceden y sobre todo por la conformación de la parte anterior de la región palatina, es claro que los restos de *Typoterium* de Monte Hermoso que referí al *T. pachygnathum* pertenecen a una especie diferente. Esta se distingue además de un modo neto por el cráneo más corto, proporcionalmente más ancho, con el plano frontonasal más deprimido, y la región del paladar de ancho uniforme delante de la primera muela. Como tipo de la especie debe tomarse el cráneo que he descripto y figurado en *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, páginas 419 y 420, lámina XIX, figura f. 1, a. 1889, refiriéndolo erróneamente al *T. pachygnathum*.

TYPOTHERIUM EXIGUUM, Amgh., 1887. Fundé la especie sobre restos que recogí personalmente en Monte Hermoso. Es una de las más pequeñas de este género, de cráneo muy corto y sumamente ancho; los nasales son cortos, muy abovedados en la parte posterior y se extienden hacia atrás hasta el nivel de la parte posterior de las órbitas, que son de tamaño muy reducido.

El paladar es proporcionalmente muy ancho, con la última muela notablemente más pequeña que la penúltima, pero se enangosta de un modo muy acentuado hacia adelante, siendo de un ancho sensiblemente igual en la barra.

Las cinco muelas superiores ocupan un espacio de 70 milímetros. El paladar tiene un ancho de 49 milímetros entre el par de muelas posteriores; y el diámetro transverso máximo del cráneo es de 127 milímetros entre los arcos cigomáticos.

La especie resulta ser exclusiva de Monte Hermoso. Los restos de *Typotherium* del Pampeano inferior (Ensenadense) que he referido a esta misma especie son de otra distinta, a la cual designo con el nuevo nombre que sigue:

TYPOTHERIUM EGUIAI, n. sp. El tamaño es el mismo de *T. exiguum*, pero la conformación del cráneo resulta ser muy distinta. El intermaxilar es corto, muy ancho y se enangosta atrás de una manera muy sensible; el mismo enangostamiento se observa en la parte correspondiente del paladar. Los nasales sólo llegan hacia atrás hasta la parte anterior de las órbitas. La cresta sagital es bastante más larga, el plano frontal más aplastado y las órbitas mucho más

grandes que en la especie precedente. El paladar es considerablemente más estrecho y más cóncavo; y las tres últimas muelas superiores tienen absolutamente el mismo largo.

El tipo de la especie es el cráneo que describí y figuré *(Contrib. conoc. mamif. fós. Rep. Arg.* p. 917, lam. XCV, fig. 1 y 2, a 1889) atribuyéndolo erróneamente a *T. exiguum;* formaba parte de la colección que fué del finado señor Manuel Eguía y es actualmente propiedad del Museo Nacional.

La especie procede exclusivamente del Pampeano inferior.

Fam. EUTRACHYTHERIDAE

ISOPROEDRIUM. — Nombre nuevo, en substitución de *Proëdrium* Ameghino, 1895, ya empleado con anterioridad *(Proëdrus* Foerster, 1888) para denominar un género de Insectos. Tipo, *Isoproëdrium—Proëdium solitarium*, Amegh., 1895.

Fam. GALAEOPITHECIDAE

Algunos restos, desgraciadamente poco numerosos hasta ahora indican la existencia de un pequeño grupo de animales aliados de los Protipotéridos más primitivos, pero que por la especialización singular de los dientes anteriores, incisivos, caninos y primeros molares, parecen constituir el tronco de origen de los actuales Galeopitecos, confinados hoy en la península Malásica, en las islas de la Sonda y en Filipinas. El singular *Galeopithecus*, colocado sucesivamente entre los Quirópteros, entre los Insectívoros y entre los Lemúridos, sería, pues, un representante existente y sumamente especializado del orden de los *Typotheria*, muy cercano también de los Prosimios más primitivos, como los *Notopithecidae*, que son a la vez los antecesores de los *Typotheria* y los *Lemuroidea*.

PROGALEOPITHECUS, n. g. Sólo se conoce la parte anterior de la mandíbula, los incisivos, el canino y los primeros molares. Los dos incisivos internos son pequeños, de corona deprimida, como espatulada, muy larga y dividida en dos partes por una hendedura profunda que va casi hasta el mismo cuello del diente; la raíz es cónico-cilíndrica. El incisivo externo, el canino y la primera muela son más gruesos que los incisivos internos, de corona más corta, más ancha, convexa sobre la cara labial, como excavada sobre la cara lingual y con entalladuras o hendeduras más o menos profundas sobre el borde coronal; la raíz es gruesa, cónica o fusiforme. La muela segunda es mucho más grande y alargada de adelante hacia atrás, bilobada y con dos raíces bien separadas; el lado interno de cada lóbulo es un poco

excavado y presenta varias cúspides sobre el borde coronal, siendo la del medio más grande y más elevada que las demás.

La sínfisis presenta las dos ramas mandibulares por completo fusionadas, con los incisivos internos dirigidos horizontalmente adelante, el externo y el canino oblicuamente hacia adelante y arriba y toda la dentadura en serie contínua muy prieta.

De una comparación de este género con *Galeopithecus* parece resultar que este último ha perdido los dos incisivos internos de *Progaleopithecus*. Los dos dientes anteriores pectinados de *Galeopithecus* corresponderían al incisivo externo y al canino de *Progaleopithecus*, que se habrían especializado pasando a ocupar el lugar de los incisivos internos; las hendeduras coronales de esos dientes habrían tomado la misma forma que en los incisivos internos desaparecidos, que es absolutamente igual a la que se ve en el género actual. El llamado incisivo externo unirradiculado de *Galeopithecus* sería el primer molar unirradiculado y de corona palmeada de *Progaleopithecus*. El que en *Galeopithecus* se denomina canino y tiene dos raíces distintas y la corona con varias puntas, (de las cuales la del centro es más grande y más alta), corresponde perfectamente al segundo molar de *Progaleopithecus*.

PROGALEOPITHECUS FISSURELLATUS, n. sp. El tamaño de esta especie es muy pequeño, comparable al de un Ratoncito. Los incisivos inferiores internos 1 y 2 tienen una corona de sólo 13 milímetros de ancho y 4 milímetros de largo, dividida por una hendedura que se prolonga hasta el cuello en dos partes iguales; estas forman como dos ramas de una horquilla y difieren de las de los mismos dientes de *Patriarchus* en que son mucho más largas y no cilíndricas sino aplastadas, convexas sobre la cara labial; deprimidas y como espatuladas y con una carena longitudinal media sobre la cara lingual; presentan la hendedura más ancha en la base de la corona que en la cúspide; y la raíz que soporta las dos ramas de esta horquilla es corta y cónica.

El incisivo externo o tercero es mucho más grueso, pero de corona más corta y que se enancha en forma de abanico, con la cara labial convexa y la lingual excavada y limitada en la base por un reborde bien acentuado. Visto por su cara labial, la corona aparece dividida en dos lóbulos por una hendedura poco profunda, siendo el lóbulo anterior más angosto, más saliente y dirigido hacia adelante; el lóbulo posterior es más ancho, más corto y echado hacia atrás en dirección casi opuesta al anterior. Vista por la cara lingual, la misma hendedura externa aparece sobre el lado interno en forma de una escotadura que se prolonga más hacia la base y con tendencia a for-

mar escotaduras laterales accesorias. El lóbulo anterior es simple sobre la cara interna; y el posterior, mucho más ancho, presenta una carena longitudinal que se enancha hacia la base y divide el lóbulo en dos partes, cada una de ellas profundamente excavada y con tendencia a la formación de escotaduras sobre el borde coronal. La corona tiene 2,5 milímetros de ancho en el borde coronal y solo 2 milímetros de largo máximo. La raíz, muy gruesa en el cuello, disminuye rápidamente de diámetro terminando en punta cónica.

El canino y la primera muela que sigue tiene absolutamente la misma forma, con la única diferencia de ser apenas un poco más grandes. El molar 2 es un diente de corona baja y alargada de adelante hacia atrás y con dos raíces bien separadas. La corona está dividida en dos lóbulos; el lóbulo anterior está a su vez dividido en tres puntas cónicas, siendo más alta la del medio; el lóbulo posterior muestra una sola cúspide ancha con tendencia a dividirse. La corona tiene 3,5 milímetros de diámetro ántero-posterior y apenas 2 milímetros de alto.

Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense inferior del Chubut).

Progaleopithecus Tournoueri, n. sp. Una muela 2 inferior perfecta y algunos fragmentos de dientes anteriores indican una segunda especie de este género, de por lo menos doble tamaño que la precedente y con la dentadura más complicada. Pertenece a este mismo animal un trozo de mandíbula con los tres incisivos, el canino y las dos primeras muelas, que me ha mostrado el señor Andrés Tournouër, a quien dedico la especie.

Los dos incisivos internos 1 y 2 son bipartidos como en la especie precedente, pero las dos ramas de la horquilla son menos aplastadas y la raíz es más gruesa y mucho más larga; ambos incisivos juntos no alcanzan a ocupar un espacio de 3 milímetros de ancho.

El incisivo externo 3 es mucho más grueso que los internos 1 y 2, con la corona corta y muy ancha en el borde coronal, disminuyendo gradualmente hacia el cuello, lo mismo que la raíz hacia la base. Difiere del mismo diente de la especie anterior por el lóbulo de adelante, el cual muestra en su cara interna cóncava dos escotaduras en vez de una de las cuales la anterior es mucho más profunda que la posterior.

El canino es absolutamente de la misma forma que el incisivo externo, distinguiéndose de éste sólo por la escotadura del lóbulo anterior sobre la cara lingual, que es mucho más profunda.

La muela 1 tiene igualmente la misma forma general del incisivo externo y del canino, con la única diferencia de ser un poco más grande, con la corona más ensanchada y la cavidad más grande y

más profunda. Estos tres dientes: incisivo 3, canino y muela 1, ocupan un espacio de 12 milímetros.

La muela 2 es de corona baja y alargada, con dos raíces como la precedente y varias puntas en la corona. Sobre la cara externa o labial sólo aparecen las tres puntas principales que son: la del medio, que es mucho más grande y más elevada que las demás; y las anterior y posterior más bajas. Sobre la cara interna o lingual aparece otra punta cónica bien desarrollada en el lóbulo anterior y dos o tres más imperfectas en el posterior. La corona de esta muela tiene 5 milímetros de diámetro ántero-posterior y un poco más de 2 milímetros de alto.

Cretáceo el más superior de Patagonia (Piroteriense superior de Deseado).

Ord. TOXODONTIA

Fam. TOXODONTIDAE

STEREOTOXODON TEHUELCHE, n. g., n. sp., Este animal está representado por un molar superior de reemplazamiento, el tercero o cuarto, casi entero; un trozo de otro molar, que problablemente es el quinto superior; y un trozo de un incisivo superior, todos de un individuo. Estos restos indican un animal del tamaño de *Nesodon imbricatus*, pero más cercano de *Haplodontherium* que de ningún otro de los géneros conocidos.

Las muelas reemplazantes superiores difieren de las de *Nesodon, Toxodon* y demás animales del mismo grupo, por su contorno cuadrangular en vez de triangular *(Toxodon)* o elíptico *(Haplodontherium)*; por estar implantadas no oblicuamente como en estos sino casi transversalmente; y por la cara externa, que no está en línea diagonal al eje longitudinal del maxilar, sino que es longitudinal y vuelta de una manera perfecta al lado externo. Los prismas dentarios presentan las mismas interrupciones de esmalte que en los géneros *Toxodon, Haplodontherium, etc.* La capa de esmalte de la cara externa es rayada y estriada verticalmente de una manera muy profunda. Las muelas superiores son tan arqueadas como en *Toxodon*.

El diente en perfecto estado, al cual considero como el molar 4 reemplazante, es de contorno cuadrangular, con la corona de ancho casi igual al largo, pero con el lado interno un poco más ancho que el externo. La cara externa tiene una arista angular anterior muy saliente hacia afuera y redondeada, pero situada un poco más hacia atrás del canto angular; detrás de esta arista, la cara externa esmaltada es plana y profundamente rayada en sentido perpendicular. La cara posterior del prisma dentario es plana; y la interna y la anterior son

convexas, esta última en grado mayor que la penúltima. El prisma del diente no presenta columnas ni surcos o pliegues entrantes. La corona tiene 18 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 24 milímetros sobre el interno y 22 milímetros de diámetro transverso. Longitud del prisma en línea recta, sobre el lado externo: 82 milímetros.

De otro diente, sólo existe parte de la corona y la cara externa esmaltada, de 23 milímetros de ancho; ésta presenta dos fuertes aristas longitudinales redondeadas, una adelante y otra atrás y todo el resto de la cara rayada longitudinalmente de una manera más acentuada que en el diente anterior.

Un trozo de la parte anterior de un incisivo superior interno tiene 29 milímetros de ancho, con la cara anterior un poco deprimida longitudinalmente y con la superficie del esmalte lisa.

Formación Tehuelche de Patagonia (Arroyo Chalia y Laguna Blanca).

Ord. HIPPOIDEA (1)

Fam. NOTOHIPPIDAE

NESOHIPPUS (2) INSULATUS (3), n. g., n. sp. Muelas superiores persistentes de cara interna notablemente más angosta que la externa, siendo esta última mucho más angosta en la base que en la cúspide. Sobre la cara externa, la arista superangular anterior no forma cresta saliente, estando unida por una superficie casi plana a la cresta o arista intermedia anterior; el surco angular anterior ha desaparecido y las dos aristas unidas constituyen una especie de banda perpendicular que se levanta formando escalón sobre el resto de la cara externa; la arista intermedia anterior es muy desarrollada y sobresale un poco sobre el plano que la une a la superangular anterior, volviéndose gradualmente más alta hacia la base. La arista intermedia anterior está apenas indicada por una ligera ondulación.

En la superficie masticatoria la cresta anterior es muy oblícua; la cresta posterior envía adelante un prolongamiento o punta que

(1) El presente artículo está redactado desde el mes de octubre del año pasado (1903), pero debido al retardo de su publicación, sucede que muchos de los nombres genéricos y específicos dados como nuevos, figuran mencionados en trabajos míos que desde esa fecha han aparecido en los *Anales del Museo Nacional*. Los nombres de las especies mencionadas encuéntranse a menudo acompañados por ilustraciones. En este artículo, los nombres de los géneros y especies en esas condiciones van seguidos de una llamada con las letras A. M. N., (abreviación de *Anales del Museo Nacional*) con especificación del tomo, página y número de la figura.

(2) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 41.

(3) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 218, 221, figs. 290, 295.

representa el tubérculo medio posterior y va a unirse a la parte interna de la cresta anterior dividiendo el valle transversal medio interno; la horquilla de este valle, formada por los pozos anterior y central, queda aislada constituyendo una fosa en forma de U. La fosa posterior es muy pequeña y circular. La fosita periférica posterior es muy grande. El valle transversal medio, cortado por la prolongación hacia adelante del dentículo medio posterior, es corto y ancho, completamente abierto sobre la cara interna en donde forma una hendedura profunda que separa los dos lóbulos internos; esta hendedura, que es la entrada del valle transversal medio, se enangosta hacia la base transformándose en un surco interlobular que desaparece hacia la mitad del largo de la muela.

En la base de esta hendedura hay un tubérculo interlobular cónico y bastante alto. El prisma de las muelas es largo, muy arqueado y carece de cemento. La cara externa del prisma tiene 24 milímetros de ancho en la cúspide y sólo 16 milímetros en la base, de modo que el tamaño de la superficie masticatoria variaba mucho con la edad. El diámetro transverso máximo es de 16 milímetros.

Las muelas caedizas del mismo género se parecen a las caedizas de *Nesodon;* y los incisivos de reemplazamiento a los de *Morphippus*.

Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense).

INTERHIPPUS PHORCUS (4), n. sp. Representada por muelas superiores aisladas que indican un animal de talla igual o un poco mayor que la de *I. deflexus,* distinguiéndose de las de éste por el gran cíngulo basal interno que se divide sobre la línea media de modo que forma dos tubérculos altos y romos, uno sobre el lóbulo anterior y otro sobre el posterior.

Las muelas persistentes superiores nuevas o poco gastadas son de prisma largo, pero con la parte cuspidal de la corona muy comprimida en sentido transversal y muy alargada en dirección ántero-posterior; las raíces son muy cortas y el cíngulo basal interno con sus dos tubérculos ya está bien desarrollado. Los dos lóbulos internos están separados por una hendedura muy ancha en la parte coronal y que se enangosta hacia la base tomando la forma de una V; la extremidad coronal se interpone entre los dos lóbulos internos obstruyendo la entrada del valle transversal medio, simulando como un tercer lóbulo intermedio más angosto, que desaparece encerrado en el interior del prisma antes de llegar al nivel del cíngulo interno. Una muela persistente joven, la quinta o sexta, apenas gastada, tiene en la superficie coronal 20 milímetros de diámetro ántero-posterior y sólo 8 milímetros de diámetro transverso; el largo del prisma sobre el lado

(4) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 183-184, figs. 243, 294,318.

interno, desde el borde coronal hasta el cíngulo basal, es de 16 milímetros. Estas muelas jóvenes están todavía desprovistas de cemento.

Con el desgastamiento, las mencionadas muelas disminuyen gradualmente de diámetro ántero-posterior y aumentan de diámetro transverso, de modo que la cara masticatoria se vuelve de contorno más cuadrado y el prisma dentario queda envuelto en sus cuatro costados por una gruesa capa de cemento. El costado interno del prisma es un poco más angosto que el externo a causa del canto superangular anterior, que se prolonga adelante de modo que la cara anterior es oblicua y la posterior casi transversal al eje longitudinal de la serie dentaria. Una de estas muelas gastadas, en la cual la distancia desde el borde coronal interno hasta el cíngulo es de sólo 8 milímetros, tiene una superficie coronal de 16 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 14 milímetros sobre el interno y 14 milímetros de diámetro tranverso. Los dos lóbulos internos son de cara interna deprimida, en vez de convexa como en la otra especie, y, por consiguiente, más anchos y con los dos ángulos internos anterior y posterior más acentuados. La entrada del valle transversal medio es angosta pero profunda.

Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense superior del Deseado).

STILHIPPUS (5) DETERIORATUS (6), n. g., n. sp. Tipo: una muela superior, la última del lado izquierdo de un individuo viejo. Es un prisma corto, irregularmente cuadrangular y envuelto por un grueso depósito de cemento que rellena también las fosas de la cara masticatoria. Los tres cantos angulares, anterior externo, posterior externo y posterior interno, son muy prominentes; el anterior interno es redondeado. En la cara masticatoria hay una gran fosa rectangular, alargada de adelante hacia atrás y rellenada de cemento; más al lado externo y hacia atrás hay otras dos fositas circulares muy pequeñas. La cara externa es deprimida y con algunas ondulaciones, de las cuales la del medio parece ser un principio de arista media; la cara posterior es profundamente excavada en sentido longitudinal; y la anterior, al contrario, bastante convexa. La cara interna muestra una muralla continua, deprimida longitudinalmente en el medio, pero sin vestigio de hendedura interlobular. De la base de la cara interna se levanta una columna ancha y aplastada que alcanza hasta los dos tercios de la altura del prisma y se separa de éste por un espacio o hendedura longitudinal rellenada por el cemento. Esta columna representa el tubérculo interlobular interno y corresponde a la colum-

(5) A. M. N., s. 3°, t. III, pp. 41, 136.
(6) A. M. N., s. 3°, t. III, pp. 42, 136, figs. 29, 163.

na interna de las muelas de *Equus*, en este género unida por un istmo al lóbulo anterior interno, pero separada en *Hipparion*, al cual *Stilhippus* parece aproximarse de una manera notable.

La corona de la referida muela tiene 19 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 12 milímetros sobre el interno, 16 milímetros de diámetro transverso adelante y 12 milímetros atrás.

Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense).

PERHIPPIDION (7) TETRAGONOIDES (8), n. g., sp. Tipo: una muela persistente superior, la penúltima del lado izquierdo. Es un prisma cuadrangular completamente envuelto por una gruesa capa de cemento, muy corto en proporción del grosor, muy arqueado y de raíces sumamente cortas. Todos estos caracteres le dán un aspecto muy parecido al de las muelas del género *Hippidion*. La cara interna es un poco más angosta que la externa y la posterior notablemente más angosta que la anterior. La arista superangular anterior es poco desarrollada y no forma canto saliente, estando separada de la intermedia anterior por un surco angular poco pronunciado; la cara externa es ondulada y con un principio de arista media. La cara anterior es convexa; la interna lo es también, pero en grado poco acentuado; y la posterior es algo excavada longitudinalmente en el medio. Sobre el lado interno, en la base del lóbulo anterior y adherido a éste, hay una columna estiliforme que concluye en punta antes de alcanzar la mitad del largo del prisma dentario; esta columnita representa el tubérculo interlobular interno y corresponde a la columna interna de las muelas de *Equus*. Los dos lóbulos internos están unidos casi hasta la cúspide, donde aparecen separados por un surco superficial y rellenado de cemento, que constituye la entrada del valle transversal medio; este último es muy angosto y se prolonga hacia afuera y adelante confundiéndose con la fosa anterior. La fosa central, la posterior y la periférica posterior son aisladas, pequeñas y de contorno elíptico o circular. Todas las fosas, así como también el valle transversal medio, están rellenados con cemento. Las raíces son en número de tres, una interna muy grande y dos externas más pequeñas. La corona mide 25 milímetros de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 16 milímetros sobre el interno, 16 milímetros de diámetro transverso sobre la cara anterior y 12 milímetros sobre la posterior. El prisma dentario, sobre el lado externo y sin las raíces, tiene 28 milímetros de largo.

Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense).

(7) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 41, 185.
(8) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 186, 254, figs. 245, 343.

Fam. EQUIDAE

El material recogido en los últimos tiempos modifica notablemente el conocimiento que teníamos acerca de los representantes de esta familia en nuestro territorio.

Un punto importante, que parece claramente establecido, es que el género *Equus* está limitado al Pampeano superior (Bonaerense y Lujanense) y también al Postpampeano antiguo (Platense), pero falta completamente en el Pampeano inferior (Ensenadense). *Hippidion* se encuentra desde el Pampeano superior hasta el inferior, estando acompañado en este último horizonte por *Onohippidion* e *Hipphaplus*, que son tipos de una conformación muy primitiva. La transición entre los géneros *Onohippidion, Hippidion y Equus* es perfecta; y una de las especies de este último género, el *Equus rectidens*, se acerca tanto al *Equus caballus* que, según todas las probabilidades, es su verdadero antecesor.

Otro resultado no menos importante es el hallazgo hecho en el Pampeano inferior de formas parecidas a *Hipphaplus* con la columna interna de las muelas superiores separada como en las de *Hipparion* y con todas las muelas de construcción más simple, más parecidas a las de los *Notohippidae*, con el astrágalo provisto de cabeza alargada que se articulaba únicamente con el escafoides, sin tocar el cuboides. Son los *Equidae* más primitivos que se conocen: el hiato que los separa de *Notohippus* es ya pequeño, y sin duda desaparecerá por completo cuando sean mejor conocidas las formas de este grupo del Terciario del Paraná, Catamarca y Monte Hermoso.

En lo que concierne a esta familia me limito a estas indicaciones de carácter general, pues Carlos Ameghino prepara en estos momentos una revisión general del grupo con la descripción de los géneros y especies nuevas que contiene.

Ord. CONDYLARTHRA

Fam. PHENACODONTIDAE

DIDOLODUS CRASSICUSPIS Amgh., 1901. Sólo conocía la dentadura inferior de esta especie. Dispongo ahora de la penúltima muela persistente superior. Es del tamaño de la correspondiente del *D. multicuspis*, pero de contorno más rectangular, más corta en dirección ánteroposterior y mucho más extendida en sentido transversal. Todos los tubérculos son más gruesos y más altos y los externos son más cónicos.

El tubérculo suplementario medio externo ha perdido por completo la forma de arista y aparece como un tubérculo cónico aislado.

Sobre el lado interno hay un tubérculo interlobular bastante grueso, pero muy bajo.

El cíngulo basal transversal anterior es bien pronunciado y da vuelta sobre el ángulo anterior interno para ir a terminar en el tubérculo interlobular. Los dentículos medios, anterior y posterior, son proporcionalmente grandes y bien separados. La fosa central de la cara masticatoria es más profunda que en la otra especie. La raíz interna es muy ancha y se presenta como formada por dos raíces soldadas y separadas por un surco interlobular profundo. La corona tiene 9 milímetros de diámetro ántero-posterior en el medio y 11 milímetros de diámetro transverso máximo.

Didolodus dispar, n. sp. Tipo: una muela superior aislada, probablemente la muela 6, que indica un animal del mismo tamaño que *D. crassicuspis*. Se distingue por los tubérculos que son más delgados, pero mucho más elevados y más agudos. El tubérculo anterior interno es bastante más alto y más grueso que el posterior, con el lado interno convexo y el externo más plano y terminando en dos aristas laterales. Esa conformación es todavía acentuada en el tubérculo medio posterior, siendo la cara externa excavada y el contorno del dentículo en arco de círculo. Los tubérculos externos están destruídos, por lo que no se puede reconocer su forma. El cíngulo basal posterior es muy fuerte y da vuelta sobre el ángulo posterior interno para ir a terminar al pie del borde posterior del tubérculo anterior interno; a la mitad del largo del cíngulo y precisamente enfrente de la entrada del valle que separa el dentículo medio posterior del posterior interno se levanta un fuerte tubérculo accesorio medio posterior, de forma cónica. No hay tubérculo interlobular interno. La corona de este diente tiene en su parte media 8,5 mm. de diámetro antero-posterior.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

Periacrodon (9), n. g. Tipo: *el Polyacrodon lanciformis* Roth, 1898 = *Periacrodon lanciformis* (Roth). Es bastante parecido a *Didolodus* y al principio los había creído idénticos, pero habiéndome permitido el doctor Roth examinar el tipo me he convencido de que es genéricamente distinto.

La muela tipo del género es la última superior del lado izquierdo. Se distingue de la correspondiente de *Didolodus* por diferentes caracteres. Todos los tubérculos son más elevados y más agudos y no cónicos, sino en arco de círculo, formando cúspide muy comprimida

(9) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 129.

y levantada en el medio en forma de punta de lanza. El dentículo anterior externo es mucho más grande que el posterior externo, convexo en la cara interna y deprimido en la externa. Los tubérculos medios anterior y posterior son de tamaño casi igual, en arco de círculo o media luna, con la convexidad en el lado interno. El tubérculo anterior interno es de la misma forma, pero mucho más grande y colocado enfrente de la entrada del valle que separa los tubérculos medios. El tubérculo posterior interno es un poco más pequeño que el anterior. La arista media externa no tiene la forma de punta cónica como en *Didolodus*, sino que se presenta como una arista saliente adherida a la cara externa de la muela. Hay un gran cíngulo basal anterior muy elevado que da vuelta sobre la cara interna y va a terminar al pie del tubérculo posterior interno con un engrosamiento que representa el tubérculo interlobular fusionado con el cíngulo. En la mitad de la cara anterior, enfrente de la entrada del valle que separa a los tubérculos medio anterior y anterior interno, se levanta del cíngulo un dentículo suplementario medio anterior, y sobre el ángulo anterior externo forma el mismo cíngulo una arista angular anterior que sobresale hacia el lado externo pero que sólo alcanza hasta la mitad de la altura del tubérculo anterior externo. En la cara posterior hay un cíngulo más elevado todavía, que une el tubérculo posterior externo al posterior interno, con el borde libre dividido en puntas, de las cuales, la más interior, en forma de tubérculo cónico bastante fuerte, representa el dentículo suplementario medio posterior.

El género *Periacrodon* parece colocarse en la línea que conduce de los Condilartros a los Artiodáctilos bunodontes.

Oroacrodon (10), nom. n. en sustitución de *Polyacrodon* Roth, 1898, nombre empleado con anterioridad por Jaeckel (*Polyacrodus*, Jaeckel 1889) para denominar un género de peces. Tipo del género: *Oroacrodon ligatus* (Roth) — *Polyacrodon ligatus* Roth.

La especie fué fundada sobre una muela superior aislada, que juzgo ser la última superior del lado derecho. En un principio opiné que fuera genéricamente idéntica con *Didolodus*, pero habiéndome facilitado el doctor Roth el examen de la pieza original, he podido convencerme de que realmente se trata de un género distinto no solo de *Didolodus* sino también de *Periacrodon* (*Polyacrodon lanciformis*) aunque todos forman parte de la misma familia. La corona es baja como en *Didolodus* y representa evidentemente una modificación de la corona de las muelas de este último género. Los tubérculos de la

(10) A. M. N., s. 3°, t. III, p. 204.

muela correspondiente de *Didolodus*, en *Oroacrodon* se han modificado y dispuesto de modo que constituyen el famoso tipo triangular y tritubercular tan sin razón considerado como primitivo. El tubérculo anterior interno se ha hecho muy grande y de él parten dos crestas diagonales que lo unen a los dos tubérculos externos, limitando un triángulo con una fosa central cóncava bastante profunda. En la cresta diagonal anterior aparece visible todavía el tubérculo medio anterior, cuya cúspide aun está un poco separada del tubérculo anterior externo por una hendedura semilunar. La cresta diagonal posterior es más perfecta, contínua, habiendo desaparecido todo vestigio del dentículo medio posterior como elemento distinto.

Aunque el tubérculo posterior interno se conserva bastante grueso, ha quedado separado del triángulo y más bajo que éste, tomando el aspecto de un elemento accesorio; una cresta delgada, que forma el borde posterior de la muela y ha tomado origen en el desarrollo del cíngulo posterior, liga este tubérculo al posterior externo, encerrando entre este borde y el triángulo una fosita periférica posterior bastante profunda; en esta cresta periférica no quedan vestigios del tubérculo suplementario medio posterior. Sobre la cara externa de la muela, el dentículo medio aislado de *Didolodus* se ha transformado en una arista media unida al diente hasta la cúspide. Hay una arista angular anterior muy saliente hacia afuera y doblada hacia atrás. Adelante hay un cíngulo transversal anterior que da vuelta sobre la cara interna y termina en el surco interlobular; en la parte correspondiente a la cara anterior este cíngulo es muy fuerte, pero de borde libre y sin vestigios del tubérculo suplementario medio anterior, que es visible en las muelas de *Didolobus*.

De una comparación de esta muela con la correspondiente de los antiguos Macroquénidos, como *Cramauchenia y Prothesodon*, resulta que *Oroacrodon* constituye entre los Condilarttros el tronco de donde se ha desprendido la familia de los *Macrauchenidae*.

NOTOPROTOGONIA (11), n. g. Tipo: *Euprotogonia patagonica* Amgh., 1901, que forma parte del mismo género *Euprotogonia trigonalis* Amgh., 1901.

Al dar la diagnosis de las especies patagónicas dije que por la dentadura no era posible separarlas genéricamente de las especies norteamericanas que se refieren al mismo género. Sin embargo, tratándose de animales que han vivido en regiones tan apartadas y en épocas tan distintas, es casi seguro que deben representar géneros

(11) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 492.

diferentes. Por otra parte, la conformación de la muela cuarta superior de las especies patagónicas, que presenta un sólo cono externo, indica un género distinto. Propongo para las especies patagónicas el nuevo nombre de *Notoprotogonia*, con tanta mayor razón cuanto que reina bastante confusión en la determinación de las especies norteamericanas, que parecen referirse a más de un género.

Euprotogonia puercensis Cope, difiere profundamente de *Euprotogonia subquadrata* Cope, que es el tipo del género *Protogonia* del mismo autor, y cuyo nombre, por estar ya empleado, reemplazó él más tarde por el de *Euprotogonia*, existiendo también el nombre de *Tetraclaenodon* Scott, que tiene por tipo a *Mioclaenus floverianus* Cope, el cual, a su vez parece fundado en restos de *Euprotogonia puercensis*, que es una especie descripta primeramente por el mismo Cope como formando parte del género *Phenacodus*.

Phenacodus puercensis, transformado más tarde en *Euprotogonia puercensis*, difiere de *Euprotogonia subquadrata*, por el tubérculo medio posterior de las muelas superiores, que no se ha desviado hacia adelante, de modo que los tres dentículos del lóbulo posterior (anterior externo, medio posterior, posterior interno) se encuentra con poca diferencia en una misma línea transversal y las muelas conservan el tipo cuadrangular perfecto. En *Euprotogonia subquadrata* que Matthew reune a la precedente, el tubérculo medio posterior se ha desviado hacia adelante de la línea transversal uniéndose por una cresta baja al dentículo anterior interno, que se ha vuelto muy grande, mientras que el posterior interno se ha vuelto, al contrario, muy pequeño, dando así a las muelas una forma subtriangular muy distinta de la cuadrangular que caracteriza a la otra especie. Opino, pues, que la primera especie debe llevar el nombre de *Tetraclaenodon puercensis* y la segunda el de *Euprotogonia subquadrata*. *Euprotogonia minor* presenta los mismos caracteres principales de esta última y probablemente forma parte del mismo género.

Notoprotogonia patagonica difiere de *Tetraclaenodon puercensis* por el dentículo medio posterior, que se ha desviado de la línea transversal trasladándose más hacia adelante, quedando el tubérculo posterior interno colocado más hacia atrás y separado del triángulo anterior. Por este carácter se aproxima a *Euprotogonia subquadrata*, pero difiere de ésta por el tamaño mucho mayor del tubérculo posterior interno, de modo que la muela conserva su contorno cuadrangular. Además, el dentículo anterior interno tiene un fuerte cíngulo basal interno que falta en la especie norteamericana, en la cual el cíngulo está limitado a la cara anterior. El parecido es mayor con *Euprotogonia minor* Matthew, que también muestra el cíngulo ante-

rior que da vuelta sobre el lado interno del tubérculo anterior interno, pero *Notoprotogonia* conserva el lado interno de la muela más ancho y tiene un tubérculo suplementario interlobular interno, del cual no se ven vestigios, a lo menos a juzgar por los dibujos publicados, ni en *Euprotogonia minor*, ni en *E. subquadrata*.

Fam. PERIPTYCHIDAE

ARGYROLAMBDA (12) CONIDENS (13), n. g. n. sp. Tipo: una muela superior del lado izquierdo (probablemente la quinta persistente) del mismo tamaño que las de *Didolodus multicuspis*. Los tubérculos son iguales que en *Didolodus*, pero están dispuestos en la simetría triangular característica de los *Periptychidae* y son de una forma particular. La muela tiene los ángulos redondeados, presentando un contorno casi oval, con los tubérculos muy altos y todos bien separados.

Los dos dentículos externos, que son los más grandes, son también de tamaño casi igual, convexos sobre sus dos lados externo e interno, terminando en aristas laterales cortantes. Los dos tubérculos medios tienen la misma forma que los externos, pero son bastante más pequeños, estando cada uno de ellos separado del externo correspondiente por una profunda hendedura semilunar. El dentículo anterior interno es el más grande de todos y está colocado en el medio del lado interno, enfrente de la escotadura que separa a los dos dentículos externos; este dentículo se une a los medios por crestas laterales muy bajas. Sobre la cara externa hay un tubérculo suplementario medio, de aspecto cónico, bastante grande y completamente aislado. El cíngulo basal externo es muy fuerte, pero se atenúa encima del tubérculo suplementario medio. El cíngulo anterior es más fuerte todavía, pero de borde liso; enfrent ede la hendedura longitudinal que separa el dentículo medio anterior del anterior interno, se levanta del cíngulo un tubérculo cónico suplementario casi tan grande como los tubérculos medios. La corona, que es muy baja, tiene 8,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 9,5 mm. de diámetro transverso máximo y 5 mm. de alto en el ángulo anterior externo.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

HETEROLAMBDA (14) LUNULATA (15), n. g. n. sp. Tipo: una muela superior derecha persistente, que probablemente es la quinta. La disposición de los elementos primitivos es como en el precedente gé-

(12) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 67.
(13) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 123, 345, figs. 140, 516.
(14) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 67, 396.
(15) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 67, 396, figs. 63, 517.

nero *Argyrolambda*, con la diferencia de que han perdido la forma cónica para tomar la de menisco o arco de círculo y se han unido en parte por medio de crestas muy bajas. Además, los dos dentículos externos están muy separados de los otros cuatro por un gran valle longitudinal medio muy ancho y cerrado en sus dos extremos. Los dos grandes dentículos externos, extendidos transversalmente, convexos en el lado interno y aplanados sobre el externo, están separados a los dos tercios de su altura terminando en dos grandes cúspides en forma de V; sobre la cara externa de cada dentículo hay una pequeña arista poco acentuada que termina en punta en forma de V y representa la arista intermedia externa correspondiente. La arista media externa es muy corta, pero es bastante fuerte y tiene forma de columna adherida a la cara externa. En el ángulo externo anterior hay un tubérculo cónico, colocado sobre la cara externa en la misma línea transversal de la cara anterior; este tubérculo representa el elemento suplementario angular anterior.

El dentículo anterior interno es el más grande sobre el lado interno y está emplazado en el medio mismo de la muela, enfrente de la escotadura que separa a los dos dentículos externos; es muy convexo sobre el lado interno, un poco menos sobre el externo y termina en cúspide lanceolada. El dentículo medio anterior es un poco más bajo; una cresta muy angosta, que describe un gran arco de círculo, une el dentículo anterior interno al medio anterior y se prolonga uniendo este último al canto angular anterior de la muela cerrando la entrada del gran valle longitudinal medio. El dentículo medio posterior es más grande que el anterior, en forma de arco de círculo, convexo en el lado interno, cóncavo en el externo, con la parte anterior en forma de cresta corta que termina en punta libre en la fosa central; la parte posterior forma una cresta más larga que da vuelta hacia afuera para unirse al canto angular posterior cerrando la entrada posterior del valle longitudinal medio. Entre los dos dentículos externos y el anterior interno la depresión central es bastante profunda y en el fondo del valle longitudinal medio se ven las dos hendeduras semilunares anterior y posterior que separan los dentículos medios de los externos correspondientes, en forma de tubérculo basal bastante más bajo que la corona, uniéndose con la extremidad interna del cíngulo basal posterior. El dentículo posterior interno se ha atrofiado y se encuentra situado, como si fuera un elemento secundario, en la base del ángulo posterior. El cíngulo basal anterior se levanta en la mitad interna, formando una cresta muy alta en forma de punta o cúspide mucho más fuerte que el dentículo posterior interno.

El contorno de la muela es perfectamente triangular, ancha sobre el lado externo y muy angosta sobre el interno, donde el dentícu-

lo anterior interno constituye el vértice del triángulo. La corona es sumamente baja en proporción de su tamaño; mide 8,5 mm. de diámetro antero-posterior sobre el lado externo, 9,5 mm. de diámetro transverso máximo y 5 mm. de alto máximo sobre el lado externo, desde el cuello hasta las cúspides de las puntas en V.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

JOSEPHOLEIDYA ADUNCA Amgh. 1901. Este género debe ser trasladado a la familia de los *Periptychidae*, pues las muelas están construídas con los dentículos con la misma simetría triangular que distingue a los géneros precedentes, con el tubérculo anterior interno muy grande y situado en el medio de la cara interna enfrente de la escotadura que separa a los dos dentículos externos. Además, todos los dentículos, con excepción de los dos externos, conservan la forma cónica y permanecen independientes.

EULAMBDA (16), n. g. Tipo: *Josepholeidya deculca* Amgh., 1901. Del nuevo examen que he hecho del material a mi disposición, resulta que es absolutamente imposible conservar esta especie en el género precedente, por lo cual constituyo con ella el nuevo género *Eulambda*. La corona es mucho más baja que en el género precedente y no conozco ningún Ungulado con coronas tan cortas como las de las muelas de este género. Todos los dentículos son muy bajos, romos y separados por surcos muy angostos y poco profundos. Los dos dentículos externos forman dos lóbulos en forma de V, de cúspide muy gruesa y muy roma, y cada uno conserva sobre la cara externa la arista intermedia correspondiente, muy ancha y muy gruesa, de forma semicónica, sobre todo la intermedia posterior. La arista media externa tiene la forma de un tubérculo cónico adherido a la pared externa. La arista angular anterior tiene también la forma de tubérculo cónico muy fuerte soldado al canto angular; la arista angular posterior es, al contrario, mucho más pequeña y más baja.

La disposición del dentículo anterior interno y de los medios es como en *Heterolambda* pero son más gruesos, más romos y poco separados de los externos, no existiendo, por consiguiente, el gran valle longitudinal medio de este último género. En la cara anterior, enfrente de la escotadura que separa el dentículo medio anterior del anterior interno, hay un gran tubérculo suplementario medio anterior que se prolonga al lado externo en forma de cresta y lleva en la base el cíngulo anterior independiente, aunque poco desarrollado. Sobre la cara posterior hay un tubérculo suplementario medio aún más desarrollado que el anterior. El dentículo posterior interno es

(16) A. M. N., s. 3ª, t. III. pp. 131, 396.

muy pequeño, confinado en el canto angular y soldado hasta la cúspide con el anterior interno y con el suplementario medio posterior. El cíngulo posterior es poco desarrollado. Sobre el lado interno, en la base del gran dentículo anterior interno, hay un tubérculo suplementario bastante grueso, pero muy bajo, que parece representar el interlobular interno.

Fam. PANTOLAMBDIDAE

De las últimas investigaciones que he practicado resulta que esta familia no forma parte del órden de los *Amblypoda*, sino que debe ser incluída entre los *Condylarthra*, al lado de los *Periptychidae*, de los cuales es, sin duda, una modificación. La única diferencia de importancia existente en la dentadura consiste en los dos dentículos medios y el anterior interno, que en los *Periptychidae* se conservan distintos, mientras que en los *Pantolambdidae* se unen para formar una gran cresta interna en arco de círculo, cuyas dos puntas van a unirse a los dos ángulos externos de las muelas, pero la transición entre los representantes de una y otra familia es, al respecto, completa.

Ricardolydekkeria cinctula (17), n. sp. Tamaño bastante menor que *R. praerupta*. Las muelas superiores persistentes se distinguen por ser más cortas de adelante hacia atrás, más extendidas transversalmente y con el lado interno más angosto. La arista angular posterior, que es poco acentuada en la otra especie, en ésta es bastante prominente. En el lado interno de la cavidad central se ven todavía las curvas convexas de los dentículos medios. El dentículo anterior interno está colocado más hacia adelante, donde forma como un gran contrafuerte de la gran cresta interna; el límite entre este dentículo y los medios, está indicado en el borde periférico por dos escotaduras que se prolongan hacia la base en forma de depresiones bastante profundas. El tubérculo suplementario medio anterior y el dentículo posterior interno son más pequeños y con las cúspides sensiblemente al mismo nivel. La corona mide 8 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 6 mm. sobre el interno y 12 mm. de diámetro transverso.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

Lopholambda (18), n. g. Tipo: *Ricardolydekkeria profunda* Amgh. 1901. Esta especie presenta diferencias bastante considerables para que pueda conservarse en el mismo género que las dos precedentes. Los dos tubérculos externos, aunque unidos en su mitad ba-

(17) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 138, 400, figs. 196, 522.
(18) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 96, 122.

sal, conservan en la mitad cuspidal la forma cónica primitiva, casi perfecta, con el lado interno muy convexo, el externo un poco más deprimido, pero con aristas intermedias sumamente desarrolladas, aunque no comprimidas sino convexas. La arista externa angular anterior y la media externa tienen un desarrollo enorme, sin que conozca nada igual en ninguno de los mamíferos que me son conocidos. Vistas por el lado externo esas aristas presentan el aspecto de dos tubérculos cónicos. La arista angular posterior es, al contrario, poco desarrollada. Hay un fuerte cíngulo basal externo que pasa también por encima de la base de las aristas externas media y angular anterior. La corona es bastante más alta que en *Ricardolydekkeria* y, de acuerdo con esta mayor elevación, la fosa central y los valles semilunares constituyen una cavidad muy profunda en el lado interno, de la cual sobresalen las curvas convexas libres de los dentículos medios y anterior interno. El tubérculo suplementario medio anterior es muy fuerte, alto, alargado transversalmente en forma de cresta separada del borde posterior por una hendedura angosta y profunda. El cíngulo basal anterior es poco acentuado y se conserva completamente independiente del tubérculo suplementario mencionado.

Fam. PANTOSTYLOPIDAE

Esta familia necesita una revisión completa. Su tipo es el género *Pantostylops*, de caracteres muy particulares y muy diferentes de *Notostylops*; pero he incluído en la misma familia géneros que están mucho más cercanos del último de los dos mencionados que no del primero. Los géneros *Eostylops* y *Entelostylops* se encuentran en esta condición y deben ser pasados a la familia de los *Notostylopidae*.

Los *Pantostylopidae* quedan así constituídos únicamente por formas muy pequeñas, con los dos dentículos internos de las muelas superiores siempre bien separados, aunque a veces el posterior es más o menos atrofiado y entonces el contorno de las muelas se aproxima al tipo triagular.

Los *Pantostylopidae* son, sin duda alguna, los antecesores de los *Tillodonta (Tillotheriidae, Notostylopidae)*, pero son también el tronco de origen de los *Amblypoda*, sin que puedan ser colocados con seguridad en ninguno de los dos grupos. Lo más probable es que representen una familia muy primitiva, del orden de los *Condylarthra*, de la que se hubieran desprendido los dos órdenes arriba mencionados.

PANTOSTYLOPS *Amgh.* 1901. Aturdido por la enorme cantidad de formas nuevas que cayeron bajo mi examen, reuní bajo este nombre especies que indiscutiblemente se refieren a géneros distintos. La es-

pecie típica es *Pantostylops typus;* y de las demás descriptas, sólo es congenéricamente idéntica *Pantostylops completus;* las restantes representan géneros distintos.

PERIPANTOSTYLOPS (19), n. g. Tipo: *Pantostylops minutus* Amgh. 1901. Las muelas superiores representan en miniatura la de un *Astrapotheridae* primitivo, con la diferencia de los dos dentículos internos, que son más iguales, más cónicos y más separados. La muralla externa presenta la arista superangular anterior bien desarrollada y separada por un surco angular anterior absolutamente como en los Astrapotéridos.

Las dos aristas intermedias están bien acentuadas y limitan un espacio intermedio excavado y de fondo cóncavo. La arista angular posterior es poco desarrollada, pero fuertemente inclinada hacia atrás.

La cresta transversal anterior es muy oblícua y más larga que la posterior, estando esta última en dirección transversal más perfecta. De la cresta transversal posterior sale otra cresta mucho más baja, que representa soldados los dos dentículos medios; esta cresta se dirige hacia adelante en la cavidad central, en la que termina en punta cerca de la base de la cresta anterior; la cavidad central queda así dividida en dos partes, una externa muy angosta y otra interna mucho más grande; en el fondo de la parte externa se conservan bien visibles las dos hendeduras semilunares y también un principio de fosita central. Un fuerte cíngulo basal da vuelta sin discontinuidad sobre los tres costados anterior, posterior e interno de la muela.

HEMISTYLOPS (20), n. g. Tipo: *Pantostylops incompletus* Amgh., 1901. Difiere de *Pantostylops* por las muelas superiores persistentes que tienen el dentículo posterior interno mucho más pequeño que el anterior, lo que da a las muelas un contorno subtriangular. De las grandes crestas coronales, sólo están completas la cresta transversal anterior y la cresta longitudinal externa; la cresta transversal posterior está reducida a la parte formada por el tubérculo medio posterior, que es alargado transversalmente en forma de cresta corta cuya extremidad externa se une al canto angular posterior, mientras que la interna permanece separada del tubérculo posterior interno. Este último tubérculo es pequeño, cónico, inclinado hacia adelante y separado del anterior interno tan sólo en la parte cuspidal. El espacio comprendido entre las dos crestas perfectas y la imperfecta posterir, constituye una cavidad profunda. Hay un cíngulo basal anterior

(19) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 104, 206.
(20) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 145, 169.

completamente independiente, un cíngulo basal interno bastante corto y otro posterior regularmente desarrollado, que constituye el borde periférico posterior de la muela y cuya extremidad interna se fusiona con el tubérculo posterior interno. La arista superangular y el surco angular anterior son poco pronunciados. En la cavidad central no se ven vestigios del dentículo medio anterior.

HEMISTYLOPS PAUCICUSPIDATUS (21), sp. Tipo: una muela persistente superior izquierda. Tamaño comparable al de la especie precedente, pero muelas un poco más extendidas en sentido transversal y de contorno más triangular todavía. La cresta externa es bastante oblícua y las dos aristas intermedias son más acentuadas y más distantes una de otra. Las dos crestas, anterior y externa, son más bajas. El dentículo anterior interno es muy grande y cónico; el posterior interno es atrofiado y apenas se distingue. El dentículo medio posterior es muy grande, alargado en sentido transversal, muy grueso, formando como un tubérculo de cúspide plana, muy ancha sobre el lado externo y más angosta sobre el interno; este tubérculo permanece separado de la cresta externa por una hendedura muy angosta y su mayor diámetro es en sentido transversal. El cíngulo posterior está limitado a la base del dentículo medio posterior. El cíngulo anterior se extiende sin interrupción también sobre la cara interna. La corona mide 4,8 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 3,5 mm. sobre el interno y 6 mm. de diámetro transverso.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

HEMISTYLOPS TRIGONOSTYLOIDES (22), n. sp. Tipo: una muela persistente superior izquierda. Tamaño un poco mayor que el de las dos especies precedentes. Muelas de contorno rectangular, pero de diámetro transverso notablemente mayor que el diámetro ántero-posterior. Tubérculo anterior interno muy grande y cónico, uniéndose al canto angular anterior externo por una cresta muy baja. Dentículo posterior interno de base muy gruesa, pero mucho más bajo que el anterior interno y fuertemente inclinado hacia adelante, sobresaliendo también mucho más hacia el interior. El tubérculo medio posterior es muy grande, pero muy bajo, de superficie plana, ancho y situado de modo que la extremidad externa se dirige al canto angular posterior, del cual está separado por un surco poco profundo, mientras que la extremidad interna se dirige hacia adelante en dirección al dentículo anterior interno, poniéndose ambos en contacto por la base y con tendencia a la disposición triangular. La cavidad central es muy

(21) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 169, 385, figs. 217, 505.
(22) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 386, fig. 507.

ancha, pero poco profunda y de fondo ligeramente cóncavo. El cíngulo anterior está bien desarrollado y se conserva independiente; el cíngulo posterior también es independiente del tubérculo posterior interno. Sobre el lado interno hay otro cíngulo basal muy corto e independiente de los otros dos. La corona mide 4,3 mm. de diámetro ántero-posterior y 6 mm. de diámetro transverso.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

POLYSTYLOPS (23) PROGREDIENS (24), n. g. n. sp. Tipo: una muela persistente superior izquierda. Se parece al género precedente, pero las muelas son más triangulares y se distinguen por tener en la cara externa todas las aristas que se encuentran en las muelas de los mamíferos. La más prominente de todas es la intermedia anterior, siguiéndole la superangular anterior; y entre ambas, en el fondo del surco angular anterior, persiste un vestigio de la arista angular anterior. Hay una pequeña arista media muy aplanada y la sigue hacia atrás la intermedia posterior bien desarrollada, la angular posterior que lo es un poco menos y, por último, un vestigio o principio de la superangular posterior; todas estas aristas terminan en una punta libre, pequeña, sobre el borde de la cresta longitudinal externa. Hay también un cíngulo basal externo poco desarrollado.

El dentículo anterior interno es muy grande y de forma cónica, uniéndose al canto angular externo anterior por una cresta oblicua transversal, alta y muy delgada. El dentículo posterior interno ha desaparecido fundiéndose con la parte interna del cíngulo basal posterior. El dentículo medio posterior se divide en dos ramas externas en forma de U, que van a la cresta externa, formando entre las dos ramas de la U y la cresta externa una fosita profunda. La cavidad central es muy honda. Hay un cíngulo transversal anterior colocado muy cerca de la base, pero que no da vuelta sobre el lado interno. La corona mide 4,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 6,5 mm. de diámetro transverso.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

POLYSTYLOPS AMPLUS (25), n. sp. Se distingue de la especie precedente por su tamaño un poco mayor y por la presencia de un pequeño vestigio del dentículo posterior interno. Además, el dentículo medio posterior es en forma de cresta transversal comprimida y con la parte externa bifurcada en dos ramas muy cortas que no llegan hasta la cresta externa y, por consiguiente, no se forma la fosita aislada

(23) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 75, 105.
(24) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 75, 105, figs. 73, 118.
(25) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 385, fig. 504.

que se ve en las muelas de la especie precedente. La cavidad central es ancha y muy profunda. La corona tiene 5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 7,5 mm. de diámetro transverso máximo.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

MICROSTYLOPS MONOCONUS (26), n. sp. Talla igual a la de *Microstylops clarus*. Las muelas superiores persistentes se distinguen por la presencia de un tubérculo cónico completamente aislado en el fondo de la gran cavidad central y que corresponde al dentículo medio anterior. Los dos dentículos internos están soldados hasta la mitad del largo; y el surco interlobular que los separa se ahonda formando un principio de fosita periférica interna. La corona mide 5,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 7 mm. de diámetro transverso.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

Ord. PERISSODACTYLA

Fam. ADIANTIDAE

ADIANTUS PATAGONICUS (27), n. sp. Tipo: una muela superior, la última del lado izquierdo, de un animal de tamaño muy pequeño. Tanto la corona como las raíces son de un largo regular. A primera vista se diría tener entre manos una muela de *Macrauchenia* en miniatura; el número y la disposición de las fositas de la cara masticatoria, aparentemente es casi igual. Sin embargo, en la cara externa falta todo vestigio de la arista media, que está reemplazada por una depresión longitudinal; como esta arista existe en las muelas de todos los representantes de la familia de los Macroquénidos, su ausencia en las de *Adiantus* prueba de modo indiscutible que este género debe ser referido a una familia distinta.

La cara externa de la muela es excavada longitudinalmente, con la arista angular anterior muy fuertemente desarrollada y la angular posterior un poco menos. Las dos puntas en forma de V son igualmente bien pronunciadas. En el centro de la cara masticatoria se ven tres fositas que corresponden a la anterior, la central y la posterior; tienen forma de pozos circulares pequeños y muy profundos, de los cuales el central es el más grande y el posterior el más pequeño; esta última fosita falta en los Macroquénidos terciarios; y en los cre-

(26) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 404, fig. 527.
(27) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 92, figs. 98, 100.

táceos está representada por la hendedura semilunar posterior. El cíngulo anterior está confundido con el resto de la corona, menos en la parte interna, donde encierra un pozo profundo que representa la fosita periférica anterior. El cíngulo posterior forma una cresta en arco de círculo que encierra un gran valle periférico posterior, cuya parte interna más profunda asume la forma de un pozo profundo, Los dos dentículos internos están igualmente desarrollados, pero el posterior es un poco más bajo, terminando ambos en cúspide cónica libre.

Los dos lóbulos correspondientes están separados sobre la cara interna por un surco interlobular angosto y profundo, pero que no da origen a la formación de una fosita periférica interna como en los *Macrauchenidae*. La muela se implanta en el maxilar por tres raíces bastante largas, dos externas y una interna. Esta es mucho más grande y más ancha. La corona mide 6 mm. de diámetro transverso posterior sobre el lado externo, 6 mm. de diámetro transverso en la cara anterior y 4,5 mm. en la posterior. Alto máximo de la corona sobre el lado externo, desde el cuello hasta la punta de la cúspide en forma de V anterior: 6,5 mm.

Terciario inferior de Patagonia (Colpodonense de Colhué-Huapí).

Fam. MACRAUCHENIDAE

Subfam. THEOSODONTINAE

PSEUDOCŒLOSOMA PATAGONICA Amgh., 1891. El género y la especie fueron fundados sobre un paladar con toda la dentadura de un individuo muy viejo). La pieza estaba, además, en un pésimo estado de conservación. El ejemplar en cuestión mostraba la parte anterior constituída por el intermaxilar, ancha y corta y con los incisivos colocados formando un arco de círculo, en contraste absoluto con la misma parte de *Theosodon*, que tiene los mencionados dientes en la misma línea longitudinal del resto de la serie dentaria.

Dispongo actualmente de un cráneo con la dentadura, la mandíbula inferior y parte del esqueleto de un animal de la misma especie. Del examen del cráneo, que es de una conservación perfecta, resulta que los incisivos y los caninos se encuentran en la misma línea longitudinal de la serie dentaria, como en *Theosodon*, y que la forma en arco de círculo del ejemplar anterior es el resultado de una deformación producida por una presión en sentido ántero-posterior durante el proceso de la fosilización.

Aunque la construcción del intermaxilar es la misma de *Theosodon*, la especie es, sin embargo, a buen seguro, de un género distinto, pues presenta numerosas diferencias en toda su conformación. No

siendo este el lugar apropiado para entrar en detalles, limítome a indicar que el género se distingue fácilmente de *Thesodon* y de los demás Macroquénidos más recientes por las muelas persistentes superiores 5 a 7 de corona muy baja y raíces muy largas; estas muelas tienen en el lado interno, enfrente del surco interlobular, una columna cilíndrica que en las muelas aún no gastadas llega más o menos hasta la mitad de la altura de la corona. Con el desgastamiento, la cúspide de la columna aparece en el cara masticatoria en forma de cono aislado, tal como se ve en la muela 6 del ejemplar figurado que sirvió de tipo. Cuando las muelas son más gastadas, la columna aparece unida a los dos lóbulos internos, cubriendo en forma de puente el surco interlobular que se transforma en una fosita periférica interna como se ve en la muela 5 más gastada, del ejemplar figurado mencionado arriba. Esta fosita que existe en todos los género más recientes, no existe en *Theosodon* ni en ninguno de los géneros más antiguos.

THEOSODON KARAIKENSIS, n. sp. Los únicos restos de Macroquénidos del yacimiento de Karaiken (Notostilopense) que hasta ahora me son conocidos, consisten en dos muelas: la última superior derecha y la última inferior izquierda. Son de tamaño muy poco inferior a las correspondientes de *T. Lydekkeri*, pero se distinguen de éstas y de las que proceden de las demás especies santacruceñas, por la corona mucho más corta, las raíces más largas y el gran desarrollo de los cíngulos basales.

La última muela superior es de corona ancha adelante y muy angosta atrás; el lóbulo posterior es muy reducido, tanto en el lado externo como en el interno; sobre la cara externa, el lóbulo posterior carece de la cúspide central en forma de V; el cíngulo basal externo es muy fuerte, presentando también un cíngulo interno, pero menos acentuado. La corona mide 18 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 19 mm. de diámetro transverso adelante y 11 mm. atrás; el alto de la corona sobre el lado interno es de sólo 8 mm., sin que sea debido a la edad, pues la muela está apenas gastada.

La última muela inferior es de corona muy baja y con un cíngulo basal externo muy desarrollado, que da vuelta sobre las dos caras anterior y posterior. La corona mide 22 mm. de diámetro ántero-posterior y sólo 11 mm. de alto sobre el lado externo del lóbulo anterior.

Eoceno superior de Patagonia (Notohipidense de Karaiken).

Subfam. MACRAUCHENINAE

PARANAUCHENIA (28), n. g. Tipo: *Scalabrinitherium denticulatum*. Amgh. 1891. Esta especie sólo me era conocida por muelas inferiores. Ahora conozco la dentadura superior casi completa; y presenta caracteres tan particulares, que me obligan a fundar para ella un nuevo género. Voy a limitarme aquí a proporcionar unos pocos datos relativos a las muelas persistentes superiores. Estos dientes tienen la corona cuadrada con el diámetro ántero-posterior igual al diámetro transverso como en todos los Macroquénidos más antiguos de las formaciones Patagónica, Santacruceña y del Cretáceo más superior (Piroteriense) que constituyen las subfamilias de los *Cramaucheninae y Theosodontinae*.

En *Scalabrinitherium* y todos los otros géneros más recientes, que constituyen la familia de los *Macraucheninae*, esas muelas son rectangulares, con el diámetro ántero-posterior considerablemente mayor que el diámetro transverso. A esta diferencia, se agrega que en *Paranauchenia*, las mismas muelas son de corona muy baja y raíces sumamente largas, siendo el largo de estas casi igual a tres veces el alto de la corona. En *Scalabrinitherium* las coronas son proporcionalmente mucho más altas y las raíces más cortas, siendo el largo de éstas en los individuos completamente adultos, sensiblemente igual a la altura de la corona.

La fosita central es muy pequeña; en las muelas ya bastante gastadas no se ven absolutamente vestigios de la fosita anterior:

Diámetro de la muela 4	ántero-posterior	0m019
	transverso	0 022
Diámetro de la muela 5	ántero-posterior	0 021
	transverso	0 022
Diámetro de la muela 6	ántero-posterior	0 024
	transverso en la cara anterior	0 024
Diámetro de la muela 7	ántero-posterior	0 022
	transverso en la cara anterior	0 022
Longitud del espacio ocupado por las cuatro muelas 4 a 7		0 088

Los datos que preceden están basados sobre un trozo de maxilar derecho con las muelas 4 a 7, que es una pieza que forma parte de las colecciones del Museo Nacional.

OXYODONTHERIUM Amgh. 1883. Tipo: *Oxyodontherium Zeballosi* Amgh., 1883. El género fué fundado sobre una rama mandibular in-

(28) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 427-430.

completa de un individuo joven. En las colecciones del Museo Nacional hay restos de la dentadura superior de varios individuos.

En la conformación de la dentadura, *Oxyodontherium* es un intermediario perfecto entre *Paranauchenia* y *Scalabrinitherium*.. Las muelas superiores persistentes no son tan alargadas de adelante hacia atrás como en el último género, ni tampoco cuadradas como en el primero. La muela 5 superior es casi tan cuadrada como la correspondiente de *Paranauchenia;* la muela 6 es, al contrario, más alargada, aproximándose a la correspondiente de *Scalabrinitherium*, mientras que la muela 7 es tan corta que tiene su mayor diámetro en sentido transversal.

Estas muelas son también de corona un poco más alta y raíces un poco más cortas que las de *Paranauchenia*, pero los mencionados caracteres no son tan pronunciados como en *Scalabrinitherium*. La fosita central es muy pequeña y sólo se ven vestigios de la fosita anterior en las muelas de los individuos jóvenes.

No habiendo aparecido hasta ahora, en la misma formación, muelas del mismo tamaño que indiquen otro animal diferente del mismo grupo, me inclino a la opinión del Lydekker, que considera a *Mesorhinus* como idéntico a *Oxyodontherium*. Si esta identificación resultara exacta, *Oxyodontherium* tendría una abertura nasal anterior mucho menos especializada que la de *Scalabrinitherium* y hasta cierto punto intermedia entre éste y *Theosodon*.

La pieza más típica de las colecciones del Museo Nacional es un maxilar superior izquierdo con las tres muelas persistentes 5 a 7, cuyas medidas son las siguientes:

Diámetro de la muela 5	ántero-posterior	0m021
	transverso	0 020
Diámetro de la muela 6	ántero-posterior	0 0235
	transverso	0 019
Diámetro de la muela 7	ántero-posterior	0 015
	transverso	0 018
Longitud del espacio ocupado por las tres muelas superiores 5 a 7		0 061

PHOENIXAUCHENIA (29) TEHUELCHA, n. g. n. sp. Tipo: un astrágalo del lado izquierdo. Es un hueso pequeño de un animal menor todavía que *Theosodon gracilis*, pero presenta un conjunto de caracteres que indican con seguridad un nuevo género. La cabeza del astrágalo es corta como en el de *Macrauchenia*, con la cara articular truncada transversalmente como en este último, pero de superficie todavía más deprimida y cóncava en dirección transversal; en este carác-

(29) A. M. N., s. 3ª, t. III, pág. 433. 435.

ter, este hueso indica un grado de evolución más avanzado que *Macrauchenia*, separándose igualmente de *Promacrauchenia*, *Scalabrinitherium* y demás géneros más antiguos.

En la parte inferior, la cara articular sustentacular no es ancha y en dirección oblícua como en el mismo hueso de *Macrauchenia*, sino muy angosta y en dirección longitudinal, en lo que se acerca a la conformación del mismo hueso en *Theosodom* y *Cramauchenia*. El cuerpo del hueso es más angosto, con la troclea articular igualmente más angosta y muy profunda, por cuyo carácter *Phoenixauchenia* se distingue de todos los géneros de esta familia conocidos hasta ahora.

Las dimensiones de esta pieza son:

Longitud máxima sobre el lado interno		0m043
Alto máximo sobre el lado interno		0 025
Diámetro transverso máximo		0 031
Longitud de la cabeza sobre el costado interno		0 011
Ancho máximo de la troclea articular		0m029
Diámetro de la cara articular navicular	ántero-posterior	0 021
	transverso máximo	0 023

Este astrágalo estaba acompañado por la parte proximal y la parte distal del metatarsiano medio del pié derecho y de la parte distal del metatarsiano cuarto del mismo pié. Estos huesos son bastante más pequeños que los correspondientes de *Theosodon gracilis*, que presentan la cara superior de la extremidad distal convexa y con la quilla central de la cara articular mucho más pronunciada.

Formación Tehuelche del río Fénix, en Patagonia austral.

PROMACRAUCHENIA (30), n. gen. Tipo del género: *Promacrauchenia antiqua* = *Macrauchenia antiqua* Amgh., 1887.

Muelas persistentes superiores distintas de las de *Scalabrinitherium* y casi iguales a las de *Macrauchenia*, de corona rectangular muy alargada de adelante hacia atrás, muy larga y con raíces muy cortas. Intermaxilar redondeado y angosto adelante como en *Scalabrinitherium*, con los incisivos colocados en la misma linea longitudinal de la serie dentaria formando adelante una curva poco pronunciada. Paladar con la parte anterior cóncava y sin enangostamiento detrás del intermaxilar. Apófisis postorbitarias muy largas, pero que no alcanzan el cigomático quedando las órbitas un poco abiertas atrás. Abertura nasal anterior en una posición intermedia entre la de *Scalabrinitherium* y la de *Macrauchenia*, terminando atrás en una escotadura en los frontales en forma de arco de círculo. Frontal plano y sin prolongamiento triangular adelante. Vómer fuertemente desarro-

(30) A. M. N., s. 3ª, t. III, pág. 432, 433.

llado pero sin que aparezca en la parte externa superior del cráneo entre los maxilares e intermaxilares como sucede en *Macrauchenia*.

PROMACRAUCHENIA ENSENADENSE = *Macrauchenia ensenadense* Amgh., 1888, del Pampeano inferior (horizonte Ensenadense) de La Plata y Buenos Aires. Ya antes de ahora (1894), al ocuparme de esta especie hice notar que por muchos caracteres se acerca a *Scalabrinitherium* y que probablemente representa un género intermedio entre este último y *Macrauchenia*. El descubrimiento del cráneo completo de *Promacrauchenia antiqua* prueba que *M. ensenadense* forma parte de este mismo género. Resulta también que el género *Macrauchenia* se encuentra limitado al Pampeano superior (pisos Bonaerense y Lujanense).

Fam. PROTEROTHERIIDAE

EOPROTHEROTHERIUM (31) INAEQUIFACIES (32), n. gen. n. sp. Este animal está representado por muelas superiores, muelas inferiores y algunos huesos. La mayor parte de estos restos provienen de un solo individuo. Es un poco más pequeño que *Proterotherium cavum* y conserva caracteres primitivos de los antiguos Condilartros.

Los dentículos anterior interno y medio anterior constituyen en las muelas persistentes superiores una cresta oblícuo-transversal perfecta, pero separada de la cresta externa por la persistencia de la hendedura semilunar anterior. El dentículo posterior interno conserva un tamaño considerable y queda completamente separado del anterior interno por la entrada del valle transversal medio interno. El dentículo medio posterior está emplazado como en *Proterotherium cavum*, pero un poco más adherido todavía al anterior interno. La corona es proporcionalmente muy baja.

Las diferencias y caracteres más notables aparecen sobre la cara externa. La arista media es muy comprimida y muy baja. La arista intermedia anterior es, al contrario, sumamente desarrollada, ancha y convexa; vista por el lado externo, presenta el aspecto de un tubérculo cónico. La arista angular anterior es también bastante fuerte y está separada de la precedente por un surco profundo.

El gran desarrollo de la arista intermedia anterior y el surco profundo que la delimita hacia adelante hacen que esta arista simule en apariencia la angular anterior, mientras que esta última simula la superangular anterior y el surco parece corresponder al angular anterior externo. La arista angular posterior es corta, oblícua, muy comprimida, pero bastante elevada.

(31) A. M. N., s. 3ª, t. III, pág. 441.
(32) A. M. N., s. 3ª, t. III, pág. 442, fig. 574.

La última muela superior, que es la más completa de las que se conservan, tiene una corona de 11 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 15 mm. de diámetro transverso máximo.

Cretáceo el más superior (Piroteriense) del río Chico del Chubut.

PROTEROTHERIUM KARAIKENSE (33), n. sp. La especie está representada por restos de varios individuos; elijo para tipo un maxilar superior izquierdo con las cinco últimas muelas perfectas y poco gastadas. Es del tamaño de *Proterotherium cavum*. El carácter distintivo principal de esta especie en las muelas superiores persistentes consiste en el dentículo medio posterior, que se encuentra más separado del anterior interno que en las otras especies, encontrándose, al contrario, más próximo del posterior interno; con el desgastamiento, el dentículo en cuestión, en vez de unirse con el anterior interno, se une con el posterior interno, constituyendo conjuntamente con este último una cresta oblicuo transversal en la misma posición y dirección que en los géneros *Palaeotherium* y *Anchitherium*. Con la fusión del dentículo medio posterior con el posterior interno se interrumpe la rama posterior del valle transversal medio, mientras que la rama anterior del mismo valle que en los otros Proterotéridos se interrumpe por la fusión del dentículo medio posterior con el anterior interno, en esta especie se conserva abierta y penetra en la fosa central. En la última muela superior el elemento posterior interno se ha atrofiado hasta confundirse con el cíngulo transversal posterior. El dentículo medio posterior, en forma de cono aislado bastante elevado, está colocado al lado del cíngulo transversal en el medio del largo de éste; con la edad el cono se une al cíngulo, apareciendo entonces como un prolongamiento o contrafuerte anterior de éste.

La muralla externa de estas muelas se distingue por el poco desarrollo de la arista media y por los espacios entre ésta y las aristas angulares, cuyos espacios son de superficie plana y sin aristas intermedias.

La muela 5 superior tiene una corona de 11,5 mm. de diámetro ántero-posterior en el lado externo y 12 mm. de diámetro transverso máximo. Las muelas superiores 3 a 7 ocupan un espacio longitudinal de 54 mm.

Esta especie parece ser el tronco de origen del género *Anisolophus*.

Formación Santacruceña (Notohipidense de Karaiken, en Patagonia austral).

(33) A. M. N., s. 3ª, t. III, págs. 299, 451, 453, figs. 400, 586, 587, 588.

PROTEROTHERIUM DICHOTOMUM (34), n. sp. Tipo: una muela quinta superior perfecta, de tamaño bastante mayor que la correspondiente de *P. cavum*. Se distingue por el gran tamaño del dentículo anterior interno, cuya base avanza hacia el lado externo en el interior de la corona interponiéndose entre las bases de los dentículos medios. El otro carácter distintivo más notable es la forma del dentículo medio anterior; este elemento se prolonga en forma de cresta oblícua que se desdobla en dos tubérculos, de los cuales el suplementario es mucho más pequeño que el primitivo y está colocado más hacia adelante y hacia el lado externo.

Las cavidades que separan los diferentes elementos primitivos son poco profundas, la entrada del valle transversal medio interno es muy baja y el cíngulo transversal posterior es poco elevado. El dentículo medio posterior tiene la forma de un tubérculo cónico bajo y grueso; encuéntrase colocado a igual distancia de los dos elementos internos anterior y posterior y enfrente de la entrada del valle transversal medio interno.

La muralla externa carece de las aristas intermedias, pero en cambio la arista media, aunque es muy comprimida, es de una elevación poco común.

La corona es bastante alta; tiene 15 mm. de diámetro ánteroposterior sobre el lado externo y 18 mm. de diámetro transverso máximo.

Formación Santacruceña (horizonte Santacrucense de Monte Observación) de Patagonia austral.

PROTEROTHERIUM POLITUM (35), n. sp. Tipo: una última muela superior derecha de tamaño apenas un poco mayor que la correspondiente de *P. perpolitum*, a la cual se parece en muchos de sus detalles. Coincide con la de esta última especie en el gran desarrollo del dentículo anterior interno que en una y otra especie es de forma piramidal. El dentículo posterior interno se ha atrofiado, no constituyendo más que una simple prolongación del cíngulo posterior, cuya extremidad interna de la prolongación permanece separada del dentículo anterior interno por la entrada del valle transversal medio. El dentículo medio posterior, que, en *P. perpolitum*, está unido por una cresta al anterior interno, en *P. politum* permanece completamente separado.

La diferencia más considerable entre ambas especies aparece en la muralla externa. En *P. perpolitum*, los dos lóbulos externos son de igual tamaño e igual altura. En *P. politum*, al contrario, el

(34) A. M. N. s. 3ª, t. III, p. 152, fig. 187.
(35) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 465, fig. 605.

lóbulo posterior correspondiente al elemento posterior externo es mucho más pequeño que el anterior externo, más angosto, más bajo y más hundido hacia adentro, de modo que la muralla constituye una línea oblícua. La muela es de contorno rectangular. La corona mide 10 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 9 mm. sobre el interno y 16 mm. de diámetro transverso en la parte anterior.

Formación Santacruceña (horizonte Santacrucense) de Patagonia austral.

LOPHOGONODON (36) PARANENSIS (37), n. gen. n. sp. Tipo: una muela quinta superior perfecta del lado izquierdo, implantada en un trozo del maxilar. La corona es muy baja y las raíces son delgadas y bastante largas. Sobre la muralla externa hay pequeños vestigios de las dos aristas intermedias anterior y posterior; las aristas angular anterior y media son muy pronunciadas, pero la angular posterior lo es un poco menos. El dentículo anterior interno es muy grande y colocado más hacia atrás que en los otros Proterotéridos. El dentículo medio anterior es también muy grande, en forma de arco de círculo y fusionado por su extremidad interna con el dentículo anterior interno casi hasta la cúspide.

El dentículo medio posterior se ha corrido hacia adelante tomando igualmente la forma de cresta en arco de círculo, cuya extremidad interna se fusiona con el gran dentículo anterior interno cortando la comunicación de la rama anterior del valle transversal medio con la fosa central. Los dos tubérculos medios y el anterior interno están casi unidos por una cresta contínua que forma un triángulo cuyo vértice lo forma el tubérculo anterior interno y la base la muralla externa constituída por la unión de los dos tubérculos externos en una cresta contínua. El centro del triángulo está ocupado por una gran fosa central, conservándose también vestigios de las hendeduras semilunares.

El dentículo posterior interno tiene la forma de un tubérculo cónico que se une a la arista angular posterior por medio de una cresta transversal muy comprimida, formada por el cíngulo posterior. Este dentículo, aunque conserva un tamaño considerable, ha quedado completamente separado del triángulo por un gran valle transversal constituído por la entrada del gran valle transversal medio interno que se ha puesto en comunicación con la fosa o hendedura periférica posterior; a pesar del gran tamaño del dentículo, esta separación le da el

(36) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 483-484.
(37) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 483-484, figs. 628 y 629.

aspecto de una parte accesoria, tomando la muela el aspecto característico del tipo triangular.

El cíngulo transversal anterior está bien desarrollado y presenta la forma común de las muelas en los animales de esta familia.

La muela es un poco más ancha sobre el lado externo que sobre el interno; tiene dos raíces delgadas y bien separadas sobre el lado interno y dos mucho más gruesas sobre el externo.

La corona mide 14,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 11 mm. sobre el interno y 17 mm. de diámetro transverso sobre el lóbulo anterior.

El *Lophogonodon* es un descendiente de *Brachytherium* y el antecesor del género *Eoauchenia* de Monte-Hermoso.

Oligoceno superior (Mesopotamiense) de los alrededores de Paraná.

LICAPHRIUM PYRAMIDATUM (38), n. sp. Tipo: maxilares con la dentadura, mandíbula y parte del esqueleto de un mismo individuo. Es del tamaño de *L. Floweri;* pero sólo voy a indicar ahora los caracteres que distinguen a las muelas superiores persistentes. En estos dientes el elemento medio anterior es proporcionalmente muy pequeño. El elemento o dentículo medio posterior es todavía más pequeño y muy bajo; y en vez de forma cónica, tiene el aspecto de una pequeña cresta colocada en dirección transversal, siendo este carácter sobre todo muy visible en la última muela. El lado interno de la última muela superior presenta un solo lóbulo constituído por el dentículo anterior interno, que se levanta en forma de cúspide piramidal muy elevada. El lado interno de este lóbulo forma una superficie plana sin vestigios del surco interlobular. El cíngulo transversal posterior forma una cresta contínua que da vuelta sobre el lado interno y se prolonga hasta la cúspide de la pirámide sin que se observe en ella ningún engrosamiento correspondiente al elemento posterior interno.

La muela 6 superior tiene una corona de 16 mm. de diámetro ántero-posterior y 22 mm. de diámetro transverso máximo. Las muelas superiores 4 a 7 ocupan un espacio longitudinal de 61 mm.

Formación Santacruceña (piso Santacrucense) de Patagonia austral.

LICAPHRIUM PROXIMUM (39), n. sp. Esta especie, representada por trozos de maxilares con dentadura y por muelas sueltas, parece constituir una transición entre las especies de los géneros *Licaphrium*

(38) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 472, fig. 614.
(39) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 469-470, figs. 610, 611.

y *Proterotherium*. Los dos dentículos internos están bien separados por la entrada del valle transversal medio, la cual es ancha aunque poco profunda. Hay también un surco interlobular interno que, en su dirección, no coincide con la entrada del valle, encontrándose esta última algo más atrás; esta discordancia prueba que el gran tamaño del dentículo anterior interno es debido principalmente a una mayor extensión hacia atrás de su parte posterior. Los dos dentículos medios son pequeños.

La última muela inferior tiene el lado interno formado exclusivamente por el elemento anterior interno, que se levanta en cúspide piramidal del mismo modo que en *L. pyramidatum;* se distingue, sin embargo, de esta última especie por el cíngulo posterior, el cual, cerca de su extremidad interna, muestra un engrosamiento en forma de un pequeño tubérculo cónico que representa el elemento posterior interno. El tubérculo medio posterior es cónico y completamente independiente.

La muela 6 superior tiene una corona de 16 mm. de diámetro ántero-posterior y 20 mm. de diámetro transverso máximo.

Formación Santacruceña (piso Santacrucense de Monte Observación) de Patagonia austral.

LICAPHROPS (40), n. gen. Tipo: *Licaphrops festinus* — *Prolicaphrium festinum* Amgh., 1902, del piso Colpodonense de la formación Patagónica de Colhué-Huapí. Las muelas de este género se distinguen por la corona alta, por el gran desarrollo del dentículo anterior interno y por la reducción o atrofia del posterior interno, lo que da a esos dientes un aspecto triangular. El dentículo posterior interno ya no constituye más que una simple prolongación del reborde transversal posterior y se presenta casi igual a la parte interna del reborde transversal anterior. La muralla externa es completamente vertical y la arista media es sumamente comprimida. Las muelas de la especie típica, *L. festinus*, se distinguen por el gran desarrollo de la arista intermedia anterior, que es más larga y más prominente que la arista media.

LICAPHROPS COALESCENS (41), n. sp. Tipo: una muela persistente superior, la quinta o sexta, implantada en un trozo de maxilar. Es de doble tamaño que la de la especie precedente, distinguiéndose también por varios otros caracteres. El dentículo anterior interno es de aspecto más cónico y más convexo en el lado externo. Los dos tubérculos medios son más pequeños y más fusionados con el anterior

(40) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 448, fig. 583.
(41) A. M. N., s. 3ª, t. III, pág. 455, fig. 591.

interno. En la extremidad interna del reborde transversal posterior ha reaparecido un pequeño vestigio del dentículo posterior interno en forma de tubérculo cónico. En medio del reborde basal anterior se ha desarrollado un pequeño tubérculo suplementario medio. Sobre la muralla externa la arista intermedia anterior es mucho más pequeña que en la otra especie, pero la intermedia posterior presenta el mismo desarrollo que en *L. festinus*. Las aristas angular anterior y angular posterior se han desarrollado en forma de crestas elevadas. La arista media, aunque es igualmente comprimida, es mucho más elevada que en *L. festinus*. La corona mide 13 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 16 mm. de diámetro transverso máximo.

Formación Santacruceña (piso Santacrucense de Patagonia austral).

PROTHOATHERIUM PLICATUM (42), n. sp. Se distingue de *P. scamnatum* por el tamaño bastante mayor y algunas pequeñas diferencias en el aparato dentario. Las muelas superiores 5 y 6 muestran los cuatro elementos que forman la cresta interna (medios anterior y posterior e internos anterior y posterior) menos fusionados. El dentículo posterior interno es bastante mayor que en *P. scamnatum* y está separado del anterior interno por un surco interlobular más profundo y más largo. Las diferentes aristas aparecen menos pronunciadas sobre la muralla externa. En la última muela superior se ve el dentículo medio posterior que desprendiéndose de la cresta interna avanza en forma de espolón en la gran fosa coronal. Este elemento no es visible en la misma muela de *P. scamnatum*. La corona de la muela 5 superior mide 12 mm. de diámetro ántero-posterior y 14 mm. de diámetro transverso máximo.

Eoceno inferior (piso Colpodonense de la formación Patagónica) de Colhué-Huapí.

THOATHERIUM VELATUM (43), n. sp. Esta especie, que está representada por un cráneo incompleto y varias muelas, es de talla bastante mayor que *T. minusculum*. Las muelas superiores 5 y 6 se distinguen por el tamaño muy pequeño del dentículo posterior interno, el cual además se encuentra soldado al anterior interno casi hasta la cúspide, pero ambos permanecen divididos por un surco interlobular bien acentuado. El dentículo medio posterior ha desaparecido, viéndose apenas vestigios de él en el fondo del gran valle longitudinal que separa la cresta interna de la externa. El reborde basal

(42) A. M. N., s. 2ª, t. III, pág. 445-446, figs. 579 y 580.
(43) A. M. N., s. 3ª, t. III, pág. 460, figs. 597 y 598.

posterior está fuertemente desarrollado y en su parte más interna da origen a una fosita periférica posterior bastante profunda.

La última muela superior se distingue de la correspondiente en las otras especies por el dentículo posterior interno que se encuentra unido al anterior interno hasta la cúspide, formando una cresta contínua que se prolonga en su parte posterior confundida con el reborde basal, hasta el ángulo posterior de la muela.

La corona de la muela 5 superior mide 15 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 17 mm. de diámetro transverso máximo. Los mismos diámetros de la última muela son respectivamente de 14 mm. y 17 mm.

Formación Sntacruceña (piso Santacrucense) del río Santa Cruz.

THOATHERIUM KARAIKENSE (44) n. sp. Se distingue de *T. minusculum* por su tamaño algo mayor y por las muelas superiores persistentes que presentan el dentículo posterior interno menos atrofiado. Esta diferencia es sobre todo muy visible en la última muela superior; el dentículo posterior interno es bastante alto, grueso y toma parte en la formación de la muralla interna de la muela, lo que no sucede en el mismo diente de *T. minusculum*. Además, el dentículo posterior interno permanece separado del anterior interno por la entrada del valle transversal medio, que se abre sobre el lado interno y tiene la forma de una hendedura profunda. La última muela superior tiene una corona de 13,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 16 mm. de diámetro transverso máximo.

Formación Santacruceña (piso Notohipidense de Karaiken) de Patagonia austral.

THOATHERIUM BILOBATUM (45), n. sp. Tipo: muelas persistentes superiores 5 y 6, que indican una especie de tamaño un poco mayor que *T. minusculum*. Estas muelas se distinguen por el dentículo posterior interno, que permanece completamente separado del anterior interno por la entrada del valle transversal medio; esta entrada es profunda y se prolonga en la muralla interna en forma de surco interlobular bien acentuado. El dentículo medio posterior es bastante desarrollado, permanece completamente separado del posterior interno, pero se fusiona con el anterior interno; forma como una prolongación de este último dentículo que va a unirse al posterior externo aislando una gran fosita central y cortando la comunicación de ésta con la entrada del valle transversal medio. En cambio, la entrada del valle se pone

(44) A. M. N., s. 3ª, t. III, pág. 454, fig. 589.
(45) A. M. N., s. 3ª, t. III, pág. 459, fig. 596.

en comunicación con la fosita periférica posterior formando un valle profundo.

La corona de la muela 5 superior mide 14 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 15 mm. de diámetro transverso máximo.

Formación Santacruceña (piso Santacrucense) de Patagonia austral.

DIADIAPHORUS COELOPS (46) n. sp. Tipo: las muelas persistentes superiores de un individuo. Las muelas superiores 5 y 6 se distinguen por el dentículo medio posterior en forma de columna cilíndrica emplazada entre los dentículos posterior y externo y posterior interno sobre una misma línea transversal más o menos a igual distancia de uno y otro. Los espacios que separan a las cúspides de los tres dentículos son muy pequeños, de modo que, con el desgastamiento, los dentículos se ponen en comunicación formando una cresta transversal posterior que corta la comunicación de la rama posterior del valle transversal medio con la fosa periférica posterior; esta fosa queda así completamente aislada, constituyendo un pozo bastante profundo. La entrada del valle transversal medio interno es ancha, profunda y cerrada en la base por un fuerte reborde que en parte se levanta para constituir un tubérculo suplementario interlobular interno. La corona de la muela 5 superior mide 20 mm. de diámetro ántero-posterior y 25 mm. de diámetro transverso máximo.

Formación Santacruceña (piso Santacrucense) de Patagonia austral.

Fam. HYRACOTHERIIDAE

PROECTOCION (47), n. gen. Ultimas muelas de reemplazamiento superiores de contorno triangular, con dos dentículos externos en forma de V y un solo dentículo interno de aspecto cónico unido a los externos por dos crestas oblicuas, las cuales, conjuntamente con la cresta externa, encierran una cavidad central. Los dos dentículos medios están fusionados con las dos crestas oblícuas mencionadas. La cara externa es plana, sin arista media y con un pequeño cíngulo basal. Hay también una pequeña arista superangular anterior más baja que el dentículo anterior externo y separada de éste por un surco angular anterior poco acentuado. Superficie masticatoria con dos fosas; la anterior y la posterior, ambas en forma de arco de círculo y perfectamente opuestas al lado interno de los dentículos externos correspondientes. Un cíngulo transversal anterior con un vestigio de dentículo

(46) A. M. N., s. 3ª, t. III, pág. 477-478, figs. 620 y 621.
(47) A. M. N., s. 3ª, t. III, pp. 82, 83.

suplementario anterior y otro cíngulo transversal posterior con punta interna libre. Cara interna angosta, convexa y sin cíngulo basal.

Las muelas superiores persistentes 5, 6 y 7 son de contorno cuadrangular y sexituberculares. Los dos denticulos externos son en forma de V, pero convexos, tanto en el lado externo como en el interno. Los tubérculos medios son más pequeños, de cúspide en punta, con la cara externa cóncava y la interna convexa; estos dos tubérculos están separados de los externos por hendeduras semilunares o en arco de círculo perfecto.

En la última muela el tubérculo anterior interno es notablemente más grueso y más alto que el posterior y su base está unida por crestas muy bajas a los dos tubérculos medios. El dentículo posterior interno, más pequeño y muy agudo, se une al dentículo posterior externo por una cresta elevada y muy estrecha que representa el cíngulo basal posterior.

En las muelas superiores 5 y 6 los dos tubérculos internos son de punta cónica y de tamaño sensiblemente igual. Sobre el lado externo hay un cíngulo basal y una arista media aislada en la cúspide, formando tubérculo cónico. Adelante poseen también una pequeña arista superangular anterior que no llega hasta la mitad de la altura del tubérculo anterior externo. Hay también un cíngulo basal posterior, bien desarrollado, en medio del cual se levanta un pequeño tubérculo medio posterior suplementario. En la cara interna no hay vestigios de cíngulo basal. En la superficie masticatoria de la corona, entre los dos tubérculos externos, los dos medios y el anterior interno, hay una gran depresión central bastante profunda. La corona de las muelas es baja y de mayor diámetro transverso que longitudinal. Cada muela tiene dos raíces externas y una interna muy ancha.

Proectocion argentinus (48), n. sp. Tipo: una última muela superior del lado derecho con la corona no gastada e intacta, que indica un animal de talla un poco menor que *Ectocion Osbornianus*. El cíngulo basal anterior es muy fuerte y el del lado externo poco desarrollado. El tubérculo suplementario medio posterior es relativamente bastante grueso. La muela es de contorno subcuadrangular con el lado interno casi tan ancho como el externo y el lóbulo posterior externo bien desarrollado. La corona mide en su parte media 4, 5 mm. de diámetro ántero-posterior, siendo su diámetro transverso de 6 mm. El alto máximo de la corona, en la cúspide del tubérculo anterior externo, es de sólo 3 mm.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

(48) A. M. N., s. 3ª, t. III, pág. 83, fig. 84.

PROECTOCION PRECISUS, n. sp. = *Proectoción argentinus* (in parte), *A. M. N.* s. 3ª, t. III, pág. 83, fig. 85. Representado por un trozo de maxilar superior derecho con las muelas 4 a 7 y algunas muelas aisladas. La muela 4 es de contorno triangular y mucho más pequeña que la muela 5, de cara externa plana y con los dos tubérculos externos en forma de V de igual tamaño. La corona tiene 4 mm. de diámetro ánteroposterior sobre el lado externo y 5,5 mm. de diámetro transverso.

La muela 5, que es de contorno cuadrangular, es de mayor diámetro transverso que longitudinal y un poco más angosta sobre el lado interno que sobre el externo. La corona mide 4,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 3,5 mm. sobre el interno y 6,5 mm. de diámetro transverso máximo.

La muela 6 sólo se distingue de la precedente por un tamaño apenas un poco mayor y sobre todo por ser un poco más ancha sobre el lado interno; la corona mide 5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 4 mm. sobre el interno y 6 mm. de diámetro transverso.

La muela 7 es la más pequeña de todas, aún más chica que la 4 y de contorno triangular a causa de la reducción desigual del lóbulo posterior. La corona mide 4 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 5,5 mm. de diámetro transverso.

Las cuatro muelas (4 a 7) medidas sobre el lado externo ocupan un espacio de 17 mm.

Cretáceo superior de Patagonia (horizonte Notostilopense de Colhué Huapí).

Fam. LOPHIODONTIDAE

ANAGONIA INSULATA, n. gen., n. sp. Tipo: una muela inferior izquierda de reemplazamiento, que es probablemente la cuarta, cuyo tamaño indica una especie de la talla de *Lophiodon leptorhynchus* Filhol. Es un diente de corona baja, corta y ancha, constituída por dos lóbulos en forma de crestas transversales, el anterior de los cuales es bastante más elevado que el posterior. El surco interlobular externo es corto y poco profundo. La cresta anterior, que es más alta sobre el lado externo, se arquea un poco hacia adelante, pero la mitad interna es perfectamente transversal, en lo cual difiere profundamente de los tipos patagónicos antiguos conocidos hasta ahora, que presentan esta parte siempre oblícua. Vista por el lado interno, la cresta anterior presenta el aspecto de un gran tubérculo cónico. La cresta posterior es más baja y enteramente transversal, pero sobre el lado externo da vuelta hacia adelante formando una cresta baja que se prolonga hasta tocar la cresta anterior. Ambas crestas están separadas sobre el

lado interno por una escotadura ancha y profunda. La corona tiene 15 mm. de diámetro ántero-posterior, 12 mm. de diámetro transverso, 13 mm. de alto sobre el lado interno de la cresta anterior y 8 mm. en la cresta posterior.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense superior de Colhué-Huapí).

Ord. ARTIODACTYLA

Fam. SUIDAE

LISTRIODON BONAERENSIS, n. sp. Al ocuparme ultimamente del tipo del *Antaodon cinctus (A. M. N.*, s. 3ª, t. III, pág. 118-119, fig. 132) he dicho que probablemente *Antaodon* era el mismo género de Europa conocido con el nombre de *Listriodon*. Un nuevo examen del tipo de *Antaodon* y de otros materiales del mismo grupo me inducen a incluir todos esos restos en el género *Listriodon*, pues no encuentro en ellos caracteres suficientemente acentuados como para indicar una separacin genérica. Esta nueva especie está representada por varios dientes sueltos superiores e inferiores procedentes de un mismo individuo. Los dientes conservados son: un incisivo superior; las muelas 4 superiores derecha e izquierda; la muela 5 superior derecha, incompleta y muy gastada; las muelas 6 superiores derecha e izquierda, completas; la muela 7 superior derecha, perfecta; las muelas inferiores 4, 5, 6 y 7 del lado izquierdo con las coronas completas, aunque la de la muela 5 está completamente gastada por el uso.

La especie se distingue netamente de *Listriodon (Antaodon) cinctus* por su tamaño considerablemente mayor y por las muelas persistentes superiores que tienen un cíngulo mucho menos desarrollado.

El incisivo superior parece ser el segundo del lado izquerdo; es de raíz bastante larga, poco arqueado y de corona corta y ancha. Tiene en línea recta 39 mm. de largo; la corona, ya muy gastada, mide 9 mm. de largo máximo y 10 mm. de ancho.

La muela 4 de reemplazamiento es un diente de contorno triangular, ancho sobre el lado externo, angosto y redondeado sobre el interno con dos tubérculos externos y uno interno, siendo casi absolutamente igual al mismo diente de *Listriodon splendens* figurado por Kowalevsky; tiene 14 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 15 mm. de diámetro transverso.

De la muela 5 superior sólo existe la mitad externa muy gastada; el diámetro ántero-posterior de la corona es de 15 mm., pero en la muela no gastada debía ser un poco mayor.

La muela 6 superior, de contorno cuadrado, presenta dos crestas transversales cuyas extremidades externas concluyen en tubérculos

romos; el valle transversal que separa a las dos crestas es muy ancho; el cíngulo basal externo es poco desarrollado, pero el anterior y el posterior son mucho más anchos y elevados. La corona mide 20 mm. de diámetro ántero-posterior y 18,5 mm. de diámetro transverso.

La muela 7 superior consta igualmente de dos crestas transversales y un talón posterior poco desarrollado y dividido en varios tubérculos por entalladuras transversales. Tiene 22 mm. de diámetro ántero posterior, 17 mm. de diámetro transverso en el lóbulo anterior y 14 mm. en la cresta posterior.

Estas dos últimas muelas (6 y 7) son casi por completo iguales a las correspondientes de *Listriodon splendens*.

Las muelas inferiores 4, 5 y 6 están formadas por dos crestas transversales que les dan un aspecto parecido a las del Tapir. La última (m. 7) se distingue de la penúltima por tener un talón basal posterior de contorno arqueado y superficie plana. La muela 6 muestra un cíngulo transversal anterior y otro posterior muy desarrollados, casi en forma de talón transversal; el mismo cíngulo se encuentra adelante de la muela 7; y en la muela 5 falta, porque ha desaparecido con el desgastamiento. La semejanza con las muelas correspondientes de *Listriodon splendens* es también completa. Estas muelas aumentan de tamaño desde la 5 a la 7, pero la 4 es un poco mayor que la 5, aunque probablemente esta última era, en los individuos más jóvenes, igual o algo mayor que la 4.

Las dimensiones de estas muelas, son:

Diámetro de la muela $\overline{4}$	ántero-posterior	0m016
	transverso	0 012
Diámetro de la muela $\overline{5}$	ántero-posterior	0 015
	transverso	0 013
Diámetro de la muela $\overline{6}$	ántero-posterior	0 020
	transverso	0 016
Diámetro de la muela $\overline{7}$	ántero-posterior	0 024
	transverso	0 016

Estos restos, que forman parte de las colecciones del Museo Nacional, proceden del Pampeano superior (horizonte Bonaerense) de la misma ciudad Buenos Aires.

LISTRIODON TARIJENSIS, n. sp. Tipo: una muela inferior de reemplazamiento, que parece ser la cuarta del lado izquierdo e indica una especie de talla todavía mayor que *L. bonaeriensis*, pero probablemente de proporciones más esbeltas.

Se distingue desde luego de la muela correspondiente de la otra especie por la corona, que es bastante más larga, mientras que no es más ancha. De las dos crestas transversales que presenta la

corona, la anterior es más alta y de tamaño mucho mayor que la posterior. Sobre el lado externo hay un pequeño tubérculo interlobular muy bajo. Adelante hay un cíngulo basal transversal muy ancho, separado de la cresta anterior por un surco profundo interrumpido en el medio por una especie de yugo o cresta longitudinal de unos 3 a 4 mm. de ancho; esta cresta une el cíngulo transversal a la cúspide o arista de la cresta anterior. La diferencia de tamaño entre el lóbulo anterior, que tiene un diámetro ántero-posterior de 11,5 mm. y el posterior, que solo tiene 7,5 mm., es verdaderamente notable. La corona mide 19 mm. de diámetro ántero-posterior y 7,5 mm. de diámetro transverso.

Esta pieza, que forma parte de las colecciones del Museo Nacional, procede del Pampeano de Tarija.

CATAGONUS METROPOLITANUS, n. gen., n. sp. Cercano al *Dicotyles*. Sus caracteres genéricos son: última muela superior de reemplazamiento (m. 4) absolutamente igual en forma y tamaño a la primera persistente (m. 5); muelas superiores 4 a 7, de corona muy baja, constituída por dos crestas transversales gruesas, romas y separadas por un valle transversal ancho y poco profundo. Intermaxilar fuertemente arqueado hacia abajo y probablemente con seis incisivos.

Tipo de la especie: un paladar con los alvéolos de los incisivos, los dos caninos, las cuatro primeras muelas (m. 2 a 5) del lado derecho y las tres primeras del lado izquierdo. Esta pieza indica un animal de talla igual o aun mayor que la de *Sus scropha;* y es la más grande especie conocida del grupo de los *Dicotyles*.

El intermaxilar es corto, redondeado adelante, se enangosta detrás de los incisivos, distinguiéndose del de *Dicotyles* por estar fuertemente arqueado hacia abajo. Los alvéolos de los incisivos internos son mucho más grandes que los de los externos. Además, hay el alvéolo de un tercer incisivo sobre el lado derecho, pero falta en el izquierdo. No es, pues, posible saber si el número normal era de dos como en *Dicotyles* o de tres como en *Sus y Listriodon*.

Los colmillos o caninos tienen la misma forma y dirección que en *Dicotyles*, pero son mucho más gruesos e implantados en expansiones externas de los maxilares sumamente desarrollados y que descienden mucho más hacia abajo del techo del paladar. Entre el incisivo externo y el canino, la barra constituye una escotadura muy profunda en la que se alojaba el canino inferior.

La muela 2 es de contorno igual a la misma de *Dicotyles* y la corona de una conformación igualmente parecida.

La muela 3 es de contorno subcuadrado, con el lado interno un poco redondeado; los cuatro tubérculos principales forman dos crestas transversales separadas por un surco sinuoso muy angosto.

La muela 4 es de contorno rectangular perfecto, con los cuatro tubérculos principales unidos hasta la cúspide formando dos crestas transversales perfectas, anchas y muy bajas; estas crestas están separadas por un valle transversal ancho pero poco profundo; hay además un cíngulo basal anterior y otro posterior bastante anchos.

La muela 5 está muy gastada por el uso, pero se conoce que presentaba la misma forma.

Una particularidad de este género es que la muela 4 es de tamaño igual o casi igual a la 5, mientras que en *Dicotyles* la muela 5 es bastante más grande que la muela 4.

Las muelas no presentan los pequeños tubérculos suplementarios que son tan generales en las del género *Dicotyles*.

Medidas

Mayor diámetro del alvéolo del incisivo 1		0m013
Mayor diámetro del alvéolo del incisivo 2		0 009
Mayor diámetro del alvéolo del incisivo 3		0 007
Longitud del espacio por los alvéolos de los tres incisivos		0 033
Diámetro del canino sobre el borde alveolar	ántero-posterior	0 022
	transverso máximo	0 014
Longitud de la parte del canino fuera del alvéolo		0 051
Longitud de la barra entre el incisivo externo y el canino		0 019
Longitud de la barra entre el canino y la muela 2		0 032
Diámetro de la muela 2	ántero-posterior	0 0115
	transverso	0 012
Diámetro de la muela 3	ántero-posterior	0 013
	transverso	0 012
Diámetro de la muela 4	ántero-posterior	0 016
	transverso	0 0145
Diámetro de la muela 5	ántero-posterior	0 0165
	transverso	0 0145
Longitud del espacio ocupado por las muelas 2 a 5		0 057
Ancho de la región interdentaria del paladar entre los molares 4		0 027
Ancho entre los bordes externos de los molares 4		0 059
Diámetro transverso al nivel de los caninos, entre los bordes externos de las expansiones maxilares		0 098
Diámetro transverso máximo del intermaxilar		0 045

Hay otro paladar incompleto con la serie completa de las seis muelas, pero de un animal tan viejo que han desaparecido todos los detalles de la corona. Este trozo es, sin embargo, importante porque da la longitud completa de la serie dentaria y permite juzgar de las proporciones de las últimas muelas. La penúltima (m. 6) era con-

siderablemente más grande que la antepenúltima; y la última (m. 7) igualmente notablemente más grande que la penúltima. Todas las muelas aumentan gradualmente de tamaño desde la primera a la última.

Diámetro de la muela 6	ántero-posterior	0m0195
	transverso	0 016
Diámetro de la muela 7	ántero-posterior	0 023
	transverso	0 019
Longitud del espacio ocupado por las seis muelas superiores		0 098

Ambas piezas forman parte de las colecciones del Museo Nacional.

Pampeano inferior (horizonte Ensenadense) de la ciudad Buenos Aires.

DICOTYLES PLATENSIS, n. sp. Tipo: un trozo de maxilar superior izquierdo con las dos últimas muelas. Es de tamaño apenas un poco menor que *D. labiatus*, del cual se distingue fácilmente por la última muela, que es un poco más corta que la penúltima, mientras que en la otra especie y también en *D. torquatus* la última es siempre más larga que la penúltima. Este acortamiento es debido en parte al poco desarrollo del tubérculo medio posterior. Además, en las dos mencionadas especies actuales la última muela superior es de igual anchura que la penúltima, pero en *D. platensis* es, por el contrario, más angosta.

Las muelas del *D. platensis* presentan los tubérculos cónicos de la corona de superficie más lisa y contorno más regular, sin aristas secundarias o apenas indicadas. Los rebordes basales de estas muelas no presentan tampoco entalladuras transversales o apenas hay indicios de ellas. En cada una de estas muelas hay un pequeño tubérculito suplementario medio externo, muy pequeño.

La muela 6, medida en la base de la corona, tiene 16,5 mm. de diámetro ántero-posterior y 15,5 mm. de diámetro transverso en el lóbulo posterior. La muela 7 tiene 15,5 mm. de diámetro ántero-posterior y 13,5 de diámetro transverso en el lóbulo anterior. Las dos muelas 6 y 7 ocupan un espacio longitudinal de 31,5 mm.

Formación Postpampeana (horizonte Querandinense) de la ciudad La Plata.

Fam. TRAGULIDAE

MICROTRAGULUS ARGENTINUS, n. gen., n. sp. Tipo: partes de esqueleto de un mismo individuo, comprendiendo los metatarsianos medios soldados o hueso cañón del lado izquierdo, huesos del tarso, tibia, parte del sacro y vértebras. Es el más pequeño de los Artiodáctilos conocidos, pues su tamaño no excedía al de una pequeña Rata, co-

mo que es mucho más pequeño aún que el *Hypisodus minimus* figurado por Matthew. El hueso metatarsiano o cañón formado por la fusión de los dos metatarsianos medios 3 y 4, sólo tiene 27 mm. de largo y 2 mm. de ancho en su parte media más angosta El mismo hueso de *Hypisodus minimus* figurado por Matthew tiene 36 mm. de largo y es de un individuo joven que todavía no había alcanzado su completo desarrollo, mientras que el de *Microtragulus argentinus* es de un individuo completamente adulto. Los dos metatarsianos en cuestión que aún permanecen separados en *Hypisodus*, en *Microtragulus* están soldados en todo su largo, pero entre ambos se conserva un profundo surco longitudinal en su cara anterior y otro más superficial en la cara posterior. Los metatarsianos laterales 2 y 5 son atrofiados, representados tan sólo por sus extremidades proximales estiliformes, estando esta parte del metatarsiano 5 soldada con la del metatarsiano 4, pero la del metatarsiano 2 se conservaba independiente. El cuboides, el escafoides y los cuneiformes se conservan independientes, pero construídos, como también los demás huesos, sobre el mismo tipo del de los *Tragulidae*.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

El descubrimiento de este Artiodáctilo en Monte Hermoso es un hecho absolutamente imprevisto, y no entro en más pormenores porque pronto lo haré objeto de una noticia especial acompañada de figuras.

Ord. AMBLYPODA

Fam. TRIGONOSTYLOPIDAE

TRIGONOSTYLOPS Amgh., 1897 = *Staurodon* Roth, 1899 = *Chiodon* Berg, 1899. Erróneamente identifiqué el género *Staurodon* de Roth con *Pleurocoelodon*. El examen de la pieza que sirvió de tipo me ha demostrado que *Staurodon* es idéntico a *Trigonostylops*.

TRIGONOSTYLOPS COLUMNIFER, n. sp. Fundada sobre muelas superiores persistentes cuyo mayor parecido es con las de *T. secundarius*. Se distingue de ésta y de las demás especies, por la arista intermedia anterior sumamente pronunciada en forma de tubérculo cónico, limitada atrás por un surco tan profundo como el angular anterior. La arista intermedia posterior está completamente borrada, pero la cúspide coronal correspondiente, o sea la posterior externa, tiene la forma en V perfecta y está muy inclinada hacia adentro. La depresión entre las dos aristas intermedias, tan característica de todas las demás especies, acá no existe, estando reemplazada más bien por una conve-

xidad cuya parte media simula el principio de una pequeña arista media externa. El reborde basal externo pasa por encima de la arista superangular anterior para unirse con el de la cara de adelante. El tubérculo posterior interno está completamente atrofiado y confundido con la extremidad interna del reborde basal posterior. Una muela persistente superior que me sirve de tipo y es la quinta o la sexta, tiene una corona de 11,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 12 mm. de diámetro transverso máximo y 6 mm. de alto en la cúspide de la arista intermedia anterior en forma de columna.

Cretáceo superior de Patagonia (horizonte Notostilopense de Colhué-Huapí).

TRIGONOSTYLOPS CORYPHODONTOIDES (49), n. sp. Fundado sobre muelas superiores persistentes que indican una especie del tamaño de *T. Wortmani*. Se distingue de este último por el denticulo suplementario superangular anterior, que es más grueso y más prominente hacia afuera que el correspondiente a la arista intermedia anterior, mientras que en todas las demás especies conocidas del mismo género este último elemento es más grueso y saliente que el superangular. Además, la cresta anterior se ha desviado de la línea primitiva para ir a juntarse con el tubérculo superangular anterior en vez de hacerlo con el intermedio anterior como en las otras especies. Ambos tubérculos, el superangular anterior y el que corresponde a la arista intermedia anterior, están separados por un surco angular anterior externo en forma de hendedura profunda. Por estos caracteres, las muelas de esta especie presentan un notable parecido con las del *Coryphodon* (*Ectacodon cinctus*. La corona de la muela 5 superior tiene 13,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 16 mm. de diámetro transverso máximo y 10 mm. de alto en la cúspide del tubérculo superangular anterior.

Cretáceo superior del Chubut (horizonte Notostilopense de Colhué-Huapí.

TRIGONOSTYLOPS GERMINALIS (50), n. sp. Fundada sobre muelas superiores persistentes. Es muy parecida al *T. Wortmani* y de tamaño apenas un poco más pequeño. Se distingue por la presencia de dos tubérculos cónicos colocados en la base de la corona sobre la muralla externa; estos tubérculos de 3,5 mm. de alto y 2 mm. de diámetro en la base, se destacan por completo de la muralla externa, limitando en la base la gran depresión que hay entre las dos aristas intermedias.

(49) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 369, fig. 483.
(50) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 84, fig. 86.

La muela quinta superior tiene una corona de 13,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 15 mm. de diámetro transverso máximo y 8 mm. de alto en la cúspide de la columna intermediaria anterior.

Cretáceo superior (horizonte Notostilopense) del Chubut.

Fam. ALBERTOGAUDRYIDAE

SCABELLIA Amgh., 1901. Este género es un intermediario perfecto entre *Trigonostylops* y *Albertogaudrya*, siendo dudoso si debe colocarse en esta familia o en la precedente. Las muelas superiores son de contorno triangular como en *Trigonostylops*, pero presentan el dentículo posterior interno de forma más o menos cónica y de tamaño casi igual, como en *Albertogaudrya*. Ese dentículo posterior interno, en vez de estar colocado detrás del anterior interno más o menos en la misma línea longitudinal como en *Albertogaudrya*, está colocado en el lado interno del anterior interno, encontrándose por esa causa mucho más distante de la cresta externa; a este dentículo o tubérculo van a reunirse, confundiéndose a menudo con él, los dos rebordes basales anterior y posterior. El grado de desarrollo del tubérculo posterior interno varía desde el de un gran tubérculo cónico hasta el de un simple engrosamiento del reborde basal posterior, como en *Trigonostylops*. La cresta anterior, comparada con la de *Albertogaudrya*, es más grande, más arqueada y su extremidad interna correspondiente al tubérculo anterior interno se extiende mucho más atrás. En la mandíbula, la muela 1 es pequeña, de una sola raíz, implantada verticalmente, separada del molar 2 por una barra muy larga y del canino por un gran diastema. El canino inferior tiene con poca diferencia la misma disposición y forma que en *Astrapotherium*, pero es proporcionalmente más pequeño.

SCABELLIA CYCLOGONA (51), n. sp. Tamaño un poco menor que el de *S. laticincta*. El tubérculo posterior interno situado en el lado interno de la parte posterior del tubérculo anterior interno en las muelas persistentes superiores es casi tan alto como este último, grueso y cónico; se destaca muy bien de los rebordes basales anterior y posterior que terminan en su base .El reborde posterior es mucho más angosto que en *S. laticincta*. El tubérculo medio posterior está bien desarrollado y colocado muy distante del posterior interno, al lado de la parte posterior de la cresta externa, de la cual se encuentra separado por un valle en arco de círculo imperfecto; este tubérculo es muy grueso, muy ba-

(51) A. M. N., s. 3?, t. III, p. 378, fig. 494.

jo, alargado de adelante hacia atrás y con la extremidad anterior extendiéndose adelante en forma de una cresta baja que se une a la parte anterior de la cresta externa, determinando la formación de una ranura bastante acentuada en la base de la mencionada cresta. Una muela superior, que supongo sea la 5 o 6, tiene en la parte media de la corona un diámetro ántero posterior de 24 mm.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí.

SCABELLIA DUPLEX = *Trigonostylops duplex* Amgh., 1901. El conocimiento de mandíbulas perfectas de *Trigonostylops* ha venido a demostrar que la presente especie no forma parte de este género y debe ser transferida a *Scabellia.*

En *Trigonostylops* la sínfisis es considerablemente más delgada y no tiene el pequeño molar 1 aislado de *Scabellia;* en cuanto se refiere a este último carácter, la única excepción es quizá, *T. Wortmani* que parece poseía el pequeño molar 1, aislado por barras del canino y del molar siguiente. Las muelas superiores de esta especie son bastante cercanas de las de *Trigonostylops,* sobre todo en la conformación del tubérculo posterior interno, que es muy reducido y mucho más bajo que el anterior interno, apareciendo como un simple engrosamiento de ambos rebordes basales (anterior y posterior) en el punto donde se fusionan.

El tubérculo medio posterior es muy grueso pero muy bajo, soldado por su base a la cresta externa y separado del anterior interno por una hendedura que corresponde al valle transversal medio. La corona de una muela superior persistente (la quinta o sexta) tiene en su parte media un diámetro ántero-posterior de 20 mm.

ALBERTOGAUDRYA REGIA Amgh. 1902. Al dar los caracteres diagnósticos de esta especie dije que la corona del canino inferior es convexa sobre la cara lingüal y deprimida sobre la labial, mas lo dije por error, pues lo que quise decir es precisamente lo contrario, esto es: que la corona es deprimida sobre la cara lingüal y convexa sobre la labial.

ALBERTOGAUDRYA OXYGONA (52), n. sp. Las muelas superiores persistentes son del mismo tamaño de las de *A. unica.* Se distinguen de las de esta especie por el tubérculo posterior interno más agudo y colocado más al lado externo, no precisamente detrás del anterior interno, sino enfrente de la entrada del valle longitudinal que separa a la cresta externa de la cresta anterior; este valle corresponde al transversal medio y su fondo, en vez de ser ancho, cóncavo y liso como en

(52) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 377, fig. 49a.

A. unica, termina en una ranura angosta y profunda. El reborde basal ántero-interno está separado de la base del tubérculo posterior interno por una hendedura bastante ancha. El tubérculo medio posterior ha perdido su independencia; se ha soldado a la base de la parte posterior de la cresta externa formando una especie de contrafuerte cuya punta interna se prolonga adelante en forma de arista baja, que va a unirse a la parte anterior de la misma cresta externa; esta arista, conjuntamente con la cresta externa, circunscriben un valle longitudinal secundario, bastante profundo. Una muela persistente superior, la quinta o sexta, tiene en su parte media un diámetro ántero-posterior de 33 mm.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense superior de Colhué-Huapí).

ALBERTOGAUDRYA SEPARATA (53), n. sp. Fundada sobre muelas persistentes superiores que indican una especie de tamaño un poco mayor que *A. unica*. Las mencionadas muelas se distinguen de las correspondientes de esta última especie, por el elemento medio posterior que forma un tubérculo cónico completamente aislado y casi tan alto como el posterior interno; este último elemento se encuentra más próximo del posterior externo que en *A. unica*. El tubérculo medio posterior está colocado entre el posterior externo y el posterior interno sobre la misma línea transversal y separado de uno y otro por hendeduras muy angostas; en los dientes un poco gastados se forma sobre esta línea transversal una cresta posterior con el valle transversal medio, transformando la foseta en una perfecta isla. La corona de la muela 5 superior mide 31 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 38 mm. de diámetro transverso máximo en la base.

Cretáceo superior del Chubut (Notostilopense superior de Colhué-Huapí).

ASTRAPOTHERIIDAE

TONORHINUS, nombre nuevo en sustitución de *Notorhinus* Roth, 1903, preocupado (*Notorhina*. Redt. Coleop. 1848). Tipo del género: *Tonorhinus Haroldi* = *Notorhinus Haroldi* Roth, 1903.

ASTRAPOTHERIUM KARAIKENSE (54), n. sp. Tipo: una muela 5 superior que indica una especie de talla considerablemente mayor que *A. magnum*.

Se distingue fácilmente de esta especie y de las otras conocidas del mismo género por conservar la punta en forma de V anterior muy

(53) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 101, fig. 114.
(54) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 118, fig. 130.

pronunciada, completamente independiente de la arista angular anterior y colocada bastante atrás de ésta; además, sobre la muralla externa se conserva bastante visible la arista intermedia anterior, cuya extremidad termina en la cúspide en forma de V. El tubérculo anterior interno es de base no circular como en las otras especies, sino alargado en dirección longitudinal y algo comprimido en dirección transversal; este tubérculo es también el elemento más alto de la corona, estando unido a la punta en forma de V anterior por una cresta coronal transversal bastante acentuada.

La fosa periférica posterior es de gran tamaño; y en el centro de la corona se conserva un vestigio de la foseta central completamente aislado en forma de isla, que debía desaparecer por completo en un estadio de desgastamiento un poco más avanzado. La corona mide 67 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 63 mm. de diámetro transverso máximo.

Formación Santacruceña de Patagonia austral (Notohipidense de Karaiken).

ASTRAPOTHERICULUS EMARGINATUS (55), n. sp. Tipo: una muela 6 superior. Esta muela es del tamaño de la correspondiente del *A. Iheringi*, pero se distingue de ella por la presencia de un tubérculo suplementario interlobular interno en forma de columna colocado en el valle transversal medio, detrás de la entrada interna del valle y enfrente de la entrada de la rama posterior del mismo valle. La corona mide 44 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 40 mm. de diámetro transverso máximo.

Eoceno medio de Patagonia austral, (horizonte Astrapotericulense de la formación Patagónica).

ASTRAPOTHERICULUS PENINSULATUS (56), n. sp. Tipo: una muela 6 superior. Es de tamaño un poco mayor que la correspondiente de la otra especie, de la cual se distingue por el tubérculo suplementario interlobular interno, que en vez de estar colocado enfrente de la entrada de la rama posterior del valle transversal medio, se encuentra más hacia el interior del mismo valle enfrente de la entrada de la rama anterior. Dicho tubérculo está, además, soldado al borde interno de la cresta externa formando un contrafuerte de ésta en forma de península, pues queda separado de la cresta anterior por una hendedura muy angosta y profunda. La corona mide 48 mm. de diámetro ántero-

(55) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 244, fig. 325.
(56) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 244, fig. 326.

posterior sobre el borde externo y 37 mm. de diámetro transverso máximo.

Eoceno superior de Patagonia austral (Notohipidense de la formación Santacruceña de Karaiken).

PLICATODONTIDAE n. fam.

Caninos triangulares y de tamaño mediano. Un sólo par de incisivos inferiores. Astrágalo sumamente bajo, de mayor diámetro transverso que longitudinal y de troclea absolutamente plana. Peroné que no tocaba el calcáneo.

PLICATODON PERRARUS Amgh., 1881. Nuevos restos me han permitido determinar la colocación exacta de este género que permanecía misterioso. Es un representante del orden de los *Amblypoda* y el más reciente conocido hasta ahora, pero de una especialización tan singular y característica que conduce a considerarlo como el tipo de una nueva familia.

Ord. ANCYLOPODA

Fam. ISOTEMNIDAE

COLPODON PLICATUS (57), n. sp. Tipo: las tres muelas superiores persistentes 5 a 7 del lado izquierdo, poco gastadas todavía. La especie se distingue fácilmente de *C. propinquus* y *C. divisus* por su tamaño una mitad menor, por las muelas de corona muy baja con el cíngulo anterior y posterior sumamente desarrollado y por la pared externa del valle transversal medio cuya capa de esmalte presenta numerosos pliegues con entradas muy profundas. Las tres mencionadas muelas son también de tamaño muy desigual; la 5 casi una mitad más pequeña que la 6 y esta última una mitad más pequeña que la 7; pero es probable que esta diferencia de tamaño desapareciera en parte con el mayor desgastamiento de esos órganos.

El dentículo medio posterior avanza en forma de espolón o contrafuerte hacia la cresta anterior, aislando la entrada del valle transversal que toma la forma de un pozo. La fosita periférica posterior es grande y en forma de isla, pero desaparece muy pronto.

Diámetro de la muela 5	ántero-posterior	0m015
	transverso	0 015
Diámetro de la muela 6	ántero-posterior	0 019
	transverso	0 019
Diámetro de la muela 7	ántero-posterior	0 026
	transverso	0 022
Longitud del espacio ocupado por las muelas 5, 6 y 7		0 055

(57) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 239, fig. 316.

Eoceno inferior del Chubut (horizonte Colpodonense de Colhué-Huapí).

HENRICOFILHOLIA Amgh., 1901. Nuevos restos prueban que este género está más cerca de *Colpodon* que de *Astrapotherium* y por esta razón lo incluyo entre los *Leontiniidae;* pero su colocación definitiva depende de la de *Colpodon,* que es todavía muy incierta.

HENRICOFILHOLIA INTERCINCTA (58), n. sp. Tipo: las dos últimas muelas superiores del lado izquierdo, procedentes de un individuo completamente adulto, aunque no muy viejo, que indican una especie de tamaño un poco mayor que *H. inaequilatera.* La muela 6 presenta la entrada del valle transversal medio un poco más ancha y bastante más profunda, pero la fosita periférica posterior es de tamaño un poco mayor. La muela 7 es de contorno algo más triangular y con el lóbulo posterior casi completamente suprimido; falta por completo la parte interna de la cresta posterior, de manera que la entrada del valle transversal medio se encuentra colocada en la extremidad interna de la cara posterior; la fosita periférica posterior no existe, no habiéndose desarrollado la parte de la cresta posterior que la limita por detrás, conservándose sólo la parte que constituía la pared de la misma. El cíngulo basal posterior se conserva, pero está adherido a la muralla de la muela. La muela 6 tiene una corona de 35 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 35 mm. de diámetro transverso máximo. Las dos muelas 6 y 7, medidas sobre el lado externo, ocupan un espacio longitudinal de 71 mm.

Cretáceo el más superior de Patagonia (horizonte Piroteriense de Monte Espejo).

PYRALOPHODON (59) PYRIFORMIS (60), n. gen., n. sp. Este es otro Mamífero del mismo grupo que *Colpodon* y *Henricofilholia* pero de tamaño gigantesco, comparable al de un gran *Astrapotherium.* Está representado por varias muelas sueltas superiores y elijo como tipo la más completa. Es una muela superior izquierda, probablemente la úitima de reemplazamiento. La corona está constituída por la fusión de tres crestas, de las cuales la externa y la posterior son muy grandes y la anterior, por el contrario, muy pequeña, estrecha y corta. La muralla externa es convexa en todas direcciones, con la arista intermedia anterior poco desarrollada, un vestigio de la angular anterior y la superangular anterior representada por un mayor desarrollo de los

(58) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 355, fig. 467.
(59) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 64.
(60) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 66 y 345, figs. 61 y 457.

cíngulos basales anterior y posterior en su punto de fusión. El lado interno de la muela está constituído por un sólo lóbulo de gran tamaño, que representa el posterior interno; es muy alto y puntiagudo, en forma de pirámide de cuatro costados, los tres costados anterior, posterior e interno de la pirámide son deprimidos en el centro, mientras que el costado interno es, por el contrario, convexo. El lóbulo interno anterior está representado por la pequeña cresta anterior, cuya extremidad alcanza sólo hasta los dos tercios del ancho de la muela hacia el lado interno; esta cresta está separada de la gran pirámide interna por la entrada del valle transversal medio que tiene la forma de una hendedura muy profunda. El cíngulo basal es muy fuerte y continuo sobre los cuatro costados. La corona mide 29 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 37 mm. de diámetro transverso máximo.

Cretáceo el más superior de Patagonia (horizonte Piroteriense de Mazaredo).

Fam. ISOTEMNIDAE

AMPHITEMNUS NUCLEATUS, n. gen., n. sp. Representado por una sola muela, la última inferior derecha, de caracteres tan particulares que se distingue a primera vista. Es de forma perfectamente intermedia entre *Isotemnus* y *Albertogaudrya*. Consta de dos lóbulos: el anterior más alto y en forma de cresta transversal oblícua y el posterior más bajo y en forma de cresta longitudinal. El lóbulo anterior consiste en una lámina oblícuo-transversa un poco cóncava adelante y dividida distintamente en dos partes, una externa más grande y otra interna más pequeña; del ángulo anterior externo parte una cresta transversal que llega hacia el lado interno hasta la mitad del ancho de la muela; adelante de esta lámina oblícuo-transversa y casi sobre el borde interno hay un grueso tubérculo cónico completamente aislado. El lóbulo posterior consta de una gran cresta externa longitudinal, pero en arco de círculo con la parte cóncava hacia el lado interno; en el fondo de esta cavidad interna se levanta un tubérculo cónico-puntiagudo, mucho más bajo que la cresta y completamente aislado. El lóbulo posterior resulta así construído sobre el mismo tipo que en los *Albertogaudryidae*, mientras que el anterior es igual al de los *Isotemnidae*. La corona de esta muela mide 18 mm. de diámetro ántero-posterior, 9 mm. de diámetro transverso y 8 mm. de alto sobre el lóbulo posterior.

Cretáceo superior del Chubut (Notostilopense de Colhué-Huapí).

AMPHITEMNUS TRANSITORIUS, n. sp. Esta especie está representada por las dos últimas muelas inferiores del lado izquierdo, que indi-

can un animal de tamaño algo mayor que el anterior y con los caracteres de *Albertogaudrya* un poco menos pronunciados.

El tubérculo cónico que se presenta delante de la cresta oblícua que constituye el lóbulo anterior de la última muela es más pequeño, menos aislado y un poco comprimido de adelante hacia atrás. El pequeño tubérculo del borde interno del lóbulo posterior es también un poco alargado en dirección transversal. Sobre la cara interna hay un cíngulo basal bastante desarrollado. La corona de esta muela tiene 18 mm. de diámetro ántero-posterior, 7 mm. de diámetro transverso y 8,5 mm. de alto en el lóbulo posterior.

La muela 6 o penúltima, difiere de la correspondiente de los otros Isotémnidos por el tubérculo posterior interno que es notablemente más bajo que la cresta externa y menos comprimido de adelante hacia atrás. Sobre la cara externa hay el mismo cíngulo basal como en la última. La corona mide 15 mm. de diámetro ántero-posterior, 9,5 mm. de diámetro transverso y 8 mm. de alto en el lóbulo posterior.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

DIALOPHUS RECTICRISTA, n. sp. Tipo: parte de una rama mandibular con las muelas 5 y 6. El tamaño diminuto de esta pieza no deja absolutamente la menor duda de que pertenece a una especie distinta de *D. simus*. En esta última especie la muela 6, por ejemplo, tiene 17 mm. de diámetro ántero-posterior y 9 mm. de diámetro transverso; la misma muela de *D. recticrista*, sólo tiene 10 mm. de diámetro ántero-posterior y 7,5 mm. de diámetro transverso. Además del tamaño diminuto, las muelas de esta especie se distinguen por ser cortas, muy anchas en proporción del largo, de corona excesivamente baja, con las crestas igualmente bajas y las cavidades poco acentuadas. El pequeño tubérculo que se encuentra delante de la cresta oblícua que constituye el lóbulo anterior, es muy pequeño y por medio de una arista se une a la cresta hasta su misma cúspide. El tubérculo posterior interno está colocado en la parte posterior de la cavidad sobre el mismo borde interno; visto por el lado interno, tiene el aspecto de un tubérculo cónico más elevado que la cresta externa; visto por arriba; presenta la forma de una corta cresta transversal gruesa sobre el lado interno y que se enangosta gradualmente hasta la cresta externa. Las dos muelas 5 y 6 son de tamaño casi igual y ocupan un espacio longitudinal de 18,5 mm.

La rama mandibular es gruesa y muy baja; debajo de la muela 5, sobre el lado externo, sólo tiene 5 mm. de alto.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense del río Chico del Chubut).

TOXOTEMNUS, n. gen. Tipo: *Toxotemnus lophiodontoides* = *Isotemnus lophiodontoides* Amgh., 1901. Las muelas superiores persistentes se distinguen de las de *Isotemnus* por la cara externa sumamente inclinada hacia adentro y muy convexa en dirección ántero-posterior y un poco menos en dirección vertical, con un cíngulo basal fuerte y granuloso. Cara interna fuertemente inclinada hacia el lado externo y con un cíngulo basal poco acentuado. Los dos lóbulos internos están separados por la entrada del valle transversal hasta un tercio de su altura, prolongándose la separación sobre la cara interna bajo la forma de un surco interlobular profundo. El valle transversal medio, aislado en la corona, es ancho, muy profundo y con algunos pequeños repliegues secundarios en la hoja de esmalte del lado externo. Hay una fosita posterior completamente aislada y de contorno circular. El cíngulo basal anterior es muy grueso, aunque no muy elevado, y está separado de la muralla de la muela por una gran ranura transversal. Dos raíces externas y una sola interna ancha y corta.

PLEXOTEMNUS (61) COMPLICATISSIMUS (62), n. gen. n. sp. Tipo: un maxilar superior derecho con las muelas 4 a 7 y un trozo de rama mandibular con las mismas muelas 4 a 7. Ambas piezas de un mismo individuo.

La muela 4 es mucho más pequeña que la 5, de contorno subtriangular, con dos cúspides principales, una interna y otra externa; no tiene cíngulo basal externo, pero hay un cíngulo anterior y otro posterior; el valle transversal medio está completamente aislado en la corona y con pliegues de esmalte que le dan un aspecto complicado. Tiene 9 mm. de diámetro ántero-posterior y 13 mm. de diámetro transverso.

La muela 5, que es mucho más grande que la precedente, es de contorno cuadrangular, más angosta sobre el lado interno que sobre el externo y de corona proporcionalmente baja. La cara externa es ligeramente ondulada, con la arista intermedia anterior poco saliente, la superangular anterior más baja todavía y el surco angular anterior externo poco profundo. No hay vestigios de cíngulo basal externo. La cara interna es deprimida, como excavada en el centro, pero cerca de la cúspide los dos lóbulos se separan formando una hendedura triangular que da entrada al valle transversal medio que constituye la parte más característica de la muela. Este valle, muy profundo y bastante ancho en su punto de partida, atraviesa la corona oblícuamente en dirección al canto superangular anterior; el lado interno de este valle

(61) A. M. N., s. 3º, t. III, p. 191.
(62) A. M. N., s. 3º, t. III, pág. 192, fig. 253.

tiene la capa de esmalte lisa e inclinada hacia adentro. Sobre el lado externo, al contrario, la lámina de esmalte presenta numerosos repliegues que comprenden las fositas central, anterior y posterior, divididas y subdivididas, dando a la hoja de esmalte una complicación muy característica. Hay una gran fosa periférica posterior alargada en forma de valle transversal y completamente cerrada por un gran cíngulo posterior que simula una tercera cresta transversal. En la cara anterior hay un cíngulo basal transversal muy elevado y separado de la muralla de la muela por una ranura profunda abierta sobre el costado interno, donde la entrada de la ranura simula una hendedura. La corona tiene 14 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 11 mm. sobre el interno y 15 mm. de diámetro transverso máximo en la base.

La muela 6 es absolutamente de la misma forma que la precedente, pero un poco más grande; la corona mide 16 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 12 mm. sobre el interno y 18 mm. de diámetro transverso máximo en la base.

La muela 7 es un poco más pequeña y de contorno triangular, a causa de la atrofia del lóbulo posterior interno; la corona mide 16 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 8 mm. sobre el interno y 18 mm. de diámetro transverso máximo en la base.

Las cuatro muelas 4 a 7 ocupan un espacio longitudinal de 49 mm.

El esmalte de estas muelas es de superficie arrugada, con las arrugas muy finas y dispuestas en sentido perpendicular. Las mismas arrugas se observan en la superficie del esmalte de las muelas inferiores.

La muela 4, que es la más pequeña de las que se conservan en el trozo de mandíbula, es bilobada en el lado externo por un surco oblícuo, con el lóbulo anterior muy ancho y deprimido y el posterior muy angosto. Sobre el lado interno presenta una gran cúspide central con una cavidad a cada lado; en la cavidad posterior hay un tubérculo bastante grande y alargado transversalmente, que corresponde al elemento posterior interno. La corona mide 9 mm. de diámetro ántero-posterior, 7 mm. de diámetro transverso y 9 mm. de alto máximo sobre el lado externo.

La muela 5 es más larga y de corona más baja, con la cavidad anterior muy pequeña y la posterior mucho más grande y dividida en dos por el dentículo posterior interno, que es comprimido de adelante hacia atrás formando como una barra transversal. Los dos lóbulos externos son un poco convexos, el anterior angosto y el posterior mucho más grande y formando en la superficie masticatoria un arco de

círculo perfecto. La corona mide 12 mm. de diámetro ántero-posterior, 7 mm. de diámetro transverso y 6 mm. de alto sobre el lado externo.

La muela 6 es absolutamente de la misma forma, pero notablemente más grande; además, como está menos gastada, muestra sobre el lado interno, contra la parte anterior de la cúspide central, el pequeño tubérculo aislado característico de los Isotémnidos, el cual en la muela 5 está soldado a la misma cúspide. La corona mide 15 mm. de diámetro ántero-posterior, 8 mm. de diámetro transverso y 10 mm. de alto sobre el lado interno.

La muela 7 es más grande todavía a causa del mayor tamaño del lóbulo posterior, que es de cara externa convexa y sin el menor vestigio de bilobamiento externo. La corona mide 18 mm. de diámetro ántero-posterior y 9 mm. de diámetro transverso.

Las cuatro muelas inferiores 4 a 7 ocupan un espacio longitudinal de 54 mm. Ninguna de estas muelas presenta vestigios de cíngulo basal ni sobre el lado externo ni sobre el interno.

La rama mandibular es baja y muy comprimida. Sobre el lado interno y debajo de la muela 5, sólo tiene 22 mm. de alto.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

PLEUROSTYLODON IRREGULARIS (63), n. sp. Tipo: una última muela superior izquierda. Es de contorno triangular, con el dentículo anterior interno mucho más grande que el posterior, siendo también este último mucho más bajo, pero ambos están fusionados formando una cresta continua que ha suprimido la entrada del valle transversal medio. La parte de la muela correspondiente al lóbulo posterior se ha desarrollado de una manera muy incompleta. Del cíngulo basal posterior sólo se ha desarrollado la parte interna que termina en punta libre bastante larga separada de la cara posterior de la muela por una ranura corta, aunque profunda.

Hay también un fuerte cíngulo basal que da vuelta sobre las tres caras anterior, posterior e interna, pero el de la cara posterior se conserva distinto, formando como un escalón sobre el interno. De la cresta posterior sólo se ha desarrollado la parte anterior, de manera que no pudo formarse la fosita periférica posterior, que está representada por una simple escotadura sobre la muralla de la cresta transversal posterior. La corona mide 11 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 17 mm. de diámetro transverso máximo.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense del Chubut).

(63) A. M. N. ser. 3ª, t. III, p. 351, fig. 463.

PLEUROSTYLODON LIMPIDUS (64), n. sp. Tipo: una última muela superior izquierda. Es de contorno triangular, con el lóbulo posterior en gran parte atrofiado. El elemento anterior interno es sumamente grande y ocupa todo el costado interno de la muela.

El elemento posterior interno es sumamente pequeño, reducido a una punta que constituye la extremidad interna de la cresta posterior, siendo esta última sumamente angosta, reducida casi a una simple lámina. El cíngulo basal posterior es muy elevado y se aleja de la muralla de la muela, formando una expansión convexa que da origen a la formación de una fosa periférica posterior ancha, profunda y alargada transversalmente. No hay cíngulo basal interno y las aristas perpendiculares externas son poco desarrolladas. La corona mide 15 mm. de diámetro ántero-posterior y 19 mm. de diámetro transverso máximo.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense del Chubut).

PLEUROSTYLODON OBSCURUS (65), n. sp. Tipo: una última muela superior izquierda. Esta muela se parece a la de la especie precedente, pero se distingue de ella por la cresta posterior que es notablemente más corta; la extremidad de esta cresta, correspondiente al elemento posterior interno queda muy lejos del borde interno de la muela y separada del anterior interno por la entrada del valle transversal medio que se abre sobre la cara posterior. El reborde basal posterior, regularmente desarrollado, se une por su extremidad interna al dentículo anterior interno, de manera que la entrada del valle transversal medio se abre en el interior de la fosita periférica posterior. En la cara externa la arista intermedia anterior es bastante gruesa y alta, pero la superangular anterior es rudimentaria y el surco angular anterior está apenas acentuado; la arista angular posterior está fuertemente inclinada hacia adelante y el espacio entre esta arista y la intermediaria anterior es completamente plano. No hay cíngulo basal interno. La corona mide 14 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 20 mm. de diámetro transverso máximo.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense del Chubut).

PLEUROSTYLODON BIFIDUS, n. sp. Representada por una mandíbula inferior con casi toda la dentadura, del tamaño de la de *Pleurostylodon biconus*, a la qe también se parece por la dentadura. Difiere por el canino de corona parecida a la de la primera muela, pero ésta tiene la raíz simple y cilíndrica, mientras que, por el contrario, el canino

(64) A. M. N. ser. 3ª, t. III, p. 147, fig. 459.
(65) A. M. N. ser. 3ª, t. III, p. 349, fig. 460.

presenta la raíz dividida de un extremo a otro por un profundo surco longitudinal. La corona del canino es muy baja, con el lado externo un poco convexo, el interno deprimido, con un cíngulo basal y con doble desgastamiento en declive hacia adelante y hacia atrás; tiene 9 mm. de diámetro ántero-posterior y 6 mm. de diámetro transverso. Las 7 muelas inferiores ocupan un espacio longitudinal de 80 mm.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

PLEUROSTYLODON NEGLECTUS (66), n. sp. Tipo: una muela persistente superior izquierda, que probablemente es la última. Es del tamaño de la de *P. obscurus* o apenas un poco más pequeña, pero con algunos caracteres diferentes tan notables que probablemente se trata de un género distinto. La muela es de contorno rectangular, pero un poco más angosta sobre el lado interno que sobre el externo. La cresta posterior es bien desarrollada; pero se enangosta gradualmente hacia el lado interno hasta terminar casi en punta. El cíngulo basal anterior es muy poco desarrollado, el posterior se encuentra casi completamente suprimido y no hay vestigios de cíngulo ni sobre la cara interna ni sobre la externa. Las dos crestas, anterior y posterior, están separadas por el valle transversal medio, que es muy profundo; pero en el interior del valle, detrás de la entrada, se desarrolla un elemento interlobular que pone en comunicación las dos crestas por medio de un istmo y divide el valle en dos partes, la más grande en el interior de la cara masticatoria y la más pequeña, que corresponde a la entrada sobre el lado interno, donde constituye una fosita profunda. La corona mide 13 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 17 mm. de diámetro transverso máximo.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense del Chubut).

PARATEMNUS GEMINATUS, n. gen., n. sp. Representado por un maxilar superior derecho con las muelas 1 a 6, a cuya pieza debe considerársela como tipo. Atribuyo a la misma especie una mandíbula inferior cuyas ramas son muy incompletas, pero que conservan toda la dentadura perfecta.

La dentadura superior se parece a la del género *Pleurostylodon*, distinguiéndose principalmente por la muela 6 que no es más grande que la muela 5 sino del mismo tamaño y quizá todavía algo más pequeña. En *Pleurostylodon* el diente más grande es la muela 6 y en *Paratemnus* la muela 5, siendo las muelas 6 y 7 sucesivamente más pequeñas. Hay un cíngulo externo regularmente desarrollado. La muralla externa de las muelas sólo presenta regularmente desarrolladas

(66) A. M. N., ser. 3ª, t. III, p. 246, fig. 329.

las dos aristas más anteriores, la superangular y la intermedia, siendo atrás de esta última regularmente convexa y sin vestigios de la arista intermedia posterior. El cíngulo de la cara anterior se continúa sobre el lado interno hasta el borde posterior. El cíngulo posterior es elevado pero poco separado de la cara posterior, de modo que sólo hay un pequeño vestigio de la foseta periférica posterior, que desaparece muy pronto con el desgastamiento.

La corona de la muela 5 tiene 14 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 11 mm. sobre el interno y 18 mm. de diámetro transverso máximo. La muela 6 tiene casi las mismas dimensiones que la 5.

Las cuatro muelas anteriores aumentan de tamaño desde la primera a la cuarta. La muela 1 es mucho más pequeña que la muela 2, de contorno elíptico, con ambas caras, externa e interna, convexas, un fuerte cíngulo basal externo y superficie masticatoria lisa; probablemente es un diente de la primera serie que no se reemplazaba.

Las tres muelas reemplazantes siguientes, 2 a 4, también se parecen a las correspondientes de *Pleurostylodon*, pero difieren por el enorme desarrollo del cíngulo sobre el lado anterior e interno, en donde forma una fosa periférica anterior muy profunda y de contorno semicircular, del fondo de la cual se levanta el cono interno de la muela correspondiente al elemento anterior interno. El cíngulo posterior es también muy fuerte y constituye una fosita periférica posterior colocada sobre el lado interno. Ambos cíngulos están próximos uno a otro y separados por una hendedura muy estrecha. La muela 2 tiene 9,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 12 mm. de diámetro transverso. La corona de la muela 4 tiene 11 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 16,5 mm. de diámetro transverso.

Las muelas superiores 1 a 6 ocupan un espacio longitudinal de 59 mm.

La mandíbula tiene las dos ramas completamente soldadas y la dentadura en serie continua y en número completo. Las muelas 1 a 5 tienen un fuerte cíngulo interno y otro externo más débil. La última muela (m. 7) además del gran tubérculo posterior interno en forma de contrafuerte transversal, tiene otro más pequeño adelante de éste con el cual se fusiona. La primera muela de corona cónico-comprimida, tiene una sola raíz. Los caninos son muy fuertes, de raíz muy gruesa, corona ancha y provista de un fuerte cíngulo interno y externo, con bordes comprimidos y gastados en declive en la parte anterior. Los incisivos son pequeños, de corona corta y tamaño desigual, aumentando en grosor del interno al externo. La corona del incisivo 1

tiene 4 mm. de ancho y 5 de largo; la corona del incisivo 3 tiene 7 mm. de ancho y un poco más de 5 mm. de largo. El canino tiene sobre el borde alveolar 11 mm. de diámetro ántero-posterior y 8,5 mm. de diámetro transverso, siendo el alto de la corona de 13 mm. Las siete muelas ocupan un espacio longitudinal de 88 mm. La distancia desde el borde anterior del incisivo interno hasta la parte posterior de la última muela, es de 111 mm.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

TYCHOSTYLOPS Amgh., 1901 = *Otrhonia* Roth, 1902. Este género presenta la dentadura en serie continua y el paladar muy ancho y muy corto en forma de U. Los caninos superiores son grandes, triangulares, de cúspide aguda y bordes comprimidos. Los incisivos superiores son mucho más pequeños que los caninos de corona ancha y que se gasta horizontalmente. En la mandíbula inferior la dentadura es igualmente en serie continua, con el canino bastante grande, cónico-cilíndrico y fuertemente inclinado hacia adelante. A juzgar por la parte conservada, la mandíbula no parece haber tenido incisivos, o si los tuvo eran rudimentarios. Las muelas son de corona muy corta.

La colocación exacta de este género será dudosa hasta que no se encuentren cráneos más o menos perfectos. Por la conformación de las muelas se acerca a los *Isotemnidae*, pero por el desarrollo de los caninos se parece a *Trigonostylops*, mientras que la mandíbula presenta un mayor parecido con *Notostylops*.

TYCHOSTYLOPS SIMUS (67), n. sp. Representada por las muelas 4 a 7 de un mismo individuo y un trozo de la parte anterior de la mandíbula. Difiere de *T. marculus* por el tamaño bastante mayor. Las muelas superiores, además de diferir por su tamaño mayor, difieren también por tener la cara externa menos deprimida y por la presencia de un cíngulo basal más acentuado y que se extiende también sobre la cara interna.

La muela 4 superior es de contorno triangular, con una gran cúspide externa que corresponde al tubérculo anterior externo y otra cúspide interna igualmente muy grande pero más baja.

Sobre la cara externa hay una gran arista perpendicular de aspecto semicónico que corresponde a la intermedia anterior y cuya extremidad constituye la cúspide del gran tubérculo externo; hacia atrás sigue una superficie plana y oblícua; hacia adelante hay una fuerte arista superangular anterior mucho más baja que el tubérculo anterior externo y separada de la arista intermedia anterior por un

(67) A. M. N. ser. 3ª, t. III, p. 176, fig. 229.

surco angular anterior profundo. El cíngulo basal anterior da vuelta sobre el lado interno y en el ángulo posterior interno se une al cíngulo posterior formando en el punto de unión una fuerte arista vertical. Las dos caras, interna y externa, están fuertemente inclinadas hacia el centro de la corona, que está ocupado por un valle oblícuo completamente aislado. La corona mide 12 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 19 mm. de diámetro transverso en la base.

La muela 5 es de contorno rectangular, pero un poco más ancha sobre el lado externo que sobre el interno y con el cíngulo anterior externo prolongándose adelante hasta cubrir el ángulo posterior externo de la muela que la precede.

La única arista saliente en la cara externa es la intermedia anterior; el resto de la cara es casi plano y el elemento superangular anterior no forma arista separada, pero hay un cíngulo basal aunque no muy desarrollado. En la cara masticatoria la cresta anterior es oblícua y la posterior mucho más angosta y completamente transversal; ambas crestas se presentan sobre el lado interno fusionadas casi hasta la cúspide dejando el valle transversal medio completamente aislado en el centro de la corona.

El cíngulo basal posterior es muy fuerte y constituye una tercera cresta transversal separada de la segunda por la fosa periférica posterior que tiene la forma de un valle transversal cerrado en sus dos extremidades. El cíngulo basal anterior es bastante fuerte y da vuelta sobre la cara interna hasta la extremidad posterior de ésta. La corona mide 17 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 13 mm. sobre el interno y 19 mm. de diámetro transverso máximo en la base.

La muela 6 es absolutamente de la misma forma que la precedente, pero de tamaño algo mayor. Además, como está menos gastada, los dos lóbulos internos muestran una pequeñísima separación en la cúspide. En la confluencia de la cresta posterior con la externa hay una fosita posterior de contorno circular. La corona mide 17 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 13 mm. sobre el interno y 21,5 mm. de diámetro transverso máximo en la base.

La muela 7 se distingue por el gran tubérculo anterior interno que ocupa todo el costado interno de la muela y se une por una cresta al ángulo anterior externo. La cresta posterior es muy angosta, mucho más baja que el gran tubérculo anterior interno y separada de éste por la entrada del valle transversal medio. El cíngulo basal posterior forma una fosita periférica transversal posterior como en las muelas ante-

riores y con el desgastamiento se transforma también en una tercera cresta transversal. La corona mide 17 mm. de diámetro ántero-posterior en la base del lado externo, 11 mm. sobre el lado interno y 19 mm. de diámetro transverso máximo.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

LOPHOCOELUS (68) MACROSTOMUS (69), n. gen. n. sp. Tipo: una última muela superior izquierda. La corona, de contorno subcuadrangular, está formada por tres crestas, la externa y las dos transversales anterior y posterior, unidas por su extremidad labial a la externa. La cresta externa es longitudinal y la posterior transversal, formando ambas un ángulo recto; la cresta anterior es muy oblícua, formando con las dos anteriores la hipotenusa de un triángulo. El elemento anterior interno comprende la parte interna de la cresta anterior y ocupa todo el lado interno de la muela engrosándose y tomando la forma de pirámide. La cara externa de la muela es ligeramente ondulada en el medio y con una pequeña columna adelante, que corresponde a la arista intermedia anterior, siendo la superangular anterior completamente rudimentaria. La arista superangular anterior sobresale un poco hacia afuera y está fuertemente inclinada hacia adelante. Hay un cíngulo anterior y otro posterior regularmente desarrollados. Las tres crestas son angostas y circunscriben una gran fosa central cuyo muro periférico está interrumpido por una hendedura profunda que se abre en la cara posterior cerca del borde interno de la muela; esta hendedura es la entrada del valle transversal medio.

Una de las particularidades más notables de este género consiste en que las dos crestas transversales anterior y posterior están constituídas cada una por el dentículo interno correspondiente unido a la cresta externa por una arista o lámina transversal con exclusión de los dos dentículos medios; estos últimos han quedado encerrados en el centro de la corona, donde forman una cresta oblícua corta y gruesa que se levanta del fondo de la gran fosa central, pero queda mucho más baja que las crestas periféricas que circunscriben la fosa. La corona mide 21 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 25 mm. de diámetro transverso máximo.

Cretáceo el más superior de Patagonia (Piroteriense de Mazaredo).

(68) A. M. N., s. 3º, t. III, pág. 352.
(69) A. M. N., s. 3º, t. III, pág. 352, fig. 465

Ord. TILLODONTA

Fam. NOTOSTYLOPIDAE

NOTOSTYLOPS BRACHYCEPHALUS (70), n. sp. Tipo: un cráneo casi perfecto. Se distingue de *N. murinus* por ser notablemente más grande, por las muelas persistentes bastante más gruesas y por la muela 2 que tiene dos raíces externas bien separadas; en *N. murinus* las dos raíces externas de esta muela están soldadas. Los nasales de *N. brachycephalus* se extienden más atrás y son más largos que los de *N. murinus*. Las muelas 4, 5, 6 y 7 presentan sobre el lado lingual un surco interlobular interno bien acentuado. La última muela superior presenta una cresta transversal posterior bastante corta y mucho más baja que la anterior; esta cresta se enangosta en el lado interno terminando en punta libre independiente del dentículo anterior interno. Existe el alvéolo del canino derecho, pero el del izquierdo está obliterado. El único diente desaparecido es la muela 1. La abertura nasal es terminal hacia adelante. La frente es plana y cuadrangular, estando limitada atrás por apófisis postfrontales muy cortas y triangulares. La cresta sagital es alta, muy larga y muy delgada.

Longitud del cráneo desde la parte anterior de los incisivos internos hasta la parte posterior de los cóndilos occipitales		0m130
Ancho máximo del cráneo entre ambos cigomáticos		0 088
Largo desde la punta anterior de los nasales hasta la parte posterior de la cresta sagital		0 134
Diámetro de la muela $\frac{6}{}$	ántero-posterior	0 010
	transverso	0 015
Longitud del espacio ocupado por las seis muelas superiores		0 047

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

NOTOSTYLOPS PROMURINUS (71), n. sp. Tipo: un maxilar superior izquierdo con todas las muelas. Talla comparable a la de *N. murinus*. Se distingue de esta especie por la presencia de la muela 1, pero es pequeña y fuertemente apretada a la muela 2. Las muelas persistentes se distinguen por su costado interno muy redondeado, sin el menor vestigio del surco interlobular interno. En las muelas persistentes poco gastadas se ve en el centro de la corona una arista longitudinal que desde la cresta posterior avanza hacia adelante en la fosa central; esta arista corresponde a los dos dentículos medios. Una complicación parecida se ve en las últimas muelas de reemplazamiento. Las

(70) A. M. N., s. 3ª, t. III, pág. 412, fig. 540.
(71) A. M. N., s. 3ª, t. III, p. 408, fig. 534.

siete muelas superiores ocupan un espacio longitudinal de 49 mm., de los cuales 28 corresponden a las tres muelas persistentes 5 a 7.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

ANASTYLOPS VALLATUS Amgh., 1897. Este animal sólo me era conocido por muelas aisladas. Ahora dispongo de la mitad anterior de un cráneo con el paladar y toda la dentadura. Comparado con *Notostylops*, la diferencia más notable se presenta en las muelas de reemplazamiento, que tienen una sola raíz externa en vez de dos; en las muelas 2 y 3 la raíz única es completamente convexa; en la muela 4 la raíz es menos convexa y con un pequeño surco longitudinal, único vestigio que queda de la primitiva división en dos raíces. Las muelas están dispuestas en dos filas un poco divergentes hacia adelante en vez de convergentes como en *Notostylops*. Es también notable el gran ancho del paladar, casi una mitad mayor que en *N. murinus* sin que por eso sea más largo. Cada intermaxilar termina adelante en un tubérculo muy elevado colocado en la parte superior delante de la apertura nasal anterior; ambos tubérculos están colocados uno al lado de otro, formando una protuberancia piramidal. La región del paladar que se extiende adelante de las muelas es muy ancha. La disposición general de la dentadura es como en *Notostylops* faltando el canino y la muela 1.

Longitud del espacio ocupado por las seis muelas superiores	0m042
Distancia desde la parte anterior del incisivo $\overline{1}$ hasta la parte posterior de la muela $\overline{7}$	0 072
Distancia desde la parte anterior del incisivo $\overline{1}$ hasta la parte posterior de la muela $\overline{2}$	0 031
Longitud de la barra entre el incisivo $\overline{3}$ y la muela $\overline{2}$	0 017
Ancho del paladar al nivel de la sutura maxilo-intermaxilar.	0 025
Ancho de la región interdentaria del paladar ..... entre las muelas $\overline{2}$	0 022
Ancho de la región interdentaria del paladar ..... entre las muelas $\overline{7}$	0 024

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

CATASTYLOPS DEFLEXUS, n. sp. Tipo: un maxilar superior izquierdo con las muelas 2, 3 y 4, perfectas, la raíz de la muela 5, el alvéolo de la muela 6 y parte del alvéolo de la muela 7. Todas las muelas fuertemente inclinadas hacia atrás como en *C. pendens*. Difiere de esta última especie por la ausencia completa de la muela $\overline{1}$ y por algunas particularidades notables en las otras muelas. Las muelas $\overline{3}$ y $\overline{4}$ son bastante más grandes que en la otra especie, con la arista intermedia anterior más saliente y la superangular anterior, por el contrario, menos acentuada. Sobre la cara externa muestran un pequeño tubérculo

basal con punta cónica libre colocado hacia el medio del lóbulo posterior; este tubérculo, que no alcanza a la superficie de la cara masticatoria, corresponde a la arista intermedia posterior y es más desarrollada en la muela 4 que en la 3. La muela 3 tiene una corona de 6,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo y 8,5 mm. de diámetro transverso. La de la muela 4 tiene 7,5 mm. de diámetro ántero-posterior y 11 mm. de diámetro transverso. Las tres muelas 2, 3 y 4 ocupan un espacio longitudinal de 18 mm.

Por los alvéolos y los restos que de ellas quedan, se conoce que las muelas persistentes eran mucho más comprimidas de adelante hacia atrás y extraordinariamente extendidas transversalmente. La inclinación hacia atrás está perfectamente indicada y es tan fuerte como en las muelas de reemplazamiento. La muela 5, rota en la base de la corona, sólo tiene 5 mm. de diámetro ántero-posterior y 13 mm. de diámetro transverso. El alvéolo de la muela 6 tiene 4 mm. de diámetro ántero-posterior y 16 mm. de diámetro transverso! Del alvéolo de la muela 7 queda sólo una pequeña parte.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

Ord. RODENTIA

Subord. HYSTRICOMORPHA

Fam. COENDIDAE

Eosteiromys medianus (72), n. sp. Tipo: una muela superior izquierda. El pliegue transversal medio interno y el opuesto externo son muy superficiales. El lóbulo anterior interno es mucho más ancho que el posterior y de cara interna plana; el lóbulo posterior interno es angosto, oblícuo y angular. El lóbulo anterior termina sobre la cara externa en dos puntas pequeñas y muy próximas entre sí que corresponden a los dentículos primitivos anterior interno y medio posterior. El lóbulo posterior externo termina en dos puntas parecidas que corresponden a los dentículos posterior externo y medio posterior. La cavidad coronal de cada lóbulo tiene la forma de un arco de círculo. En el medio del borde posterior del segundo lóbulo hay una fosita periférica posterior en forma de isla. La corona mide 5,5 mm. de diámetro ántero-posterior, 5 mm. de diámetro transverso y 3 mm. de alto sobre el lado interno.

Cretáceo el más superior de Patagonia (Piroteriense del Deseado).

(72) A. M. N., s. 3ª, t. II, pág. 129, fig. 51.

PARASTEIROMYS UNIFORMIS (73), n. gen., n. sp. Tipo: la parte anterior de un paladar con los incisivos y las muelas 4 y 5 de cada lado, que indican un animal de la talla de *Steiromys detentus*. Este género poseía también la muela 3, pero quedan de ella los alvéolos; era una muela muy pequeña y que caía en edad muy temprana. Las otras muelas están constituídas por dos lóbulos transversales que no están unidos por un istmo como en los demás representantes conocidos del mismo grupo; el gran pliegue transversal medio interno se extiende al través de la corona hasta el borde externo formando un gran surco transversal que sobre la mitad interna de la muela se dirige un poco oblícuamente hacia atrás; las dos entradas de este valle transversal son poco profundas. Cada lóbulo está ocupado por una gran fosa rodeada por un borde periférico angosto; en el lóbulo de atrás hay además una fosita periférica posterior colocada hacia el lado externo. La muela $\frac{4}{}$ tiene 7 mm. de diámetro ántero-posterior y 8 mm. de diámetro transverso.

Los incisivos superiores son de cara anterior convexa y proporcionalmente angostos, pues sólo tienen 5 mm. de diámetro transverso.

Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense de Colhué-Huapí).

PROTOACAREMYS AMPLUS, n. sp. Tipo: una rama mandibular izquierda con el incisivo y las cuatro muelas. Se distingue de *P. prior* por su tamaño mucho mayor y sus formas bastante robustas. Los dos ángulos o cantos externos de cada muela tienen una dirección más oblícua hacia adelante que en la especie mencionada. El incisivo es de corona anterior ligeramente convexa y de superficie lisa. Las cuatro muelas inferiores ocupan un espacio longitudinal de 11 mm.

Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense del Chubut).

DISTEIROMYS GRACILOIDES, n. gen. n. sp. Tipo: una rama mandibular izquierda con las cuatro muelas, la primera o cuarta de la serie completa, imperfecta. Rama mandibular alta y muy delgada con el borde inferior descendiendo bastante más abajo de la base de la rama ascendente. El borde anterior de la rama ascendente correspondiente a la apófisis coronoides se levanta detrás de la última muela. Las muelas se distinguen por la corona extremadamente baja y las raíces largas y bien separadas. La muela 4 está rota, no quedando más que la parte posterior de la corona. Las tres muelas que siguen son de igual forma y casi del mismo tamaño, siendo la penúltima apenas un poco más grande que la última y antepenúltima; las coronas son de contorno cuadrangular con los dos bordes anterior e in-

(73) A. M. N., s. 3ª, t. II, pág. 126, fig. 47. (*Steiromys*).

terno derechos y formando entre sí ángulos rectos; el borde posterior es un poco convexo. El pliegue de esmalte del borde externo es angosto y corre oblícuamente hacia afuera y hacia atrás alcanzando hasta la mitad del ancho de la corona. El pliegue opuesto interno es sumamente oblícuo y corre hacia adelante casi hasta el borde anterior; con el desgastamiento queda aislado del borde interno formando en la corona un pozo de esmalte en arco de círculo con la concavidad hacia adentro. En el ángulo anterior interno de la muela hay un pozo de esmalte, aislado, de contorno elíptico, muy pequeño pero profundo. Atrás, en el lóbulo posterior, hay un segundo pliegue interno muy profundo que se aisla y forma en la corona un foso de esmalte, largo, angosto y colocado en dirección perfectamente transversal. La muela 6 tiene una corona de 4 mm. de diámetro ántero-posterior y 4, 5 mm. de diámetro transverso. Las tres muelas 5, 6 y 7 ocupan un espacio longitudinal de 12 mm. Alto de la rama horizontal debajo de la muela 5, sobre el lado externo, 11,5 mm.

Formación Tehuelche inferior de Laguna Blanca, en territorio del Chubut.

Fam. MYOCASTORIDAE

PARAMYOCASTOR INTACTUS, n. gen., n. sp. Tipo: una rama mandibular derecha con toda la dentadura perfecta. Tamaño una mitad menor que *Myocastor coypus* actual. Muelas con la corona de la misma forma que en el género actual, siendo la m. 4 pequeña, la m. 5 y m. 6 sucesivamente más grandes y la m. 7 un poco más pequeña que la m. 6 y con el lóbulo posterior en forma de lámina de diámetro transverso notablemente menor que el lóbulo anterior. Incisivo de cara anterior poco convexa y sumamente largo, estando colocada la base bastante más atrás de la última muela y a la misma altura que la corona de ésta. Apófisis coronoides mucho más larga que en *Myocastor*. Ancho del incisivo: 5 mm. Longitud del espacio ocupado por las cuatro muelas: 21 mm.

Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense de Monte Observación).

Fam. OCTODONTIDAE

EOCTODON GRASSIUSCULUS, n. sp. Tipo: una rama mandibular derecha con el incisivo y las muelas 5 y 6. Difiere de *E. securiclatus* por su tamaño casi dos veces mayor. Se distingue también por los dos lóbulos de cada muela, que son de tamaño muy desigual, siendo el anterior un tercio más pequeño que el posterior; además, los dos lóbulos están más separados y, por consiguiente, unidos por un istmo más largo. La escotadura interna que separa a los dos lóbulos, es mu-

cho más ancha que en la otra especie; y la cavidad del lóbulo posterior se abre en el lado interno por medio de una hendedura más profunda. Las dos muelas 5 y 6 ocupan un espacio longitudinal de 6.5 mm.

Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense de Colhué-Huapí).

Fam. VISCACIDAE

SIGMOMYS OPPOSITUS, n. gen. n. sp. Fundado sobre muelas superiores aisladas, de prisma largo, muy arqueado y de base abierta, constituídas por tres láminas transversales anchas y muy angostas. La lámina anterior está separada de la segunda sobre el lado interno formando por sí sola una columna distinta, colocada más hacia afuera del borde interno de la lámina segunda; sobre el lado externo, las dos láminas están soldadas formando una sola columna. La lámina tercera está, por el contrario, situada más hacia adentro del borde externo de la segunda y separada de ésta formando columna distinta; sobre el lado interno está unida a la segunda, formando ambas una sola columna. Cada muela presenta así dos columnas externas y dos internas separadas por un surco. La segunda lámina es mucho más extendida transversalmente que la anterior y la posterior. La corona de una de esas muelas tiene 7 mm. de diámetro ántero-posterior y 9 mm. de diámetro transverso máximo; longitud del prisma en línea recta: 18 mm.

Formación Tehuelche inferior del río Fénix, en Patagonia austral.

SIMPLIMUS INDIVISUS, n. gen., n. sp. Fundado sobre muelas inferiores aisladas. Vistas por la superficie masticatoria de la corona, se presentan formadas por cuatro láminas transversales que en su forma y disposición se parecen a las del género *Tetratylus*. Vistas de lado, son de un aspecto completamente distinto; tienen la forma de prismas cortos, subcuadrados, de base cerrada y un poco más angostos sobre el lado externo que sobre el interno; cada prisma termina en tres raíces muy delgadas y excesivamente cortas. Las tres anteriores de las cuatro láminas transversales están unidas en el lado externo formando una sola columna ancha y redondeada, separada de la cuarta lámina por un gran surco vertical que se pierde antes de llegar a la base de la corona. El lado interno es una muralla plana y derecha, cubierta por una capa de esmalte continua que reune a todas las láminas sin dejar ver su división.

La corona de una de estas muelas tiene 10,5 mm. de diámetro ántero-posterior y 11 mm. de diámetro transverso máximo, siendo el largo del prisma de 21 mm.

Formación Tehuelche antigua de Laguna Blanca en el territorio del Chubut.

TETRASTYLUS ARAUCANUS, n. sp. Tipo: un cráneo incompleto con las muelas del lado derecho perfectas y las del izquierdo imperfectas.

Es de tamaño intermedio entre *T. difisus* del Paraná y *T. montanus* de Catamarca.

El incisivo superior, que es de cara anterior muy ligeramente convexa, tiene 11 mm. de ancho en la cara labial y 11 mm. de grueso. Las muelas superiores son de tamaño sensiblemente igual, cada una de 11 mm. de diámetro ántero-posterior por 10 mm. de diámetro transverso máximo, siendo la última un poco más angosta atrás. Cada muela consta de cuatro láminas transversales, menos la última, que tiene atrás una lámina más pero sumamente pequeña. En la muela 4 sólo la primera lámina se encuentra separada sobre el lado interno, mientras que las otras tres están reunidas en una sola columna.

Las demás muelas muestran las dos primeras láminas separadas en el lado interno y las restantes unidas en una sola columna. Todas las láminas permanecen más o menos separadas sobre el lado externo. Las cuatro muelas superiores ocupan un espacio longitudinal de 5 centímetros.

Encontrado en Toay (Pampa Central) al cavar un pozo, a 51 metros de profundidad, en la formación araucana (mioceno superior). Colecciones del Museo Nacional.

TETRASTYLUS GIGANTEUS, n. sp. Representado por un cráneo casi intacto y con toda la dentadura perfecta. Por su gran tamaño no puede confundirse con ninguna otra de las especies conocidas del mismo genero.

Los incisivos son de un grosor extraordinario con relación al tamaño del cráneo, de cara anterior lisa y más gruesos que anchos; tienen 17 mm. de diámetro transverso sobre la cara labial y 20 mm. de diámetro ántero-posterior.

Las muelas 4, 5 y 6 constan de cuatro láminas cada una y la muela 7 de cinco, estando dispuestas como en la especie precedente.

La muela 4 es algo más pequeña que la muela 5, la muela 6 es de igual tamaño que la 5 y la 7 es un poco más grande que la 6, pero algo más angosta atrás. Las láminas que constituyen las muelas son fuertemente convexas adelante y con la capa de esmalte muy espesa; atrás son, al contrario, un poco cóncavas y con la capa de esmalte sumamente delgada. Las cuatro muelas superiores ocupan un espacio longitudinal de 66 mm.

La forma general del cráneo se parece al de la Vizcacha, pero con algunos caracteres particulares que lo alejan del de todos los demás roedores. El paladar es triangular, pero la bóveda palatina se

extiende bastante más atrás de la última muela. Los frontales constituyen una frente bastante más larga que ancha. El occipital es ancho y sumamente bajo. En cada lado del cráneo, adelante del agujero suborbitario hay una gran fosa lagrimal muy profunda. La cavidad cerebral es excesivamente pequeña.

Longitud del cráneo, desde el borde anterior de los incisivos hasta el borde posterior de los cóndilos occipitales: 28 centímetros. Ancho máximo del cráneo entre los arcos cigomáticos: 17 centímetros.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

Fam. CAVIIDAE

Subfam. EOCARDINAE

ARCHAEOCARDIA MUSTERSIANA, n. sp. Tipo: una rama mandibular derecha con las muelas 5, 6 y 7 y el incisivo. Se distingue de *A. mater* por su tamaño bastante más considerable; por los dos cantos externos de las muelas, que son más angulosos; por el pliegue medio interno de cada muela, que se ha obliterado; y por el incisivo, que es de cara anterior más ancha y menos oblícua. La cresta masetérica lateral externa de la rama horizontal de la mandíbula es también menos acentuada. Las tres muelas 5 a 7 ocupan un espacio longitudinal de 7 mm.

Eeoceno inferior de Patagonia (Colpodonense de Colhué-Huapí).

Subord. LAGOMORPHA

Fam. ARGYROLAGIDAE, n. fam.

Los representantes de esta nueva familia se caracterizan por la presencia de dos incisivos en cada rama de la mandíbula inferior, y cinco muelas, la primera elíptica y las otras cuatro biprismáticas como las de *Lagomys*. Constituyen el tronco de origen de los *Lagomorpha* o duplicidentados y son los Roedores más primitivos que se conocen. El descubrimiento de esta familia viene a resolver el origen de los duplicidentados, que era hasta ahora un misterio, demostrando que se han separado de los *Promysopidae* independientemente de los demás Roedores.

ARGYROLAGUS PALMERI (74), n. gen., n. sp. Tipo: una rama mandibular izquierda casi completa. Incisivo interno angosto, plano sobre

(74) T. S. PALMER, autor del *Index Generum Mammalium*, que es la compilación más completa y más perfecta que se haya escrito en su género.

el lado interno y convexo sobre el externo, igual al de *Prolagus;* la base de este incisivo sólo llega hasta debajo de la muela 5. Incisivo segundo más pequeño, elíptico, colocado detrás del incisivo interno y separado por una barra corta de la muela que le sigue. Las cinco muelas en serie continua. la primera elíptica y las cuatro siguientes compuestas de dos pismas, todas muy largas y de base abierta. Rama horizontal de borde inferior muy convexo. Longitud desde la parte anterior del incisivo interno hasta el borde posterior de la última muela: 14,5 mm. Longitud del espacio ocupado por las 5 muelas: 9 mm.

Mioceno superior de Monte Hermoso.

Ord. PLAGIAULACOIDEA

Subord. ALLOTERIA

Fam. POLYDOLOPIDAE

POLYDOLOPS SIMPLEX (75), n. sp. Tipo: una rama mandibular izquierda con el incisivo roto, las muelas 3, 4 y 6 y los alvéolos de las muelas 5 y 7. Talla comparable a la de *P. Thomasi,* pero de formas más esbeltas. Rama mandibular proporcionalmente más larga, más delgada y de borde inferior fuertemente arqueado. La muela 3 es tan sumamente pequeña que apenas sobresale del borde alveolar y probablemente no existía en los individuos viejos; adelante, entre esa muela y el incisivo hay una larga barra. La sínfisis es delgada, larga y vuelta hacia arriba, presentando el aspecto de una mandíbula de Roedor. La muela 4 es grande y con dos aristas verticales externas y con una interna en la parte anterior; el borde superior es arqueado, cortante y con dentelladuras poco acentuadas. Longitud del espacio ocupado por las muelas 3 a 7: 18 mm. Alto de la rama horizontal, debajo de la muela 6, sobre el lado externo: 8,: mm. Alto de la rama en la sínfisis: 6 mm.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

ORTHODOLOPS (76) SCIURINUS (77), n. gen. n. sp. Tipo: una rama mandibular derecha con el alvéolo del gran incisivo y las muelas 3 a 7. Tamaño un poco mayor que el de *Polydolops Thomasi.* Rama mandibular arqueada, corta, baja y sumamente gruesa; en la región sinfisaria el ancho de la rama mandibular es igual al alto. Adelante

(75) A. M. P., s. 3ª, t. II, p. 185, pag. 119.
(76) A. M. N., s. 3ª, t. II, p. 130.
(77) A. M. N., s. 3ª, t. II, p. 131. fig. 54.

de la muela 3, el borde superior de la barra es sumamente ancho, deprimido en el medio y con una entalladura profunda que parece representar un surco alveolar en vía de desaparecer. La muela 4, de corona oval y borde cortante, lleva numerosos dientecillos bastante fuertes. En las muelas 5 a 7 hay una columna o elemento interlobular muy fuerte que asciende hasta la superficie masticatoria. Sobre el lado interno cada una de esas muelas presenta adelante un gran tubérculo cónico muy grueso y alto, seguido de un borde más o menos horizontal, dividido en pequeñas cúspides cónicas, más numerosas en la muela 7 que en las otras. Longitud del espacio ocupado por las muelas 3 a 7: 20 mm. Alto de la rama horizontal debajo de la muela 5, sobre el lado externo: 10,5 mm. Alto de la rama, delante de la muela 3:6 mm. Espesor de la rama mandibular. 6 mm.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

ARCHAEODOLOPS (78), n. gen. Tipo: *Archaeodolops clavulus* = *Polydolops clavulus* Amgh., 1902, del horizonte Notostilopense. Se distingue de *Polydolops* por la muela 4, que es algo más pequeña, con la corona menos oval y más acuminada, de borde cortante, pero sin dentelladuras y sin aristas verticales sobre los costados de la parte anterior. Existe la muela 2 y tiene una forma parecida a la de la muela 3, pero es pequeña y separada de esta última por un pequeño diastema.

ANISSODOLOPS (79), n. gen. Tipo: *Anissodolops serrifer* = *Polydolops serrifer* Amgh., 1902, del horizonte Notostilopense. Se distingue por las muelas inferiores 5 y 6 con dos filas paralelas de tubérculos cónicos; cada fila es de cuatro tubérculos.

El tubérculo más grande sobre el lado externo es el anterior, disminuyendo sucesivamente de tamaño hasta el cuarto; y sobre el lado interno el tubérculo más grande es el cuarto, disminuyendo gradualmente de tamaño hacia adelante hasta el primero. El gran tubérculo anterior externo y los dos primeros tubérculos internos son un poco más altos, constituyendo como un lóbulo anterior un poco más elevado que el resto de la superficie masticatoria, con una cresta transversal imperfecta y muy baja que va desde el tubérculo anterior externo al segundo tubérculo del lado interno. Los dos tubérculos anteriores, interno y externo, están unidos por una cresta delgada en arco de círculo, que constituye el borde anterior de la corona.

(78) A. M. N., s. 3ª, t. II, pág. 150, fig. 75.
(79) A. M. N., s. 3ª, t. II, p. 148, fig. 72.

ANADOLOPS (80) THYLACOLEOIDES (81), n. gen., n. sp. Tipo: parte de una rama mandibular izquierda con las muelas 4, 5 y 6. En este género faltaba la muela 7. La muela 4, aunque es mucho más grande que la 5, no se eleva formando escalón sobre ésta sino que tiene su extremidad posterior del mismo alto que la extremidad anterior de esta última. Las tres muelas disminuyen sucesivamente de tamaño desde la cuarta a la sexta; y el alto de la corona disminuye gradualmente desde la parte anterior de la muela 4 (en donde es bastante elevada) a la parte posterior de la sexta (en donde es sumamente baja). La muela 4 es de contorno rectangular y no de corona sectorial sino ancha, como truncada transversalmente, un poco excavada sobre la mitad interna, y la mitad externa sin tubérculos distintos, pero dividida en secciones restangulares por entalladuras o surcos transversales sumamente estrechos y profundos; la corona tiene 6 mm. de diámetro ántero-posterior y un poco más de 3 mm. de diámetro transverso. La muela 5 es igualmente de contorno rectangular y con la parte anterior de la corona formando una colina transversal angosta que no se levanta más arriba del borde de la muela, simulando un lóbulo anterior un poco excavado en el medio; la parte posterior, bastante más larga, que sigue a esta colina, es igualmente un poco excavada sobre la línea longitudinal media y presenta algunas entalladuras transversales sobre los bordes. La muela 6 se parece a la anterior, pero es un poco más angosta atrás y no presenta entalladuras transversales. Las tres muelas 4, 5 y 6 ocupan un espacio longitudinal de 13,5 mm.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

Subord. PAUCITUBERCULATA

Fam. EPANORTHIDAE

PILCHENIA LUCINA (82), n. gen., n. sp. Fundada sobre muelas persistentes inferiores aisladas. Estas muelas están constituídas por dos lóbulos, uno anterior pequeño y otro posterior mucho más grande. El lóbulo anterior tiene la forma de una estrecha colina transversal, un poco más ancha y redondeada sobre el lado externo y más angosta sobre el interno, donde termina en un tubérculo cónico elevado; el centro de esta colina está ocupado por un foso profundo alargado transversalmente. El lóbulo posterior es mucho más ancho, constituído

(80) A. M. N., s. 3ª, t. II, pág. 186.
(81) A. M. N. s. 3ª, t. II, pág. 186, fig. 120.
(82) A. M. N. s. 3ª, t. II, p. 128, fig. 49.

por un borde periférico delgado que circunscribe una cavidad ancha y profunda; sobre el lado interno este borde se transforma en una cúspide elevada. En la cara posterior de la muela hay un cíngulo transversal poco desarrollado. La muela figurada, puede ser considerada como tipo, tiene 2.5 mm. de diámetro ántero-posterior y 1,8 mm. de diámetro transverso.

Cretáceo el más superior de Patagonia (Piroteriense).

PILCHENIA LOBATA (83), n. sp. Fundada sobre muelas persistentes inferiores aisladas, que se distinguen de las de *P. lucina* por ser de tamaño mucho mayor y por el lóbulo anterior proporcionalmente más ancho; el lóbulo posterior presenta sobre el lado interno una cúspide central muy elevada con dos cúspides accesorias más pequeñas, una adelante y otra atrás; el cíngulo basal transversal posterior es muy fuerte y su parte superior está separada de la muralla de la muela por una ranura transversal bastante ancha.

La muela típica figurada, que forma parte de una rama mandibular incompleta, tiene 4 mm. de diámetro ántero-posterior y 2,5 mm. de diámetro transverso.

Eoceno superior (Notohipidense) de Karaiken en Patagonia austral.

Fam. GARZONIDAE

PROGARZONIA NOTOSTYLOPENSE, n. gen., n. sp. Tipo: un fragmento de rama mandibular izquierda con el alvéolo del gran incisivo interno y la muela 3 perfecta. La impresión sinfisaria se extiende bastante más atrás de la muela 3, y sobre el lado externo hay una perforación vascular de tamaño bastante considerable colocada debajo de la raíz anterior del mismo diente. La muela 3 difiere de la correspondiente de *Garzonia, Stilotherium,* etc., por ser de corona más baja, comprimida y muy extendida de adelante hacia atrás; consta de una cúspide anterior comprimida, seguida de un talón muy prolongado que termina en un tubérculo posterior bastante grueso pero poco elevado; la corona tiene cerca de 3 mm. de diámetro ántero-posterior por un poco más de un milímetro de ancho. Alto de la rama horizontal debajo de la muela 3, sobre el lado externo : 3,5 mm.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

(83) A. M. N. s. 3ª, t. II, p. 128, fig. 50.

Ord. SARCOBORA

Subord. PEDIMANA

Fam. MICROBIOTHERIIDAE

CLENIA MINUSCULA, n. gen., n. sp. Tipo: una rama mandibular izquierda con las muelas 4 y 5 perfectas y los alvéolos de casi todos los otros dientes, menos los incisivos. Este género se parece a *Pachybiotherium*, sobre todo por la rama mandibular arqueada lateralmente, pero es de tamaño muchísimo menor. El canino era muy pequeño y vertical. La muela 1, a juzgar por los alvéolos, no estaba colocada transversalmente como en *Pachybiotherium*. En las muelas 4 y 5, el lóbulo anterior es mucho más elevado que el posterior y constituído por tres tubérculos: uno externo, muy alto y grueso, que representa el anterior externo y dos internos mucho más bajos; de estos últimos, el que corresponde al anterior interno está colocado al lado opuesto y en la base del anterior externo; el que representa el medio anterior está colocado sobre el mismo borde interno en la parte anterior de la muela, bastante más adelante que el anterior externo, al que se une por una cresta oblícua transversal. El lóbulo posterior es mucho más bajo que el anterior, pero más ancho y redondeado atrás; comprende una depresión central rodeada por un borde periférico elevado, que se vuelve más grueso sobre los dos lados interno y externo, mientras que en la parte posterior es más delgado y más bajo. Las dos muelas 4 y 5 ocupan un espacio longitudinal de 4 mm. Distancia desde el borde posterior del alvéolo del canino hasta el borde posterior de la muela 6:10 mm.

Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense de Colhué-Huapí).

Fam. DIDELPHYIDAE

DIDELPHYS ABRUPTA, n. sp. Tipo: una rama mandibular izquierda con casi toda la dentadura. Es del tamaño de *D. triforata*, de la que se distingue por la muela 1, que, en vez de ser birradiculada, inclinada hacia adelante y separada de la segunda por un diastema tal como sucede en la especie mencionada, es, al contrario, de una sola raíz, implantada verticalmente y muy apretada, tanto a la muela 2 como al canino.

Las muelas 2 y 3 son también más gruesas y más altas, siendo esta última más elevada que la muela 4. El canino es también un poco más fuerte. La rama mandibular es más comprimida, sobre todo en la mitad anterior, donde el borde inferior desciende verticalmente en vez de encorvarse oblícuamente hacia adentro como en *D. triforata*.

Longitud del espacio ocupado por las 7 muelas: 35 mm. Alto de la rama horizontal debajo de la muela 3, sobre el lado externo: 10 mm.; ídem debajo de la muela 6: 12 mm.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

DIDELPHYS BIFORATA, n. sp. Tipo: una rama mandibular derecha con el alvéolo del canino, la primera muela rota y las seis siguientes perfectas. Es de tamaño un poco menor que *D. triforata*. Se distingue por la muela 1 que es en parte atrofiada, de una sola raíz, implantada verticalmente y muy apretada al canino y a la muela que sigue. La muela 2 es mucho más gruesa y considerablemente más alta que la muela 3, pero esta última no es más elevada que la muela 4. El lóbulo posterior de las muelas 4 a 7 tiene la forma de un talón bajo, con una fuerte depresión central rodeada por una especie de cresta periférica elevada, en la que apenas se distinguen los elementos primitivos. En la cara externa hay dos perforaciones nutricias, una muy pequeña, colocada debajo de la raíz de la muela 4, y la otra, apenas un poco más grande, que se encuentra debajo de la muela 1. Longitud del espacio ocupado por las 7 muelas: 31 mm. Alto de la rama horizontal, debajo de la muela 3: 8 mm.; ídem debajo de la muela 6: 10 mm.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

DIDELPHYS PERPLANA, n. sp. Representada por la parte posterior de ambas ramas mandibulares con los alvéolos de las últimas muelas y la muela 7 del lado derecho. Es del tamaño de *D. inexpectata*, pero se distingue de ella por la forma de las ramas mandibulares. La rama horizontal no es de borde inferior fuertemente convexo como en la especie mencionada, sino de borde derecho o casi derecho, con la cara externa menos convexa y la interna absolutamente plana. La cara interna de la rama ascendente forma una superficie igualmente plana y continúa con la de la rama horizontal.

La fosa masetérica es muy poco pronunciada sobre la cara externa. El borde anterior de la rama ascendente empieza a levantarse bastante más atrás de la última muela. La apófisis coronoides es bastante más alta y con su borde anterior fuertemente inclinado hacia atrás. Parece que la inversión del ángulo mandibular era poco acentuada o casi nula. La muela 7 se distingue por su tamaño un poco mayor, por el dentículo medio anterior más pequeño y por el lóbulo posterior en forma de talón, que es más grande y separado del lóbulo anterior por un valle transversal profundo. La muela 7 tiene 7 mm. de diámetro ántero-posterior.

Alto de la rama horizontal debajo de la última muela: 13 mm.
Mioceno superior de Monte Hermoso.

HYPERDIDELPHYS ACUTIDENS, n. gen., n. sp. Tipo: la parte posterior de una rama mandibular izquierda con las dos últimas muelas. Estos dientes se distinguen por el dentículo anterior externo sumamente desarrollado, tanto en grosor como en altura, formando una cúspide triangular muy aguda y elevada, sobre el lado interno de la cual se ve apenas un pequeño vestigio del dentículo anterior interno situado en la base de la corona. El dentículo medio anterior es igualmente pequeño, muy bajo y emplazado en el ángulo anterior interno de la muela. El lóbulo posterior está reducido a un pequeño talón basal, casi completamente atrofiado. La corona de la última muela inferior tiene 7 mm. de diámetro ántero-posterior y en la cúspide central 7 mm. de alto. La rama horizontal tiene debajo de la última muela 9,5 mm. de alto.

Mioceno superior de Monte Hermoso.

PARADIDELPHYS NODOSA, n. gen. n, sp. Tipo: una rama mandibular derecha con todas las muelas; esta pieza indica una especie del tamaño de *D. triforata,* pero se distingue genérica y específicamente por la forma de la mandíbula, la disposición de la dentadura y su modo de evolución. La rama mandibular es muy arqueada, de cara externa convexa en su mitad inferior y fuertemente deprimida en su mitad superior al lado de las raíces de los dientes. Las muelas son en serie continua muy apretada; las tres anteriores están implantadas oblícuamente con el talón posterior vuelto hacia adentro. La primera muela es bastante grande, con dos raíces e implantada casi transversalmente encima del alvéolo del canino. La segunda muela es mucho más grande y más alta y con un talón posterior muy prolongado. La cúspide principal (anterior externa) es en las muelas 4 a 7 muy alta, triangular, con la opuesta interna (anterior interna) también bastante elevada y unida a la externa por una cresta transversal casi hasta la cúspide. El lóbulo posterior en forma de talón es bastante grande y muestra el dentículo posterior interno completamente aislado en forma de tubérculo cónico, mientras que el medio posterior está unido por una cresta al posterior externo. En la última muela, el lóbulo posterior o talón es casi una mitad más angosto que en las muelas 4 a 6.

La última muela salía en este animal con mucho retardo sobre los demás, mientras que el reemplazamiento de la tercera se efectuaba más temprano que en las otras especies de la misma familia y simultáneamente con la aparición de la muela 7. La muela 4 es la más gastada y, por consiguiente, la más vieja de la serie funcional. Al la-

do de esta muela, sobre la cara externa, hay una protuberancia con una pequeña perforación que comunica con una cavidad que representa el alvéolo de la muela de reemplazamiento en vía de reabsorción.

Longitud del espacio ocupado por las siete muelas: 35 mm. Alto de la rama horizontal debajo de la muela 6: 10 mm.; ídem debajo de la muela 3: 6,5 mm.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

CLADODIDELPHYS CRUCIALIS, n. gen., n. sp. Representada por un trozo de la parte anterior derecha del cráneo, con el alvéolo incompleto del canino, los alvéolos de las muelas 2 y 3 y las demás muelas perfectas, con excepción de la última, de la que no hay más que un fragmento. La dentadura está colocada en serie continua muy apretada, sin espacio entre el canino y la primera muela, ni entre ésta y la segunda. Aunque con dos raíces distintas, la muela 1 era muy pequeña y apretada contra el canino. La muela 3 es completamente distinta de la del *Didelphys;* tiene dos raíces que salen considerablemente fuera del alvéolo, la anterior de las cuales es muy gruesa, cilíndrica y arqueada adelante, mientras que la posterior es delgada y derecha; la corona es muy baja, formada por un tubérculo cónico y grueso seguido hacia atrás de un fuerte reborde basal en arco de círculo. Aunque construídas sobre el mismo tipo general de las de *Didelphys,* las tres muelas 4, 5 y 6 se distinguen por algunas particularidades y sobre todo por ser diferentes entre sí. La muela 4 tiene tres tubérculos cónicos sobre el borde externo, el del medio más grande, el anterior algo más pequeño y el posterior mucho más pequeño todavía. La muela 5 sólo tiene dos tubérculos cónicos externos, el del medio de tamaño regular y el anterior mucho más grueso. En la muela 6 sólo existe el tubérculo anterior; el resto del borde externo constituye una superficie plana bastante ancha que se extiende hacia atrás y hacia afuera en forma de expansión triangular. El tubérculo cónico central posterior de cada una de estas tres muelas es muy grande y completamente aislado. El maxilar tiene un agujero suborbitario extraordinariamente grande en proporción al tamaño del cráneo. La órbita no es de contorno anterior angular como en *Didelphys,* sino de borde ancho y en arco de círculo. El lacrimal es muy extendido sobre la parte externa y tiene dos perforaciones, colocadas no sólo fuera de la órbita, sino también bastante lejos del borde de ésta. Las muelas superiores 1 a 6 ocupan un espacio longitudinal de 30 mm.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

Subord. SPARASSODONTA

Fam. ARMINHIERINGIIDAE

ARMINHIERINGIA CONTIGUA, n. sp. Tipo: parte anterior de una rama mandibular derecha con los alvéolos de los incisivos, el canino y las muelas 1 a 4, que es una pieza que indica un animal de talla considerablemente más pequeña que *A. cultrata*. Todos los dientes están implantados formando una serie ininterrumpida y muy prieta. El canino es más pequeño que en la especie típica *A. auceta* y considerablemente más corto, pues su extremidad posterior llega sólo hasta debajo de la muela 4; la corona es acuminada, de cara labial ancha y convexa, de cara lingual angosta y las caras laterales excavadas longitudinalmente; a pesar de no estar gastado por el uso, carece completamente de esmalte; es de base abierta y a crecimiento continuo; sobre el mismo borde alveolar tiene 12 mm. de diámetro ántero-posterior y 11 mm. de diámetro transverso. La muela 1 es pequeña, con la corona en forma de un cono fuertemente inclinado hacia adelante encima del canino, aplastado o deprimido en sentido vertical y extendido transversalmente; está implantada transversalmente al eje longitudinal de la serie dentaria, con dos raíces soldadas en casi todo su largo y la corona completamente desprovista de esmalte. La muela 2 es apenas un poco más grande, de corona igualmente cónico-aplastada, implantada oblícuamente y menos inclinada hacia adelante que la precedente. La muela 3 es de tamaño mucho mayor, implantada verticalmente, de corona cónica, seguida de un pequeño talón posterior y con dos raíces gruesas, bien separadas y divergentes. La muela 4 es de corona más pequeña y mucho más baja que la precedente, de contorno regular, apenas un poco comprimida y con dos raíces muy largas, no divergentes y que parecen soldadas en todo su largo. Las muelas 1 a 4 ocupan un espacio longitudinal de 34 mm.

Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense de Colhué-Huapí).

Subord. CREODONTA

Fam. HYAENODONTIDAE

HYAENODON AMERICANUS (Bravard) Amgh. = *Eutemnodus americanus* Bravard, 1858. = *Eutemnodus americanus* Burmeister, 1885, = *Apera sanguinaria* Amgh., 1886. = *Hyaenodon sudamericanus* Burmeister, 1892. Es sabido que *Eutemnodus* de Bravard es un sinónimo de *Hyaenodon*. *Eutemnodus americanus* de Bravard, en 1885 fué considerado por Burmeister como un género de la familia de los *Fe-*

lidae. Este autor dió un dibujo del tipo de Bravard, considerándolo como la muela 5 inferior o carnicera.

No pudiéndose conservar el nombre genérico de Bravard por ser un sinónimo de *Hyaenodon*, y tratándose, según Burmeiter, de un animal de una familia distinta, en 1886 le dí el nuevo nombre genérico de *Apera*. En 1892, Burmeister, sin entrar en mayores detalles, reconoció que los restos clasificados por Bravard como de *Eutemnodus americanus* son realmente del género *Hyaenodon*, pero cambió el nombre específico dándole el de *sudamericanus* ¡por considerarlo apropiado! Ahora, que puedo consultar el tipo de Bravard, reconozco que efectivamente se trata del género *Hyaenodon*, pero también noto que el diente figurado por Burmeister como la muela quinta o carnicera, es la última inferior, es decir: la séptima del lado izquierdo. El autor no sólo se equivocó en el número de la muela, sino que también confundió el lado interno con el externo, dibujándola de un modo tan defectuoso que no puede reconocérsela. En las colecciones del Museo Nacional existen otros restos de dentadura superior e inferior, de los que me ocuparé en otra oportunidad. Ahora me limitaré a indicar que todas esas piezas indican claramente que pertenecen al género *Hyaenodon*, y a una especie muy pequeña que parece aliada o muy cercana del *Hyaenodon Requieni* Gervais, de Europa. Todos los restos del *Hyaenodon americanus* proceden del Oligoceno superior del Paraná.

PARAHYENODON ARGENTINUS, n. gen., n. sp. Tipo: un pie posterior casi completo, acompañado de los caninos, un incisivo, la primera muela inferior del lado derecho y algunas otras partes del esqueleto; todo ello, proveniente de un individuo. Estos restos son tan parecidos a los correspondientes de *Hyaenodon* que con dificultad es posible hacer una distinción genérica.

El canino superior es casi derecho en la cara posterior y arqueado en la anterior, con la raíz un poco más gruesa que la corona; tiene en línea recta 39 mm. de largo, de los cuales 17 corresponden a la corona; en la base de la corona tiene 11 mm. de diámetro ántero-posterior y 8 mm. de diámetro transverso. El canino inferior es de corona un poco más arqueada. Los incisivos son parecidos a los de *Hyaenodon* y la muela 1 inferior es absolutamente igual a la de *H. leptorhynchus*.

Los huesos del pie, comparados con los del *Hyaenodon horridus* del cual tengo a la vista un molde, son casi absolutamente iguales. El astrágalo es tan completamente igual, que si no fuera por el tamaño un poco más pequeño del de *Parahyaenodon* el uno parecería el mol-

de del otro. Encuentro la única diferencia atrás de la troclea, allí donde el de *Parahyaenodon* tiene una perforación astragaliana que no veo en el molde del de *Hyaenodon*, pero que es posible exista en el original. Este hueso tiene 26 mm. de largo y 17 mm. de diámetro transverso máximo. El calcáneo tiene 44 mm. de largo. Todos los demás huesos del pie son iguales a los de *Hyaenodon horridus* con la única excepción de las falanges ungueales, que son muy comprimidas, sin hendedura terminal o apenas visible, que es el único carácter que me permite establecer la distinción genérica.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

ACROHYAENODON PUNGENS, n. gen., n. sp. Tipo: Parte posterior de una rama mandibular derecha con la última muela y una muela suelta de la misma rama, que probablemente corresponde a la antepenúltima. Esta última muela (m. 5) consta de tres cúspides comprimidas y cortantes, colocadas sobre la misma línea longitudinal, siendo la del medio mucho más grande y más alta y las laterales más pequeñas y sensiblemente del mismo tamaño y del mismo alto. Estas tres cúspides son muy agudas, muy convexas sobre el lado externo y, por el contrario, muy deprimidas y casi excavadas sobre el interno tomando todo el diente la forma de una hoja cortante dividida en tres puntas; de las dos raíces de la muela, la anterior es mucho más gruesa que la posterior. La corona tiene 9,5 mm. de diámetro ántero-posterior y sólo 4 mm. de diámetro transverso en la parte más gruesa de la base. La cúspide central tiene 10 mm. de alto.

La última muela inferior sólo se distingue de la descripta por la cúspide posterior, que es mucho más pequeña que la anterior, y por la cúspide central de tamaño proporcionalmente mayor y todavía más convexa en el lado externo. La corona tiene 12 mm. de diámetro ántero-posterior, 5 mm. de diámetro transverso máximo en la base, y 14 mm. de alto la cúspide central.

La parte de la rama mandibular que se extiende detrás de la última muela es excesivamente reducida; la distancia desde el borde posterior del alvéolo de la última muela hasta el cóndilo mandibular es de sólo 22 mm. La fosa masetérica es corta, ancha y muy profunda. El cóndilo está colocado bastante más abajo del borde alveolar de las muelas. La apófisis coronoides es excesivamente baja, levantándose sólo 8 mm. arriba del cóndilo. El ancho máximo de la rama ascendente desde el borde inferior hasta la cúspide de la apófisis coronoides, es de sólo 25 mm.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

Subord. CARNIVORA

Fam. PROCYONIDAE

PACHYNASUA CLAUSA, n. gen., n. sp. Tipo: una mandíbula con ambas ramas mandibulares y casi toda la dentadura, aunque muy gastada pues proviene de un individuo muy viejo. El incisivo 3 es dos veces más grosor que los incisivos 1 y 2. El canino es muy grueso y de sección elíptica. La mandíbula tiene cinco muelas en serie contínua que corresponden a las muelas 2 a 6. Entre la muela 2 y el canino hay un pequeño diastema, pero es probable que en los individuos más jóvenes existiera el pequeño molar primero. Las muelas aumentan sucesivamente en tamaño desde la m. 2 hasta la m. 5, siendo la m. 6 más pequeña que esta última. Las muelas 2 y 3 están implantadas oblícuamente, teniendo esta última un gran talón vuelto al lado interno. La muela 5 es, como en los osos y los perros, de grandes dimensiones, angosta adelante y más ancha atrás. La mandíbula es gruesa y baja, con una sínfisis muy robusta que se extiende hasta la parte posterior de la muela 2 y con las dos ramas fusionadas. El borde interior de la rama horizontal es convexo en la región de las dos muelas posteriores y cóncavo debajo de las muelas anteriores. La fosa masetérica es profunda, triangular y con un agujero en el fondo del triángulo, como en la generalidad de los Marsupiales. No hay ángulo mandibular o apenas existen vestigios visibles. El cóndilo que está colocado al mismo nivel del borde alveolar de las muelas, es muy angosto, muy convexo de adelante hacia atrás, de gran diámetro transverso y perfectamente horizontal en toda su extensión. El canino tiene, sobre el borde alveolar, 13 mm. de diámetro ántero-posterior y 9 mm. de diámetro transverso. Las cinco muelas ocupan un espacio longitudinal de 42 mm. Distancia desde el borde del ángulo externo del cóndilo mandibular hasta el borde anterior del alvéolo del canino, 106 mm. Alto de la rama horizontal debajo de la muela 5: 21 mm.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

Fam. URSIDAE

PARARCTOTHERIUM ENECTUM (84), n. gen., n. sp., Tipo: una mandíbula inferior con casi toda la dentadura. Sínfisis mandibular sumamente corta, gruesa y ancha, con ambas ramas mandibulares soldadas. Ramas mandibulares igualmente cortas y muy fuertes. Caninos muy gruesos. Muelas en número completo de siete. Las cuatro muelas an-

(84) A. M. N. s. 3ª, t. III, pgs. 61 y 62, figs. 55 y 56.

teriores de reemplazamiento muy pequeñas, simples y agrupadas en un espacio sumamente corto en proporción al que ocupan las muelas persistentes; las cuatro reemplazantes juntas ocupan un espacio longitudinal menor que cada una de las dos primeras existentes. La muela 1 es de una sola raíz y está colocada encima de la parte posterior del canino. Las muelas 2 y 3, que también son de una sola raíz, están fuera de la posición normal, colocadas sobre una misma línea transversal: la muela 2 sobre el lado externo y la muela 3 sobre el interno. La muela 4 conserva dos raíces, pero soldadas, y está implantada con el eje mayor de la corona en dirección transversal. Las muelas persistentes 5, 6 y 7 son de corona mucho más complicada que las de *Arcotherium*. Longitud del espacio ocupado por las cuatro muelas de reemplazamiento: 30 mm. Longitud del espacio ocupado por las muelas persistentes 5, 6 y 7: 84 mm. Longitud del espacio ocupado por el canino y las 7 muelas: 16 ctm.

Formación Pampeana (parte basal del horizonte Bonaerense) media de la ciudad Buenos Aires. Colecciones del Museo Nacional.

PARARCTOTHERIUM PAMPARUM, n. sp. Tipo: un cráneo perfecto con toda la dentadura y una mandíbula casi perfecta. Se distingue de la especie precedente por su tamaño considerablemente menor. El cráneo es de rostro y frente muy abovedados, formando desde el occipital hasta la parte anterior de los nasales una línea convexa regular, sin la fuerte cresta sagital que distingue al de *Actotherium*. La abertura nasal posterior se abre al nivel del borde posterior de la última muela. Es también una mitad más estrecho, comparado con el de este último género. En la mandíbula, los cuatro dientes de reemplazamiento son de corona aplastada y están en la misma línea longitudinal, siendo la muela 1 mucho más grande que las muelas 2 y 3. La muela 4 es mucho más baja que la muela 5, con dos raíces fusionadas, pero con el gran eje de la corona en la misma dirección longitudinal del resto de la dentadura. En la muela 5 el tubérculo medio anterior es rudimentario. Para dar una idea de las diferencias en las proporciones del cráneo de ambos géneros doy enseguida algunas de las principales medidas:

	Pararctotherium pamparum	*Arctotherium bonaerense*
Longitud del cráneo, desde los cóndilos occipitales a los incisivos	0m32	0m39
Diámetro transverso máximo entre los cigomáticos	0m20	0m39

Formación Pampeana (parte superior del piso Bonaerense) de Mercedes, en la Provincia Buenos Aires. Colecciones del Museo Nacional.

PROARCTOTHERIUM, n. gen. Tipo: *Proarctotherium vetustum* = *Arctotherium vetustum* Amgh., 1885. Aunque hasta ahora no se han encontrado nuevos restos de este animal, por el conocimiento más completo que ahora tenemos de los osos extinguidos de la formación Pampeana, es evidente que el del Terciario del Paraná debe pertenecer a un género distinto. Todas las especies de los géneros *Arctotherium* y *Pararctotherium* coinciden en tener la última muela inferior de contorno circular más o menos perfecto y la penúltima de ancho igual o casi igual en todo su largo. La especie del terciario del Paraná tiene la última muela alargada en sentido longitudinal y la penúltima con su parte posterior considerablemente más angosta que la anterior. Estas diferencias presuponen otras en el resto de la conformación, lo cual unido a su antigüedad mucho más remota, no deja lugar a dudas de que se trata de un género distinto en la línea antecesora directa de *Arctotherium* y *Pararctotherium*.

Fam. CANIDAE

Subfam. AMPHICYONINAE

AMPHICYON ARGENTINUS, n. sp. Tipo: una muela 5 superior derecha de un gran Perro al cual no es posible distinguir genéricamente de *Amphicyon*. Los dos lóbulos externos tienen la forma de tubérculos cónicos, gruesos, bajos y más convexos sobre el lado interno que sobre el externo, siendo el tubérculo posterior apenas un poco más bajo que el anterior. La parte interna de la muela es muy prolongada y tiene dos tubérculos internos seguidos hacia adentro por un reborde basal muy desarrollado. Hay una fuerte cresta transversal anterior en forma de círculo que une el gran tubérculo anterior externo al anterior interno; pero en el lóbulo segundo, los dos tubérculos posterior externo y posterior interno permanecen separados. La corona mide 17 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado externo, 22 mm. de diámetro transverso siguiendo el borde oblícuo anterior y 19 mm. siguiendo el borde transverso posterior.

Mioceno superior de Monte Hermoso.

NOTOAMPHICYON PARANENSIS, n. gen., n. sp. Tipo: las dos muelas inferiores 5 y 6 del lado derecho, con la corona casi intacta. Estas piezas indican un animal de tamaño un poco menor que *Amphicyon giganteus*. La conformación general y la relación de tamaño es la misma de los Cánidos en general, pero son de corona más ancha y más tuberculosas acercándose a las de los osos. La muela 5 se distingue muy especialmente por no ser cortante o sectorial como en *Amphicyon*, sino más ancha y con la gran cúspide central, que representa el den-

tículo anterior externo, relativamente muy baja. El dentículo medio anterior está más dado vuelta hacia adentro y separado del anterior externo por una cavidad interna grande y profunda. El dentículo anterior interno forma un tubérculo cónico, grueso y alto que está ligado al exterior externo por una cresta oblícua. El lóbulo posterior tiene la forma de un gran talón, bajo, ancho, con un borde periférico elevado que rodea una cavidad circular con un par de tuberculitos en el centro.

La muela 6, es en relación a la 5, un poco más grande que en *Amphicyon* y *Canis*, de contorno más rectangular y con el lóbulo anterior un poco más alto que el posterior; los dos tubérculos opuestos correspondientes al anterior interno y al anterior externo están soldados hasta la cúspide; el dentículo medio anterior da igualmente vuelta hacia el lado interno, donde está separado de los otros dos por una cavidad interna profunda. El lóbulo posterior en forma de talón presenta un gran tubérculo externo que se prolonga adelante en forma de cresta hasta unirse al dentículo anterior externo, mientras que sobre el lado interno tiene un gran reborde en forma de callo basal. La muela 5 tiene 21 mm. de diámetro ántero-posterior y 11 mm. de diámetro transverso máximo. La muela 6 tiene 17 mm. de diámetro ántero-posterior y 10 mm. de diámetro transverso.

Este género parece colocarse en la línea que de los *Amphicyoninae* conduce a los *Ursidae* del grupo de los *Arctotherinae*.

Oligoceno superior (piso Mesopotamiense) del Paraná.

Fam. FELIDAE

SMILODON CRUCIANS, n. sp. Tipo: una rama mandibular derecha con la dentadura. Se distingue de *S. bonaerensis* por un tamaño considerablemente menor y por la rama mandibular muy baja y torcida lateralmente en forma de S. La apófisis del ángulo mandibular se reduce a un tubérculo muy grueso y corto. La barba de la sínfisis no forma proceso mentoniano descendente, sino que traza una curva que asciende regularmente hacia arriba. Las muelas son sumamente comprimidas, cortantes y con la superficie del esmalte cubierta de rugosidades cortas y verticales. Las dos muelas inferiores ocupan un espacio longitudinal de 48 mm. Distancia desde el borde anterior del incisivo externo al borde posterior del cóndilo: 167 mm. Alto máximo de la rama horizontal, debajo de las muelas, sobre el lado externo: 34 mm.

Pampeano inferior (piso Ensenadense) de la ciudad Buenos Aires. Colecciones del Museo Nacional.

FELIS PROPUMA, n. sp. Representada por un trozo de rama mandibular derecha, con la muela 3 incompleta adelante, la muela 4 per-

fecta y el alvéolo incompleto de la muela 5. Esta pieza indica una especie cercana del Puma, pero notablemente más pequeña. La muela 3 no está implantada oblícuamente como en el Puma y el Onza sino con el eje mayor de la corona en la misma dirección de la serie dentaria. La muela 4 se distingue por los dos tubérculos basales anterior y posterior, que son de tamaño más considerable que en el Puma. Diámetro ántero-posterior de la muela 4: 15,5 mm. Alto de la rama horizontal debajo de la muela 4: 23 mm.

Pampeano inferior (piso Ensenadense) de Mar del Plata.

Felis proplatensis, n. sp. Tipo: Un cráneo perfecto con la mandíbula y toda la dentadura intacta. El tamaño es un poco mayor que el de *Felis onça* o a lo menos sólo comparable con los más grandes individuos de esta especie. El cráneo, visto por arriba, difiere inmediatamente del de Onza por la región frontal considerablemente más ancha, deprimida en su parte media longitudinal y prolongándose más adelante. Las apófisis postorbitarias son mucho más grandes, siendo de 92 mm. el ancho de la frente entre las extremidades de ambas apófisis y de sólo 75 mm. en las de Onza. Adelante de las apófisis postorbitarias, el ancho interorbitario de los frontales en su mayor enangostamiento es de 55 mm. y de sólo 47 mm. en los de Onza. Los nasales tienen 62 mm. de largo, más o menos como los de Onza, pero no se extienden tan atrás pues sólo llegan hasta el tercio anterior de la órbita y en la especie actual hasta la mitad; además son bastante más anchos en toda su extensión, pareciéndose más a los de Puma que a los de Onza; tienen un diámetro transverso de 45 mm. en la parte anterior y de 35 mm. hacia la mitad de su largo, siendo las mismas dimensiones de 32 y 27 mm., respectivamente, en Onza. La apófisis del frontal que penetra entre el maxilar y el nasal se extiende bastante más adelante que en la especie actual y la región nasal se inclina hacia abajo de una manera mucho más acentuada. El cráneo mide desde la parte posterior de los cóndilos occipitales hasta la parte anterior de los incisivos internos: 244 mm. Diámetro transverso máximo: 182 mm. Longitud máxima desde la cresta occipital hasta la parte anterior de los incisivos: 280 mm.

La dentadura superior se distingue por un mayor tamaño de las muelas 3 y 4, por un diastema más extendido entre el canino y la primera muela que le sigue y por la muela 2 menos apretada a la muela 3. Esta última muela tiene sobre el lado interno, adelante del gran cono central, dos tubérculos basales en vez de uno, como en la especie actual; hay también dos tubérculos posteriores, ambos bien desarrollados, correspondiendo el de más atrás al talón transversal posterior de la misma muela de la onza; la corona tiene 21,5 mm. de diámetro án-

tero-posterior, siendo de 19,5 mm. el mismo diámetro en la de la onza. La muela 4 presenta un pequeño tubérculo sobre el ángulo anterior externo, como en la misma muela de *F. platensis*, pero menos pronunciado; la corona tiene 31 mm. de diámetro ántero-posterior y 28 mm. en la de la onza.

La mandíbula inferior presenta diferencias todavía más notables; su parte anterior es más prolongada y más baja, con la barba igualmente mucho más baja y la barra entre el canino y la muela 3 mucho más larga que en Onza y en Puma. Sobre la cara externa la fosa masetérica es muy profunda. El borde inferior de la mandíbula es de superficie más plana y termina en un ángulo mandibular invertido al lado interno de una manera muy acentuada, dándole a esta parte de la mandíbula un parecido muy notable con los géneros extinguidos *Borhyaena* y *Prothylacynus*. Los caninos inferiores son proporcionalmente más pequeños que los de Onza; tienen debajo del cuello 16 mm. de diámetro ántero-posterior y 13,5 mm. de diámetro transverso. La barra entre el canino y el m. 2 es de 23 mm. y de sólo 14 mm. en un gran cráneo de Onza actual. La muela 2 tiene 17 mm. de diámetro ántero-posterior, es notablemente más ancha en la parte anterior que en la posterior y no tiene vestigios de reborde basal transversal posterior; la misma muela de Onza es, al contrario, más ancha atrás que adelante y con un reborde basal transversal posterior bien acentuado. La muela 4 tiene 23 mm. de diámetro ántero-posterior, con los tres lóbulos más convexos tanto sobre el lado interno como sobre el externo, siendo por consiguiente menos cortantes y más cónicos que en Onza; además, tiene un tuberculito basal anterior accesorio y otro más grande posterior.

La muela 5 no se diferencia de la misma de Onza y tiene 23 mm. de diámetro ántero-posterior. Las tres muelas inferiores ocupan un espacio longitudinal de 59 mm. Longitud de la mandíbula desde el borde anterior del canino hasta el borde posterior del cóndilo: 178 mm.

Pampeano inferior (piso Ensenadense) de la ciudad Buenos Aires. Colecciones del Museo Nacional.

Ord. EDENTATA

Subord. TARDIGRADA

Fam. RATHYMOTHERIIDAE n. fam.

RATHYMOTHERIUM PERFECTUM, n. gen., n. sp. Tipo: un astrágalo izquierdo con los caracteres del de un Desdentado arborícola de tamaño dos veces mayor que el más grande de los Perezosos actuales. Se dis-

tingue del mismo hueso de los Perezosos existentes por el cuerpo del hueso que es más ancho que largo, muy bajo y de tróclea poco convexa; y por la cabeza, que es menos oblícua, corta y muy ancha. La tróclea, como en los géneros existentes, no presenta vestigios de división en dos cóndilos; la superficie articular para la tibia es oblícua en dirección inversa a la oblicuidad de la cabeza, extendiéndose sobre el cuello casi hasta el borde de la articulación escafoidal, límite extremo hasta donde alcanzaba la tibia en su movimiento ántero-posterior sobre el astrágalo; esta misma superficie articular no llegaba hasta el borde interno del hueso, quedando una parte libre que corresponde al cóndilo interno del astrágalo de los *Megalonychidae* que en este animal no quedaba cubierto por la tibia. En la cara inferior la faceta sustentacular se encuentra casi suprimida y la faceta ectal es cóncava en dirección transversal y con su eje mayor de adelante hacia atrás, como en los Perezosos existentes. Sobre el lado externo, inmediatamente delante de la faceta ectal y a continuación de ésta, hay una segunda faceta articular de apoyo sobre el calcáneo, destinada a limitar el movimiento de rotación del astrágalo sobre el lado externo; esta faceta es independiente de la suplementaria inferior normal en muchos grupos de Mamíferos, y también existe, y de un tamaño considerable, en el astrágalo de *Rathymotherium*. La superficie articular escafoidal de la cabeza es casi plana, muy ligeramente convexa y con rugosidades en su parte inferior, que demuestran un principio de anquílosis con el escafoides y prueba que la fusión de huesos en el pie era todavía más acentuada que en los Perezosos actuales, aunque en su conformación general este hueso es de una forma menos especializada y menos alejada de la de los *Megalonychidae*. Diámetro ántero-posterior máximo: 25 mm. Diámetro transverso máximo del cuerpo del hueso: 23 mm. Alto del cuerpo sobre el lado externo: 12 mm. Ancho de la cabeza, en su borde anterior: 22 mm.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

Subord. VERMILINGUIA

Los últimos descubrimientos paleontológicos en Patagonia, tienden a demostrar que los *Myrmecophagidae* actuales de Sud América, los *Manidae* actuales de Asia y Africa y los *Gravigrada* extinguidos de América, son las ramas de un mismo tronco, que empezó a diversificarse probablemente durante los últimos tiempos de la época cretácea.

Fam. MYRMECOPHAGIDAE

Por la conformación del esqueleto, los Mirmecófagos u Osos hormigueros representan un tipo más primitivo que el de los Gravigrados; no dejaba, pues, de ser un hecho hasta cierto punto inexplicable el de que hasta ahora no se hubieran encontrado representantes fósiles de esta familia ni en la formación Pampeana ni en las formaciones más antiguas. Las últimas investigaciones han puesto a descubierto en la formación Santacruceña restos que indiscutiblemente pertenecen a especies de este grupo.

Como no es mi propósito hacer ahora una descripción completa de esos restos, sino determinar las diferentes formas representadas, sólo tomaré en cuenta las indicaciones que proporcionan el calcáneo y el astrágalo, pues de todos los huesos del esqueleto son los que representan una forma más característica e inconfundible con la de los otros Desdentados. El astrágalo de *Myrmecophaga* que me servirá como término de comparación, se distingue por el cuerpo, que es de mayor diámetro transverso que longitudinal, con la troclea muy ancha, regularmente excavada, bastante convexa de adelante hacia atrás y con los dos cóndilos sensiblemente al mismo nivel. La cabeza articular es bastante prolongada hacia adelante, pero sin enangostamiento en el cuello; y además, se encuentra colocada no oblícuamente como en los Gravigrados sino sobre la misma línea longitudinal de la mitad interna de la troclea. La cara anterior de la cabeza es truncada transversalmente y un poco deprimida o excavada en el medio, pero con el borde inferior e interno convexo con superficie de apoyo sobre el calcáneo. La superficie de articulación con el escafoides es así cóncavo-convexa en sentido transversal y del lado externo al interno.

PROTAMANDUA ROTHI, n. gen., n. sp. Tipo: un calcáneo derecho perfecto de un animal de la talla de *Tamandua tetradactyla* actual, pero algo más robusto. Este hueso concuerda con el correspondiente de *Tamandua* en todos sus principales caracteres, pero muestra otros que lo acercan a *Mymecophaga* y a *Manis*. La faceta articular externa para el astrágalo es de contorno elíptico como en *Tamandua*, pero con su eje mayor en dirección menos transversal. La faceta suplementaria para el astrágalo es grande como en *Mymecophaga*, pero se une con la faceta sustentacular en vez de quedar separada de ésta por un surco, como en el último de los mencionados géneros .No hay vestigios de faceta articular para el peroné, en lo que concuerda con *Myrmecophaga* y se distingue de *Manis;* pero todo el hueso es arqueado lateralmente, formando una concavidad externa como en el

calcáneo de este último género, existiendo también un principio de esta curva en el de *Myrmecophaga*. Este hueso tiene 29 mm. de largo sobre el lado interno, 10 mm. de alto en el límite posterior de la faceta ectal y 16 mm. de diámetro transverso en su parte anterior.

Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral. Colecciones del Museo de La Plata. He podido estudiar esta pieza gracias a la deferencia del doctor Santiago Roth, a quien dedico la especie.

PROMYRMEPHAGUS EURYARTHRUS, n. gen., n. sp. Tipo: un astrágalo derecho perfecto, de tamaño muy pequeño. Difiere del correspondiente de *Myrmecophaga* por la troclea un poco más angosta y algo más profunda; por los dos cóndilos de la troclea un poco más desiguales, siendo el interno un poco más corto que el externo; y por la posicion de la parte más profunda de la troclea, que se encuentra más al lado interno que al externo. La cabeza articular presenta detrás del borde anterior una depresión profunda que penetra en la región anterior de la troclea. La parte anterior cortada transversalmente muestra la superficie articular para el escafoides casi completamente plana, siendo apenas perceptible la depresión característica del de *Mymecophaga*. La superficie de articulación peroneal del lado extérno, demuestra que el peroné alcanzaba a descansar sobre el calcáneo, lo que prueba que se trata de un género distinto de *Protamandua*. Tiene 15,5 mm. de diámetro ántero-posterior sobre el lado interno, 12 mm. sobre el externo y 15,5 mm. de diámetro transverso máximo.

Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

PROMYMEPHAGUS DOLICHOARTHRUS, n. sp. Tipo: un astrágalo derecho perfecto. Se distingue del precedente por su tamaño notablemente menor y por el cuerpo del hueso, que es un poco más prolongado y más angosto. La troclea es más profundamente excavada y se enangosta considerablemente hacia atrás. El cóndilo externo es más elevado y más comprimido y el interno es más bajo, más ancho y más redondeado. La pequeña depresión de la faceta escafoidal es menos pronunciada todavía apareciendo la superficie articular casi completamente plana. Tiene 14,5 mm. de diámetro anteroposterior sobre el lado interno, 10,5 mm. sobre el externo y 12 mm. de diámetro transverso máximo.

Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral. Colecciones del Museo de La Plata. He podido examinar esta pieza por atención del señor Roth.

Fam MANIDAE

Esta familia era considerada hasta ahora como exclusiva del antiguo continente. Apesar de su gran parecido con los *Myrmecophagi-*

dae, se ha pretendido recientemente que los Pangolines tienen un origen distinto y que son Desdentados, fundándose tal opinión en el modo de articulación de las vértebras, que es normal, en vez de complicado, como en los Osos hormigueros.

El hallazgo de restos fósiles de *Manidae* en Patagonia cambia fundamentalmente los términos del problema y, por otra parte, el estudio de los Gravigrados antiguos de la Argentina demuestra que la complicación en el modo de la articulación de las vértebras es un carácter adquirido gradualmente durante la época Terciaria.

ARGYROMANIS PATAGONICA, n. gen., n. sp. Tipo: un astrágalo izquierdo casi perfecto, que indica un animal de talla casi una mitad mayor que la de *Manis javánica*. La conformación es tan parecida a la de *Manis* que la distinción genérica que establezco reposa más bien en el hecho del gran espacio que los separa en el tiempo y en la distribución geográfica, que no en caracteres anatómicos de real importancia. La única diferencia apreciable aparece en la parte anterior de la troclea, que es un poco más excavada en *Argyromanis* que en *Manis*. La superficie articular escafoidal es un poco menos excavada, casi plana y algo oblícua, de modo que mira un poco hacia arriba. Comparado con *Manis javánica*, salvo estos detalles insignificantes, el astrágalo del uno es como un molde del astrágalo del otro. Las diferencias que existen entre el astrágalo del género patagónico comparado con el de los pangolines asiáticos, son menores que las que hay entre el mismo hueso de los Lamantines de Asia comparado con el de los Pangolines de Africa. Longitud del astrágalo: 18 mm.; diámetro transverso máximo: 14 mm.

Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

ORTHOARTHRUS MIXTUS, n. gen., n. sp. Tipo: un astrágalo izquierdo perfecto de un animal de la talla de *Manis gigantea*. Esta pieza indica un animal más próximo de los Lamantines africanos que de los asiáticos, pero presenta al mismo tiempo caracteres intermedios muy notables entre los *Manidae* y los *Gravigrada* primitivos.

El cuerpo del hueso es muy ancho y excesivamente corto, con la troclea muy convexa de adelante hacia atrás; la parte posterior de la troclea desciende verticalmente hacia abajo por un largo trecho, enangostándose hasta terminar en una cresta transversal descendente, tan corta que asume la forma de un tubérculo alargado; la parte superior de la troclea es regularmente excavada y con los dos cóndilos del mismo alto. La cabeza es de tamaño considerable, pero corta y bastante oblícua. La superficie articular escafoidal es más cóncava que en los géneros precedentes, pero la parte interna convexa es pro-

porcionalmente pequeña. Toda la cara externa está ocupada por una superficie articular destinada al peroné, muy parecida a la misma de *Manis*, probando que existía sobre el calcáneo una faceta peroneal de tamaño considerable. La disposición de las facetas articulares, crestas y surcos es en la cara inferior absolutamente la misma que en *Manis*.

El carácter que lo acerca a los Gravigrados consiste en el cóndilo interno de la troclea, que es muy corto y muy convexo en sentido ántero-posterior, muy extendido transversalmente y con su borde anterior interno unido por una cresta ósea al borde interno posterior de la cabeza articular.

Las dimensiones de esta pieza son: diámetro ántero-posterior: 25 mm.; diámetro transverso máximo: 30 mm.; alto máximo 20 mm.

Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral. Colecciones del Museo de La Plata. Estudiada por deferencia del doctor Roth.

Subord. GRAVIGRADA

Fam. MEGATHERIIDAE

Los últimos descubrimientos de Desdentados en las formaciones terciarias vienen a demostrar que los *Megatheriidae* son los descendientes directos de los *Prepotheriidae* y que las dos familias deben reunirse en una sola. La principal modificación consiste en la primera muela de cada mandíbula, que de pequeña y elíptica que era en las formas más antiguas, se hizo más gruesa y rectangular en las formas más modernas. La línea directa que conduce al gigantesco Perezoso de la formación Pampeana, empieza con el género *Proprepotherium* de la parte superior de la formación Patagónica y sigue con los géneros *Prepotherium*, *Prepotheriops*, *Megathericulus*, *Promegatherium* y *Megatherium* del Pampeano, para terminar con el *Essonodontherium* de las capas más superficiales de la misma formación.

subfam. PREPOTHERINAE

PROPREPOTHERIUN DESEADENSE, n. gen., n. sp. Tipo: parte posterior de la rama mandibular derecha con el alvéolo de la muela 2 y las muelas 3 y 4. Las muelas segunda y tercera son de contorno rectangular y la cuarta de contorno subelíptico. La principal distinción genérica con *Prepotherium* consiste en la rama mandibular baja, excesivamente gruesa y de borde inferior casi derecho, careciendo, por consiguiente, de la parte descendente muy convexa de este último género y de todos los demás géneros más recientes de la misma fa-

milia. La abertura de la rama externa del canal alveolar es muy pequeña y está colocada completamente al lado externo de la base del borde anterior de la rama ascendente. Tamaño mucho menor que el de las especies conocidas del género *Prepotherium*. La corona de la muela 3 tiene 9,5 mm. de diámetro ántero-posterior y 11 mm. de diámetro transverso. Altura de la rama horizontal en el lado externo de la muela 3: 29 mm. Expesor máximo de la rama horizontal al nivel de la muela 3: 22 mm.

Eoceno medio (Astrapotericulense) de Patagonia austral.

PREPOTHERIOPS MEGATHEROIDES, n. gen., n. sp. Tipo: parte anterior de un paladar y parte anterior de la rama mandibular derecha con los alvéolos de las dos primeras muelas. Este género constituye la transición de los *Prepotherinae* a los *Megatherinae;* se parece a los primeros por las muelas, que conservan la forma subelíptica y la primera de ellas la posición alejada de la segunda; se parece a los *Megatherinae* en el paladar, que ha perdido la forma triangular de *Prepotherium* presentando las dos series dentarias paralelas como en *Megatherium*. La región interdentaria del paladar es del mismo ancho en todo su largo; y la región palatina de los maxilares se extiende considerablemente adelante de la primera muela.

En la mandíbula, la primera muela es elíptica, de 8 mm. de diámetro mayor y está separada de la segunda por un diastema de 7 mm. La segunda muela, de contorno rectangular, tiene 16 mm. de diámetro transverso.

En el cráneo, la muela anterior es más grande, de 9 mm. de diámetro ántero-posterior y con tendencia manifiesta a tomar una forma subcuadrangular; el diastema que la separa de la segunda es de 11 mm. El ancho, desde la región interdentaria del paladar hasta el nivel de la muela 2, es de 22 mm.

Eoceno superior (horizonte Santacrucense) de Patagonia austral.

Subfam. MEGATHERINAE

MEGATHERICULUS PATAGONICUS, n. gen., n. sp. Tipo: parte anterior de un cráneo con el paladar perfecto y un astrágalo del mismo individuo. Todas las muelas, incluso la primera son de contorno rectangular, con el diámetro transverso considerablemente mayor que el ántero-posterior y colocadas formando una serie contínua muy apretada. Las muelas intermedias 2, 3 y 4 son de tamaño considerablemente mayor; y la primera (m.1) es un poco más pequeña que la segunda, tanto en su diámetro ánteroposterior como en el transverso. La última o quinta es la más pequeña, siendo, sobre todo, la más comprimida de adelante hacia atrás. El alvéolo

de la muela segunda, que parece era la más grande, tiene un diámetro ántero-posterior de 13 mm. y 23 mm. de diámetro transverso. Las cinco muelas ocupan un espacio longitudinal de 75 mm.

La parte o región interdentaria del paladar es absolutamente idéntica a la del *Megatherium*, siendo como en ésta, plana y un poco más ancha atrás (29 mm.) que adelante (20 mm.). La región palatina de los maxilares, que se extiende delante de la primera muela, es tan larga como la serie dentaria, en contraste absoluto con la misma región en el *Megatherium*, que es excesivamente corta. Esta parte del paladar tiene un ancho de 36 mm. que se conserva igual en una extensión de cerca de 5 ctm.; pero más adelante, donde se traba con las alas laterales de los intermaxilares, alcanzaba un ancho de 6 ctm. En esta región la superficie del paladar es como deprimida y con dos grandes surcos vasculares muy profundos que se pierden penetrando en el hueso entre el primer par de muelas. La longitud del paladar desde el borde anterior de los maxilares hasta el borde anterior de la abertura nasal posterior es aproximadamente de 16 ctm.

Visto el cráneo de lado, los maxilares muestran una gran depresión cóncava delante de la primera muela, seguida en la región más anterior de un nuevo ensanchamiento convexo como en los antiguos géneros *Hapalops*, *Eucholoeops*, etc.

El astrágalo es absolutamente idéntico al del *Megatherium*, con la única diferencia del tamaño, siendo sus diferentes dimensiones un tercio de las del mismo hueso del otro género.

Tehuelche antíguo del Chubut (Laguna Blanca).

Subfam. MYLODONTINAE

Subfam. SCELIDOTHERINAE

NEONEMATHERIUM FLABELLATUM, n. gen., n. sp. Tipo: parte anterior de un cráneo con las muelas y algunos huesos del mismo individuo Presenta una mezcla de los caracteres de *Nematherium*, *Scelidotherium* y *Mylodon*. El paladar es muy angosto atrás y se ensancha gradualmente hacia adelante; la región interdentaria es muy convexa en su mitad posterior, volviéndose más plana hacia adelante y algo deprimida y hasta excavada ante la primera muela. Las cinco muelas están colocadas en serie contínua. La primera muela es de contorno elíptico con su eje mayor en dirección longitudinal La segunda, tercera y cuarta son triangulares, anchas sobre el lado lingual, angostas y redondeadas sobre el lado labial, y con un surco longitudinal medio sobre la cara interna; es absolutamente la misma conformación que la de las muelas tercera y cuarta de *Pseudolestodon*; el ta-

maño de estas tres muelas disminuye sucesivamente de la segunda a la cuarta. La muela quinta, que es también triangular, es la más pequeña y tiene la misma forma de la de *Scelidotherium*. Las cinco muelas ocupan un espacio longitudinal de 7 ctm. La región interdentaria del paladar entre el par de muelas anteriores tiene un ancho de 23 mm.; y entre el último par de sólo 12 mm.

El astrágalo es de forma intermedia entre el de *Scelidotherium* y el de los *Megalonychidae;* la cabeza articular es bastante larga y muy oblícua hacia adentro, como en los representantes de esta última familia; pero tiene abajo una cara articular cóncava para el cuboides, como el del *Scelidotherium*. Las falanges ungueales se parecen a las de *Mylodon*.

Formación Tehuelche antígua del río Fénix en Patagonia austral.

SCELIDOTHERIOPS AVUNCULUS, n. gen., n. sp. Tipo: parte posterior de una rama mandibular izquierda con el alvéolo incompleto de la muela segunda, la muela tercera perfecta y el alvéolo de la cuarta.

De los Gravigrados encontrados en la formación Santacruceña es el que más se parece a *Scelidotherium*. La muela tercera es muy comprimida de adelante hacia atrás, muy extendida transversalmente, afectando una forma rectangular con su mayor diámetro en dirección oblícuo-transversal; los dos costados interno y externo son redondeados, mientras que las dos caras anterior y posterior son, al contrario, deprimidas; tanto por su forma como por su modo de implantación presenta un gran parecido con la misma muela de *Scelidotherium;* la corona mide 4,5 mm. de diámetro ántero-posterior y 13 mm. de diámetro transverso. Por el alvéolo se conoce que la muela segunda era de la misma forma, con la misma implantación oblícua y más o menos del mismo tamaño. De la muela cuarta queda sólo el alvéolo, que demuestra era bilobada y de contorno parecido a la correspondiente de *Scelidotherium*, pero proporcionalmente más corta, más ancha y con el lóbulo posterior interno muy corto; tiene 12 mm. de diámetro ántero-posterior y 6 mm. de diámetro transverso máximo. La cara externa de la rama mandibular es muy convexa en la región dentaria, absolutamente plana en la región masetérica y con la abertura de la rama externa del canal alveolar colocada al lado externo de la rama ascendente a unos 5 mm. del borde anterior de éste. Alto de la rama horizontal debajo de la muela cuarta: 21 mm.

Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

Subfam. MYLODONTINAE

El señor Barnum Brown ha hecho notar en un trabajo reciente que el tipo del género *Mylodon* es el *Mylodon Harlani Owen* y no el

Mylodon Darwini Owen como dice que lo afirmo equivocadamente. Sin embargo, los dos nombres se encuentran en la misma página (p. 68) de la descripción de Owen y es sabido que en esa época no se asignaba a la determinación exacta de la pieza tipo la importancia que hoy se le reconoce. Yo me conformé con la intención bien manifiesta de Owen, que no fué, por cierto, la de escoger por tipo la mandíbula del *Mylodon Harlani*, a la que sólo conocía por molde, como se desprende claramente del resto de su descripción y de una manera aún más clara en su descripción del *Mylodon robustus* p. 13, 169, etc. Así también lo interpretó Leidy en su notable Memoria sobre los Desdentados de este grupo (p. 58). Mi principal propósito ha sido siempre tratar de evitar en lo posible los cambios de nombre genérico; pero puesto que se quiere que la primera pieza descripta represente incuestionablemente el tipo, aún contra la intención bien manifiesta de Owen, entonces hay que llevar el cambio hasta sus últimos límites aceptando todas sus consecuencias.

El antiguo género *Mylodon* queda así, pues, subdividido en cuatro géneros que son:

1° *Mylodon* Ow., 1840. Tipo: *Mylodon Harlani* Owen;

2° *Glossotherium* Ow., 1840. Tipo: *Glossotherium* Ow., 1840 y *Mylodon Darwini* Ow., 1840. De una comparación que acabo de hacer de la figura del occipital descripto por Owen bajo el nombre de *Glossotherium* con el cráneo del *Mylodon Darwini* que se conserva en el Museo Nacional, me he convencido que se trata del mismo animal como Owen lo había indicado ya;

3° *Pseudolestodon* Gervais y Ameghino, 1880. Tipo: *Lestodon myloides* Gervais y no *Mylodon gracilis*, como lo afirma el señor Barnum Brown. Las diferencias con *Eumylodon* se extienden no sólo a la dentadura sino también a casi todas las partes del esqueleto;

4° *Eumylodon*, n. gen. Tipo: *Eumylodon robustus* = *Mylodon robustus* Ow., 1842. La forma de la segunda y de la última muela inferior del *Mylodon robustus* es muy distinta de la que presentan las mismas muelas del *Mylodon Harlani* y la forma de la rama mandibular de este último, que es más arqueada adelante y más ascendente hacia arriba, prueba que tenía una sínfisis más larga.

Las diferencias indicadas presuponen otras en el resto del esqueleto, lo cual, unido a la enorme distancia geográfica, indican claramente que *Mylodon* y *Eumylodon* son dos géneros distintos. En cambio no está demostrado que *Paramylodon* sea genéricamente distinto de *Mylodon Harlani;* el lóbulo intermedio externo de la última muela inferior, aunque poco pronunciado, se encuentra indicado en el dibujo de esta última especie publicado por Leidy. Además, ese mismo lóbulo, a veces muy desarrollado, se encuentra en varias especies de

Eumylodon y *Pseudolestodon*. La distinción genérica de *Paramylodon* sólo podrá establecerse con seguridad cuando se conozca la serie dentaria superior completa de *Mylodon Harlani*.

EUMYLODON BONAERENSIS, n. sp. Tipo: una mandíbula inferior con ambas ramas y toda la dentadura. Talla de *Eumylodon robustus*, pero de formas aún más robustas. La primera muela es gruesa, gastada transversalmente, de contorno elíptico, muy alargada en dirección longitudinal, comprimida en sentido transversal y con las dos caras laterales regularmente convexas; tiene 23 mm. de diámetro ántero-posterior y 12 mm. de diámetro transverso máximo. La muela segunda es de una forma trapezoidal irregular, con un surco longitudinal en cada una de las cuatro caras, siendo los de la cara interna y posterior externa mucho más anchos y profundos. La muela tercera es rectangular, implantada oblicuamente, con su costado interno considerablemente más angosto que el externo y con un surco longitudinal muy profundo sobre la cara externa. La última muela difiere de la *E. robustus*, por el lóbulo anterior mucho más grande y más extendido transversalmente y por la parte posterior interna del último lóbulo, que es mucho más saliente hacia el lado interno, delimitando con el lóbulo anterior una gran depresión perpendicular mucho más profunda. Las cuatro muelas inferiores ocupan un espacio longitudinal de 13 ctm. Alto de la rama horizontal, al lado de la primera muela: 81 mm.; ídem, al lado de la parte anterior de la cuarta: 93 mm.

Formación Pampeana superior (piso Bonaerense) de la provincia Buenos Aires. Colecciones del Museo Nacional.

OCTOMYLODON AVERSUS, n. gen., n. sp. Tipo: una última muela inferior derecha, muy diferente de la de todos los demás Desdentados conocidos. Está constituída por dos partes elípticas con su eje mayor en dirección transversal y reunidas por un istmo angosto y corto, afectando así la forma de las muelas del género *Octodon*. La cara anterior del lóbulo de adelante y la posterior del lóbulo de atrás, son anchas y muy ligeramente convexas, pero los dos costados laterales, interno y externo de cada lóbulo, son angostos y muy convexos, de modo que la muela presenta dos grandes surcos longitudinales muy anchos y profundos perfectamente opuestos. El prisma dentario se compone de una capa externa de cemento tan delgada que no alcanza a medio milímetro de grosor, a esta delgada lámina de cemento se encuentra sobrepuesta una capa de dentina dura de tres a cinco mm. de espesor, que forma una cresta periférica muy elevada sobre el centro de la corona que se presenta ocupado por una cavidad profunda que reproduce el mismo contorno externo de la muela y corresponde a la masa de dentina vascular interna. La corona mide 39 mm. de diá-

metro ántero-posterior sobre su línea media longitudinal, 33 mm. de diámetro transverso en el lóbulo anterior, 28 mm. en el lóbulo posterior y 13 mm. en el istmo.

Oligoceno superior (Mesopotamiense) del Paraná.

Subord. GLYPTODONTIA

Fam. SCLEROCALYPTIDAE

PALAEHOPLOPHORUS MERIDIONALIS, n. sp. Tipo: un tubo caudal casi en perfecto estado y partes considerables de la coraza dorsal. El descubrimiento del tubo caudal completo de este género permite establecer con exactitud sus relaciones. Está compuesto por placas con una gran figura central y sin figuras periféricas, como en el género *Lomaphorus*, pero se distingue por la extremidad terminal, que no tiene las grandes placas salientes laterales terminales de este último género y también de *Sclerocalyptus* y *Plohophorus*. En *Palaehoplophorus* la parte terminal se compone de dos placas pequeñas, alrededor de las cuales sigue un círculo o anillo de siete placas, de las cuales las laterales son un poco más grandes. El número de placas aumenta en las filas posteriores en relación con el engrosamiento del tubo.

En los surcos que separan las placas hay una serie o línea ininterrumpida de perforaciones o agujeros relativamente grandes y dispuestos de modo que las dos mitades cóncavas opuestas de cada uno penetran en las dos placas contíguas. El tubo caudal es en su parte posterior un poco deprimido y se encorva fuertemente hacia arriba como en *Sclerocalyptus Heusseri;* en el medio es cilíndrico, mientras que en su parte proximal es un poco comprimido lateralmente. El tubo tiene 39 ctm. de largo y hacia el medio, en su parte cilíndrica, tiene 96 mm. de diámetro.

La especie se distingue fácilmente del *P. Scarabrinii* del Paraná por las placas laterales de la parte terminal mucho más pequeñas y con perforaciones periféricas de tamaño mucho más reducido.

Formación Tehuelche antígua Patagonia central.

PLOHOPHORUS CUNEIFORMIS, n. sp. Tipo: un tubo caudal en perfecto estado de conservación, menos en sus dos extremidades, que están rotas. La parte existente tiene unos 46 ctm. de largo y entera debía tener aproximadamente unos 60 ctm. Es proporcionalmente más largo y un poco más delgado que el de *Plohophorus figuratus*, siendo también más aplastado en sentido vertical. El distintivo principal consiste en la escultura externa de la cara superior. Las figuras centrales no son levantadas y más o menos convexas como en la otra

especie sino planas, a menudo deprimidas y de superficie muy lisa. Los surcos que separan a las figuras centrales son muy angostos y no tienen una fila completa de figuras periféricas ni aun en la parte anterior, mientras que en *P. figuratus* las figuras periféricas de la cara superior forman una cadena ininterrumpida alrededor de todas las figuras centrales. En *P. cuneiformis* las figuras periféricas son en corto número pero grandes y la mayor parte muy elevadas arriba del plano de la figura central, pero no son convexas ni de aspecto tubercular, como en la otra especie, sino de superficie plana y casi lisa. La mayor parte de esas figuras periféricas están colocadas en los ángulos anteriores y posteriores de la placas, entre tres de éstas, de manera que prolongándose por los surcos que las separan adquieren un aspecto triangular muy regular, con ángulos muy agudos, representando especies de cuñas interpuestas entre las figuras centrales.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

PLOHOPHORUS ARAUCANUS n. sp. Tipo: un tubo caudal incompleto. Esta pieza está constituída tanto arriba como abajo y en los costados, por placas con una gran figura central elíptico-ovalada con su mayor diámetro en sentido longitudinal. Las figuras centrales son un poco levantadas en el medio y de superficie lisa. En la cara superior las figuras periféricas forman alrededor de la figura central una cadena general incompleta; esas figuras son muy pequeñas y en forma de tuberculitos elevados. En los costados y en la cara inferior no hay tuberculitos o figuras periféricas, sino por excepción. El tubo caudal es recto y perfectamente cilíndrico. En la extremidad anterior de la parte existente tiene un diámetro de 75 mm. y entero debía tener aproximadamente unos 35 ctm. de largo.

Se distingue inmediatamente de *P. figuratus* y demás especies de Monte Hermoso, por su tamaño muchísimo menor; y del *Prohophorus Ameghinoi* de Catamarca se distingue por su forma perfectamente cilíndrica y por las figuras centrales de los costados y de la cara inferior, que carecen del círculo de figuritas periféricas siempre completo en aquella especie.

Formación Araucana. Mioceno superior de la Pampa Central. Colecciones del Museo Nacional.

Fam. DOEDICURIDAE

DOEDICURUS ENSENADENSIS, n. sp. Tipo: parte proximal de un tubo caudal de un individuo completamente adulto. La especie se distingue inmediatamente por su tamaño excesivamente pequeño, comparable al de una pequeña especie de *Lomaphorus*. El diámetro de

la parte proximal del tubo es de sólo 12 ctm. No se ven vestigios de suturas entre las placas, siendo el espesor de la coraza en esta región de 12 a 15 mm. La superficie externa es rugosa, con numerosas impresiones vasculares y perforaciones dispuestas de un modo irregular, que se pierden en el interior del hueso sin atravesar directamente al lado opuesto.

Formación Pampeana inferior (horizonte Ensenadense) de La Plata.

Subord. DASYPODA

Fam. DASYPIDAE

EUTATUS PRAEPAMPAEUS, n. sp. Tipo: una rama mandibular derecha casi perfecta. Talla: un tercio menor que la de *E. Seguini*. El número de dientes es de diez, como en la especie pampeana mencionada. La rama mandibular se distingue por ser muy baja y muy gruesa, con la parte superior de la cara externa al lado del borde alveolar muy convexa hacia afuera. El carácter distinto más notable consiste en el borde posterior de la rama ascendente, que presenta una profunda escotadura que delimita un ángulo mandibular fuertemente pronunciado que no existe en las otras especies conocidas del mismo género. Las 10 muelas inferiores ocupan un espacio longitudinal de 67 mm. Alto de la rama horizontal, debajo de la antepenúltima muela: 21 mm. Espesor de la rama mandibular en su parte superior en la región de la antepenúltima muela: 13 mm.

Mioceno superior de Monte Hermoso. Colecciones del Museo Nacional.

Subord. PELTATELOIDEA

Fam. PELTEPHILIDAE

EPIPELTEPHILUS RECURVUS, n. gen., n. sp. Fundado sobre trozos de un cráneo, del que existe la parte súperoposterior desde el occipital hasta la parte posterior del frontal, un trozo de paladar con dentadura y la mitad posterior de las ramas mandibulares con los últimos dientes, indicando un animal de talla mucho más considerable que los más grandes Peltéfilos de la formación Santacruceña.

La parte posterior del cráneo no es comprimida y alta como en *Peltephilus* sino más baja y mucho más ancha, con los parietales y temporales muy extendidos lateralmente. La alta cresta sagital de *Peltephilus* apenas está indicada, siendo la parte superior del cráneo en esta región, ancha, redondeada y apenas un poco más elevada que la región frontal. La gran cresta occipital del género santacru-

ceño también es baja, aunque bastante ancha. Este poco desarrollo de las crestas y la ausencia o disminución de las grandes perforaciones vasculares de los parietales de *Peltephilus* indican que el casco cefálico de *Epipeltephilus* debía ser de una conformación muy distinta. El llano occipital carece de la cresta vertical media de *Peltephilus* y su borde superior en forma de arco de círculo perfecto avanza hacia atrás, sobresaliendo considerablemente sobre el plano vertical del hueso. El arco cigomático ya no presenta vestigios de las suturas que en *Peltephilus* permiten distinguir el cuadrado del verdadero cigomático y de la apófisis cigomática del temporal; tampoco se ven vestigios del hueso largo y angosto de la parte superior del cuadrado de *Peltephilus*, cuya homología no está aún bien determinada.

El agujero auditivo conserva la misma posición que en *Peltephilus*, pero es de tamaño mucho mayor. En la expansión lateral del temporal, detrás y arriba del agujero auditivo, hay una gran perforación del escamosal. Distancia desde el borde súperoposterior del occipital hasta el borde anterior de los parietales: 7 centímetros. Ancho del plano occipital en su mitad superior en arco de círculo: 85 mm. Diámetro transverso de la caja del cráneo en su enangostamiento máximo detrás de las órbitas: 5 ctm. Diámetro transverso adelante de los agujeros auditivos: 12 ctm. Según este fragmento, y de acuerdo con la conformación de *Peltephilus*, el cráneo completo debía tener unos 22 ctm. de largo por 14 ctm. de ancho máximo entre los cigomáticos.

El trozo de paladar comprende la parte posterior del lado derecho con parte del alvéolo de la última muela, las dos muelas penúltima y antepenúltima y parte del alvéolo de la que precede a ésta. Las muelas, en vez de estar inclinadas hacia atrás, están implantadas verticalmente, menos la última, que está fuertemente inclinada hacia adelante; estos dientes aumentan gradualmente de tamaño de atrás hacia adelante; y en vez de ser de sección prismática más o menos triangular, son de sección elíptica, u npoco más convexos sobre el lado externo que sobre el interno e implantados un poco oblicuamente. El último, a juzgar por la parte que queda del alvéolo, no era rudimentario como en *Peltephilus*. La antepenúltima muela tiene 10 mm. de diámetro ántero-posterior y 4,5 mm. de diámetro transverso. La que sigue adelante es un poco más grande y la que viene detrás algo más pequeña. Las cuatro últimas muelas ocupan aproximadamente un espacio longitudinal de 36 mm.

La mandíbula inferior tiene la forma de la de *Peltephilus*, pero la dentadura es distinta. Las muelas, en vez de estar fuertemente inclinadas hacia adelante, están implantadas verticalmente; y en vez de ser prismáticotriangulares son subelípticas o arqueadas, convexas

sobre la cara labial y un poco cóncavas sobre la lingual. La última muela es bien desarrollada y no rudimentaria como en *Peltephilus;* tiene 8 mm. de diámetro ántero-posterior y 4 mm. de diámetro transverso. La penúltima y antepenúltima son sucesivamente más grandes; ésta tiene 12 mm. de diámetro ántero-posterior y 5 mm. de diámetro transverso. Por el alvéolo se conoce que la que seguía adelante era todavía algo más grande. Alto de la rama horizontal detrás de la última muela en su parte más baja: 21 mm. Longitud desde el borde anterior de la antepenúltima muela hasta el borde posterior del cóndilo: 90 mm.

Formación Tehuelche antigua de Laguna Blanca en Patagonia central.

CXXXV

LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA EN LOS MAMÍFEROS NO ES UN CARÁCTER ORIGINARIAMENTE PRIMITIVO

LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA EN LOS MAMÍFEROS NO ES UN CARÁCTER ORIGINARIAMENTE PRIMITIVO

Es sabido que el astrágalo de muchos Mamíferos fósiles presenta en la parte posterior de la troclea tibial, una perforación a veces bastante grande y que generalmente atraviesa el hueso de parte a parte. Hasta hace poco, sólo se había comprobado la presencia de esta perforación en astrágalos de Mamíferos procedentes de los terrenos eocenos de Europa y Norte América, pero no se conocía en ningún Mamífero terrestre de nuestra época, o de terrenos de época geológica relativamente reciente. De estos hechos aparentemente bien establecidos se dedujo que la perforación astragaliana era un carácter primitivo; y hasta llegó a juzgarse con respecto a la edad de las formaciones terciarias según los Mamíferos tuvieran el astrágalo perforado o imperforado.

Parecería que deducciones de esta importancia debieran tener por fundamento un conocimiento suficiente de la referida perforación, tanto en cuanto se refiere a su modo de formación, como en cuanto a las funciones que ha desempeñado. Mas no es así, no obstante; hasta ahora parece que se ignora tanto lo uno como lo otro.

Sin pretender presentar un trabajo completo sobre el objeto y origen de la perforación astragaliana, voy a tratar de reunir los datos que me proporcionan los materiales de que dispongo.

RESEÑA HISTÓRICA

Antes de emprender el examen del material a que me refiero, me resulta indispensable bosquejar una reseña histórica de las opiniones más autorizadas que se han emitido sobre esta cuestión.

Encuentro la primera noticia sobre la perforación astragaliana en un folleto de Cope, impreso en Abril del año 1883. Al hacer la descripción de *Mioclaenos ferox* (1), dice: «*The trochlea has a shallow groove*

(1) *Mioclaenos ferox*, que actualmente es el tipo del género *Claenodon*.

wich is nearer the external than the internal crest, and wich passes entirely round the posterior aspect to the plane of the inferior face of the astragalus. The groove for the flexor tendon is thus entirely enclosed, and issues on the inferior face at the posterior extremity of the groove witch separates the sustentacular from the condylar facets (2).»

El autor repite la misma descripción del astrágalo de *Mioclaenus*, en la página 333 de su gran obra sobre los fósiles terciarios de los Estados Unidos (3), publicada en el año siguiente. Además, hace mención del mismo carácter al tratar de varios otros géneros. El párrafo más importante y que complementa el anterior, es el que se refiere a la presencia de esa perforación en el género *Pantolambda*:

«*The inner side of the trochlea is oblique, and its posterior extremity broadly rounded. The internal distal facet, peculiar to this genus and to* Bathmodon, *is vertical, and is more than half a circle. The posterior flexor tendinous groove is roofed over, so as to be a foramen; its superior opening is large and transverse and looks posteriorly* (4).»

Por los párrafos transcriptos se ve que Cope no atribuía gran importancia a la perforación astragaliana. Con claridad y concisión admirables, dice que la perforación se ha producido por un puente óseo que se formó encima del surco por el cual corría el tendón del músculo flexor. Lo que no precisa es cual de los flexores pasaba por dicha perforación.

Marsh, en su gran monografía de los *Dinocerata*, publicada en aquel mismo año, describiendo el astrágalo de los animales de este grupo, hace también mención de la perforación astragaliana, indicando el mismo modo de formación ya señalado por Cope, pero sin indicación de la función que desempeñaba: «*Posteriorly, the astragalus extends backward much farther on the inner, or tibial, side than on the outer side, and is tuberculated. This surface of the bone is, in some specimens, deeply notched near the midle, as in figures 141 and 142, below, but more commonly the notch is converted into a foramen by a bridge of bone, as in Plate XLVII, figure 6, and figures 139 and 140, below* (5).»

Después de Cope y Marsh, quien primero se ocupó de la perforación astragaliana fué el profesor Osborn, que en 1889, decía: «*The*

(2) Cope, E. D.: *Paleontological Bulletin*, Nº 36, p. 551, Abril, 1883.

(3) *Report of the United States Geological Survey of the Territories*. Vol. III, E. D. Cope, *Tertiary Vertebrata*. Book I, a. 1884.

(4) Ibid. p. 612.

(5) Marsh, Charles Otheniel: *Dinocerata, a Monograph of an extinct order of gigantic Mammals*, p. 148, a. 1884.

trochlear groove of the astragalus *faced upwards, when the foot was prone, and with its slight concavity and obtuses edges allowed considerable lateral movement. The antero-posterior movement was evidently very limited, for this facet in all the Puerco genera is small; it was indented by a foramen probably transmiting the* flexor digitorum communis. *The importance of this astragalar foramen as a characteristic of the Ungulata and Primitive Mammalia generally has been hiterto overlooked»* (5 bis).

Del párrafo transcripto se desprende que el profesor Osborn fué quien primero llamó la atención sobre la importancia de la perforación astragaliena como un carácter propio de los antiguos Ungulados y de los Mamíferos primitivos en general. Además, en cuanto a las funciones de la mencionada perforación, es más explícito que Cope, pues dice que por ella pasaba el *flexor común de los dedos*. Cope había dicho que la perforación daba paso al *tendón del músculo flexor*.

En 1891, Zittel, en su tratado de palentología, adopta la misma opinión de Osborn: «*Bei primitiven Formen* (Condylarthra, Creodonta, Allotheria, Marsupialia) *besitzt die tibiale gellenkrolle oben eine kleine rundliche Grube zur Einfügung des Flector digitorum»* (6).

En 1894, Wortman insiste también en que la perforación astragaliana es característica de las formas primitivas de varios órdenes de Mamíferos, agregando que esa perforación se ha conservado en las focas actuales. Describiendo el astrágalo del *Patriofelis ferox*, dice: «*There is a large and distinct astragalar foramen wich is placed at the posterior termination and a little to the outer side of the trochlea. This foramen, as is well known, is highly characteristic of the primitive forms of many orders of mammals, and it is of especial interest to note that the seals are among the very few living forms in which it has been retained. It is also present, though small, in the Miocene genus* Hoplophoneus» (7).

En 1895, ocupándome de la conformación particular del astrágalo del *Pyrotherium* formulé algunas consideraciones generales sobre los principales caracteres que presenta este hueso en los Mamíferos, y uno de los que más me preocupó fué precisamente el de la perforación astragaliana.

Examinando esta cuestión, encontré que el tendón del flexor común de los dedos en su posición normal pasa por una corredera dis-

(5 bis) Osborn, H. F.: *The evolution of the Ungulate foot*, en *Trans. Amer. Philos. Soc.* N. S. vol. XVI, p. 534. *Philadelphia*, a. 1889.

(6) Zittel, Karl, A.: *Handbuch der Palaeontologie. Palaeozoologie*, vol. IV, p. 14, a. 1891-93.

(7) Wortman, J. L.: *Osteology of Patriofelis, a middle eocene Creodont*; en *Bulletin of the American Museum of Natural History*. Vol. VI, p. 150, New York. 1894.

tinta situada en la parte posterior del maleolo interno de la tibia, cuya corredera se prolonga por sobre el astrágalo más hacia el lado interno de aquélla situada a continuación de la parte posterior de la troclea articular tibial; esa corredera del flexor común de los dedos desciende sobre el lado interno del astrágalo sin ninguna conexión con la región en que se presenta la perforación astragaliana. Supuse, por consecuencia, que la perforación daba paso al tendón del músculo flexor largo del dedo gordo.

Dije entonces: «*L'astragale de quelques mammifères fossiles, présente dans la partie postérieure de la trochlée articulaire tibiale, une perforation assez grande, que généralement traverse l'os complètement. Cette conformation a été observée sur un bon nombre de mammifères de l'eocène d'Europe, et sur le plus grand nombre de ceux de l'eocène de l'Amérique du Nord; on en a déduit que la perforation astragalienne était un caractère primitif, et en effet, on ne la rencontre pas dans les mammifères de notre époque. Néanmoins, dans quelques groupes de mammifères anciens, ce caractère n'est pas constant; dans les Dinocératidés, par exemple, on ne le rencontre que sur une moitié, à peu près, des individus d'une même espèce; dans l'autre moitié il est remplacé par une échancrure profonde.*

«*Cette perforation fait défaut sur la presque totalité des mammiffères anciens de l'Argentine et on ne la rencontre sur l'astragale d'aucun des mammifères des couches à* Pyrotherium (8). *On en rencontre seulement des vestiges dans quelques individus du genre* Homalodontherium *et sur un certain nombre d'astragales des* Nesodontidae *de la formation Santacruzienne; c'est une perforation petite qui dans le plus grand nombre de cas ne traverse pas l'os complètement; derrière cette perforation il y a une large barre osseuse transversale constituant une continuation de la trochlée articulaire.*

«*Les astragales des Nesodontidés des couches à* Pyrotherium *n'ont pas cette barre osseuse ni aucun vestige de la perforation astragalienne qui se trouve remplacée par une échancrure étroite et profonde; cette échancrure est la même que l'on observe dans les astragales non perforés des Dinocératidés et correspond ou est homologue de celle de l'astragale de l'Homme* (cisura tali) *qui loge le tendon du muscle flechisseur du gros orteil. Les astragales des Dinocératidés que tantôt montrent l'échancrure, tantôt la perforation, prouvent que celle-ci n'est que le resultat d'une ossification autour du tendon; il se forma un pont osseux sur l'échancrure et le tendon passait par le perforation.*

(8) Esto ya no es exacto hoy, pues he encontrado la perforación en *Asmodeus* y algunos otros géneros del horizonte Piroteriense.

«*Dans l'astragale des Toxodontes des couches à* Pyrotherium, *le tendon flechisseur passait par l'échancrure; dans les formes plus modernes il doit s'être formé un pont osseux donnant origine à la perforation astragalienne. Dans les astragales des Nesodontes du Santacruzien, l'ossification avait tellement avancé qu'elle devait empecher le libre fonctionnement du tendon; il doit en être resulté que dans le jeune âge, avant que l'ossification se produisit, le tendon se deplaça, et au lieu de se loger dans la perforation, il resta en dehors se formant une nouvelle coulisse derrière le pont osseux; c'est à cause de cela que dans les astragales des Nesodontidés on voit la perforation astragalienne à l'état rudimentaire ou obliterée, et en arrière de la trochlée articulaire faisant suite à celle-ci, une partie osseuse supplementaire; cette dernière représente le pont osseux qu'a envahi toute l'échancrure.*

«*Mais le cas des Nesodontes n'est probablement qu'une rare exception. La règle générale devait être, qu'une foix le pont osseux constitué, l'ossification avançait toujours graduellement produisant une constriction de plus en plus forte du tendon fléchisseur; cette ossification devint ainsi désavantageuse, le tendon fléchisseur s'atrophia et probablement il en est résulté l'extinction complète de tous les mammifères qui avaient acquis ce caractère absolument inadaptif.*

«*Donc, nous ne pouvons pas considerer la perforation astragalienne comme étant un caractère primitif, sinon au contraire comme un caractère acquis par des groupes déjà très specialisés et qui se sont tous eteints sans laisser de descendance*» (9).

Después de esta nota, los datos publicados sobre la perforación astragaliana que han llegado a mi conocimiento, son pocos y muy contradictorios.

En un trabajo sobre la fauna fósil de Puerco, publicado durante ese mismo año, los señores Osborn y Earle se manifiestan indecisos respecto a si esa perforación daba paso a un tendón o a un vaso sanguíneo, inclinándose a creer que lo más probable es esto último. «*There are two astragali of* Periptychus rhabdodon *in the collection, and in both there is a plainly marked* astragalar foramen; *this aperture is situated well toward the median trochlear surface, and commences just at the posterior limit of the articular face. The presence of this foramen in* Periptychus *is a constant character, and in this respect it differs much from the genus* Coryphodon, *in which it is variable; in both these genera the foramen has the same position, nam-*

(9) Ameghino F.: *Première contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrotherium*, en *Bol. Inst. Geogr. Arg.*, t. xv, pp. 619 a 621, a. 1895.

ely, betwen the ectal and sustentacular facets. We doubt whether it transmitted a flexor tendon, as it is not clear how a tendon could traverse thes foramen and then pass outwards under this sustentaculum; it is more likely that this foramen transmitted a blood vessel or a nerve. We are not aware that it exists in any recent Ungulate, yet it is a constant character of all Puerco forms, and a vestige of it has been observed by Wortman in the pinniped Carnivora» (10).

El último dato y el más reciente que encuentro publicado, figura en un trabajo de Matthew, quien, en una nota a propósito de la presencia de la perforación en el astrágalo del género *Claenodon*, dice que el profesor Osborn ha avanzado la opinión de que la perforación del astrágalo contuvo una prolongación del ligamento interóseo del seno del tarso: «*The use of this foramen seems to be unknown. Prof. Osborn has suggested that it may have held an extensión of the interosseus ligament, which lies betwen the two astragalo-calcanear facets and connects the astragalus with the calcaneum. If this ligament originally passed up to the tibia, its disappearance would be directly connected with the keeling of the proximal and flattening of the distal end of the astragalus, all being due to the transference of the main ankle-joint from the distal to the proximal end of the astragalus,* i. e., *the evolution of the mammal from the reptilian stage of development in this character*» (11).

No he logrado encontrar la opinión que en el párrafo transcripto se atribuye al profesor Osborn en ninguno de los trabajos que conozco de este autor. Y no puedo comprender las consideraciones que hace el Dr. Matthew sobre el posible cambio de posición del ligamento interóseo del seno del tarso.

Después de la publicación de mi Nota sobre esta cuestión, no volví a preocuparme del origen y significado de la perforación astragaliana, hasta que recientemente una observación casual hizo que volviera a fijar mi atención en ella.

En el Museo Nacional se conserva una pieza importantísima, tanto desde el punto de vista científico, como por su valor de ejemplar típico e histórico; se trata del esqueleto casi completo del *Smilodon bonaeriensis*, descripto y descubierto en la Villa de Luján por el Dr. Francisco Javier Muñiz, 60 años atrás. Este esqueleto se encontraba armado según un sistema rudimentario y anticuado; además

(10) Henry Fairfield Osborn and Charles Earle: *Fossil Mammals of the Puerco beds. Collection of 1892*, en *Bulletin of the American Museum of Natural History*. Vol. VII, p. 54, a. 1895.

(11) Matthew, W. D.: *Additional Observations on the Creodonta*, en *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* Vol. XIV, p. 16, a. 1901.

de lo cual observé que en el montaje se habían cometido algunos errores considerables en la colocación de algunos huesos, principalmente de los pies. Con el objeto de corregir esos errores y montar el esqueleto en una forma más elegante, lo hice desarmar. Al observar el pie desarmado, lo primero que me llamó la atención fué el astrágalo, pues presentaba una perforación idéntica y en la misma posición que la que se había observado en los astrágalos de muchos mamíferos de los tiempos terciarios. La presencia de este carácter, al cual se persistía en considerar como primitivo, en un animal de edad relativamente muy reciente, me llamó sobremanera la atención, recordándome mis observaciones anteriores.

Y con tal motivo me propongo volver a examinar ahora la cuestión sirviéndome de los materiales infortunadamente incompletos de que a la fecha dispongo.

LA PRETENDIDA PERFORACIÓN DEL ASTRÁLAGO DE LOS PINIPEDIOS

Puesto que, según Wortman, los Pinipedios actuales conservan todavía la perforación astragaliana, me pareció que lo primero que debía hacer era examinar la conformación del pie de estos animales. Dicho autor no nos dice, desgraciadamente, en su trabajo en qué géneros ni en qué especies hizo sus observaciones.

He buscado la perforación en el astrágalo de todos los Pinipedios de nuestra colección, pero inútilmente. Sólo en el del género *Otaria* he encontrado una fosa que ocupa la misma posición, pero no perfora el hueso de parte a parte, como sucede con la perforación que se encuentra en los astrágalos de los Mamíferos fósiles de los últimos tiempos cretáceos y los primeros tiempos terciarios. Supongo que lo que observó Wortman es una fosa parecida.

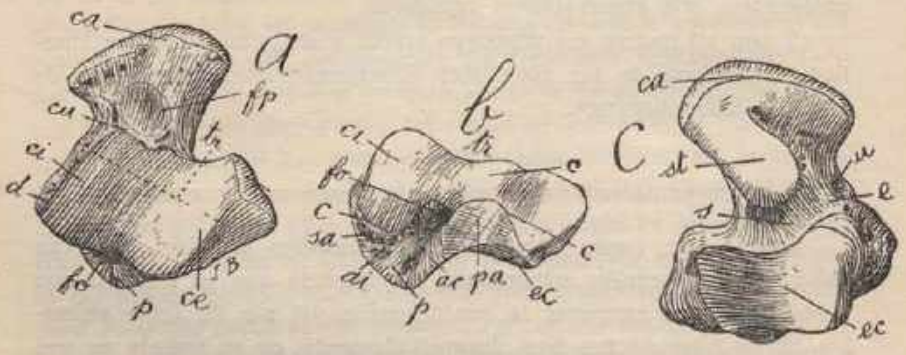
He querido darme cuenta de las funciones que esa fosa desempeña en *Otaria*. A falta de un ejemplar fresco, he desarticulado el pie de un esqueleto preparado con los ligamentos y cuyo astrágalo está representado en la figura 1.

La fosa en cuestión, que en el dibujo está indicada con las letras *fo*, es de extensión considerable, de contorno algo oval, bastante más ancha adelante y arriba que hacia atrás y hacia abajo, bastante profunda y de fondo cóncavo irregular.

Designo con el nombre de puente la parte ósea, en forma de protuberancia, que se extiende detrás de la fosa, indicada con la letra *p*. Esta protuberancia sirve de inserción a fuertes ligamentos que unen el astrágalo al calcáneo; el más fuerte de estos ligamentos que toma inserción en la rugosidad prominente *ac* es el ligamento astrá-

galo-calcaneal posterior; y el otro, que toma inserción en la pequeña tuberosidad *ai*, corresponde al ligamento astrágalo-calcaneal interno; ambos ligamentos se aproximan en la parte media póstero-inferior del puente hasta ponerse en contacto.

En la parte más posterior de la cara interna del astrágalo encontró el deltoides, que, en este animal, tiene un desarrollo extraordinario; desciende del maleolo interno de la tibia, alcanza un desarrollo enorme encima de la región *d* del astrágalo y va a ligarse en la apófisis interna del calcáneo y en la región adyacente, pues en este ani-



(12) Fig. 1. — *Otaria byronia* Bl. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *b*, visto por detrás; y *c*, visto por abajo, reducido a ⅔ del tamaño natural. *ac*, tuberosidad para la inserción del ligamento astragalo-calcaneal posterior; *ai*, tuberosidad para la inserción del ligamento astrágalo-calcaneal interno; *c*, línea que marca el límite posterior de la cápsula articular tibio-astragaliana; *ca*, cabeza del astrágalo; *ce*, cóndilo externo de la troclea articular; *ci*, cóndilo interno de la troclea articular; *cu*, cuello del astrágalo; *d*, superficie de inserción del ligamento deltoides; *e*, entrada proximal (posterior) del surco del seno del tarso; *ec*, faceta ectal o externa de articulación con el calcáneo; *fo*, fosa ligamental; *fp*, faceta articular tibio-astragaliana suplementaria; *p*, puente; *pa*, superficie de inserción del ligamento peroneal-astragaliano posterior; *s*, surco del seno del tarso en el que se aloja el ligamento interóseo; *sa*, surco arterial; *st*, faceta sustentacular calcáneo-astragaliana; *tr*, troclea articular tibio-astragaliana; *u*, perforación vascular para la nutrición del astrágalo. Epoca actual.

mal la apófisis calcaneal interna es muy pequeña. En *pa* hay una superficie rugosa en la que toma inserción el ligamento que une el peroné al astrágalo.

En el límite posterior de la región articular tibio-astragaliana, siguiendo la línea *c*, se encuentran los ligamentos de la cápsula articular que se unen directamente al cartílago de la tróclea dando vuel-

(12) Las figuras que ilustran esta Memoria han sido dibujadas directamente de los originales por el distinguido naturalista señor Juan Brèthes, a quien agradezco este concurso.

ta y pasando en parte por encima de la gran fosa *fo*. Encontré esta fosa ocupada por fuertes ligamentos que refuerzan la articulación uniéndose hacia arriba con los ligamentos de la cápsula articular tibio-astragaliana. En los Pinipedios, esta depresión u hoyo, cuando existe, funciona, pues, como una fosa ligamental. En el fondo de la fosa hay varias perforaciones que penetran en el interior del hueso; estas perforaciones se continúan, formando una cadena en el fondo del surco o gotera *sa* que corre oblicuamente de la fosa *fo* hacia adentro y hacia abajo; por esta gotera, pasando por debajo de los ligamentos de la fosa ligamental y de los ligamentos de la cápsula articular, corre una rama arterial en el interior del hueso por las pequeñas perforaciones del fondo de la gotera y de la fosa ligamental.

No he observado en el hueso vestigio alguno de la corredera propia para el deslizamiento del tendón del flexor largo del dedo interno, de donde deduzco que el tendón debe pasar lejos de la superficie del hueso, más atrás de los ligamentos astrágalo-calcaneales; y es natural que este alejamiento del astrágalo hacia atrás del tendón flexor del dedo interno debe estar en relación con la adaptación de los miembros posteriores a la locomoción acuática.

Es indudable que el astrágalo de estos animales se ha modificado de una manera profunda. En su parte inferior, por ejemplo, el surco *s* en el cual se aloja el ligamento del seno del tarso, tiene la entrada proximal posterior que se abre de costado, en *e*, sobre el lado interno, en vez de abrirse hacia atrás, a continuación de la extremidad media posterior de la troclea, que es la posición normal. Por este canal penetra también una pequeña rama de la arteria tibial que nutre al astrágalo y penetra en el hueso por una perforación *a*, situada en la entrada del surco ligamentario, entre ambas facetas articulares, ectal y sustentacular; a menudo esta rama se ramifica y penetra en el hueso por varios orificios; y este es el caso del astrágalo de *Otaria*.

Volvamos a la gran fosa ligamental. ¿Es ésta la misma perforación astragaliana observada en los Mamíferos fósiles? Ocupa idéntica posición; y, por razones, que se encontrarán más adelante es seguro que representa un vestigio de la perforación; pero, sin embargo, como esta fosa no perfora por completo el hueso en *Otaria*, es claro que ya no desempeña las mismas funciones que en los Mamíferos antiguos, en los cuales atravesaba el hueso de parte a parte.

He observado que la fosa del astrágalo es más reducida y menos profunda en los individuos viejos del género *Otaria*, que en los individuos algo más jóvenes; y esto me induce a pensar que en individuos muy jóvenes sea todavía más profunda y quizá perfore por completo el hueso.

Hay un Mamífero que no presenta absolutamente ninguna relación de parentesco con los Pinipedios y que, sin embargo, posée un astrágalo con una fosa ligamental absolutamente idéntica; es el *Homalodotherium* (fig. 2), ungulado del orden de los *Ancylopoda*. La fosa

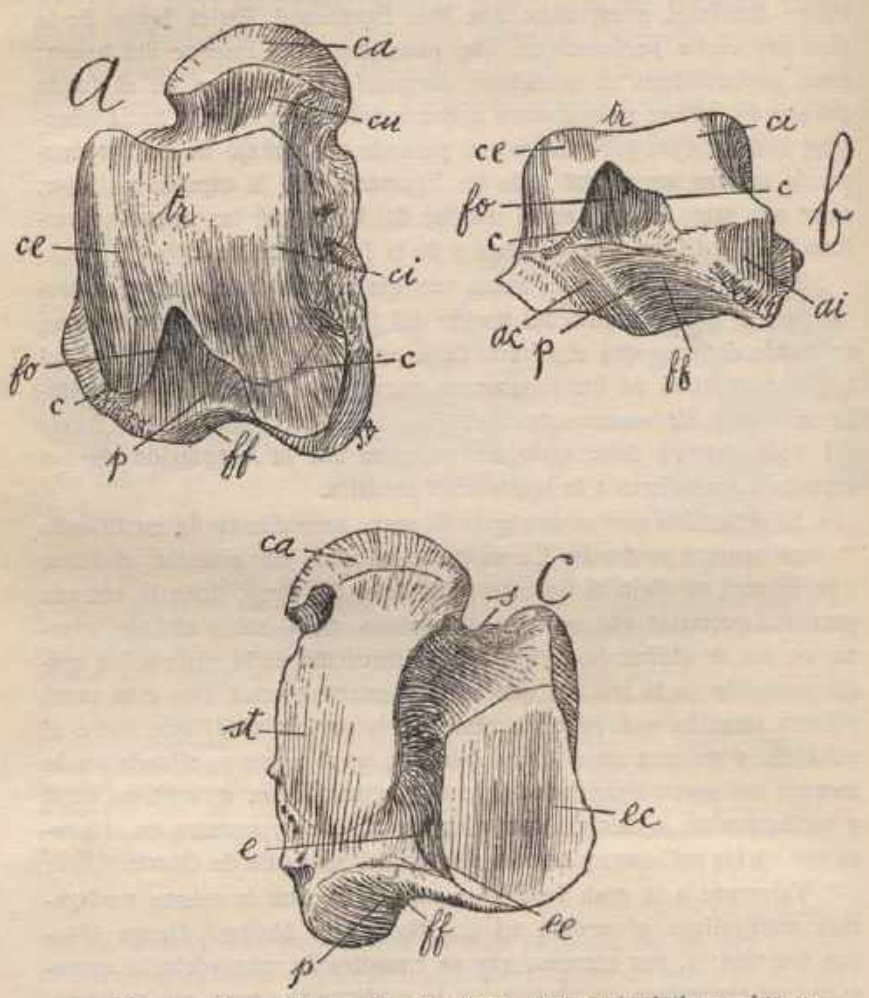


Fig. 2.—*Homalodotherium Segoviae* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *b*, visto por detrás; y *c*, visto de abajo, reducido a ⅔ del tamaño natural. *ff*, nueva corredera del flexor. Las demás letras, como en la figura precedente. Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense).

ligamental es en él de mayor tamaño que en *Oturia* y también de fondo cóncavo, pero más abierta atrás. Ahora bien: es sabido que esa fosa es, en *Homalodotherium*, el resultado de la obliteración gradual de la perforación astragaliana, que siempre está presente en los an-

tecesores más o menos inmediatos del mencionado género. Luego es razonable deducir que la fosa ligamental del astrágalo de los Pinipedios es un vestigio de la perforación astragaliana.

La presencia de esta perforación rudimentaria en los Pinipedios actuales es, sin embargo, de gran importancia, pues demuestra, sin que pueda quedar absolutamente ninguna duda, que estos animales descienden de Sarcoboros terrestres que poseían una perforación astragaliana como el *Patriofelis*.

EXAMEN DE LAS OPINIONES EMITIDAS SOBRE EL ORIGEN Y LAS FUNCIONES DE LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA

Puesto que los Pinipedios no dan la clave del problema, es fuerza recurrir al examen de las mismas piezas en busca de un hilo que nos guie en este laberinto.

De la breve exposición histórica que sirve de introducción a esta Memoria resulta que sobre el origen y las funciones de la perforación se han emitido sucesivamente las siguientes hipótesis:

A. La perforación daba paso al tendón flexor y se constituyó por la formación de un puente óseo encima de la ranura en que corría el tendón. (Cope).

B. La perforación daba paso al tendón del flexor común de los dedos. (Osborn).

C. La perforación daba paso al tendón del músculo flexor largo del dedo interno del pie y se constituyó por la formación de un puente óseo encima de la ranura por la cual corría el tendón. (Ameghino).

D. La perforación daba paso a un tendón flexor o más probablemente a un vaso sanguíneo o a un nervio. (Osborn y Earle).

E. La perforación puede haber contenido una prolongación del ligamento interóseo del seno del tarso. (Osborn, según Matthew).

La hipótesis A, de Cope, aunque es muy exacta en el modo de expresar el origen de la perforación por medio de la formación de un puente óseo, carece de precisión en cuanto se refiere al tendón que pasaba por la perforación.

Por la hipótesis B, de Osborn, ese tendón era el del músculo flexor común de los dedos. Pero, como ya lo he indicado más arriba, este tendón tiene un recorrido distinto, que lo aleja de la región de la perforación, a menos que los Mamíferos de los tiempos antiguos hubie-

ran tenido los músculos del miembro posterior en relación de posición muy distinta que los actuales, lo que no es probable. Tal hipótesis no puede darnos la explicación de la formación de la perforación.

La hipótesis D, de Osborn y Earle, según la cual creen más probable que la perforación diera paso a un vaso sanguíneo o a un nervio, es demasiado vaga y no explica la formación de la perforación. Como ya primeramente lo había observado Cope, es evidente que la perforación se formó por una osificación encima de una ranura por la cual debía correr un tendón; y el examen morfológico comparado de una serie de ejemplares confirma este origen. Es difícil comprender cómo una ramificación vascular casi de último orden pueda haber producido sobre el hueso una comprensión lo suficientemente fuerte como para excavar la escotadura de la parte posterior del astrágalo; y es tanto menos verisímil cuanto que se trata de órganos sumamente variables en su recorrido y bifurcaciones y que se modifican y adaptan con una gran facilidad a nuevas condiciones. Pero esto no importa negar que por la perforación al lado de un tendón puedan también haber pasado un vaso sanguíneo y una ramificación nerviosa.

La hipótesis E, según la cual la perforación habría podido contener una prolongación del ligamento interóseo del seno del tarso, es para mí absolutamente incomprensible; este es un ligamento destinado exclusivamente a la unión del astrágalo con el calcáneo, y no puedo concebir cómo y con qué objeto habría podido constituirse esa prolongación hacia arriba y dar origen a la formación de la perforación.

Queda la hipótesis C, según la cual la perforación daba paso al tendón del músculo flexor largo del dedo gordo; y en mi concepto, es la que más se acerca a la verdad, o, por lo menos, la que mejor interpreta los hechos, como voy a tratar de demostrarlo.

LA PERFORACIÓN DABA PASO AL TENDÓN FLEXOR DEL DEDO INTERNO Y A UNA RAMA DE LA ARTERIA PERONEAL POSTERIOR

Examínese un astrágalo humano (fig. 3) y se verá que la troclea articular se extiende de adelante hacia atrás, enangostándose gradualmente en la parte posterior.

El límite posterior de la troclea está indicado por la línea transversal *c*, que también constituye el límite posterior de la cápsula articular tibio-astragaliana. Detrás y debajo de la troclea, más hacia el lado interno, se extiende otra parte ósea considerable, excavada en el medio, que forma como una prolongación de la troclea; por este surco longitudinal, ancho y cóncavo, corre el tendón del músculo fle-

xor largo del dedo gordo, que desciende sobre la parte interna del calcáneo y pasa por debajo de la apófisis interna de éste; esta concavidad, indicada con la letra *f*, es, pues, la corredera astragaliana del flexor. A cada lado de esta corredera hay dos protuberancias o tuberosidades; una externa *ac*, que sirve de inserción al ligamento astrágalo-calcaneal posterior; y otra interna más gruesa *ai* que da inserción al ligamento astrágalo-calcaneal interno, que va a tomar inserción en la parte superior del calcáneo.

Arriba de esta extensión ósea que lleva la corredera astragaliana del flexor y un poco más al lado externo, inmediatamente debajo de la línea *c*, que forma el límite posterior de la troclea, hay una gotera vascular o surco arterial transversal *sa*, que va del lado externo hacia el interno y hacia abajo; por esa gotera va una rama transversal de la

Fig. 3.—*Homo sapiens* L. Astrágalo derecho: *a*, visto por arriba; *b*, visto por debajo; y *c*, visto por la parte posterior, reducido a ⅔ del tamaño natural; *ee*, surco vascular de una ramecilla de la arteria tibial posterior; *f*, corredera del tendón del flexor largo del dedo gordo; *pr*, apófisis que lleva la superficie articular para el peroné. Las demás letras, como en las figuras precedentes.

arteria peroneal posterior que en su recorrido desprende ramecillas nutricias del astrágalo, mientras que otras se dirigen hacia abajo acompañando al flexor y una penetra en el ligamento interóseo del seno del tarso. En algunos casos, esa rama desprendida de la arteria peroneal se prolonga transversalmente hasta el lado interno, transformándose en rama comunicante con la arteria tibial posterior; y en este caso, la gotera vascular transversal se prolonga hasta el borde interno del hueso.

Visto por debajo, el calcáneo del hombre muestra entre las dos grandes facetas articulares (ectal y sustentacular) el gran surco *s* del seno del tarso en el cual se aloja el ligamento interóseo. La entrada proximal del surco, indicada con la letra *e*, está colocada entre la protuberancia interna *ai* y la faceta articular sustentacular *st*, es decir: en el lado interno del cuerpo del hueso. En el astrágalo de las formas primitivas, la entrala del seno del tarso está colocada atrás, a

continuación de la parte media posterior de la troclea articular. Debo también señalar la presencia de un pequeño surco *ee*, angosto y a veces muy profundo, por el cual corre una rama arterial desprendida de la tibia posterior, que nutre el astrágalo penetrando en él por una o varias perforaciones vasculares *u* colocadas en la parte anterior del surco del seno del tarso inmediatamente después de la entrada *e*.

Pienso que con estos datos se está habilitados para estudiar el significado de la perforación astragaliana.

En los astrágalos de los animales con perforación astragaliana, este orificio está siempre colocado a continuación de la troclea, por lo general en la parte media de ésta o un poco más hacia el lado interno, de modo que, con relación a la troclea, ocupa la misma posición que la corredera astragaliana del tendón del flexor largo del dedo gordo en el astrágalo del Hombre.

He podido seguir la formación de la perforación en varias líneas de Mamíferos. En su forma típica, tal como se presenta en el astrágalo de *Proasmodeus armatus* (fig. 4), la perforación *o* está limitada hacia atrás por una barra ósea muy angosta *p* a la que doy el nombre de puente.

En las formas antecesoras o primitivas, ese puente no existe y la perforación está representada por un simple canal más o menos profundo. De esto se desprende que la formación de la perforación se ha producido por la aparición de ese puente óseo encima del canal. Ahora bien: la posición de ese canal es absolutamente la misma que la de la corredera del tendón flexor largo del dedo gordo en el astrágalo humano e indudablemente desempeñaba las mismas funciones. Deduzco, pues, que por la corredera del astrágalo de las formas primitivas pasaba el mismo tendón y la rama de la arteria peroneal posterior que lo acompaña; el puente óseo se formó encima del tendón obligándolo a pasar a través del hueso por la perforación. Además, estudiando una serie considerable de ejemplares, he observado también que la formación del puente fué precedida por un ahondamiento considerable de la corredera del flexor.

¿Cómo se ha ahondado esa corredera que ha precedido a la formación de la perforación? Es evidente que ha sido por la acción de un órgano que ejercía presión sobre esa parte en dirección de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante. Una ramecilla arterial nunca podría producir tal efecto. Sólo el tendón de un músculo bastante fuerte pudo desarrollar fuerza bastante para ahondar gradualmente la corredera; y el único tendón que pasa por esa corredera es el del flexor del dedo interno. Este tendón que baja de la parte posterior de la tibia por sobre el borde posterior del astrágalo y da vuelta sobre el lado interno del cal-

cáneo por debajo de la apófisis interna de éste, determina la formación de una corredera perceptible y continua sobre los tres huesos; en sus movimientos hace presión sobre la corredera del astrágalo precisamente en la dirección indicada.

Pienso, pues, que fué la acción mecánica del tendón del flexor la que ahondó gradualmente la corredera de modo que después pudiera formarse un puente óseo que la transformó en una perforación. Es claro que en la perforación debió quedar también encerrada la ramecilla de la arteria peroneal posterior que acompaña al tendón y penetra en el seno del tarso.

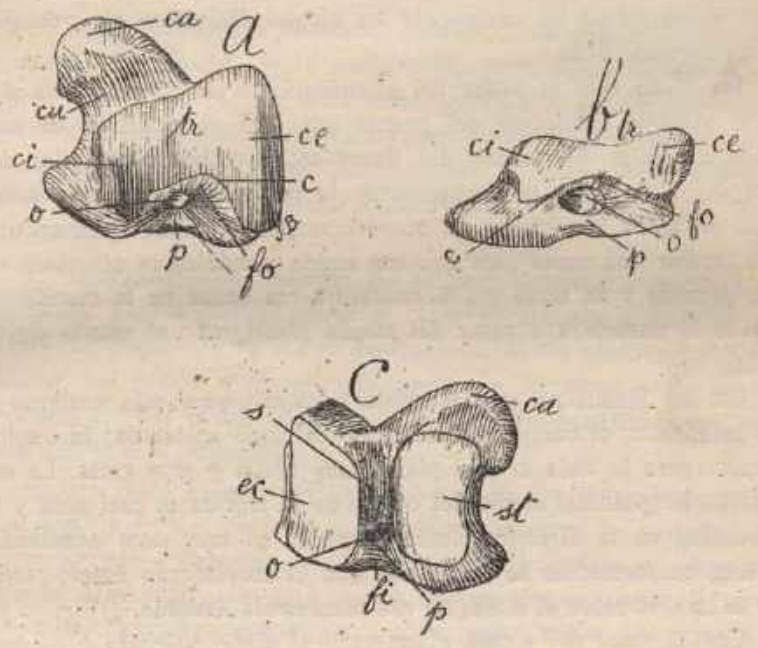


Fig. 4. — *Proasmodeus armatus* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *b*, visto desde atrás; y *c*, visto desde abajo, reducido a ⅔ del tamaño natural, *o*, perforación astragallana; *fi*, corredera de flexor por debajo del puente. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Cretáceo superior de Patagonia (Astraponotense).

Avanzando esta osificación alrededor del tendón, los movimientos de éste debieron hacerse cada vez más limitados hasta que cesó de funcionar, atrofiándose y produciendo la atrofia del dedo interno. Avanzando aun más el proceso de la osificación que iba reduciendo gradualmente el diámetro del orificio, el tendón desapareció por completo, pero la rama arterial persistió mucho más tiempo.

Si estas deducciones son exactas, fácil es comprobarlo por un medio muy sencillo. La perforación perfecta y funcional sólo debe encontrarse en los astrágalos de animales que poseían el dedo interno perfecto; la perforación imperfecta debe encontrarse en animales con el dedo interno atrofiado, menos en el caso en que el tendón se hubiera excavado una nueva corredera; y la perforación perfecta y funcional no debe encontrarse en ningún Mamífero que haya perdido todo vestigio del dedo interno.

Examinada la cuestión desde este punto de vista, resulta que, efectivamente, la perforación perfecta y funcional sólo existe en los Mamíferos que conservan el dedo interno más o menos desarrollado y que hasta ahora no se ha encontrado en ningún Mamífero sin vestigios del mencionado dedo.

He dicho que la causa del ahondamiento de la corredera del flexor y de la formación del puente óseo fué el resultado de una acción mecánica del tendón del flexor sobre el borde posterior del astrágalo. Pero como la formación de la perforación no se ha efectuado en todos los grupos de Mamíferos pentadáctilos, deduzco que debe mediar una causa para que esa acción mecánica se efectuara en unos géneros y en otros no. Y encuentro esa causa en la manifestación de la tendencia a pasar del estado plantígrado al estado digitígrado.

En los Mamíferos pentadáctilos y plantígrados más antiguos y más primitivos, el cuerpo del astrágalo es como aplastado; la troclea articular para la tibia es casi plana, muy ancha y muy corta. La excavación longitudinal media del centro de la troclea es casi nula y la convexidad en la dirección ántero-posterior es muy poco acentuada. De esta conformación se desprende que el movimiento ántero-posterior de la tibia sobre el astrágalo era sumamente limitado.

Con el pasar del estado plantígrado al semidigitígrado y de éste al digitígrado perfecto, la tibia aumentó gradualmente la extensión de su movimiento ántero-posterior sobre el astrágalo; el tendón del músculo flexor del dedo gordo, que desciende por la corredera de la parte posterior de la extremidad distal de la tibia sobre la corredera astragaliana del flexor, siguió el mismo movimiento de la tibia, corriendo fuertemente apretado contra la escotadura de la parte posterior del astrágalo, que, de este modo, se hizo gradualmente más profunda.

Para adaptarse al desarrollo progresivo de este movimiento, el astrágalo fué modificando gradualmente su forma de una manera profunda; con el aumento en la extensión del movimiento antero-posterior de la tibia, la troclea del astrágalo se excavó en la misma direc-

ción en su parte media, al mismo tiempo que el fondo de la troclea y sus dos cóndilos, interno y externo, se volvieron más y más convexos en la misma dirección antero-posterior hasta llegar a describir un medio círculo. En donde esta última evolución ha alcanzado su último límite de desarrollo es probablemente en el astrágalo del Caballo.

En la corredera del flexor del borde posterior del astrágalo así ahondada, el tendón flexor penetró más profundamente en el hueso, cubriéndose luego con el puente óseo que transformó la corredera en perforación. Por esta perforación, que en un principio fué de gran tamaño, conjuntamente con el tendón pasaba también una rama calcaneal de la arteria peroneal posterior.

Ya he dicho que con el avance gradual de la osificación fué disminuyendo el diámetro de la perforación, produciendo la atrofia del tendón y del dedo interno; y he dicho igualmente que la perforación siguió funcionando únicamente como transmisora de la rama calcaneal, hasta que ésta desapareció también a su vez. Es, pues, también debido a esta desaparición gradual que encontramos la perforación en todos sus estados de regresión.

El funcionamiento vascular de la perforación queda fuera de toda duda, pues habiendo hecho el corte de algunos astrágalos con perforación pequeña y en vía de desaparecer, en las paredes de la perforación, he podido comprobar la presencia de otras perforaciones diminutas por las cuales penetraban en el hueso ramificaciones arteriales mucho más pequeñas.

En las fases progresivas de la formación de la perforación, el canal que la forma quedaba a descubierto durante la juventud; el puente empezó a formarse recién cuando los individuos se aproximaban a la edad adulta. De esto resulta que en algunos casos el puente óseo pudo formarse delante del tendón aprisionando únicamente la rama arterial calcaneal, mientras que el tendón del flexor quedaba libre detrás del puente, formándose sobre éste una nueva corredera. Con este cambio esos animales evitaron quizá su extinción y además conservaron en su pleno desarrollo y funcionamiento el dedo interno del pie.

La desaparición de la perforación como pasaje transmisor de la rama arterial fué debida al cambio de forma de la troclea; con el aumento de la convexidad antero-posterior de la troclea aumentó la extensión del movimiento antero-posterior de la tibia que, en algunos casos, avanzó hasta sobre una parte del puente que se extendía detrás de la perforación. En su movimiento hacia atrás, la parte poste-

rior de la extremidad distal de la tibia corría por encima de la rama arterial calcaneal comprimiéndola y desviándola gradualmente hacia el lado externo hasta que se atrofió por completo, y a esta atrofia sucedió la obliteración de la perforación.

En otros casos, la perforación se encuentra en el centro de una depresión o fosa con inserciones ligamentarias que reforzaban los ligamentos de la cápsula articular tibio-astragaliana. Por fin, en algunos géneros, como los mencionados casos de *Otaria* y *Homalodotherium*, obliterándose la perforación en su extremidad distal, la parte proximal, considerablemente ensanchada, se transformó en una fosa exclusivamente ligamental.

Quiere decir, pues, que la perforación astragaliana no es en los Mamíferos un carácter primitivo en la absoluta acepción de este término, sino más bien un carácter de alta especialización que apareció independientemente en grupos distintos y en épocas diferentes.

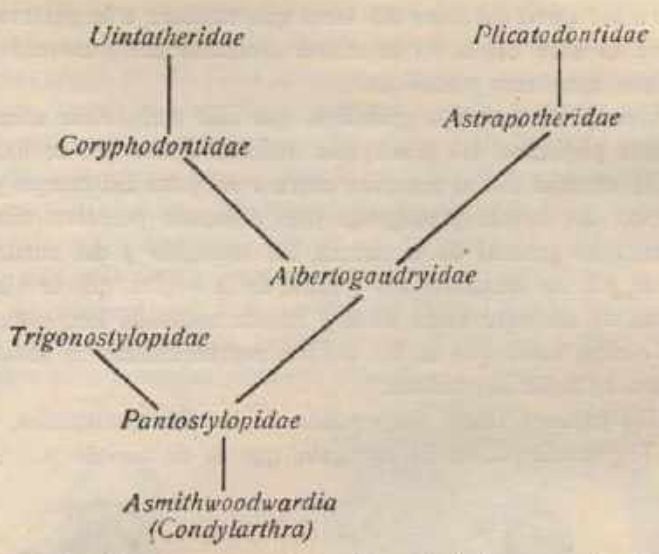
La razón de que la perforación sea más frecuente en los Mamíferos de los últimos tiempos cretáceos y de los primeros tiempos terciarios, consiste en que entonces todos o casi todos los Mamíferos eran pentadáctilos y plantígrados y la perforación sólo pudo desarrollarse en animales que conservaban el dedo interno del pie; el estado plantígrado y la presencia de cinco dedos en cada pie son los verdaderos caracteres primitivos.

Como comprobante de los razonamientos y deducciones que preceden, voy a efectuar una rápida revisión de los principales grupos en los cuales se ha desarrollado una perforación astragaliana.

AMBLIPODOS

En mi último trabajo de investigaciones de morfología filogenética en las muelas superiores de los Ungulados (13) he demostrado de una manera muy clara la relación y la descendencia de las familias que componen este orden; pero para mayor inteligencia de los datos que voy a exponer reproduzco a continuación la representación gráfica y sintética que en esa ocasión dí de la disposición de las familias de este orden, agregando la de los *Plicatodontidae*, cuya posición no era entonces conocida.

(13) AMEGHINO F.: *Recherches de morphologie phylogénétique sur les molaires supérieures des ongulés*, en *Anal. Mus. Nac. de Buenos Aires*, ser. 3ª, tomo III, página 391, año 1904.



Es dudoso si los Pantostilopídios deben incluirse ya entre los Amblipodos o si, al contrario, deben conservarse todavía entre los Condilartros. En todo caso, el tipo del astrágalo es el de los Condilartros (fig. 5) con troclea poco excavada y una cabeza articular sostenida por un cuello muy largo.

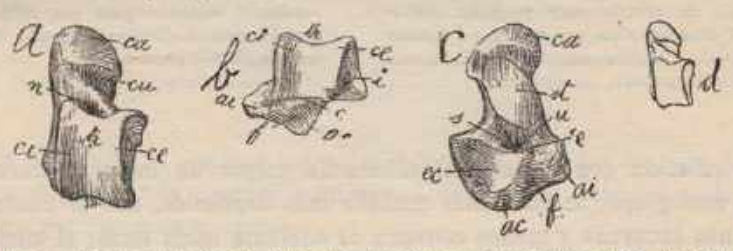


Fig. 5.—*Pantostylops* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; *b*, visto por detrás; y *c*, visto por debajo, aumentado $\frac{2}{3}$ del tamaño natural; *n*, fosita basal del cuello; *i*, fosita del ligamento astrágalo-peroneano; las demás letras como en las figuras precedentes; *d*, la misma pieza vista por arriba, en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense inferior).

Esos pequeños astrágalos no tienen vestigios de perforación. Detrás de la parte posterior de la troclea sigue una prolongación bastante extendida en la que hay una fuerte corredera *f* destinada al tendón del flexor del dedo interno, demostrando que esos animales eran pentadáctilos. Entre la parte ósea que lleva la corredera y la troclea, no hay vestigios de la perforación ni surco alguno transversal capaz de indicar que la parte ósea que lleva la corredera se haya formado por medio de un puente; de esto deduzco que en los antecesores de este grupo nunca hubo perforación. Vistos por debajo, la entrada pos-

terior *e* del surco del seno del tarso que conduce a la perforación nutricia *u* se abre detrás en la misma dirección de la corredera. Todos estos son caracteres primitivos.

A partir de este tipo primitivo, que sólo comprende animales sumamente pequeños, las principales modificaciones que se han producido, de acuerdo con el aumento enorme del peso del cuerpo y la conservación del estado plantígrado más o menos perfecto, son: 1° un acortamiento gradual de la cabeza del astrágalo y del cuello que la soporta; y 2° un aplastamiento gradual de la troclea, que se hizo menos convexa de adelante hacia atrás y menos excavada longitudinalmente en el medio, hasta que en los últimos representantes es absolutamente plana en todas direcciones.

Una primera línea, desprendida de los Pantostilopídios, conduce a los Trigonostilopídios. El astrágalo, que es de tamaño mucho mayor

Fig. 6. — *Trigonostylopidae* indeterminado, de tamaño muy pequeño. Astrágalo derecho, visto por arriba, en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

Fig. 7. — *Trigonostylops minimus* Amegh. Astrágalo izquierdo visto por arriba, en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

en relación con la talla notablemente mayor de los representantes de este grupo, se ha vuelto también más deprimido, con la troclea *tr* menos excavada y menos convexa de adelante hacia atrás; el cuello *c*, que soporta la cabeza articular, se ha acortado de una manera considerable, mientras que la corredera del flexor *f* se ha ahondado, tomando la forma de un canal (fig. 6). En el ejemplar un poco más grande de *T. minimus* (fig. 7) el canal de la corredera del flexor se ha cubierto con un puente *p*, transformándose en una perforación *o* de tamaño relativamente considerable, que se abre en el fondo de una depresión *fo* de mayor tamaño y hacia el lado interno de ella. Por el diámetro de la perforación y por su forma se conoce que funcionaba como transmisora del tendón, pero ya se encontraba en vía de reducción, como lo demuestra la gran depresión que la rodea, que empezaba a funcionar como fosa ligamental; como carácter correlativo es natural que el dedo interno también debía encontrarse en vía de atrofia.

En las especies de mayor tamaño, como *Trigonostylops Wortmani*, por ejemplo, el astrágalo se ha vuelto todavía más deprimido, con la troclea más plana en dirección transversal y más convexa de adelante hacia atrás. Desgraciadamente no conozco ningún ejemplar perfecto; al más completo de los que poseo (fig. 8) le falta la parte posterior, pero existe la región en que se abre la perforación *o* y se ve que ésta es muy pequeña. La fosa ligamental ha desaparecido y la troclea se ha extendido sobre el mismo puente restringiendo la perforación de tal modo que sólo podía funcionar como simple pasaje de la rama arterial. Es evidente que a la atrofia del tendón siguió la desaparición del dedo interno. Este cambio de conformación probablemente impidió que esos animales pudieran adaptarse a nuevas condiciones y

Fig. 8. — *Trigonostylops Wortmani* Amgh. Astrágalo izquierdo, visto por arriba en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

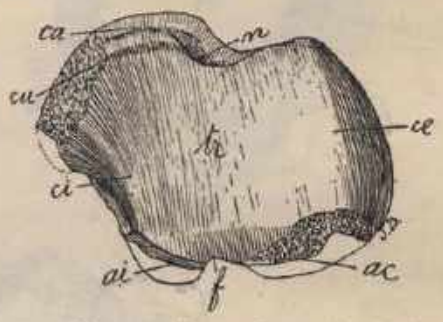


Fig. 9. — *Albertogaudrya unica* Amgh. Astrágalo derecho, visto por arriba en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense superior).

así se explicaría el por qué todas las diferentes especies de este grupo se extinguen más o menos a un mismo tiempo sin dejar descendientes que pasaran a otras épocas.

La línea principal de los Amblipodos es la que conduce a la familia de los *Albertogaudryidae*, la cual dió origen, por un lado, a los *Astrapotheridae* y sus sucesores los *Plicatodontidae;* y por otro, a los *Coryphodontidae* y sus descendientes los *Uintatheridae*.

El astrágalo de *Albertogaudrya* (fig. 9) ya es muy especializado y se encuentra muy lejos de su punto de partida. La cabeza articular *ca* se ha acortado de tal modo que apenas sobresale delante del cuerpo del hueso; del cuello *cu* y de la fosa basal *n* del mismo sólo quedan vestigios; la troclea *tr* es ancha y plana. De la perforación astragaliana no hay absolutamente ningún vestigio; la corredera *f* del tendón flexor que afortunadamente se conserva perfecta, ocupa la posición normal entre ambas protuberancias (*ac, ai*) destinadas a las inserciones ligamentarias con el calcáneo y es de borde delgado.

En su conformación general esta forma de astrágalo se ha conservado igual en todos los Amblipodos de la Argentina, tanto de la familia de los *Albertogaudryidae* como en las más recientes de los *Astrapotheridae* y los *Plicatodontidae*. Los más notables cambios de forma son precisamente los que se refieren a las modificaciones que ha experimentado la corredera del flexor que se volvió gradualmente más profunda hasta transformarse en una perforación.

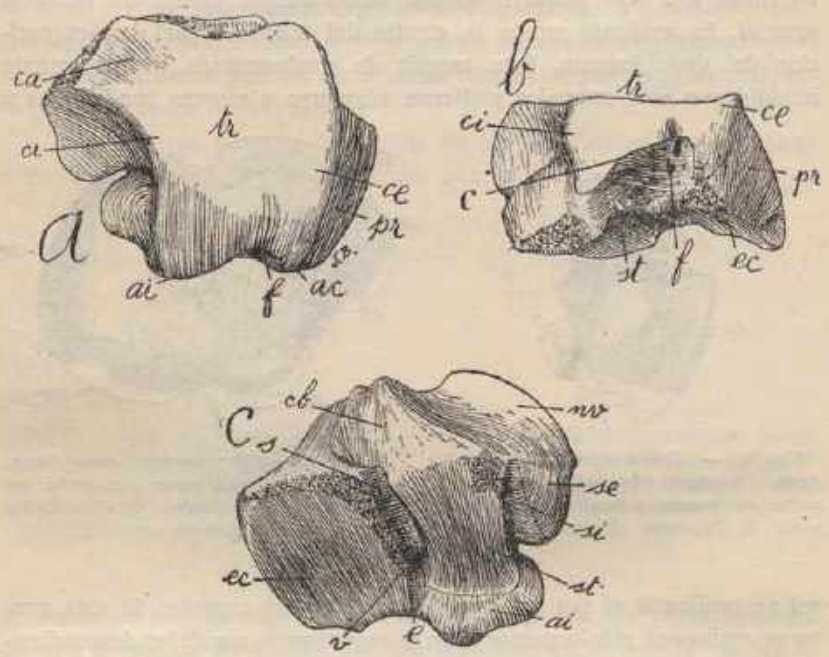


Fig. 10. — *Liarthrus Copei* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *b*, visto por detrás; y *c*, visto por debajo; reducido a una mitad de su tamaño natural. *se*, superficie articular para el hueso tibial; *si*, surco ligamental entre la faceta sustentacular y la faceta del tibial. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Cretáceo el más superior de Patagonia (Piroteriense).

En la figura 10 está representado el astrágalo de *Liarthrus Copei* del cretáceo más superior de Patagonia. La troclea es más plana que en el de *Albertogaudrya* y no queda ningún vestigio visible del cuello ni de su fosita basal. La faceta articular *nv* para el navicular, llega a quedar debajo de la región indicada en la figura con las letras *ca*. La corredera *f* del flexor penetra en la troclea un poco más que en el astrágalo de *Albertogaudrya;* además, el borde posterior de la corredera es mucho más grueso y presenta una profunda escotadura cortada

verticalmente, con grandes perforaciones vasculares que penetran en el hueso y demuestran que la rama arterial que acompañaba al tendón había aumentado considerablemente su importancia.

En los Astrapoterios de la base del eoceno, como por ejemplo, en *Parastrapotherium ruderarium* (fig. 11), esta misma escotadura es más angosta, pero mucho más profunda y está próxima a cerrarse; es posible que en algunos individuos se transformara con la edad en una perforación perfecta; la parte superior y más profunda de la hendedura parece que empezaba a funcionar como fosa ligamental.

Esto último es lo que sucedió a buen seguro con los Astrapoterios del eoceno superior. A pesar de que los restos de estos animales abundan en las capas de la formación Santacruceña, los astrágalos son

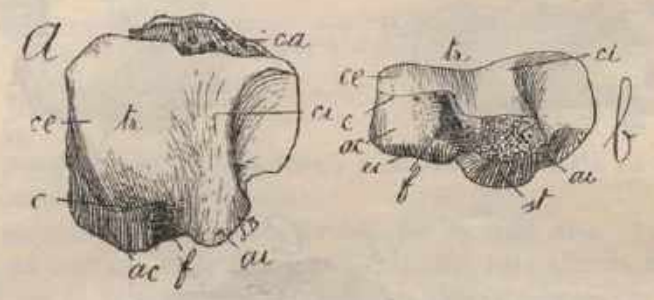


Fig. 11. — *Parastrapotherium ruderarium* Ameghi. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *b*, visto por detrás; reducido a ½ del tamaño natural. Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense).

tan sumamente raros que hasta ahora conozco un solo ejemplar proveniente de un individuo muy joven. Con todo, esta pieza (fig. 12) basta para indicarnos un cambio notable en la posición del pie. En las formas cretáceas de la época del *Notostylops*, el pie era netamente plantígrado y la fíbula descansaba sobre el calcáneo por medio de una faceta muy ancha. En los géneros más recientes del horizonte Piroteriense y de la base del Eoceno, la faceta fibular del calcáneo es pequeña y a veces falta por completo. En el género *Astrapotherium* de la formación Santacruceña, el calcáneo no presenta ningún vestigio de la faceta fibular y el astrágalo muestra la faceta fibular perdiéndose mucho antes del borde inferior del hueso; con este cambio de conformación se produjo otro en la posición del pie, que ya no era plantígrado perfecto sino semidigitígrado. Este cambio en la posición del pie produjo ahondamiento de la escotadura posterior *f* del astrágalo que, como lo muestra la figura, tiene la forma de un canal profundo, que en los individuos adultos se cubría sin duda con un puente.

El último representante de esta línea en la Argentina es *Plicatodon perrarus* (fig. 13), pero es tan diferente de los antiguos Astrapoterios que constituye el tipo de una familia distinta. El espacio de tiempo que separa a este género de los Astrapoterios de la formación Santacruceña es enorme y se debe suponer que entre ambos géneros hay una cantidad de formas intermedias que permanecen completamente desconocidas. El astrágalo de *Plicatodon* es muy deprimido, de troclea absolutamente plana en todas direcciones y con su diámetro transverso una mitad mayor que el diámetro longitudinal. En

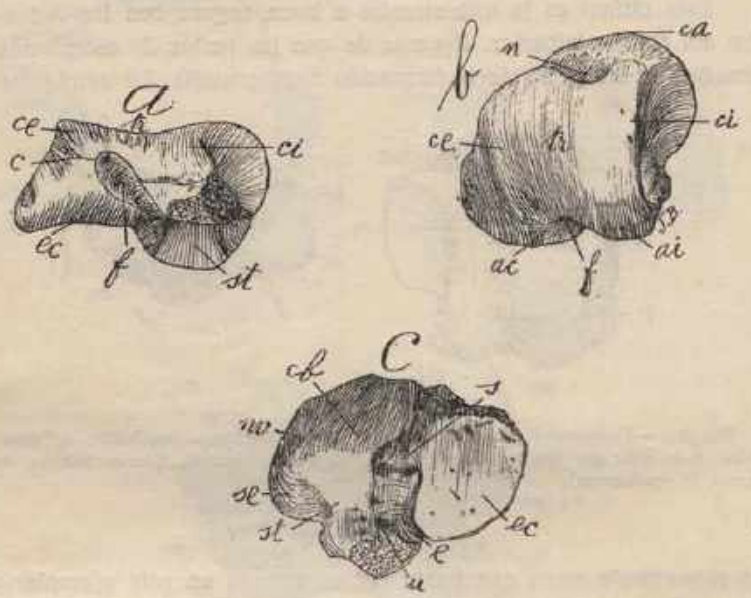


Fig. 12. — *Astrapotherium magnum* (Ow.) Amgh. Astrágalo izquierdo: *a*, visto por detrás; *b*, visto por arriba; y *c*, visto por debajo; reducido a ½ del tamaño natural; *w*, faceta articular para el navicular; *cb*, faceta articular para el cuboides. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Eoceno superior de Patagonia Austral (Santacrucense).

su parte posterior y en su posición normal muestra una perforación astragaliana de diámetro relativamente considerable, lo que no impide que se encuentre en su período de regresión, pues no perfora el hueso de parte a parte ni desempeñaba ya otra función que la de perforación vascular nutricia del astrágalo.

Una evolución paralela absolutamente igual se observa en los Amblipodos norteamericanos. Por la conformación del pie, las formas más antiguas que constituyen la familia de los *Coryphodontidae*, coinciden fundamentalmente con los *Albertogaudryidae* y los más anti-

guos representantes de la familia de los *Astrapotheridae;* eran, como éstos, plantígrados, con el peroné asentando sobre el calcáneo y el astrágalo sin perforación, pero ésta se formaba en algunos individuos o en algunas formas más especializadas, siguiendo idénticas etapas que en los géneros argentinos; en unos y otros la perforación empezó

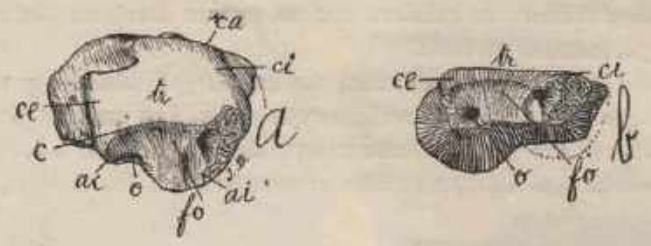


Fig. 13.—*Plicatodon perrarus* Amgh. Astrágalo izquierdo: *a*, visto por arriba; y *b*, visto por detrás, reducido a ½ del tamaño natural. Formación Pampeana de Buenos Aires.

por un ahondamiento de la corredera y se completó con la formación de un puente óseo encima de ésta.

El astrágalo de *Coryphodon lobatus*, por ejemplo, (fig. 14), coincide en un todo con el de *Liarthrus Copei* (fig. 10); además, en ambos géneros la escotadura *f* del flexor es casi absolutamente igual,

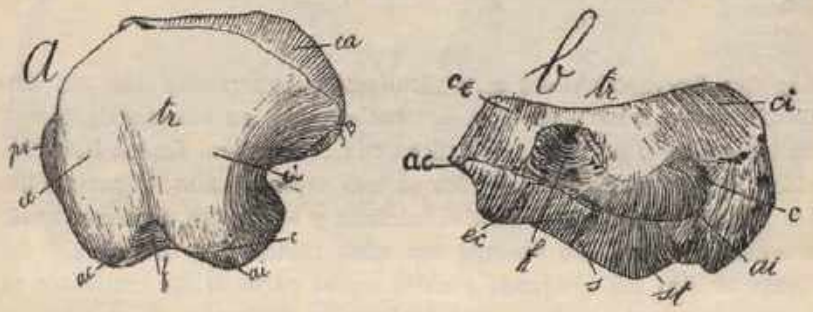


Fig. 14.—*Coryphodon lobatus* Cope. Astrágalo izquierdo: *a*, visto por arriba; y *b*, por detrás; reducido a ½ del tamaño natural, según molde enviado al Museo Nacional por el Prof. H. F. Osborn. Eoceno inferior de Wyoming (Wasatch).

no percibiéndose otra diferencia notable que la de que en *Coryphodon* es un poco más oblicua o inclinada hacia atrás y hacia abajo, mientras que en *Liarthrus* es casi vertical. En tanto cuanto puedo juzgar por el molde, la pared de la corredera del astrágalo del género norteamericano muestra, como el de Patagonia, varios agujeros vasculares de tamaño relativamente considerable.

Coryphodon radians (fig. 15) pasa por un estadio de evolución comparable al de *Parastrapotherium ruderarium* (fig. 11); la corredera se ha ahondado de tal modo que en su parte inferior forma como una entalladura, mientras que la parte superior se ha enanchado y ahondado de manera que constituye una fosa ligamental; es también posible que en algunos individuos, o con la edad muy avanzada, la entalladura inferior se cubriera con un puente óseo, transformándose en una perforación perfecta.

Los *Uintatheridae* descienden de los *Coryphodontidae* y son, por consiguiente, de edad más reciente que éstos. Los cambios en la posición del pie son perfectamente comparables y paralelos a los que experimentaron los *Astrapotheridae* al separarse de los *Albertogaudryidae*.

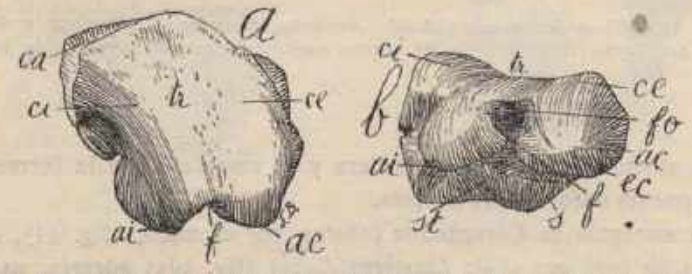


Fig. 15.—*Coryphodon radians* Cope. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; y *b*, visto por detrás; reducido a ⅓ del tamaño natural, según molde enviado al Museo Nacional por el Prof. H. F. Osborn. Eoceno inferior (Wasatch) de Wyoming.

Los *Coryphodontidae* eran plantígrados imperfectos, con una tendencia ya bastante acentuada a transformarse en semidigitígrados y en los cuales el peroné se articulaba con el calcáneo. En los *Uintatheridae*, cuando menos en los géneros más especializados, el peroné había perdido todo contacto con el calcáneo y el pie era digitígrado más o menos perfecto. De acuerdo con estos cambios, la corredera *f* del flexor se hizo más profunda y en la mayor parte de los individuos se encuentra transformada en una perforación perfecta.

Las figuras 16 y 17, reproducidas de la gran monografía de Marsh sobre los Dinocerata, son particularmente instructivas. La figura 16 representa el astrágalo de *Tinocera ingens*, mostrando en su parte posterior la corredera *f* del flexor en forma de canal profundo. La figura 17 representa el astrágalo de *Uintatherium laticeps* mostrando la misma corredera o canal del flexor cubierta por un puente óseo *p* y transformada en una perforación *o* perfecta; esta perforación es de diámetro relativamente considerable y con facilidad podía dar paso al tendón.

El puente que se extiende detrás de la perforación es bastante ancho, pero permanece bien distinto de la troclea; la tibia no avanzaba en sus movimientos por encima del puente.

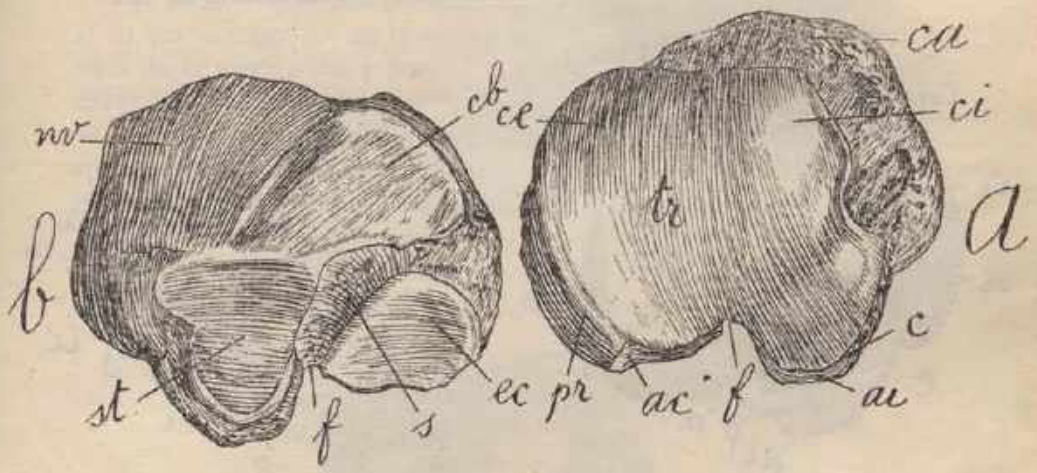


Fig. 16. — *Tinoceras ingens* Marsh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *b*, visto por debajo; reducido a 2/5 del tamaño natural. Eoceno (Bridger) de Wyoming.

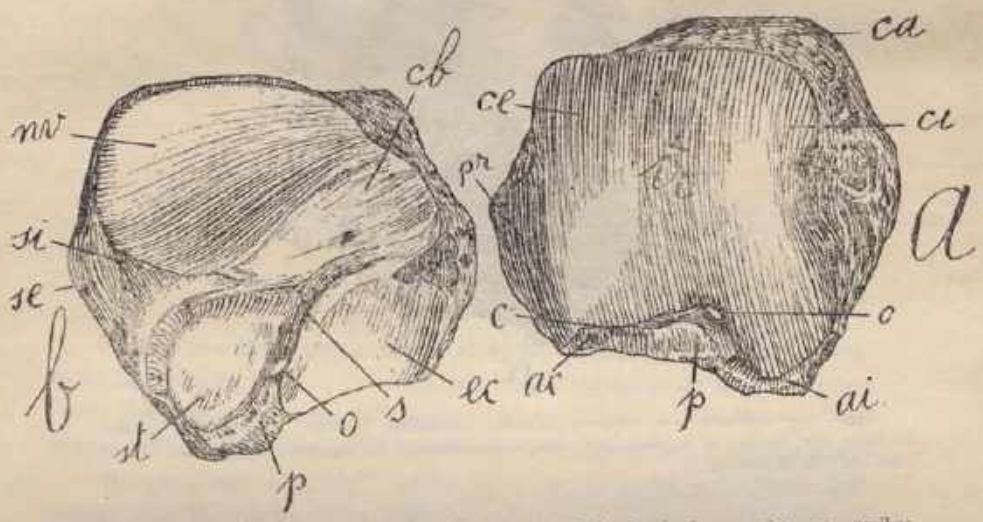


Fig. 17. — *Uintatherium laticeps* (Marsh). Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *b*, visto por debajo; reducido a 2/5 del tamaño natural. Eoceno de Wyoming.

Parece, sin embargo, que no sucedía lo mismo en todas las especies. La figura 18 representa el astrágalo de *Uintatherium mirabile*, que es el representante más gigantesco y más especializado de la familia, según un molde enviado al Museo Nacional por mi distingui-

do colega y amigo el profesor H. F. Osborn. La entrada superior de la perforación es de tamaño considerable, pero su diámetro disminuye rápidamente tomando forma de embudo y probablemente no atra-

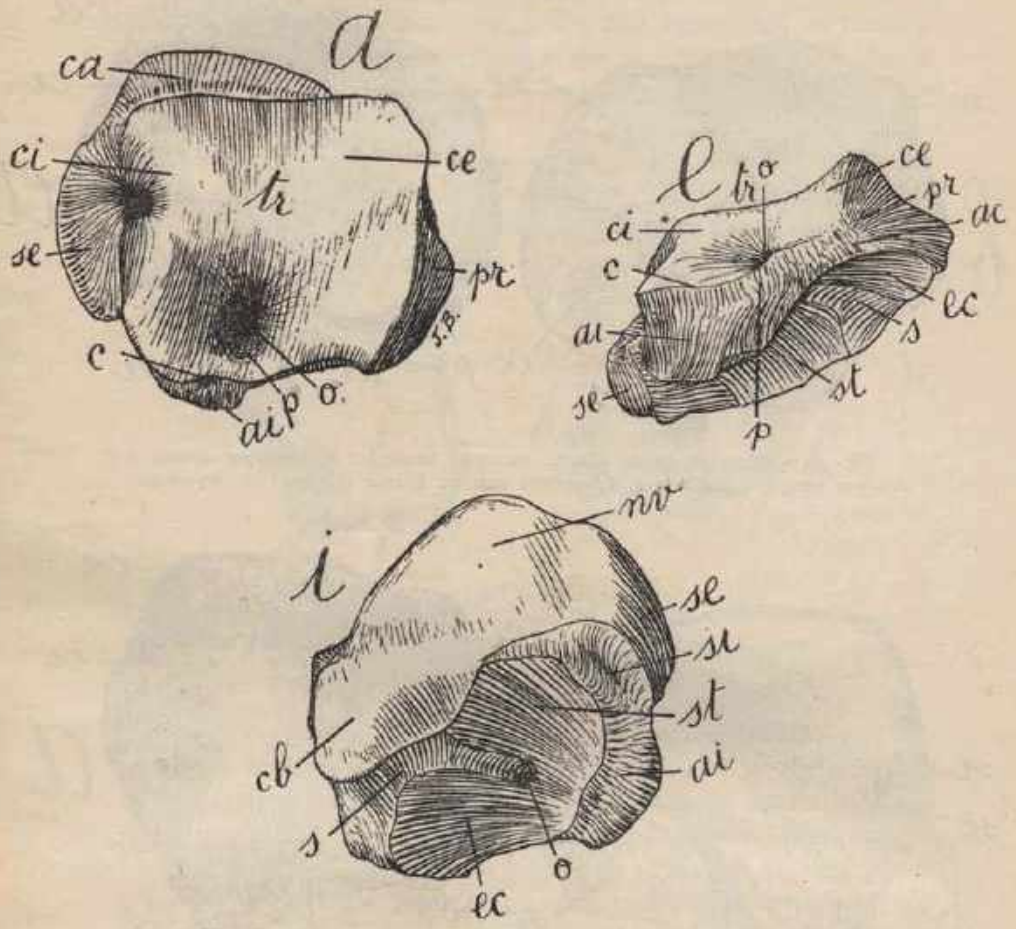


Fig. 18. — *Uintatherium mirabile* (Marsh). Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; é *i*, visto por debajo; reducido a ⅔ del tamaño natural. Eoceno (Bridger) de Wyoming.

vesaba el hueso por completo, o lo hacía por un orificio inferior de tamaño diminuto (14). Es claro que la perforación ya en ese estado no podía dar paso al tendón en forma perfecta y si la obliteración

(14) El molde no me permite determinar si se trata de una obstrucción debida a la ganga sedimentaria, o si, por el contrario, se trata de una verdadera obliteración del orificio inferior; pero me inclino a creer esto último.

es completa hasta se hace dudoso que haya podido funcionar como perforación vascular.

El carácter que más me llama la atención en este astrágalo es el de que la superficie de la troclea articular se extiende mucho más atrás de la perforación, y puede decirse que sobre toda la extensión del puente. En su movimiento hacia atrás, la tibia pasaba por encima de la perforación *o* y hacía presión sobre el tendón flexor y la rama arterial calcaneal desviándolos hacia atrás; éstos, a su vez, empujados por la tibia, hacían presión sobre el puente *p* produciendo en éste una depresión que se extiende de la perforación hacia atrás para terminar en la base de la protuberancia *ai* que servía de punto de inserción al ligamento interno que unía el astrágalo al calcáneo.

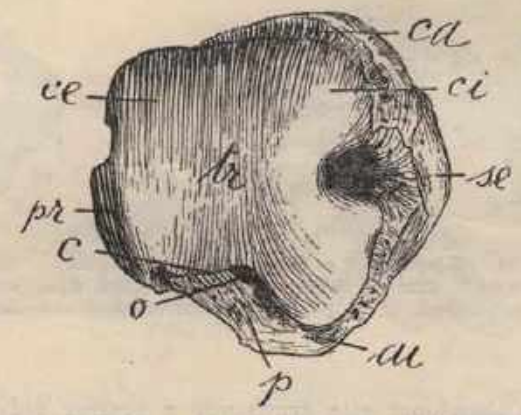


Fig. 19. — *Uintatherium mirabile* Marsh. Astrágalo izquierdo, visto por arriba, según Marsh, reducido a 2/5 del tamaño natural. Eoceno (Bridger) de Wyoming.

Parece que la extensión hacia atrás de la superficie de la troclea articular también está en relación con la desaparición de la parte posterior del surco del seno del tarso y la confluencia y fusión en esa región de las dos facetas articulares que descansan sobre el calcáneo.

Es claro que esta obliteración de la perforación e invasión del puente por la troclea debe haberse producido gradualmente con la edad, pues la perforación debía ser perfecta y funcional en los individuos jóvenes y el puente bien distinto. Marsh ha publicado el dibujo de un astrágalo de esta misma especie (fig. 19) que difiere por la troclea, que no se extiende detrás de la perforación sino que presenta atrás una escotadura en la forma primitiva anterior a la aparición del puente y que constituye el borde o pared anterior de la perforación. La perforación se encuentra en vía de obliterarse, pero el puente no pre-

senta vestigios de la formación de una nueva corredera del tendón. Por los caracteres expuestos y también por su menor tamaño, es evidente que este ejemplar proviene de un individuo más joven que el de la figura 18. En estos animales, además del mayor movimiento anteroposterior de la extremidad inferior de la tibia, otra causa concurrente a la obliteración de la perforación fué sin duda el gran aumento de talla y el crecimiento rápido que aprisionaron el tendón y la rama arterial produciendo su atrofia y desaparición.

Es el más alto grado de especialización alcanzado por los Amblipodos; y es presumible creer que esa atrofia y desaparición del flexor, etc., aceleró la extinción de esos gigantes, si no fué la causa inicial y única de esa extinción.

Fig. 20. — *Pantolambda bathmodon* Cope. Astrágalo izquierdo: *a*, visto por arriba: *e*, visto por detrás; e *i*, visto por debajo; en tamaño natural, según molde enviado al Museo Nacional por el Prof. H. F. Osborn. Base del eoceno (Torrejonense) de Nuevo México.

Antes de abandonar este grupo voy a agregar todavía algunas palabras sobre la filogenia de los Amblipodos norteamericanos, cuyo origen se pretende buscar en los *Pantolambdidae*. No es dudoso que los *Uintatheridae* descienden de los *Coryphodontidae*; pero no sucede lo mismo con la pretendida transformación de los *Pantolambdidae* en *Coryphodontidae*.

Es, pues, muy importante el hecho de que las deducciones a que conduce el estudio de la perforación astragaliana concuerden en un todo con aquellas a que me había conducido el estudio de la dentadura (15).

En *Pantolambda*, el astrálago (fig. 20) es invariablemente perforado; en los *Coryphodontidae* la perforación es rara; mientras que es frecuente en los *Uintatheridae*. No es probable ni creible que los *Coryphodontidae* hayan perdido la perforación para volver a adquirirla más

(15) Ameghino F.: *Recherches de Morphologie phylogénétique sur les molaires supérieures des ongulés*, en *Anal. Mus. Nac. de Buenos Aires*, serie 3ª, t. III, pp. 336 a 372, a. 1904.

tarde bajo la forma de *Uintatheridae*, pues es una evolución regresiva absolutamente imposible, de donde deduzco que los *Pantolambdidae* no pueden ser los antecesores de los *Coryphodontidae*.

Además, en los astrágalos de *Pantolambda* la perforación está colocada en una posición muy distinta y sólo daba paso a la rama arterial, pues el tendón del flexor se había formado una nueva corredera *ff* sobre la parte posterior e inferior del puente. No existe absolutamente el menor vestigio de esta nueva corredera *ff* ni en los *Coryphodontidae* ni en los *Uintatheridae*; no la tienen ni la tuvieron sus antecesores; y esto es una prueba decisiva de que los *Pantolambdidae* no son los antecesores de los Amblipodos, ni tienen con ellos relación alguna.

ANCILOPODOS

Este orden de Ungulados de caracteres primitivos ha dejado numerosos representantes en todos los terrenos fosilíferos de la Argen-

Fig. 21. — *Prostylops typus* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *c*, visto desde atrás; en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense inferior).

tina, a partir de la época del *Notostylops* hasta la formación Santacruceña. Siguiendo el desarrollo de esa línea se comprueba que las formas más antiguas, más pequeñas y más generalizadas poseen un astrágalo sin perforación. En las formas de los últimos tiempos cretáceos, el astrágalo es constantemente perforado. En las formas terciarias, de mayor tamaño y más especializadas, el diámetro de la perforación disminuye y en los últimos representantes ya no funciona sino como simple fosa ligamental.

El astrágalo de *Prostylops typus* (fig. 21), del Notostilopense inferior, representa una de las formas más primitivas de este grupo.

Es de cuerpo corto y muy ancho, de cabeza articular pequeña y con la escotadura que forma el cuello poco acentuada. La troclea articular es igualmente corta y ancha, poco convexa en dirección anteroposterior y sin excavación en el medio, o apenas pronunciada. Atrás, el

cuerpo del astrágalo se presenta como truncado transversalmente sobre la misma línea *c* del límite posterior de la troclea, formando un borde muy grueso, en el cual se ve la corredera *f* del flexor, que es muy ancha y bastante profunda, pero no hay vestigio alguno de la perforación. En su conformación general, el astrágalo de este género es bastante parecido al de muchos Condilartros.

Proasmodeus armatus, del horizonte Astraponotense, es un animal considerablemente mayor que *Prostylops* y, por consiguiente, de

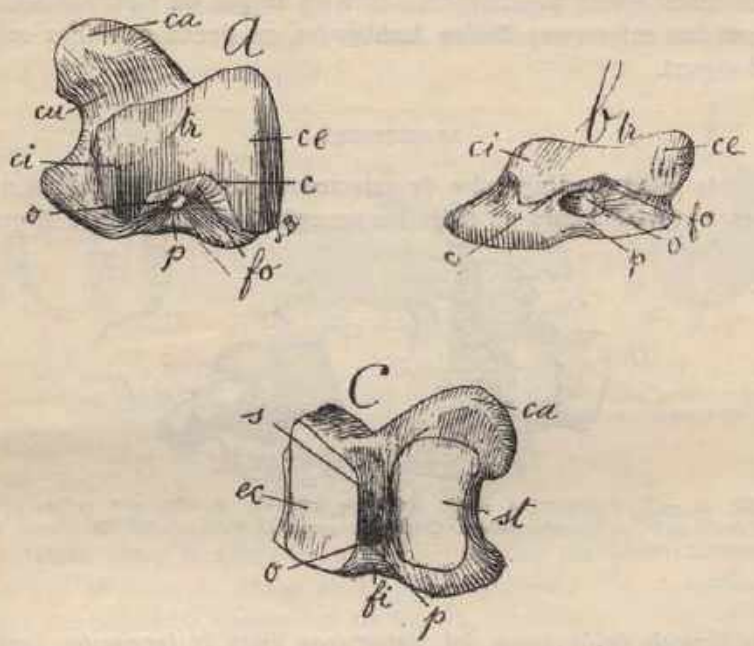


Fig. 22. — *Proasmodeus armatus* Ameg. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *b*, visto por detrás; y *c*, visto desde abajo; reducido a ⅔ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Astraponotense).

astrágalo proporcionalmente más grueso. El cuello *c*, que soporta la cabeza del astrágalo (fig. 22) se ha vuelto más ancho y más deprimido. La troclea *tr* se conserva igualmente poco convexa de adelante hacia atrás y poco excavada en el medio. Las diferencias notables con el del género anterior aparecen en la parte posterior. Acá la corredera del flexor en su borde súpero-posterior *c* se ha conservado idéntica como en *Prostylops*, pero más abajo del borde superior de la troclea se ha vuelto más profunda y se ha cubierto con el puente óseo *p* que la ha transformado en la perforación *o*. El puente es angosto y

delgado, lo que demuestra que se encuentra en el principio de su formación. El tendón del flexor y la rama arterial que pasaban por la corredera quedaron aprisionados en la perforación, que es de tamaño considerable. El puente óseo presenta en su parte inferior una pequeña acanaladura; es la corredera inferior *fi* del flexor, producida por el tendón en su movimiento recurrente hacia atrás al salir de la abertura distal de la perforación para ir a alcanzar la apófisis interna del calcáneo. En la entrada proximal de la perforación entre el puente *p* y el borde posterior *c* de la troclea hay una gran depresión, indicada con las letras *fo*, que empezaba a funcionar como fosa ligamental.

Esta es, puede decirse, la primera etapa de la perforación, que luego ha ido reduciéndose y modificándose en distintas direcciones.

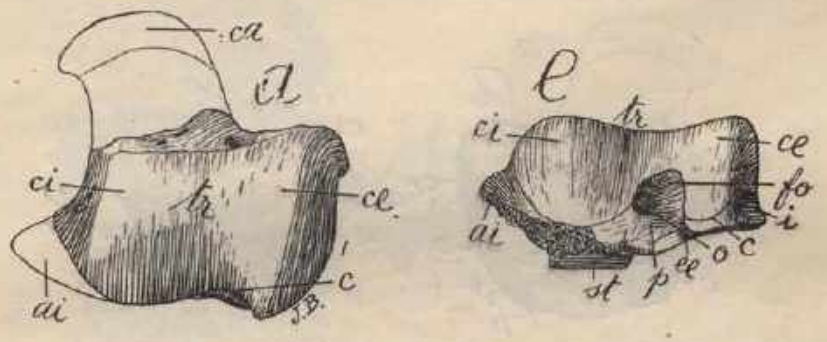


Fig. 23.—*Proasmodeus exauctus* Amgh. Astrágalo derecho: *a*, visto por arriba; y *e*, visto desde atrás; en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Astraponotense).

En el astrágalo de *Proasmodeus exauctus* (fig. 23) el cuerpo del hueso se ha hecho bastante más convexo de adelante hacia atrás y la troclea un poco más excavada. La fosa ligamental *fo* está mejor delimitada y ocupa una extensión más reducida, pero es un poco más profunda y su superficie muestra rugosidades de inserción para ligamentos más fuertes. El diámetro de la perforación ha disminuido un poco, pero aun era funcional. El puente es un poco más ancho y más grueso, con la superficie superior y posterior con rugosidades para la inserción de ligamentos; abajo no presenta vestigios de corredera inferior, lo que prueba que el puente se prolonga bastante más atrás del borde posterior de las facetas articulares del calcáneo, de manera que el tendón del flexor, al salir de la perforación, descendía directamente hacia abajo sin efectuar movimiento recurrente hacia atrás. Debido a la mayor convexidad antero-posterior del cuerpo del hueso, la troclea desciende más hacia abajo en su parte posterior, de modo que la tibia en su movimiento hacía presión sobre la rama vascular de la arteria

peroneal, que penetraba en la perforación, desviándola hacia el lado externo, donde se formó un pequeño canal *ee*.

Aunque procedente de terrenos más antiguos, *Thomashuxleya rostrata* (fig. 24) había sobrepasado la etapa de evolución del género precedente. La reducción de la fosa ligamental es aun mayor y la perforación ha tomado un aspecto infundibuliforme y su diámetro se ha reducido del tal modo que no es posible pudiera funcionar como transmisora del flexor; es probable que sólo diera paso a la rama arterial. El puente es muy ancho y muy groeso, constitoyendo detrás de la perforación una expansión considerable, pero sobre la cual no se ve absolutamente ningún vestigio de corredera. Se deduce que en este animal y en los otros con astrágalo de forma parecida, el tendón del fle-

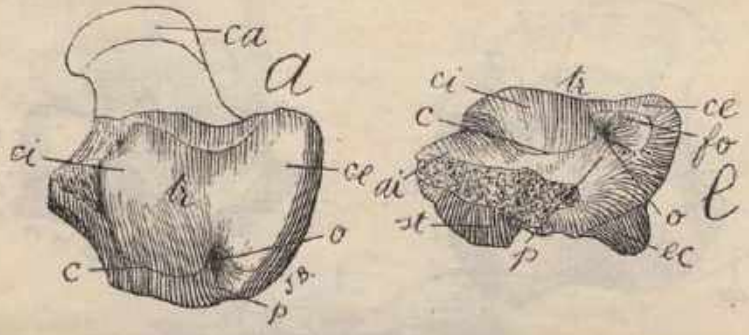


Fig. 24.—*Thomashuxleya rostrata* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; y *e*, visto por detrás; reducido a ⅔ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

xor estaba atrofiado y el dedo interno del pie era muy reducido o estaba completamente suprimido.

Es digna de nota la circunstancia de que todas esas formas se extinguieran durante la época del Notostilopense sin dejar descendencia en los terrenos más recientes. Las formas que persistieron pasando a las capas más superiores del cretáceo y a las del terciario antiguo, son aquellas en las cuales el tendón del flexor consiguió zafarse de la perforación formándose una neva corredera sobre la parte posterior e inferior del puente. Entre estas formas hay dos grupos diferentes: en uno, el diámetro de la perforación disminuye gradualmente, pero aumenta el de la fosa ligamental; en el otra, la atrofia de la perforación coincide con la supresión de la fosa ligamental.

Como representante del primer grupo en el horizonte Piroteriense encontramos al gigantesco *Asmodeus Osborni* (fig. 25). La cabeza articular es grande, convexa en forma de media bola, con un

cuello largo, ancho, deprimido y bien delimitado por grandes escotaduras laterales. En la troclea, comparada con la de *Proasmodeus*, no hay modificaciones de importancia, pero no sucede lo mismo con la parte posterior del astrágalo detrás de la troclea, que ha tomado una forma completamente distinta. Acá el hueso se ha prolongado hacia atrás de una manera extraordinaria debido a la formación de una parte suplementaria *p* detrás de la perforación. La expansión lateral de *Proasmodeus* se ha achatado sobre el lado interno y ha sido sustituida por otra longitudinal *ai* destinada igualmente a la inserción del ligamento astrágalo-calcaneal. El puente *p*, muy engrosado, se ha extendido horizontalmente hacia atrás por un trecho considerable, restrin-

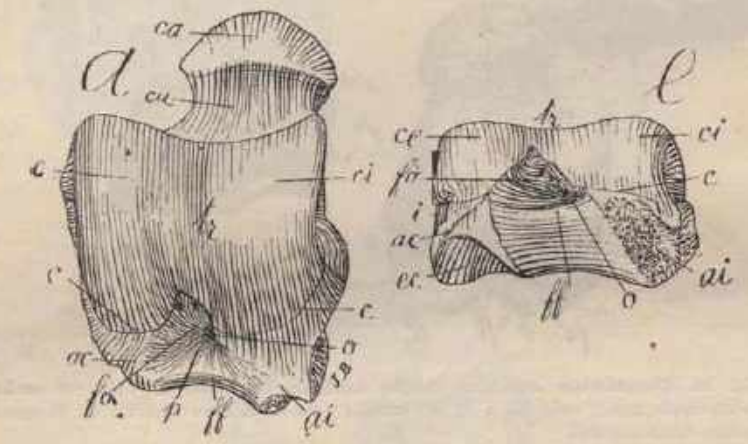


Fig. 25. — *Asmodeus Osborni* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *e*, visto por detrás; reducido a ½ del tamaño natural. Cretáceo el más superior de Patagonia (Pirotheriense).

giendo de tal modo la perforación *o* que ya no podía dar paso al tendón del flexor; esto es evidente, puesto que en la parte posterior del puente el tendón se ha formado una nueva corredera *ff*, muy ancha y de fondo bastante cóncavo. Aunque de diámetro reducido y de aspecto infundibuliforme, la perforación *o* atraviesa completamente el hueso volviendo a ensancharse en el lado opuesto, que se abre en el canal del seno del tarso; luego era funcional, de modo que seguía dando paso a la rama calcaneal de la arteria peroneal posterior. La formación del gran puente óseo *p* en dirección horizontal, aumentó el espacio disponible para la fosa ligamental *fo*, que tomó una extensión considerable y la forma de un triángulo cuya base es formada por el borde posterior del puente y la cúspide penetra adelante en la troclea. La perforación *o* se encuentra colocada algo más atrás de la mitad del

largo de la fosa y sobre el borde interno de ésta. En el fondo de la fosa, además de las rugosidades destinadas a la inserción de los ligamentos, hay varias perforaciones vasculares, algunas de las cuales son de tamaño relativamente considerable.

Asmodeus Osborni por su tamaño gigantesco y otros varios caracteres representa una forma muy especializada que se extinguió sin dejar descendientes en los terrenos más recientes. Los representantes terciarios del mismo grupo descienden probablemente de otras especies más pequeñas y menos especializadas del mismo género. *Diorotherium*, de las formaciones Patagónica y Santacruceña, debe ser el descendiente de una de esas especies.

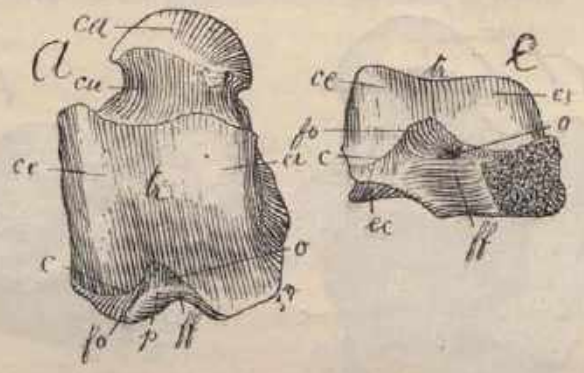


Fig. 26. *Diorotherium aegregium* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *e*, visto desde atrás; reducido a ½ del tamaño natural. Eoceno superior de Patagonia (formación Santacruceña).

El astrágalo de *Diorotherium aegregium* (fig. 26) presenta un notable parecido con el de *Asmodeus*. La perforación *o* había alcanzado el mismo grado de regresión y sólo funcionaba como transmisora de la rama arterial. El puente *p* es muy grueso, pero menos extendido hacia atrás que en el género precedente, aunque lleva una nueva corredera *ff* del flexor en la misma posición y de la misma forma. La fosa ligamental *fo* es más pequeña, menos profunda, no tan triangular y no penetra tanto en la troclea.

El astrágalo de *Homalodotherium* (fig. 27), que es el último representante de este grupo, concuerda con el de *Diorotherium* en su forma general, pero tiene el puente *p* casi tan extendido hacia atrás como en el de *Asmodeus;* la fosa ligamental *fo* es igualmente de gran tamaño, de forma triangular, muy extendida hacia adelante y más profunda todavía que en los dos géneros precedentes. Se distingue tanto de *Asmodeus* como de *Diorotherium* por la obliteración y desapa-

rición completa de la perforación. En algunos ejemplares se ven, sin embargo, pequeños vestigios de ella, bajo la forma de un agujero

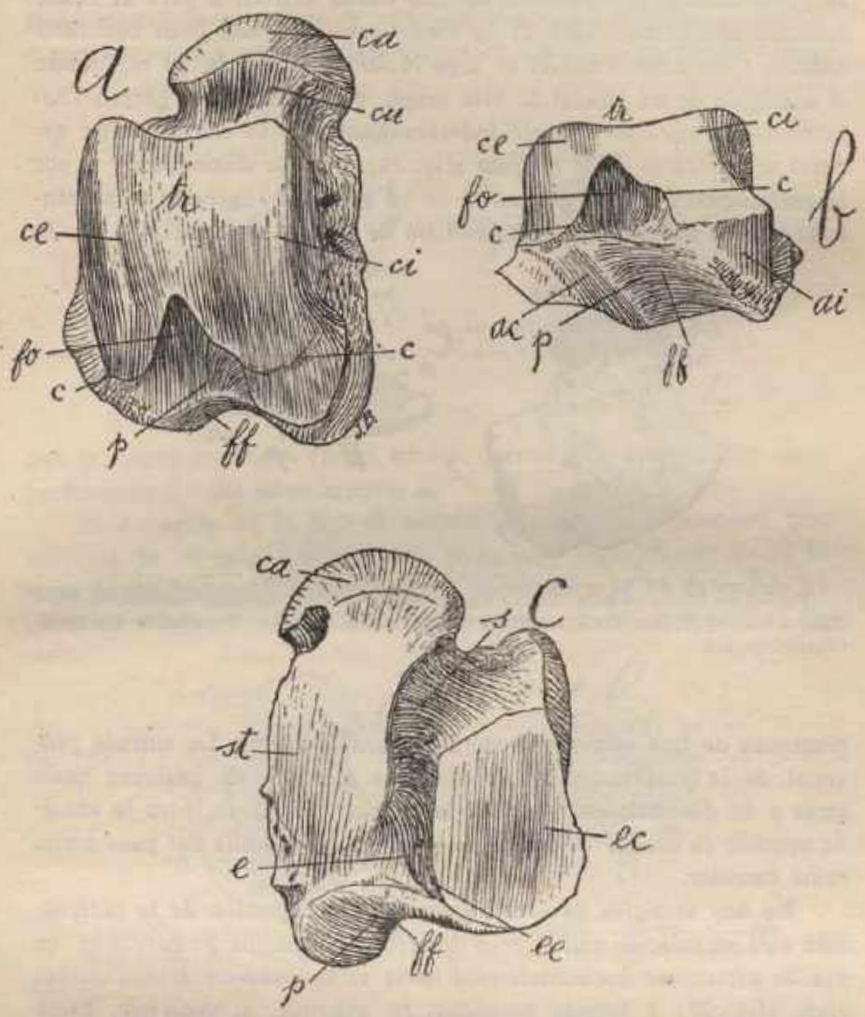


Fig. 27. — *Homalodotherium Segoviae* Amgh. Astrágalo izquierdo: *a*, visto desde arriba; *b*, visto desde atrás; y *c*, visto por debajo; reducido a ⅔ del tamaño natural. Eoceno superior de Patagonia (formación Santacruceña).

muy pequeño que no pasa al lado opuesto, de modo que sólo funcionaba como perforación vascular nutricia del astrágalo.

En la desaparición de la perforación y su reemplazamiento por una fosa ligamental destinada a la inserción de ligamentos de refuerzo a los de la cápsula articular tibio-astragaliana, *Homalodotherium*

había alcanzado la misma etapa de evolución que atraviesa el género *Otaria* (fig. 1) entre los Pinipedios actuales.

Los representantes del segundo grupo, en los cuales la atrofia de la perforación y la formación de una nueva corredera para el flexor coincide con la supresión de la fosa ligamental, son poco conocidos todavía y su determinación es algo incierta. La figura 28 representa el astrágalo de un animal de este grupo, perteneciente al género *Thomashuxleya*, pero de especie indeterminada. En la conformación general se parece al de *T. rostrata* (fig. 24), pero se distingue de él por la perforación *o* que se encuentra en un grado de regresión más avanzado, por la ausencia de todo vestigio de la fosa ligamental y por la

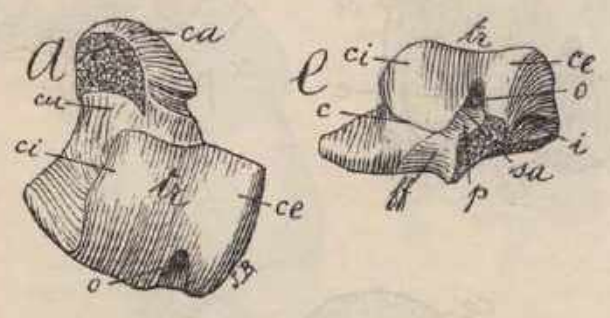


Fig. 28. — *Thomashuxleya* Amgh., especie indeterminada. Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia. (Notostilopense).

presencia de una nueva corredera *ff* para el flexor. La entrada proximal de la perforación es de contorno alargado de adelante hacia atrás y de dimensiones que todavía resultan regulares, pero la entrada opuesta (o salida) es tan pequeña que apenas podía dar paso a una rama vascular.

No hay vestigios de fosa ligamental. La regresión de la perforación está en relación con el gran desarrollo del puente *p*; pero éste, en vez de extenderse horizontalmente hacia atrás, como en *Homalodotherium* (fig. 27) y formas parecidas, se extiende, al contrario, hacia abajo, adquiriendo un espesor considerable, que contribuye a dar al cuerpo del hueso una forma elevada y muy convexa de adelante hacia atrás. A pesar de la obliteración parcial de la perforación, esta especie conservaba el dedo interno perfecto, pues el tendón del flexor del mencionado dedo consiguió escurrirse de la perforación, formándose en la parte posterior del puente una nueva corredera *ff*, que da a esta parte del hueso una forma muy distinta de la que presenta en *T. rostrata*. La troclea ha invadido una parte del puente de modo que la

tibia en su movimiento antero-posterior avanzaba bastante más atrás de la perforación haciendo presión sobre la rama arterial, la cual, en su prolongamiento recurrente, se excavó un surco arterial *sa*, corto pero profundo. Por otra parte, el flexor que desciende de arriba hacia abajo excavó la corredera *ff* correspondiente, en la misma dirección y precisamente a continuación del surco vascular, de donde resulta

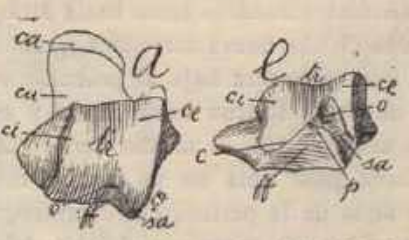


Fig. 29. — Astrágalo de un *Isotemnidae* indeterminado; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

que la nueva corredera *ff* del tendón parece una continuación de la perforación *o* y del surco arterial *sa*.

El astrágalo de la fig. 29 es muy parecido al precedente pero proviene de un animal mucho más pequeño y seguramente de la familia de los *Isotemnidae*. Acá también el puente *p* se ha extendido hacia abajo y sobre él se ha formado una nueva corredera *ff* para el fle-

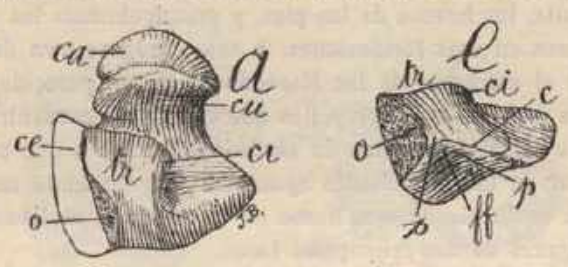


Fig. 30. — *Pleurostylodon biconus* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

xor, pero el surco arterial *sa* penetra en el hueso oblícuamente por el lado externo hacia el interno y hacia adelante de manera que permanece completamente distinto e inconfundible con la corredera del flexor.

En otros géneros de la misma familia y de la misma época, las modificaciones producidas por la formación de la perforación y luego su regresión, son más notables todavía. En *Pleurostylodon* (fig. 30)

la perforación *o* es de contorno perfectamente circular, con su entrada superior o proximal a sólo un milímetro de diámetro, mientras que en su salida distal tiene un diámetro cuatro veces mayor y es precisamente la inversa de lo que sucede con el astrágalo de *Thomashuxleya*, representado en la fig. 28. El puente *p* ha tomado un desarrollo tan considerable que casi constituye una mitad del tamaño del cuerpo del hueso, habiéndose extendido tanto hacia atrás como hacia abajo, formándose sobre él una nueva corredera *ff* del flexor, que ocupa su cara posterior; esta corredera baja al principio verticalmente para luego tomar una dirección oblícua hacia abajo y adelante. La osificación del puente avanzó hasta el mismo borde posterior de la cápsula tibio-astragaliana y la tibia en su movimiento antero-posterior avanzó hasta más atrás de la perforación *o* prolongando la extensión de la troclea *tr* por sobre una parte considerable del mismo puente. A causa de esta misma elevación del puente en sentido vertical, la troclea ha resultado muy convexa de adelante hacia atrás, apareciendo la entrada proximal de la perforación en el medio del tercio posterior de la troclea y casi en la parte más elevada.

TOXODONTES

Los restos de verdaderos Toxodontes en las formaciones antiguas empiezan a aparecer en la base del horizonte Piroteriense. Desgraciadamente, los huesos de los pies, y principalmente los astrágalos, son muy raros en esas formaciones. A esto agrégase otra dificultad, y ello es que el astrágalo de los Nesodontes es tan parecido al de los Leontinidios y al de los Notohipidios que cuando se encuentran separados es hasta difícil determinar la verdadera familia a que pertenecen. Pero a pesar de las dificultades apuntadas, hay bastante material para seguir la evolución de este hueso en lo que a la perforación se refiere en algunas de sus principales faces.

El tipo de astrágalo predominante en las capas inferiores del piso Piroteriense es el representado en la figura 31. Es de cuerpo deprimido, cabeza corta y troclea poco excavada. En la parte posterior la troclea *tr* termina en un borde cóncavo representando una ancha escotadura *f* que coincide con el borde posterior del cuerpo del hueso y corresponde a la corredera primitiva del flexor. En el astrágalo de *Pronesodon robustus* (fig. 32) esta escotadura posterior *f* es más angosta y más profunda, tomando la forma de una hendedura que penetra en la troclea en forma de cuña.

Si esta hendedura se cubriera atrás con un puente óseo se transformaría en una perforación; y esto es lo que sin duda sucedió con

algunas especies del género *Proadinotherium* que se extiende desde las capas cretáceas del horizonte Piroteriense hasta las capas terciarias del Colpodonense. Es seguro que *Proadinotherium* no desciende de *Pronesodon*, pero el astrágalo de su antecesor directo debía tener

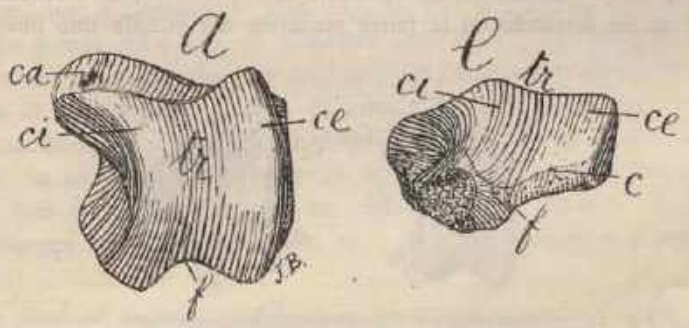


Fig. 31. — Astrágalo derecho en un *Nesodontidae?* indeterminado, *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; reducido a ¾ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense).

atrás una hendedura profunda como en el de este último género. Esto se desprende claramente del examen del astrágalo de *Proadinotherium leptognathum* (fig. 33) del mismo horizonte. El cuerpo del hueso es más alto, considerablemente más angosto, con la troclea *tr* más exca-

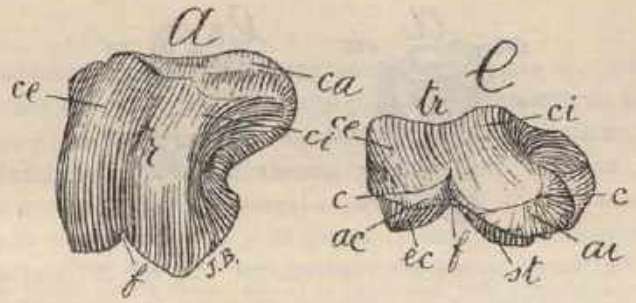


Fig. 32. — *Pronesodon robustus* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; reducido a ¾ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense).

vada, mucho más convexa de adelante hacia atrás y con el cóndilo externo *ce* considerablemente más angosto y más prominente que el interno *ci*. La cabeza articular *ca* es más larga y precedida por un cuello *cu* con una fosa profunda *n* en la base. Mirando el hueso por su parte posterior, vemos a continuación de la troclea hay una pequeña perforación angosta y profunda *o*, en forma de hendedura vertical, que

indudablemente representa la misma hendedura del astrágalo de *Pronesodon* (fig. 32) que aquí está cubierta por el puente. Es indudable que esta especie se encuentra ya muy lejos de su punto de partida por cuanto se refiere a la perforación, pues el puente es de gran tamaño y ha obliterado la perforación casi por completo. Además, el flexor se ha formado en la parte posterior del puente una nueva co-

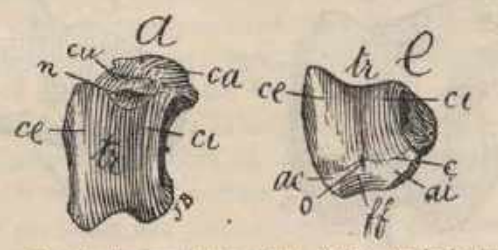


Fig. 33. — *Proadinotherium leptognathum* Amgh. Astrágalo izquierdo: *a*, visto desde arriba; y *c*, visto desde atrás; reducido a los 4/5 del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense).

rredera *ff*, probando así que se trata de un animal provisto de 5 dedos y por consiguiente genéricamente distinto de *Adinotherium*, que sólo tiene 3.

En *Proadinotherium Muensteri* del horizonte Colpodonense, el astrágalo (fig. 34) es de cuerpo más angosto todavía, con el cóndilo ex-

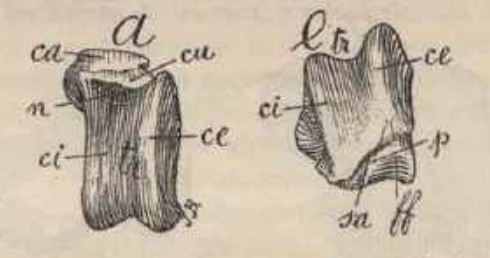


Fig. 34. — *Proadinotherium Muensteri* Amgh. Astrágalo derecho: *a*, visto por arriba; y *c*, visto desde atrás; en tamaño natural. Eoceno inferior (Colpodonense) de Patagonia.

terno *ce* más comprimido y más saliente y la cabeza más prolongada hacia adelante. Cuando se mira el hueso por su parte posterior, ya no se ve ningún vestigio de la perforación a continuación de la troclea *tr*, pero existe el surco transversal *sa* que forma el límite de la troclea y la separa del puente *p*; este último conserva el tamaño considerable que tiene en la especie anterior y con la nueva corredera *ff* del flexor más larga aún, lo que prueba que también conservaba el dedo interno.

El sucesor de *Proadinotherium* es *Adinotherium*, que aparece en las capas superiores de la formación Patagónica (horizonte Astrapotericulense) y adquiere su mayor desarrollo en las capas superiores de la formación Santacruceña (horizonte Santacrucense); pero sólo se conoce el astrágalo de las especies de este último horizonte. Este hueso, que, *Adinotherium* (fig. 35), es, por lo general, de cuerpo más ancho y más aplastado, se distingue también por la obliteración completa de la perforación y la desaparición del surco transversal que separa el puente de la troclea. El puente *p* se ha vuelto más pequeño, formando aparentemente una simple continuación de la troclea; además, la corredera del flexor ha desaparecido, estando reemplazada por una superficie cubierta de rugosidades de aspecto fibrilar que convergen hacia la entrada del seno del tarso y servían a inserciones

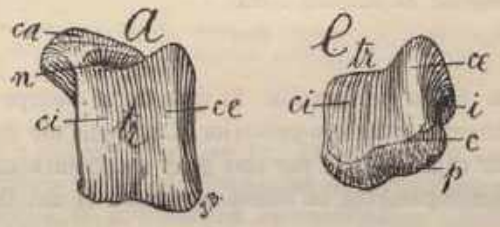


Fig. 35. — *Adinotherium ovinum* (Ow.) Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; en tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

ligamentosas. Deducimos de esta conformación que el tendón del flexor había desaparecido y por consiguiente el dedo interno también. Sabemos, en efecto, que el pie de *Adinotherium* sólo tenía tres dedos.

Había, sin embargo, algunas especies que aún son poco conocidas, cuyo astrágalo conservaba vestigios del surco transversal divisorio *sa* entre la troclea y el puente y también un pequeño vestigio de perforación que sólo funcionaba como pasaje vascular, en cuyo caso se encuentra el ejemplar representado en la figura 36; el puente *p* se ha reducido y la superficie cóncava que formaba la corredera se ha vuelto más plana y con pequeñas rugosidades, demostrando que ya no desempeñaba las mismas funciones.

El más primitivo de los Nesodóntidos de la formación Santacruceña es *Xotoprodon*. Es muy cercano del género *Nesodon*, del cual difiere en pequeños detalles de la conformación de la dentadura, y además, aunque en estado rudimentario, conservaba el dedo interno del pie, del cual no existe en *Nesodon* ningún vestigio. La especie mejor conocida es *Xotoprodon solidus*, de las capas santacruceñas

más antiguas, cuyo tamaño era bastante menor que el de *Nesodon imbricatus*. El astrágalo (fig. 37) posee la perforación astragaliana *o* perfecta atravesándole el hueso por completo y es de un diámetro considerable. El puente *p* es muy extendido, sobre todo en sentido

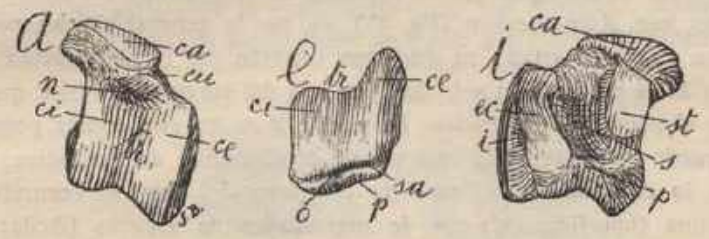


Fig. 36. — *Adinotherium* Amgh., especie indeterminada. Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; e *i*, visto desde abajo, en tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

vertical detrás de la perforación, lo que da al cuerpo del astrágalo una fuerte convexidad antero-posterior. La superficie posterior y central del puente está ocupada por una gran escotadura ancha y de fondo cóncavo que representa la nueva corredera *ff* del flexor. Entre el

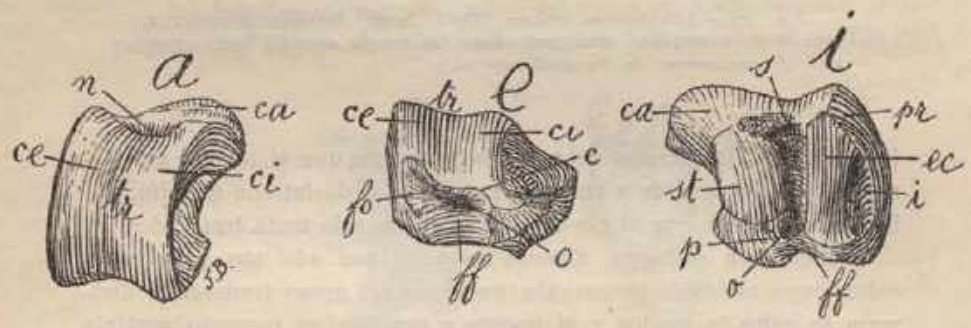


Fig. 37. — *Xotoprodon solidus* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; e *i*, visto desde abajo, reducido a ¾ del tamaño natural. Eoceno superior (Notostilopense) de Patagonia austral.

puente y la parte posterior de la troclea *tr* hay una depresión transversal *fo* bastante ancha sobre el costado externo y que se enangosta hacia el interno hasta concluir en la perforación astragaliana; esta depresión, de superficie rugosa, es el principio de una fosa ligamental.

Xotoprodon maximus es una especie de talla bastante mayor y de edad algo más reciente; el astrágalo (fig. 38) se distingue por la depresión *sa* entre el puente y la troclea, que es más reducida, más

angosta, más profunda y funcionaba como surco arterial; la perforación *o* es también más pequeña y sólo funcionaba como agujero nutricio del astrágalo. También se ha reducido el puente y la escotadura *ff* se ha vuelto de superficie rugosa perdiendo en parte el ca-

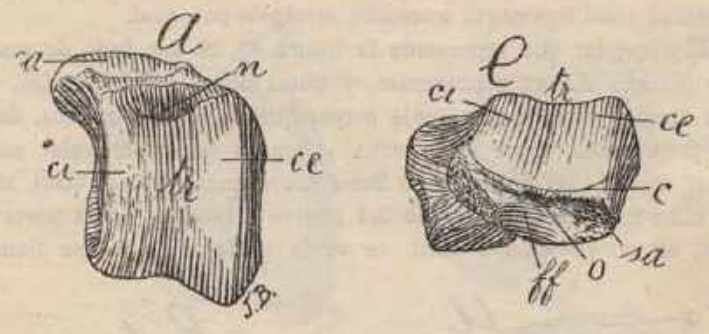


Fig. 38 *Xetoprodon maximus* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; reducido a ¾ del tamaño natural. Eoceno superior (horizonte (Santacrucense) de Patagonia austral.

rácter de corredera, demostrando que el flexor se había atrofiado y, de consiguiente, también el dedo interno. La depresión transversal *sa* es de fondo cóncavo y su profundidad aumenta hasta terminar en la perforación; es, pues, evidente que por este surco corría la rama arterial desprendida de la peroneal posterior, que también debía en-

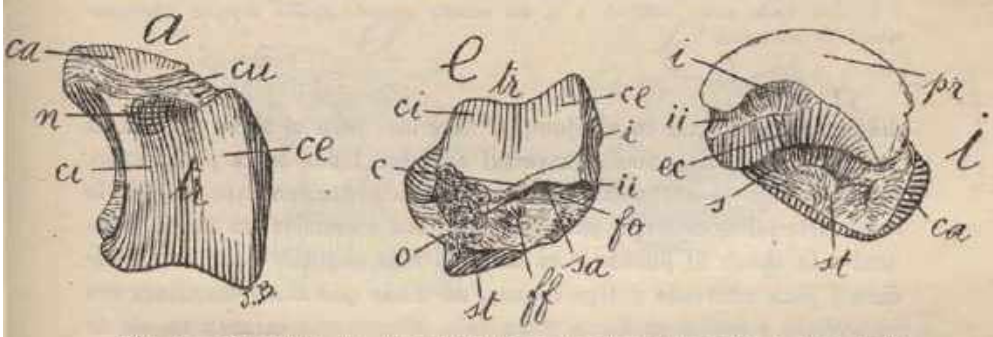


Fig. 39. — *Xetoprodon*, sp. Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; e *i*, visto por su cara externa; reducido a ¾ del tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

viar una ramificación al ligamento interóseo entre el astrágalo y el peroné, pues el surco, aunque poco acentuado, se prolonga hasta el mismo ángulo externo del hueso y da vuelta sobre la cara externa hasta alcanzar la cavidad del ligamento interóseo.

En el ejemplar representado en la figura 39, que quizá es de una especie distinta, esta última conformación resulta más evidente

aún. La perforación *o* es todavía más pequeña, reducida a un milímetro de diámetro, pero la ranura vascular transversal *sa* es mucho más profunda; da vuelta sobre el ángulo externo; y, en forma de surco igualmente profundo *ii*, atraviesa la cara externa hasta penetrar en la cavidad *i* del ligamento interóseo astrágalo-peroneal.

El ejemplar que representa la figura 40, es sin duda de una especie distinta de las precedentes, y quizá del género *Nesodon*, pues es de tamaño considerablemente mayor que el de *X. maximus*, de troclea proporcionalmente más ancha y con la faceta articular sustentacular mucho más descendente hacia abajo que la faceta ectal, siendo este último un carácter propio del género *Nesodon*. En la parte posterior, en su posición normal, se ve la perforación *o* que tiene un

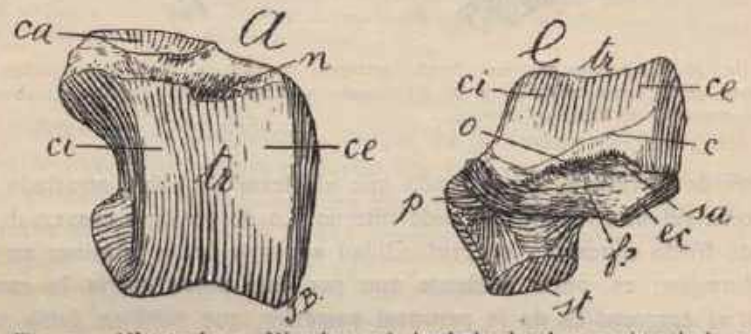


Fig. 40. — ?*Notoprodon* o ?*Nesodon*, sp? Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; y *c*, visto desde atrás; reducido a ¾ del tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia.

diámetro mayor que en el ejemplar anterior; pero el surco arterial *sa* se extiende en dirección transversal a ambos lados de la perforación, tomando todo el ancho del hueso; probablemente, en este animal, la rama arterial que corría por ese surco era comunicativa de la peroneal a la tibial. El puente *p* es un poco más angosto y con la escotadura *f* poco excavada y algo rugosa, de modo que como corredera era imperfecta e indica un flexor y un dedo interno que estaban en vía de reducción.

El género *Nesodon* carecía por completo del dedo interno del pie; y de acuerdo con esta etapa de evolución regresiva, el astrágalo no tiene perforación astragaliana o sólo aparece en forma rudimentaria, el puente se ha reducido y su concavidad posterior ha perdido la forma de corredera, funcionando sólo como punto de inserción de ligamentos astrágalo-calcaneales. Sin embargo, en el grado de reducción de la perforación cuando ella existe; en la forma, tamaño y dirección del surco vascular; así como también en la forma y grado de reducción

del puente, hay una cantidad de variaciones que aun no es dado precisar si corresponden a diferencias específicas o a simples variaciones individuales.

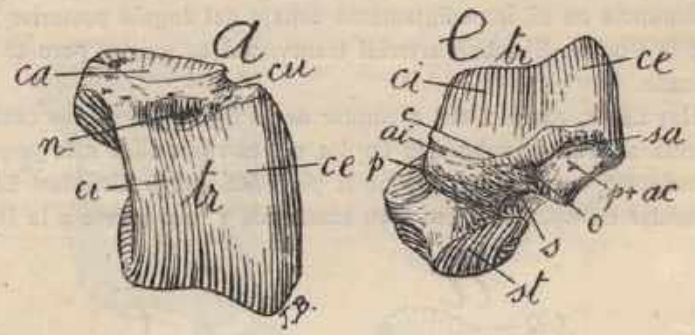


Fig. 41. — *Nesodon, sp.?* Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; reducido a ¾ del tamaño natural. Eoceno superior (horizonte Santacrucense) de Patagonia austral.

La perforación, cuando existe, se reduce a un pequeño agujero de 1 a 2 mm. de diámetro, que no perfora el hueso hasta el otro lado, sino que se pierde en su interior, subdividiéndose en ramecillas secundarias que indican funcionaban como agujero nutricio del hueso.

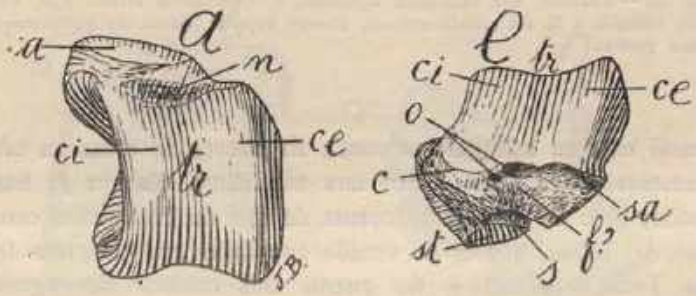


Fig. 42. — *Nesodon, sp.?* Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; reducido a ¾ del tamaño natural. Eoceno superior (horizonte Santacrucense) de Patagonia austral.

La figura 41 representa un ejemplar en el cual la perforación *o* es de un tamaño excepcional, a pesar de lo cual también se pierde en el interior del hueso sin pasar al otro lado. Como lo muestra el dibujo, la perforación se ha extendido de arriba abajo en este caso, dividiendo el puente *p* en dos partes laterales en forma de protuberancias rugosas, de las cuales la externa *p* + *ac* servía de inserción al ligamento *as-*

trágalo-calcaneal posterior, mientras que en la interna tomaban origen hacesillos ligamentarios que convergían y penetraban en el surco del seno del tarso formando parte del ligamento interóseo; el ligamento astrágalo-calcaneal interno toma inserción un poco más arriba de esta protuberancia en *ai*, inmediatamente debajo del ángulo posterior interno de la troclea. El surco arterial transversal *sa* existe, pero es poco acentuado.

Hay casos, como el del ejemplar de la figura 42, en los cuales la ramecilla arterial se subdivide en dos o tres ramecillas más pequeñas que penetran en el hueso por otras perforaciones *o* distintas. El surco vascular transversal *sa*, es bien acentuado y va a unirse a la fosa li-

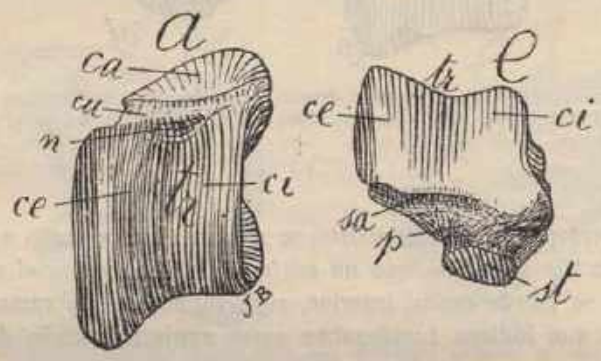


Fig. 43. — *Nesodon*, sp.? Astrágalo izquierdo: *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; reducido a ⅔ del tamaño natural. Eoceno superior (horizonte Santacrucense) de Patagonia austral.

gamental externa astrágalo-peroneal. El puente se conserva también fuertemente desarrollado y con una escotadura cóncava *fo* bastante profunda; pero es fácil darse cuenta de que no funcionaba como corredera del flexor, que es un tendón que había por completo desaparecido. Toda la superficie del puente está cubierto de rugosidades muy angostas y largas, que convergen a la entrada del seno del tarso; luego es evidente que en esas rugosidades tomaban origen hacesillos ligamentosos que penetraban en el seno del tarso y tomaban parte en la formación del ligamento interóseo.

Otros ejemplares (fig. 43) no muestran absolutamente ningún vestigio de la perforación, pero conservan un surco transversal arterial *sa* bastante ancho, seguido de un puente *p* reducido y de superficie exclusivamente ligamentosa; el surco arterial da vuelta por el lado externo, donde termina en la fosa ligamental astrágalo-peroneal.

El ejemplar representado en la figura 44 es curioso porque al lado del surco vascular transversal *sa* que aquí es muy angosto y muy profundo, hay otro surco vascular *ii* independiente que baja verticalmente sobre el ángulo externo posterior y da vuelta sobre la cara externa pa-

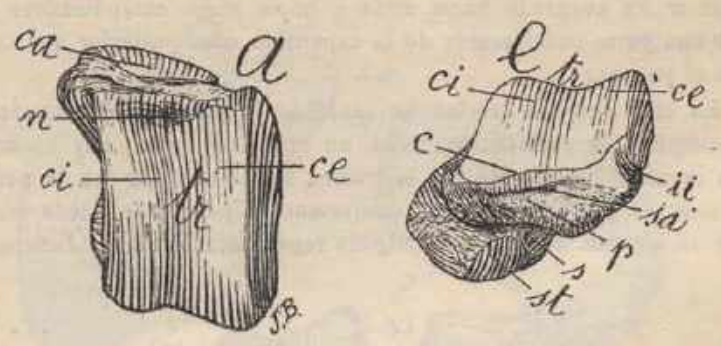


Fig. 44. — *Nesodon, sp.* ? Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás, reducido a ¾ del tamaño natural. Eoceno superior de Patagonia (horizonte Santacrucense).

ra terminar en la fosa ligamental astrágalo-peroneal. Quiere decir que la rama calcaneal de la arteria peroneal posterior antes de alcanzar la superficie súpero-posterior del astrágalo, se dividía en dos

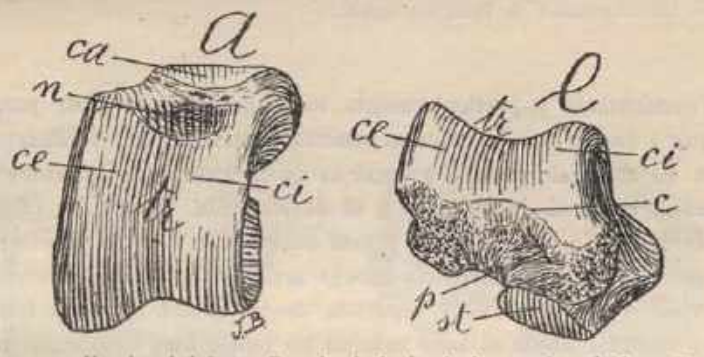


Fig. 45. — *Nesodon imbricatus* Ow. Astrágalo izquierdo; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; reducido a ¾ del tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

ramas: la calcaneal y la ramecilla independiente destinada al ligamento astrágalo-peroneano.

En el astrágalo de *Nesodon imbricatus* (fig. 45) típico no se ve absolutamente ningún vestigio ni de la perforación, ni del surco vascular transversal, ni de puente distinto y, naturalmente, mucho menos

de corredera. Detrás de la troclea, hay una extensión ósea *p* como hundida hacia adentro y muy rugosa, que sin duda corresponde al puente que se ha vuelto de superficie ligamental en toda su extensión. En el ejemplar de la figura 46 que es de tamaño algo más reducido, la troclea *tr* ha avanzado hacia atrás y hacia abajo extendiéndose por sobre una parte considerable de la expansión ósea posterior que constituía el puente.

En este caso, la troclea ha invadido el puente, desapareciendo por completo la perforación; pero, en el mismo orden hay ejemplos de la invasión del puente por la troclea conjuntamente con la persistencia de la perforación. Esta conformación particular puede observarse en algunos de los más antiguos representantes de la familia de

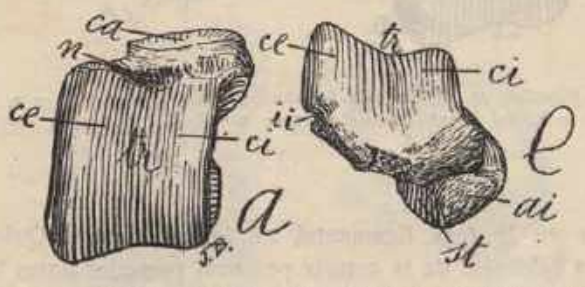


Fig. 46. — *Nesodon imbricatus?* Ow. Astrágalo izquierdo, *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; reducido a ¾ del tamaño natural. Eoceno superior (Santacruceense) de Patagonia austral.

los *Toxodontidae* y particularmente en *Palaeotoxodon* (16) *paranensis*, que a juzgar por las muelas sueltas parecía ser un verdadero *Toxodon*. El astrágalo de este animal es de caracteres perfectamente intermedios entre el de *Toxodon* y el de *Nesodon*. La troclea (fig. 47) es más excavada, menos ancha y más convexa en sentido antero-posterior que en el de *Toxodon*. La cabeza articular *ca* es más distinta, de superficie articular plana y separada de la troclea por una fosita *n* poco profunda. Sobre el lado externo no posee fosa ligamental astrágalo-peroneal, en lo cual concuerda con el de *Toxodon*. En el tercio posterior de la troclea y cerca del borde del cóndilo interno *ci* de esta, hay una pequeña perforación *o* que se prolonga hacia el borde en forma de surco transversal. Esta perforación sólo funcionaba como agujero nutricio y la ramecilla arterial que en él penetraba fué desviada por la tibia de su posición posterior primitiva hacia el lado in-

(16) *Palaeotoxodon*, n. gen. Tipo: el *Toxodon paranensis* Lauxillard.

terno, pues el pequeño surco *sa* que va de la perforación al cóndilo interno representa el surco vascular transversal. La parte ósea que constituía el puente y que se extiende detrás de la perforación ha sido

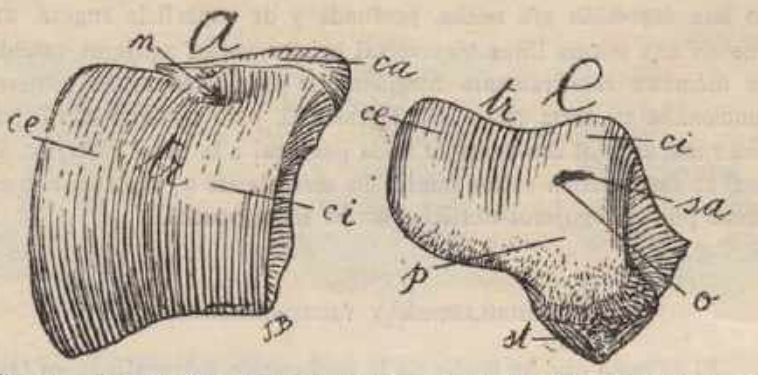


Fig. 47. — *Palaeotaxodon paranensis* (Laurill.) Amgh. Astrágalo izquierdo, *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; reducido a ⅔ del tamaño natural. Oligoceno superior del Paraná (Mesopotamienses).

invadida por la troclea, mientras que el borde posterior daba inserción a ligamentos tibio-astragaleanos, pero no hay un límite bien determinado entre esta región ligamental y la parte posterior de la troclea.

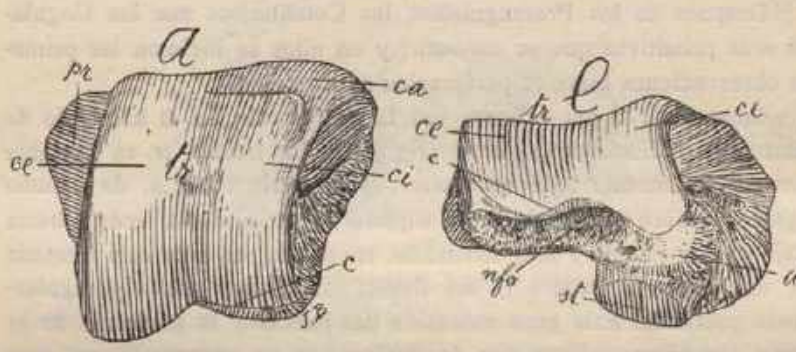


Fig. 48. — *Toxodon platensis* Ow. Astrágalo izquierdo; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; reducido a ½ del tamaño natural. Pampeano superior (Bonaerense) de la provincia Buenos Aires.

El último representante de esta línea es el género *Toxodon*. El astrágalo de este animal (fig. 48) se ha vuelto de cuerpo más ancho y más corto, con la troclea igualmente más ancha, menos excavada en el medio y menos convexa de adelante hacia atrás; la cabeza ar-

ticular *ca* es tan deprimida que no se distingue del cuerpo; y de la pequeña perforación astragaliana de *Palaetoxodon* no queda el menor vestigio. En cambio, en la parte posterior, detrás del borde posterior de la troclea, el hueso se ha excavado en sentido transversal, formando una depresión *nfo* ancha, profunda y de superficie rugosa, en la que en una misma línea transversal existen varios agujeros vasculares de diámetro relativamente considerable. Este gran surco transversal funcionaba en parte como fosa ligamental, pero también corría por él una rama arterial comunicante de la peroneal a la tibial posterior, de la cual se desprendían varias ramecillas secundarias que penetraban en el hueso por los agujeros nutricios arriba mencionados.

CONDILARTROS Y PROTUNGULADOS

El examen que he hecho de la perforación astragaliana en las series de los Amblipodos, Ancilopodos y Toxodontes, ha puesto claramente en evidencia cómo empezó a formarse, así como también cómo se produjeron sus sucesivos cambios de forma y de funciones. Con pequeñas diferencias, la historia de la perforación en los demás Mamíferos que la poseen es una repetición de lo que hemos visto en los mencionados grupos; por esto mismo, mi examen será ahora más rápido, y tendrá como objetivo principal conocer los principales grupos de Mamíferos que tienen o tuvieron este carácter.

Después de los Protungulados, los Condilartros son los Ungulados más primitivos que se conocen; y en ellos se hicieron las primeras observaciones sobre la perforación astragaliana.

Cope observó por primera vez la perforación en el astrágalo de *Claenodon (Mioclaenus) ferox* (fig. 49). La troclea *tr* es bastante convexa en sentido antero-posterior; y la perforación *o*, de tamaño regular, se abre casi en la parte superior, seguida hacia atrás y hacia abajo por un puente *p* muy extendido, cuya cara posterior está ocupada por una nueva corredera *ff* del flexor, larga, muy ancha y regularmente profunda. Esta gran extensión del puente y la presencia de la nueva corredera indican que la perforación se encontraba ya muy lejos de su punto de partida, que había entrado en su faz regresiva y sólo daba paso a la rama arterial.

En el cretáceo superior de Patagonia hay un animal aparentemente muy parecido y con la perforación más o menos en el mismo grado de evolución (fig. 50); la parte conservada, sólo difiere por la troclea *tr*, que es un poco más ancha, y además por la perforación *o*, cuya entrada proximal se ensancha un poco para dar origen a un

principio de fosa ligamental *fo*. El género *Arctocyon*, de la fauna de Cernay, en Francia, presenta, según los dibujos de Lemoine, un astrágalo de la misma forma y con una perforación en la misma situación y en el mismo estado de evolución que en los dos animales precedentes.

Fig. 49. *Claenodon ferox* (Cope) Scott. Astrágalo izquierdo; *a*, visto desde arriba; *c*, visto desde atrás; e *i*, visto desde abajo; en tamaño natural, según molde enviado al Museo Nacional por el Prof. H. F. Osborn. Base del Eoceno (Torrelonense) de Nuevo México.

Entre los Condilartros que poseen un astrágalo perforado se menciona a *Phenacodus*, pero la perforación no es visible en los dibujos publicados y en el molde del pie, que tengo a la vista, hay apenas una leve depresión proximal que corresponde sin duda a la abertura de la

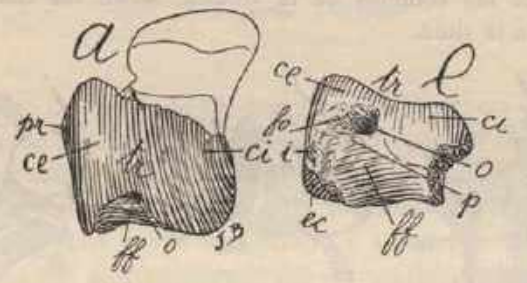


Fig. 50. — ? *Claenodon patagonicus*. Astrágalo izquierdo incompleto; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás, en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

mencionada perforación, que probablemente era muy pequeña, en vía de desaparición y sólo podía funcionar como agujero vascular.

En *Euprotogonia* (fig. 51) la perforación *o* también es pequeña, pero atraviesa por completo el hueso y está seguida hacia atrás por una gran escotadura *ff* que representa la nueva corredera del flexor, que se prolonga dando vuelta sobre la cara inferior del hueso. La troclea primitiva es muy corta; y entre la parte posterior de la troclea y el

puente hay una fuerte depresión *fo* que tiene todo el aspecto de una fosa ligamental, en el extremo inferior interno de la cual se abre la perforación. En la región mencionada, la conformación más particular de este género consiste en los dos cóndilos de la troclea que en

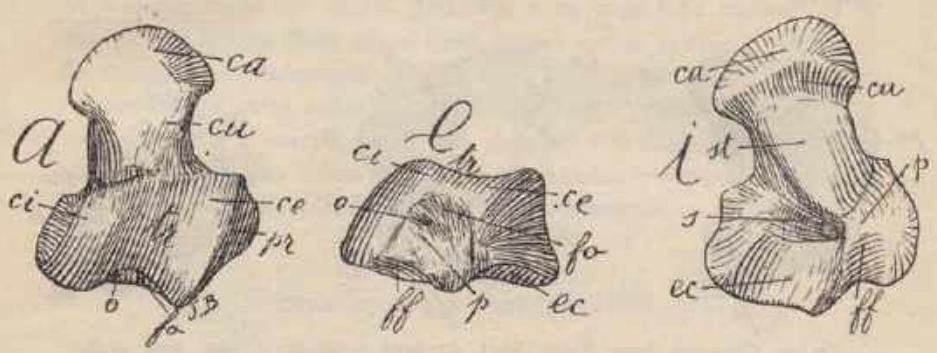


Fig. 51. — *Euprotogonia puercensis* Cope. Astrágalo derecho: *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; aumentado ⅔ del tamaño natural, según molde enviado al Museo Nacional por el Prof. H. F. Osborn. Base del Eoceno (Torrejonense) de Nuevo México.

forma de crestas comprimidas se extienden más hacia atrás que la superficie del puente *p* y de la fosa ligamental. Probablemente la formación de la fosa ligamental está en relación con este desarrollo particular de los cóndilos de la troclea, sobre los cuales evidentemente corría la tibia.

Fig. 52. — *Notoprotogonia trigonalis* Ameg. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; aumentado ⅔ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense superior).

El astrágalo de *Notoprotogonia* de Patagonia (fig. 52) es muy parecido, pero la perforación *o* no es precedida por una fosa ligamental, los cóndilos de la troclea son más desiguales entre sí y no avanzan hacia atrás como en *Euprotogonia*. Además, la separación o alejamiento de la rama arterial y del tendón, era menos avanzada que en

Euprotogonia, pues la impresión *sa* de la rama arterial, a partir del borde externo e inferior de la perforación, se sigue hacia abajo y luego da vuelta hacia el lado interno, habiendo sido invadida por la troclea toda la parte que media entre ese surco y la perforación.

En el eoceno inferior de Cernay, en Francia, se encuentran astrágalos algo parecidos a los de *Euprotogonia* y *Notoprotogonia*, pero difieren de ellos por la cabeza articular, que es proporcionalmente más pequeña y colocada más oblicuamente al eje de la troclea. Lemoine atribuye esos astrágalos perforados a los géneros *Pleuraspidotherium* y *Orthaspidotherium*. Los hay casi absolutamente iguales en el cretáceo de Patagonia.

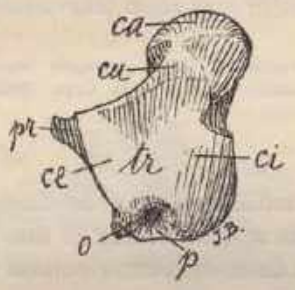


Fig. 53. — ? *Heterolambda lunulata* Amgh. Astrágalo izquierdo visto desde arriba, aumentado ¾ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

El ejemplar de la figura 53, que atribuyo al género *Heterolambda*, difiere de los precedentes por la troclea *tr* que no tiene absolutamente ningún vestigio de excavación y por la perforación *o* que es de tamaño considerable y funcionaba como transmisora del flexor, pues el puente *p* que sigue detrás es pequeño y aparentemente sin corredera. La convexidad antero-posterior del cuerpo del astrágalo es igualmente muy poco acentuada.

Heterolambda es de la familia de los *Periptychidae*. *Periptychus*, de la base del eoceno de Norte América, tiene un astrágalo de troclea igualmente sin excavación o con una depresión apenas acentuada (fig. 54), pero difiere del de *Heterolambda* por el cuerpo, que es mucho más ancho y por la cabeza articular *ca*, que es de un diámetro transverso extraordinario y con un cuello *cu* muy corto. La perforación astragaliana *o*, que en ese género parece era funcional (lo afirmo en tanto cuanto puedo juzgar por los dibujos de Cope) se encuentra colocada en la parte posterior de la troclea, estando cubierta por un

puente *p*, que es relativamente pequeño. Visto por debajo, presenta en el lado interno de la faceta sustentacular, un surco ligamental interno *si*, del cual quedan sólo pequeños vestigios en el astrágalo de *Heterolambda*.

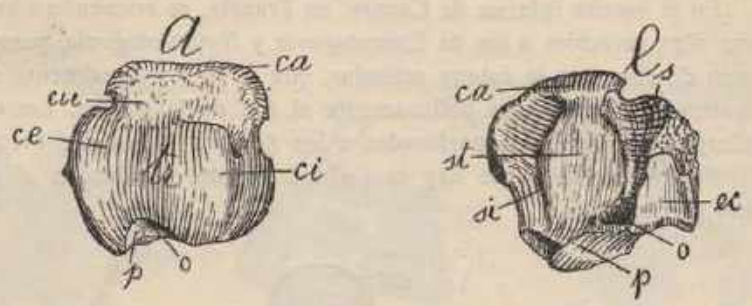


Fig. 54. — *Periptychus rhabdodon* Cope. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *e*, visto por debajo; en tamaño natural, según Cope. Eoceno basal (Torrejonense) de Nuevo México.

El astrágalo del terciario inferior de Cernay (fig. 55) dibujado por Lemoine y atribuido a *Plesidissacus* es muy parecido al de *Periptychus*, consistiendo la única diferencia notable en que posee una ca-

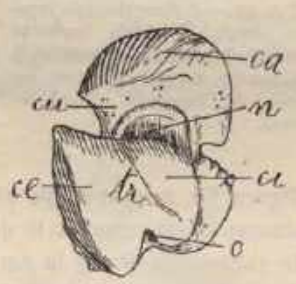


Fig. 55. — Astrágalo izquierdo, publicado por Lemoine como de *Plesidissacus europaeus*, pero probablemente de *Conaspidotherium Ameghinoi* Lem., visto por arriba, en tamaño natural, según Lemoine. Eoceno inferior de Francia (Cernay).

beza articular más angosta. Para mí es evidente que esta pieza no pertenece a un Sarcoboro, sino a un Ungulado primitivo del orden de los Condilartros; y opino que tal vez sea del género *Conaspidotherium* Lemoine 1891, que es idéntico a *Plesiphenacodus remensis* Lemoine 1896.

La figura 56 representa un tipo de astrágalo del cretáceo superior de Patagonia, que aunque de cabeza articular bastante más pequeña se parece a los precedentes en la forma de la troclea corta, ancha y poco excavada. Visto por arriba, el límite posterior del cuerpo del hueso que corresponde al de la troclea *tr* forma una línea curva, en cuyo lado cóncavo, muy profundo, aparece la perforación *o* que es de diámetro relativamente considerable y perfora el hueso directamente de parte a parte. La perforación sólo daba paso, sin embargo, a la rama arterial, pues un poco más atrás y hacia abajo se extiende un gran puente *p* en el cual se ha formado una nueva corredera *ff* para el flexor, muy ancha y bastante profunda, que da vuelta extendiéndose por sobre un trecho considerable de la cara inferior del hueso. Entre la

Fig. 56. — Astrágalo izquierdo de un Condilartro probablemente del género ? *Didelodus* Amgh. *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; aumentado ⅔ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

parte anterior de la corredera y el límite posterior de la troclea hay una depresión transversal profunda y de fondo rugoso, que representa el principio de una fosa ligamental. Abajo, en la parte anterior, entre la faceta sustentacular *st* y la prolongación interna de la faceta articular *ca* para el escafoides, hay un surco ligamental interno *si* que ya hemos visto en *Periptychus* y otros Ungulados primitivos, y es de mucha importancia porque, como se verá más adelante, se trata de un carácter que los Ungulados han heredado directamente de los Pedimanos.

Por el tamaño relativamente pequeño de la cabeza articular, pero sobre todo por su forma y dirección, el astrágalo que he descripto se parece al de *Ectoconus* (fig. 57), que es un Condilartro norteamericano aliado del género *Periptychus*. El astrágalo de *Ectoconus* es de cabeza articular de tamaño medio, pero colocada en el mismo eje longitudinal del cóndilo interno de la troclea. El cuerpo del hueso es casi cuadrado y con la convexidad antero-posterior muy poco acentuada; la troclea *tr* es apenas un poco cóncava en sentido transversal

y con los dos cóndilos sensiblemente iguales; el cuerpo del hueso es truncado perpendicularmente atrás. Se ha mencionado *Ectoconus* en el número de los géneros con astrágalo perforado. El molde de que dispongo parece ser del único ejemplar conocido y su original ha estado roto en dos pedazos, faltándole una parte de la superficie inferior y del ángulo posterior externo. En el molde, la perforación no aparece clara. Lo que se ve es una pequeña ranura *f?*, que si corresponde a la perforación, tenía una posición y dirección bastante distintas de la que se ve en los demás Condilartros. Por mi parte, y en tanto cuanto me permite juzgar el examen del molde, me inclinaría a considerar esa ranura como el principio de la formación de la perforación, tal como se ve en los primeros Toxodontes (fig. 32), en *Parastrapotherium ruderarium* (fig. 11) y muchos otros géneros de grupos

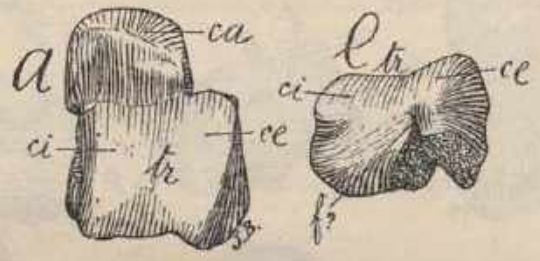


Fig. 57. — *Ectoconus ditrigonus* Cope. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba y *c*, visto por detrás; en tamaño natural, según molde enviado al Museo Nacional por el profesor H. F. Osborn. Eoceno basal (Puercense) de Nuevo México.

distintos. Esta cavidad en forma de hendedura, tan diferente de la común en forma de escotadura cóncava para la corredera del tendón, parece que se ha producido en aquellos géneros en los cuales la ramecilla arterial calcaneal estaba colocada delante del flexor, descansando directamente sobre el hueso.

Procedente del cretáceo superior de Patagonia tengo un astrágalo (fig. 58), desgraciadamente muy incompleto, pero que en todos los caracteres de las partes que se conservan en buen estado coincide perfectamente con el de *Ectoconus;* supongo que procede del género *Argyrolambda*, que por su dentadura presenta un gran parecido con el género norteamericano mencionado. El cuerpo del hueso es igualmente cuadrado, con la troclea *tr* casi plana en dirección longitudinal, un poco cóncava en dirección transversal y los dos cóndilos iguales; la cabeza articular es pequeña y está en el mismo eje longitudinal del cóndilo interno; la parte posterior del cuerpo, a continuación de la troclea, es truncada verticalmente como en *Ectoconus* y *Pantolambda*, pe-

ro no se ven vestigios que indiquen haya existido una perforación astragaliana.

Es el momento de volver al género *Pantolambda*, del que me he ocupado más arriba a propósito de las relaciones que se ha pretendido lo ligaban a los Amblipodos, para probar que no tiene parentesco con

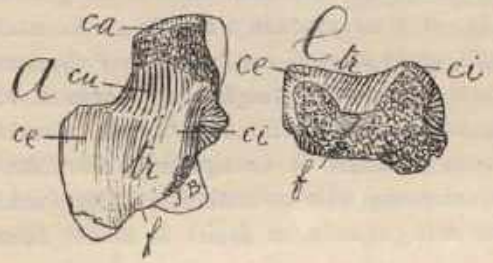


Fig. 58. — *Argyrolambda conidens* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *e*, visto por detrás; en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

estos animales. Se trata de un Condilartro especializado, cuyas verdaderas afinidades, como lo demuestra la vista del astrágalo (fig. 59) es con los géneros *Periptychus, Ectoconus* y *Argyrolambda;* su parecido es notable sobre todo con los dos últimos géneros. *Pantolambda, Ectoconus* y *Argyrolambda* coinciden en la cabeza corta del astrágalo;

Fig. 59. — *Pantolambda bathmodon* Cope. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *e*, visto por atrás; *i*, visto por abajo; en tamaño natural, según molde enviado al Museo Nacional por el Prof. H. F. Osborn. Base del Eoceno (Torrejonense) de Nuevo México.

en la troclea corta, ancha y casi plana; en el borde posterior grueso y truncado transversalmente; y en la presencia de un surco ligamental interno *si* en la cara inferior entre la faceta articular sustentacular y la faceta interna para el tibial. De los tres géneros, el más primitivo es *Argyrolambda,* que todavía no tenía vestigios de perforación; *Ectoconus,* con un principio de perforación, es un tipo algo más avanzado,

mientras que *Pantolambda* con perforación perfecta, pero seguida de un gran puente con una nueva corredera *ff* para el tendón, representa un tipo muy evolucionado.

Para mí es evidente que el astrágalo (fig. 60) de la base del eoceno de Norte-América que hasta ahora se atribuye a *Polmymastodon taoënsis* no proviene de este animal sino de un género muy cercano de *Pantolambda;* el error procede sin duda de la asociación fortuita de este astrágalo, en el terreno, con restos de *Polymastodon*. Entre todos los conocidos hasta ahora ningún Diprodonte ni actual ni extinguido presenta vestigios de perforación, siendo además la forma del astrágalo en estos animales de un tipo muy diferente. Ese astrágalo atribuído a *Polymastodon* sólo se distingue del de *Pantolambda* por la cabeza articular más pequeña, es decir: de menor diámetro transver-

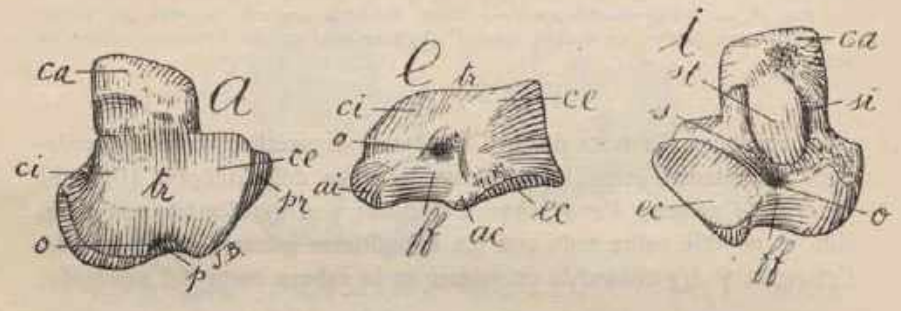


Fig. 60. — Astrágalo derecho, considerado como de *Polymastodon*, pero perteneciente, según todas las probabilidades, a un género cercano de *Pantolambda*. *a*, visto por arriba; *e*, visto por atrás; *i*, visto por abajo; según molde enviado al Museo Nacional por el Prof. H. F. Osborn. Base del Eoceno (Puercense) de Nuevo México.

so, en lo que se aproxima a *Ectoconus* y *Argyrolambda* e indica un animal un poco menos especializado que *Pantolambda*.

Hace ya algunos años dije que los Ungulados no descendían de los Creodontes, según generalmente se creía, sino que representan una rama que se ha desprendido directamente de los Marsupiales primitivos de la familia de los *Microbiotheriidae*. Esos primeros Ungulados constituyen el grupo de los Protungulados, caracterizados por una dentadura que presenta una transición perfecta entre la de los Condilartros más primitivos y la de los Microbioterios.

De mucha importancia es, pues, poder comprobar que igual transición se encuentra en la conformación del astrágalo de los mencionados grupos. La figura 61 representa el astrágalo de un Protungulado. Este hueso coincide con los astrágalos de *Pantolambda, Argy-*

rolambda, Ectoconus, etc. en la troclea *tr* corta, ancha, casi cuadrada, poco convexa de adelante hacia atrás y poco cóncava transversalmente; en el borde posterior grueso y truncado transversalmente; y en la presencia de un surco ligamentario inferior interno *si* bien desarrollado. La disposición de las dos facetas articulares inferiores (*ec* y *st*) y de los surcos ligamentarios (*s* y *si*), es también casi absolutamente igual. En la forma de la cabeza articular, que es de un ancho regular, sin estrangulamiento en forma de cuello y colocada en el mismo eje longitudinal del cóndilo interno *ci* de la troclea, coincide con *Ectoconus* y *Argyrolambda* que son géneros de astrágalo poco especializado, difiriendo, al contrario, notablemente de *Periptychus* y *Pantolambda*, en los cuales la cabeza del astrágalo se ha acortado, pero en cambio

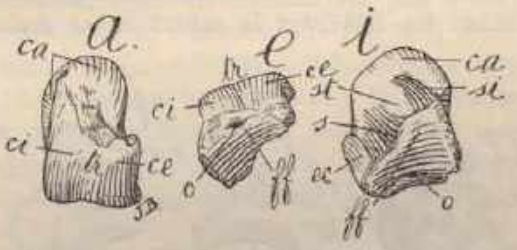


Fig. 61. — *Caroloameghinia mater* Amgh. Astrágalo derecho: *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; aumentado ¾ del tamaño natural. Cretáceo superior (parte basal del Notostilopense) de Patagonia.

se ha extendido en sentido transversal formando un estrangulamiento o cuello bien acentuado, La parte posterior truncada transversalmente inmediatamente detrás de la troclea, muestra un gran puente que se extiende oblicuamente hacia abajo y hacia adelante, encontrándose casi totalmente ocupado por una corredera *ff* que se extiende sobre todo el ancho del hueso y debía seguramente funcionar como transmisora de los dos flexores, el común de los dedos y el propio del dedo interno. En la parte súpero-posterior del puente, hay una pequeña perforación astragaliana *o* evidentemente en su última faz de regresión. Esta perforación ya casi obliterada, el gran desarrollo del puente y la ancha corredera que lo ocupa, prueban evidentemente, que, entre los Protungulados, *Caroloameghinia mater* representaba un tipo que en la evolución de algunos caracteres había alcanzado desde esa remotísima época un alto grado de especialización.

No conozco el astrágalo de los *Microbiotheriidae*, pero sí el calcáneo, que es bastante parecido al de *Didelphys*; y como los *Microbiotheriidae* son los antecesores directos de los *Didelphydae*, el astrágalo de estos últimos no debe ser muy diferente del de los primeros.

Comparado el astrágalo de *Caroloameghinia mater* con el de *Didelphys* (fig. 62) se observa que la mayor parte de los caracteres por los cuales se acerca a los Condilartros primitivos, son los mismos que también se encuentran en *Didelphys*, pero más pronunciados. Se trata de caracteres que faltan en los demás Ungulados, de modo que su desarrollo o presencia en los Condilartros primitivos, en los Protungulados y en los Pedimanos (*Microbiotheriidae* y *Didelphyidae*) sólo puede explicarse como el resultado de un parentesco entre los tres grupos.

La descripción de esos caracteres no entra en el objeto de esta Memoria, de modo que sólo voy a llamar la atención sobre dos de los más notables.

El primero se refiere a la conformación de la cabeza articular para el navicular. En *Didelphys* la cabeza *ca* se prolonga bastante

Fig. 62.—*Didelphys Azarae* Temm. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba, algo oblicuamente; *e*, visto por atrás; *i*, visto por abajo; aumentado ⅔ del tamaño natural. Época actual. Argentina.

adelante del cuerpo, estando delimitada en el lado externo por una escotadura o cuello bastante pronunciado, pero disminuyendo gradualmente de grueso o espesor da vuelta sobre el lado interno, prolongándose por un trecho considerable; esta prolongación corresponde a un huesecillo interno, considerado por unos como un sesamoides y por otros como el tibial El astrágalo de *Caroloameghinia* presenta una conformación parecida, con la pequeña diferencia de que la prolongación hacia atrás de la cara articular, en vez de estar colocada lateralmente, está un poco vuelta hacia abajo. Esta misma prolongación de la superficie articular de la cabeza del astrágalo, aunque menos acentuada, se observa en *Pantolambda*, *Ectoconus*, *Notoprotogonia* y varios otros Ungulados primitivos.

El segundo carácter sobre el cual deseo llamar la atención de los paleontólogos es el que se refiere a la disposición particular de las facetas articulares y surcos ligamentarios de la cara inferior del astrágalo. Entre la faceta sustentacular y la parte interna de la faceta

articular de la cabeza del astrágalo, hay en *Didelphys* un surco ligamentario interno *si* casi tan grande como el surco *s* del ligamento interóseo del seno del tarso que separa a las dos facetas articulares ectal *ec* y sustentacular *st*. Estos dos surcos se comunican atrás trazando un arco de círculo y separan completamente la faceta sustentacular del borde descendente posterior del cuerpo del astrágalo; en cambio, la faceta sustentacular se prolonga hacia adelante formando una superficie continua con la faceta articular del navicular. Esta conformación es casi absolutamente idéntica en *Caroloameghinia;* la única diferencia apreciable consiste en que los dos surcos ligamentarios se unen atrás de una manera más imperfecta. En los verdaderos Ungulados, esta conformación sólo se observa, de una manera más o menos pronunciada, entre los Condilartros más primitivos. Es bien visible en el astrágalo de *Pantolambda* (fig. 59); en el astrágalo del animal del mismo grupo atribuído a *Polymastodon* (fig. 60), la confluencia de los dos surcos ligamentarios y la separación de la faceta sustentacular del borde descendente posterior del cuerpo del hueso es tan perfecta como en *Didelphys*. Se observa, aunque menos aparente, en *Ectoconus*, *Argyrolambda*, etc., pero falta en los demás Ungulados.

Esta concordancia es una evidente comprobación de los resultados obtenidos por el estudio de la dentadura y demuestra claramente que los Ungulados descienden directamente de los Microbioterios.

TIPOTERIOS Y OTROS UNGULADOS

Los Tipoterios constituyen un orden de Ungulados característicos de la extremidad austral de Sud-América, que aparecieron al fin de la época Cretácea y alcanzaron un considerable desarrollo durante la época Terciaria. Presentan cierto parecido con los Toxodontes y se han desarrollado paralelamente a éstos; pero el parecido es sólo superficial o aparente, pues la historia de ambos grupos es muy distinta.

Los Toxodontes descienden de los antiguos Hiracoidios y se dividen en grupos o familias que descienden unos de otros partiendo de un tronco común: es decir: son de origen monofilético.

No sucede lo mismo con los Tipoterios, cuyo origen es distinto, pues descienden de los primitivos Prosimios cretáceos de Patagonia y las diferentes familias aparecen como otras tantas líneas distintas que ya estaban separadas al fin de la época Cretácea. Además, parece que cada una de esas líneas ha tomado origen en un género distinto

de Prosimios, de manera que los Tipoterios, como orden, serían de origen polifilético. Desgraciadamente, aun faltan muchos eslabones para tener una idea regularmente completa del desarrollo de esas distintas líneas.

De la familia de los *Notopithecidae* salen dos líneas que constituyen dos familias distintas: los *Hegetotheriidae* y los *Protypotheriidae*.

En la figura 63 se encuentra representado un pequeño astrágalo de un *Notopithecidae* indeterminado, probablemente del género de un *Notopithecidae* indeterminado, probablemente del género *Transpithecus*, que parece representar el tronco de la familia de los *Hegetotheriidae*. Es de cuerpo corto, bastante arqueado de adelante hacia atrás, de troclea *tr* poco excavada en el medio y con el cóndilo externo *ce* más elevado y más comprimido que el interno *ci*. La cabeza articular

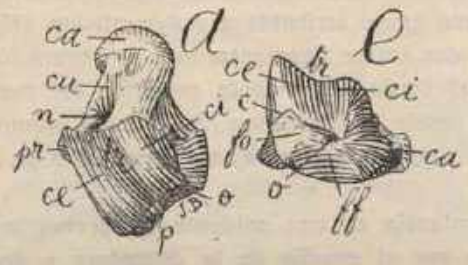


Fig. 63. — Astrágalo izquierdo de ? *Transpithecus* Ameg. *a*, visto por arriba; y *e*, visto por detrás; aumentado ¾ del tamaño natural. Cretáceo superior (Notostilopense) de Patagonia.

es pequeña, muy oblicua y con un cuello bastante largo. En la parte posterior de la troclea hay na perforación astragaliana *o*, de contorno perfectamente circular, pero muy pequeña; está colocada en el lado interno y en el extremo de una ancha depresión transversal *fo* que separa el puente *p* de la troclea y representa el surco arterial en vía de transformarse en una fosa ligamental. La perforación atraviesa el hueso por completo, pero sólo funcionaba como pasaje arterial. El puente es ancho, extendido hacia atrás y sobre todo hacia abajo y con una corredera bien acentuada para el tendón del flexor del dedo interno.

El astrágalo de *Pachyrucos Moyanoi* (fig. 64), de la formación Santacruceña, es seguramente un descendiente muy lejano de *Transpithecus*. A pesar del enorme espacio de tiempo que los separa, las modificaciones que ha sufrido el astrágalo, aunque importantes, no han borrado los caracteres fundamentales que los aproxima. El tamaño es un poco mayor. En la troclea los dos cóndilos son iguales, el

centro de la troclea es más excavado y la convexidad antero-posterior más pronunciada. La cabeza articular es menos oblicua y con un cuello proporcionalmente más corto. Todas estas modificaciones corresponden a un cambio de la vida arborícola a la vida terrestre. En la parte posterior no hay casi cambio alguno sensible. La perforación astragaliana *o* persiste en la misma posición que en el astrágalo de

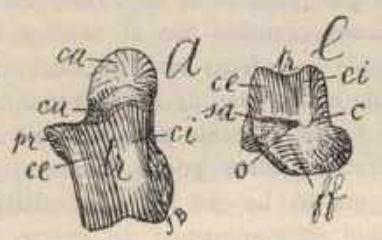


Fig. 64. — *Pachyrucos Moyanoi* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; aumentado ⅔ del tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia.

Transpithecus, pero es un poco más pequeña, con el surco arterial *sa* más angosto, un poco más profundo y la nueva corredera *ff* del flexor algo más larga y más ancha.

En la especie mucho más reciente de Monte-Hermoso (fig. 65) el tamaño continuó en aumento y la troclea se ha vuelto mucho más

Fig. 65. *Pachyrucos typicus* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *e*, visto por debajo; aumentado ⅔ del tamaño natural. Mioceno superior de Monte Hermoso.

ancha y más cóncava en su línea media longitudinal. En la parte posterior, tanto la perforación astragaliana como el surco arterial han desaparecido sin dejar casi ningún vestigio; la corredera del flexor forma como una continuación de la troclea, pero se distingue de ésta porque da vuelta en el borde posterior del cuerpo del hueso y pasa a la cara inferior de éste. Pero si se observa el hueso con atención se distingue en el cóndilo interno una pequeña entalladura trans-

versal, que es un último vestigio del surco que separaba a la troclea de la corredera. Esta especie había alcanzado el estado digitígrado.

Hegetotherium, del Santacruceño, es la punta terminal de una rama secundaria desprendida de la anterior y en la cual el astrágalo había alcanzado precisamente el mismo grado o etapa de evolución que el de *Pachyrucos typicus*.

El tronco de origen probable de los *Protypotheriidae* es el género de Prosimios cretáceos, conocido con el nombre de *Adpithecus*. En esta línea, el astrágalo ha sufrido modificaciones muy parecidas a las que hemos observado en la línea de los *Hegetotheriidae*, con la diferencia de que este hueso ya había alcanzado en *Adpithecus* un alto grado de especialización, como puede fácilmente comprobarse por el examen de la figura 66. Lo que llama inmediatamente la atención es la gran convexidad antero-posterior del cuerpo del hueso, la poca

Fig. 66. — *Adpithecus*, sp? Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; y *e*, visto por atrás, aumentado 2/3 del natural. Cretáceo superior (Notostilopense) de Patagonia.

excavación de la troclea, la posición bastante oblicua de la cabeza y el largo del cuello que la soporta. Todos estos son caracteres de los Mamíferos arborícolas y propios de la mayor parte de los Monos y de los Prosimios o Lemúridos. En realidad, este pequeño astrágalo sólo difiere del mismo hueso de los diferentes Monos sudamericanos que he podido examinar, por la presencia de una pequeñísima perforación astragaliana *o* en su último grado de regresión.

El estadio por el cual atravesaba la perforación concuerda con la gran convexidad antero-posterior del cuerpo del hueso, pues ambos caracteres son el resultado de una alta especialización. El levantamiento del cuerpo del astrágalo y su mayor convexidad ha prolongado la troclea hacia atrás de un modo considerable, aumentando simultáneamente en la misma proporción la extensión del movimiento de la tibia sobre el astrágalo. La prolongación de la troclea hacia atrás sólo pudo efectuarse invadiendo el puente, extendiendo la superficie articular mucho más allá del orificio de la perforación. La tibia en su movimiento pasaba por encima de la perforación, haciendo presión

sobre la pequeña rama arterial que en ella penetraba, desviándola hacia el lado externo. El diámetro de la perforación fué así disminuyendo gradualmente hasta que quedó reducida a un rudimento tan pequeño que apenas penetra en él la punta de una aguja fina, estando colocada muy arriba de la troclea y casi sobre el borde del cóndilo externo. De esta pequeñísima perforación baja un surco vertical *sa* igualmente muy pequeño, que corre paralelamente al cóndilo externo de la troclea; en este surco se alojaba la pequeña ramecilla arterial que, pasando por debajo de la tibia, ascendía por ese surco hasta alcanzar el orificio de la perforación. La gran extensión de la troclea articular por sobre la cual se extendía la tibia, desalojó también de su posición normal al flexor del dedo interno, cuya nueva corredera *ff* se ha pasado por completo a la parte inferior del hueso.

Fig. 67. — *Adpithecus* Amgh. Astrágalo derecho, visto de atrás, aumentado ⅔ del tamaño natural. Cretáceo superior (Notostilopense) de Patagonia.

En el ejemplar de la figura 67 la reducción de la perforación *o* es todavía mayor; se encuentra, como en el ejemplar precedente, colocada muy arriba y en el lado externo, pero el surco-vascular *sa*, en vez de dirigirse hacia abajo, se dirige transversalmente hacia afuera, atraviesa la cresta *ce* del cóndilo externo enanchándose un poco y penetra en la fosa ligamental *i* astrágalo-peroneal. Es este un estadio de regresión casi absolutamente igual al que hemos observado en el astrágalo de *Palaeoroxodon paranensis* (fig. 47) con la única diferencia de que en éste la presión de la tibia sobre la ramecilla arterial la desvió hacia el lado interno en vez de hacia el externo.

De *Adpithecus* del cretáceo, por una larga serie de géneros (*Archaeophilus, Cochilius,* etc.) se llega al género *Protypotherium*, que es característico del Santacruceño. Los cambios efectuados en la forma del cráneo y de la dentadura son enormes, pero el tipo del astrágalo (fig. 68) es absolutamente igual que en *Adpithecus* con pequeñas modificaciones que como en el caso de los *Hegetotheriidae* indican un cambio de la vida arborícola a la vida terrestre. Esas modificaciones consisten en una oblicuidad menor de la cabeza articu-

lar seguida de un acortamiento del cuello y, sobre todo, en la forma de la troclea, que se ha vuelto de superficie más profunda y tiene los dos cóndilos casi iguales. La convexidad antero-posterior del cuerpo del hueso se ha conservado, pero de la perforación no queda vestigio. Sin embargo, si se mira el hueso por su parte posterior se distingue perfectamente la nueva corredera *ff* del flexor y también la parte correspondiente del puente *p* que está limitada por una pequeña escotadura *sa* en cada uno de los cóndilos y es el último vestigio del surco arterial transversal que separaba a la troclea del puente.

Desde el punto de vista del encadenamiento filogenético, los verdaderos Tipoterios presentan mayores dificultades que los *Hegetotheriidae* y los *Protypotheriidae*.

Fig. 68. — *Protypotherium praerutilum* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *e*, visto por atrás; aumentado ⅔ del tamaño natural. Eceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

Los restos de representantes de la familia de los *Typotheriidae* sólo se han encontrado hasta ahora en las capas del Terciario neogeno, no conociéndose el más pequeño fragmento procedente del Terciario eogeno. En las capas superiores del cretáceo y, sobre todo, en las del horizonte Piroteriense, se encuentran restos de animales algo parecidos a los Tipoterios, que han sido separados con el nombre de *Eutrachytheriidae* como constituyendo una familia aparte.

Si realmente se trata de dos familias distintas y si los *Typotheriidae* descienden de los *Eutrachyteriidae*, son cuestiones todavía de difícil solución, debido a la falta de materiales de las formas más antiguas, pues si por muchos caracteres los Tipoterios parecen representar un tipo más evolucionado que el de los Eutraquiterios, por otros aparecen como siendo mucho más primitivos. Tampoco he podido determinar, ni aun de una manera aproximada, el género de Prosimios primitivos que ha dado origen a esta línea, y que, por otra parte, puede ser un género aun desconocido.

En cuanto se refiere a la conformación del astrágalo, los Tipoterios y los Eutraquiterios son tan sumamente parecidos que las diferencias resultan insignificantes.

El tipo de astrágalo de estos animales se distingue muy bien por la troclea no excavada, o apenas excavada, y con el cóndilo externo mucho más prominente y comprimido que el interno; por la cabeza articular regularmente prolongada, muy pequeña y muy oblicua; por una fuerte expansión interna del cuerpo del hueso destinada a la inserción de ligamentos; y por otra expansión externa más pequeña y triangular, formada por el borde antero-inferior del cuerpo del hueso y destinada a servir de punto de apoyo al peroné.

Esta forma de astrágalo se encuentra ya en las capas del Notostylops pero hasta ahora no me ha sido posible determinar si se refiere a géneros ya conocidos o si representa géneros nuevos, siendo esto último lo más probable.

Fig. 69. — *Isotypotherium annulatum* (17). Astrágalo derecho; *a*, visto de arriba; y *e*, visto de atrás, en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense superior).

La figura 69 representa uno de estos astrágalos, proveniente de un animal de talla relativamente considerable, al cual provisoriamente y en el supuesto de que sea nuevo, designaré con el nombre de *Isotypotherium annulatum*. El parecido con el de *Typotherium* es verdaderamente notable. Las diferencias consisten en la troclea un poco más deprimida y en la expansión lateral externa para el peroné notablemente más corta. Atrás aparece una diferencia más importante, pues el astrágalo del género antiguo muestra en el medio de la troclea una perforación circular *o* que atraviesa por completo el hueso, seguida de una nueva corredera *ff* muy ancha y profunda; la parte del hueso que se extiende atrás y hacia abajo del orificio de la perforación para constituir el puente *p*, es de dimensiones considerables. Esta conformación presupone, pues, una evolución ya muy avanzada.

(17) *Isotypotherium annulatum*, n. gen., n. sp. Tipo: el astrágalo figurado.

El ejemplar de la figura 70 conserva en conjunto el tipo del precedente, pero con algunas modificaciones muy instructivas. La elevación y la forma comprimida del cóndilo externo *ce* de la troclea son más pronunciadas y la expansión lateral externa *pr* para el peroné es también más saliente, por cuyos caracteres se aproxima más a *Typotherium*. En la parte posterior, inmediatamente detrás de la troclea se ve una depresión o fosita *fo* pequeña y poco profunda, en el fondo de la cual existe el último vestigio *o* de la perforación, tan pequeño que apenas puede penetrar en su orificio la punta de una aguja fina. Atrás y hacia abajo sigue un puente *p* bastante extendido, pero en vez de ser, como en el anterior, excavado en la línea media longitudinal, es, al contrario, convexo, en forma de protuberancia de superficie rugosa para la inserción de ligamentos .Entre el puente y

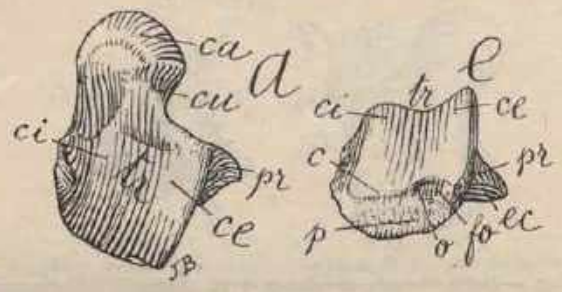


Fig. 70. — *Epitypotherium cancellatus* (18). Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; y *e*, visto de lado; aumentado ⅔ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense superior).

la troclea se ve una gotera oblicua muy superficial, que va desde la depresión que contiene la perforación hacia abajo y hacia el lado interno. Este animal carecía, pues, por completo del dedo interno, que se atrofió conjuntamente con la obliteración de la perforación a causa del tendón del flexor que no pudo formarse una nueva corredera por sobre el puente.

En el astrágalo de *Eutrachytherus* (fig. 71) ha desaparecido todo vestigio de la perforación, pero persiste el surco transversal *sa* que separa la troclea *tr* del puente *p*. Contrariamente a lo que hemos visto en el ejemplar anterior (fig. 70), el puente, aunque muy grande y muy saliente, es excavado sobre su parte media longitudinal, donde forma una corredera *ff* para el tendón del flexor, probando así que conservaba el dedo interno.

(18) *Epitypotherium cancellatus*, n. gén., n. sp. Tipo: el astrágalo figurado.

Como ya tuve oportunidad de decirlo más arriba, el astrágalo de *Typotherium* (fig. 72) concuerda con el de *Eutrachyterus* en todos sus caracteres principales. En la parte posterior se ve el mismo surco vascular transversal *sa* que separa a la troclea *tr* del puente *p*, demostrando que éste es una parte suplementaria adquirida en época re-

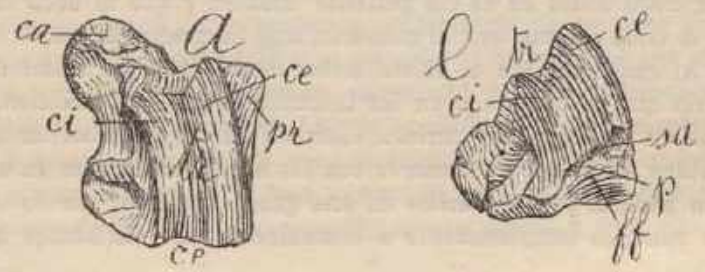


Fig. 71. — *Eutrachytherus Spegazzinianus* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto de atrás; reducido a ¾ del tamaño natural. Cretáceo el más superior de Patagonia (Pirotheriense).

lativamente reciente y que, por consiguiente, los antecesores más o menos lejanos poseían un astrágalo perforado. El puente es de gran tamaño y se extiende principalmente hacia abajo, con una nueva corredera *ff* de grandes dimensiones para el tendón del flexor que da

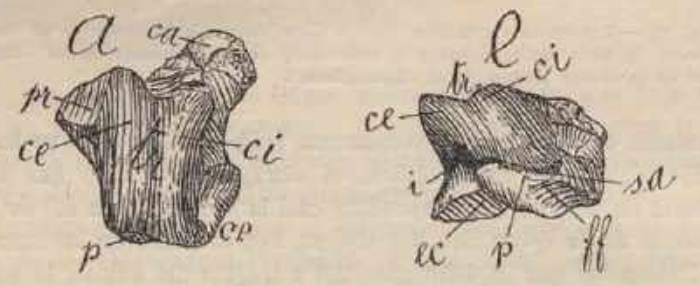


Fig. 72. — *Typotherium cristatum* (Serr.) Gerv. Astrágalo izquierdo; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto de atrás; reducido a ¾ del tamaño natural. Pampeano inferior de Buenos Aires (Ensenadense).

vuelta por sobre la cara inferior del hueso. La presencia de esta corredera que indica la existencia del dedo interno está en contradicción con la conformación que se asigna al pie de este animal. En las descripciones que se han publicado del género *Typotherium*, dicen los paleontólogos que sólo tenía cuatro dedos en el pie, faltando el interno. En la descripción que hace años dí de este animal, guiándome por las publicaciones de mis antecesores, dije igualmente que sólo tenía cua-

tro dedos en el pie. En vista de esta contradicción entre el número de dedos atribuídos al *Typotherium* y la presencia de la corredera del flexor del dedo interno en el astrágalo, he examinado cuidadosamente todos los materiales a mi disposición y he podido comprobar que en perfecta concordancia con la presencia de la corredera, el Tipoterio tenía cinco dedos en el pie posterior también y que el dedo interno que se creía ausente, era, al contrario, muy bien desarrollado.

Al examinar, con el objeto arriba mencionado, los restos de Tipoterio que se conservan en las colecciones del Museo Nacional, he hecho un hallazgo muy curioso. Consiste en un pie posterior de un individuo joven que se conserva con los huesos articulados en su posición natural, pero envueltos en una ganga tan dura, que no es posible ponerlos completamente a descubierto, pues los huesos imper-

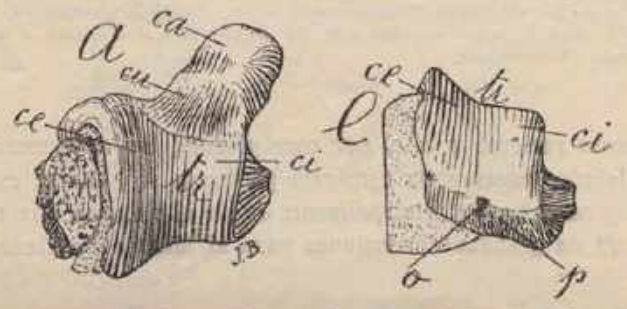


Fig. 73. — *Typotherium cristatum* (Serr.) Gerv. Astrágalo izquierdo de un individuo muy joven; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; en tamaño natural. Pampeano inferior de la ciudad Buenos Aires (Ensenadense).

fectamente calcificados son sumamente frágiles. Con todo, se ha conseguido aislar casi por completo el astrágalo (fig. 73) que es sumamente importante, pues reproduce casi la misma forma del de *Isotypotherium* de la época del *Notostylops*, representado en la figura 69. Las diferencias que lo distinguen del astrágalo del adulto, lo acercan al de *Isotypotherium;* es, como en éste, de troclea más corta y más ancha y con el prolongamiento triangular externo para el soporte del peroné muy poco pronunciado. Además (y esto es más importante), presenta en la parte posterior de la troclea una perforación *o* circular pequeña, colocada sobre la línea media longitudinal como en el género antiguo. La presencia de esta perforación en el joven, su ausencia en el adulto de la misma especie y su presencia en el adulto del antiguo género antecesor, constituyen una prueba evidente de la tesis que desarrollo.

En las capas del cretáceo superior de Patagonia se encuentran astrágalos de una forma algo distinta de todos los que he examinado

más arriba; como uno de esos astrágalos (fig. 74) estaba mezclado con restos de *Notostylops*, supongo que pueda pertenecer a este género. Se caracteriza por la troclea *tr* muy corta, casi plana en sentido transversal, muy poco arqueada de adelante hacia atrás y con los dos cóndilos sensiblemente iguales. La cabeza articular es muy pequeña, bastante oblicua al cuerpo del hueso y soportada por un cuello regularmente largo. Detrás de la troclea, a continuación de su parte media, se ve la perforación astragaliana *o* colocada en el fondo de una ancha aunque poco profunda depresión transversal *fo*, que representa un principio de fosa ligamental. La perforación es completamente circular y de diámetro reducido, pero atraviesa el hueso directamente de parte a parte. Detrás de la fosa ligamental, pero extendiéndose sobre todo hacia abajo, hay un gran puente *p*, muy grueso y muy alto, con

Fig. 74. — ? *Notostylops* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto desde arriba; *e*, visto de atrás; *i*, visto por debajo; en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (notostilopense).

una nueva corredera *ff* del flexor, ancha y profunda, que baja verticalmente sobre la cara posterior y luego da vuelta por sobre la cara inferior dirigiéndose hacia adelante, siendo la parte correspondiente a la cara posterior más extendida que la parte de la cara inferior.

La figura 75 representa el astrágalo, desgraciadamente incompleto, de un Ungulado desconocido, de una forma tan singular que no tengo idea del grupo a que pueda pertenecer. La troclea es casi plana en dirección transversal, pero oblicua, y se enangosta gradualmente hacia atrás, donde termina en una fosa ligamental *fo* bastante grande y profunda, con una perforación circular *o* en su borde anterior que atraviesa el hueso por completo. La forma de la troclea es algo parecida a la del astrágalo del *Notostylops;* la colocación y forma de la fosa ligamental y de la perforación es también la misma, con la diferencia ya indicada de que la fosa es más grande y más profunda. Las grandes diferencias aparecen en la formación del puente y de la corredera. El puente *p* es mucho más grande y mucho más extendido hacia atrás y hacia abajo. La nueva corredera *ff* es la parte más sin-

gular del hueso, porque es tan profunda que da a la parte posterior del astrágalo un aspecto bipartido. Esta corredera, de unos 4 a 5 mm. de ancho, da vuelta hacia abajo, pasa a la cara inferior y se dirige hacia adelante en la forma de un canal profundo limitado por dos crestas óseas laterales de 5 mm. de alto.

Otro grupo de Ungulados, en los cuales se formó una perforación astragaliana que luego desapareció por completo sin dejar vestigios de su antigua existencia, es el de los Hipidios *(Hippoidea)*, del cual en nuestra época sólo queda el género *Equus*, o sea: los caballos. Este orden comprende dos familias: la de los *Equidae*, que es

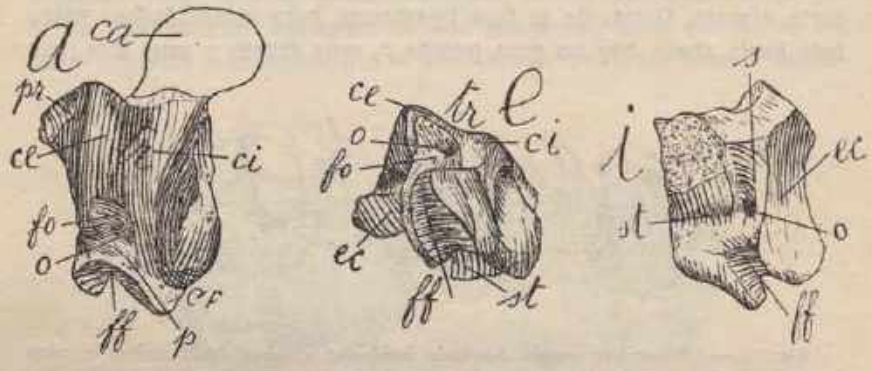


Fig. 75. — Astrágalo de un Ungulado desconocido; *a*, visto desde arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; aumentado ⅔ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

característica del Terciario neogeno hasta nuestra época; y la de los *Notohippidae*, que es propia del Terciario antiguo u eogeno y de los últimos tiempos de la época Cretácea.

Es sabido que los Notohipidios y los Nesodontes tienen un origen común; ambas ramas empiezan a separarse en dirección divergente al fin de la época Astraponotense y al principio de la Piroteriense. Como consecuencia de este origen común, los astrágalos de los representantes de ambas familias son muy parecidos y quizá haya casos en que sin el auxilio de otras partes del esqueleto no sea posible decidir si se trata de un Nesodonte o de un Notohipidio .

Es, sin embargo, posible, en el mayor número de casos, distinguir los astrágalos de los Mamíferos de la línea de los Notohipidios por los caracteres siguientes: superficie articular para el maleolo interno de la tibia poco cóncavo y menos encorvado hacia adentro; superficie articular para el escafoides notablemente más extendida en sentido

vertical y antero-posterior que en dirección transversal y que se extiende notablemente sobre la cara anterior, siendo esta conformación de la superficie de articulación para el escafoides quizá el carácter distintivo más importante. Además, en las formas más recientes del mismo grupo, en el lado externo de la superficie articular para el escafoides, hay una pequeña faceta articular suplementaria que se apoya sobre el calcaneo y que luego se encuentra más desarrollada en toda la línea hasta los caballos actuales.

Los primeros Notohipidios perfectamente caracterizados (*Eomorphippus, Interhippus*) aparecen en las capas del horizonte Astraponotense. Desgraciadamente no se conocen todavía los astrágalos de esas formas primitivas.

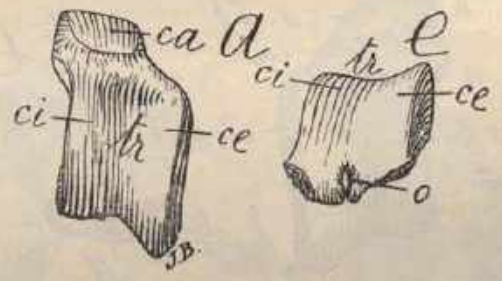


Fig. 76. — *Rhynchippus pumilus* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; y *e*, visto de lado; aumentado 7½ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense).

En el horizonte Piroteriense, los Notohipidios adquieren un desarrollo considerable y conocemos los astrágalos de varios de ellos.

El más pequeño de todos y el de caracteres más primitivos es *Rhynchippus pumilus*. En todo cuanto se refiere a la evolución de la perforación, el astrágalo de este pequeño animal (fig. 76). atraviesa un estadio que yo no había observado todavía en ningún otro mamífero y que presenta el mayor interés. En la parte posterior, a continuación de la troclea, más o menos sobre su línea longitudinal media, se ve una perforación *o* de tamaño mediano, de contorno elíptico, con su eje mayor de adelante hacia atrás y de abajo hacia arriba, que atraviesa el hueso de parte a parte. La particularidad de esta perforación consiste en que se prolonga hacia atrás y hacia abajo en forma de hendedura muy angosta y divide completamente el borde periférico posterior del hueso. Es la perforación en la última etapa del proceso de su formación, en el momento en que detrás de ella las paredes laterales de la escotadura primitiva van a ponerse en contacto

para aislarla y constituir definitivamente el puente. Acá, el puente propiamente dicho, todavía no existe, puesto que sus dos lados aún no están en contacto, pero se han aproximado lo suficiente para que la perforación quede perfectamente delimitada del borde del hueso y el tendón del flexor pasaba por esta perforación aun no completamente cerrada atrás.

Es claro que en los antecesores de este género de la época Astraponotense, la hendedura que comunica con la perforación debía ser más ancha y ésta debía presentar la forma de una escotadura profunda. Por otra parte, la ausencia de todo vestigio de nueva corredera y el tamaño relativamente reducido de la perforación, indican a las

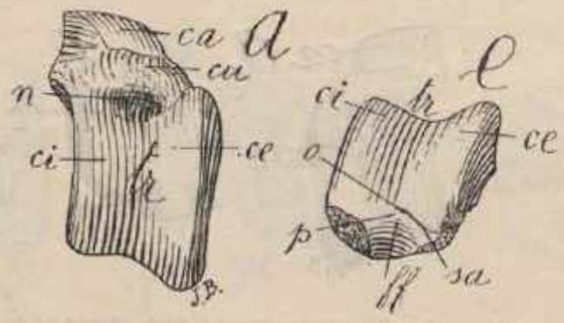


Fig. 77. — *Rhynchippus equinus* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense).

claras que el tendón en ella aprisionado estaba en vía de atrofia y con él el dedo interno.

Como hasta ahora no se ha encontrado en las capas más recientes de esa época ningún animal de este grupo con la perforación perfecta, de gran tamaño y funcional como transmisora del tendón, es claro que *Rhynchippus pumilus* representa una línea lateral que se extinguió sin dejar descendencia.

La continuación de la línea principal es formada por animales en los cuales el tendón pudo formarse una nueva corredera. En este caso se encuentra *Rhynchippus equinus*, que es una especie de tamaño mucho mayor, que posiblemente constituye un género distinto, cuando menos a juzgar por la conformación muy diferente que presenta el astrágalo (fig. 77). En la parte posterior de este hueso, en vez de una perforación en vía de formación como la que nos presenta el de *R. pumilus*, vemos una perforación *o* en su último límite de regresión, de diámetro muy reducido y que se pierde en el interior del hueso. Esta

perforación sólo funcionaba como agujero nutricio; la ramecilla arterial que penetraba en la perforación, corría por un surco *sa*, muy angosto pero profundo, que va desde el borde externo del hueso hasta el mencionado agujero. La otra diferencia fundamental con el astrágalo de la especie precedente, consiste en la presencia detrás de la perforación, de un gran puente *p* muy extendido hacia abajo y con una gran corredera *ff* para el tendón del flexor del dedo interno, que se conoce era perfecto.

Morphippus es un género algo más especializado y que se extiende hasta una época más reciente. Todas las modificaciones del astrágalo son en la dirección que conduce a los caballos recientes. En *Morphippus fraternus* (fig. 78) la perforación *o* se encuentra redu-

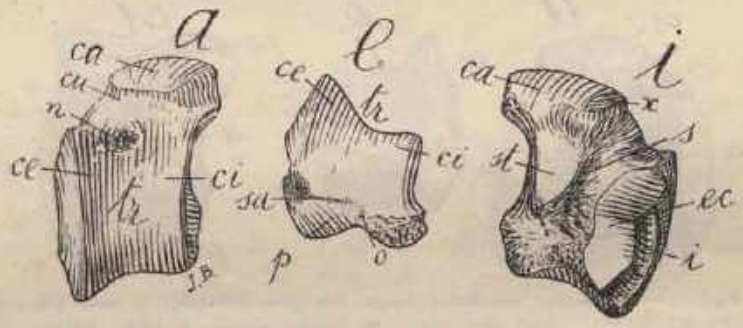


Fig. 78. — *Morphippus fraternus* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto desde arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto desde abajo; en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense).

cida a un punto y la separación entre el puente *p* y la troclea *tr* es menos perceptible. Además, la parte del puente correspondiente a la nueva corredera ha disminuído en extensión haciéndose también más plana, como si el tendón ya no corriera por encima de ella o estuviera en vía de atrofia. Visto por debajo, la parte del borde posterior correspondiente al lado externo no forma cresta descendente, encontrándose al mismo nivel de la superficie de la faceta sustentacular *st*, cuya parte posterior termina en el borde posterior descendente del astrágalo.

Adelante, en el lado externo de la cabeza articular *ca*, aparece una pequeña faceta articular suplementaria *x* destinada a un nuevo punto de apoyo del astrágalo sobre el calcáneo; esta faceta, que falta en las formas más primitivas del mismo grupo así como también en los Nesodontes, adquiere un desarrollo cada vez mayor hasta los caballos actuales.

cemento que envuelve a sus muelas y también por la formación de barras en la parte anterior de la dentadura. Los pies eran tridáctilos con el dedo interno mucho más grande que los externos, más o menos sobre el tipo de *Hipparion* y de *Proterotherium*.

El único ejemplar que conozco del astrágalo (fig. 80) es desgraciadamente muy rodado, de modo que no es posible formarse una idea completamente exacta del hueso perfecto. Con todo, algunos de los caracteres más acentuados pueden reconocerse y ellos indican una aproximación todavía mayor al tipo del astrágalo del caballo. La troclea ya no presenta la gran desigualdad de los dos cóndilos que se ve tanto en todos los géneros más antiguos de la misma familia como en los géneros de la familia de los Nesodontes; el cóndilo externo se

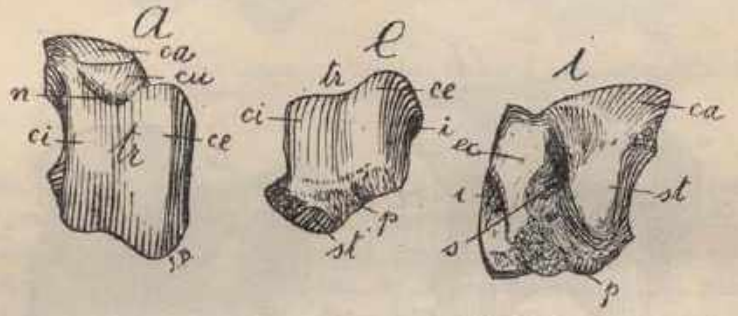


Fig. 80. — *Argirohippus fraterculus* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; en tamaño natural. Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense).

ha vuelto más bajo, más ancho y más redondeado, siendo casi igual al interno; la troclea ha empezado a ahondarse en el medio, o sea sobre su línea longitudinal media; cuando se observa el hueso desde arriba se ve que la troclea se enangosta un poco hacia atrás, como en el Caballo. En la parte posterior del hueso ya no se ve ningún vestigio ni de la perforación ni del surco arterial transversal, ni se ve tampoco la delimitación entre el puente y la troclea, habiéndose extendido la superficie de ésta sobre aquél, apareciendo así la superficie del puente como una continuación de la troclea. Visto por la cara inferior se ve que el borde posterior correspondiente al puente *p* ha descendido hacia abajo en forma de cresta transversal.

La faceta ectal es muy incompleta en dicho ejemplar, pero la parte existente muestra claramente que mira hacia abajo, mientras que en los géneros más antiguos es muy oblícua y mira en gran parte hacia afuera. Otro cambio muy notable es el que se ha efectuado en la faceta

cemento que envuelve a sus muelas y también por la formación de barras en la parte anterior de la dentadura. Los pies eran tridáctilos con el dedo interno mucho más grande que los externos, más o menos sobre el tipo de *Hipparion* y de *Proterotherium*.

El único ejemplar que conozco del astrágalo (fig. 80) es desgraciadamente muy rodado, de modo que no es posible formarse una idea completamente exacta del hueso perfecto. Con todo, algunos de los caracteres más acentuados pueden reconocerse y ellos indican una aproximación todavía mayor al tipo del astrágalo del caballo. La troclea ya no presenta la gran desigualdad de los dos cóndilos que se ve tanto en todos los géneros más antiguos de la misma familia como en los géneros de la familia de los Nesodontes; el cóndilo externo se

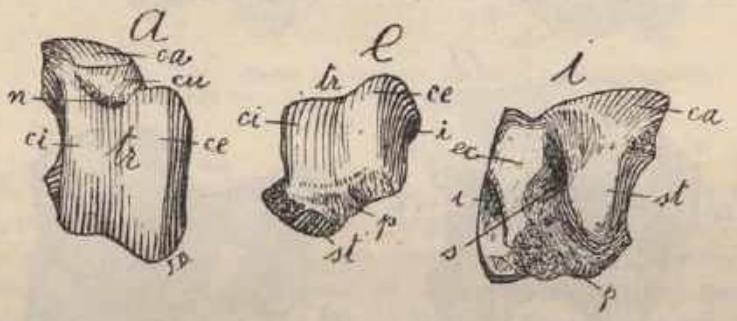


Fig. 80.—*Argirohippus fraterculus* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; en tamaño natural. Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense).

ha vuelto más bajo, más ancho y más redondeado, siendo casi igual al interno; la troclea ha empezado a ahondarse en el medio, o sea sobre su línea longitudinal media; cuando se observa el hueso desde arriba se ve que la troclea se enangosta un poco hacia atrás, como en el Caballo. En la parte posterior del hueso ya no se ve ningún vestigio ni de la perforación ni del surco arterial transversal, ni se ve tampoco la delimitación entre el puente y la troclea, habiéndose extendido la superficie de ésta sobre aquél, apareciendo así la superficie del puente como una continuación de la troclea. Visto por la cara inferior se ve que el borde posterior correspondiente al puente *p* ha descendido hacia abajo en forma de cresta transversal.

La faceta ectal es muy incompleta en dicho ejemplar, pero la parte existente muestra claramente que mira hacia abajo, mientras que en los géneros más antiguos es muy oblícua y mira en gran parte hacia afuera. Otro cambio muy notable es el que se ha efectuado en la faceta

sustentacular; en los géneros antiguos y en los Nesodontes, esta cara articular se prolonga atrás hasta terminar al pie de la cresta descendente transversal del borde posterior. En *Argyrohippus* esta faceta *st* aparece, al contrario, como completamente aislada, separada de la gran cresta descendente posterior por un surco ancho y profundo, que constituye como una prolongación interna de la parte posterior del gran surco *s* del seno del tarso, siendo esta disposición una conformación muy característica de los Equidios en general.

No han sido descubiertos todavía los astrágalos de los Notohipidios del Patagónico medio y superior, ni tampoco el de *Notohippus* de la formación Santacruceña, que es el representante más moderno que de esta familia se conoce y cuyo astrágalo debía acercarse al del Caballo en un grado mayor aún que el de *Argyrohippus*.

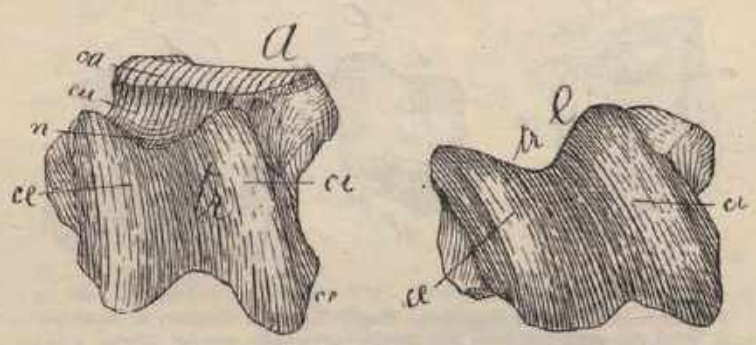


Fig. 81.— *Stereohippus tarijensis* C. Amgh. Astrágalo izquierdo, *a*, visto desde arriba; y *c*, visto desde atrás, reducido a ½ del tamaño natural. Pampeano inferior de Tarija (Ensenadense).

Por otra parte, el más antiguo astrágalo conocido hasta ahora de un verdadero Equidio de la Argentina es el del género *Stereohippus*, del Pampeano inferior (Ensenadense). El astrágalo de *Stereohippus*, por su tamaño considerable, por la gran excavación de la troclea, por el ancho de la cabeza y de la cara articular para el escafoides, coincide con el de los demás Equidios, pero se distingue por algunos caracteres fundamentales que lo acercan al de los Notohipidios, reconociéndose fácilmente en todas sus partes que es una modificación del de estos últimos.

Al examinar el astrágalo de *Stereohippus* (fig. 81) comparado con el del Caballo (fig. 82), lo primero que salta a la vista es la presencia de una verdadera cabeza articular *ca* que se prolonga bastante adelante de la troclea y de la parte anterior del cóndilo interno de ésta.

En el astrágalo del Caballo no sólo no existe una cabeza articular distinta, sino que la parte que la representa y constituye la super-

ficie articular para el escafoides, es tan sumamente corta que se presenta como aplastada hacia atrás, la superficie plana articular cortada transversalmente, apareciendo como colocada más atrás y debajo de la parte anterior de la troclea y sobre todo del cóndilo interno *ci* de ésta. El cuerpo del astrágalo de *Stereohippus* es más corto, más

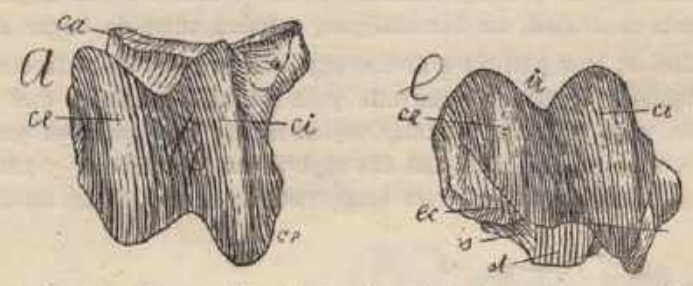


Fig. 82. — *Equus caballus* L. Astrágalo izquierdo; a, visto por arriba; y e, visto por atrás; reducido a ½ del tamaño natural. Época actual.

ancho y más bajo que el del Caballo; la troclea es también más ancha, más corta, no tan profundamente excavada como en el astrágalo del género actual y, vista por su cara posterior, se observa que no se prolonga tanto hacia abajo como en los representantes del género *Equus*. Todos estos caracteres del astrágalo de *Stereohippus* son per-

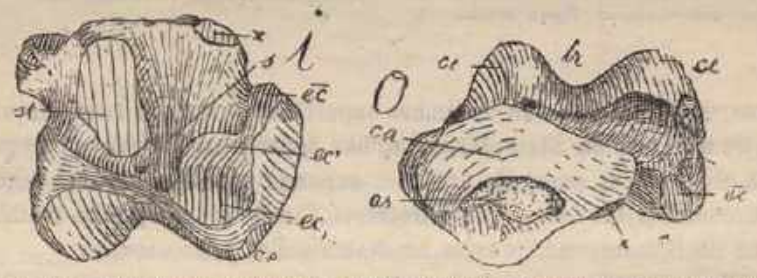


Fig. 83. — *Stereohippus tarijensis* C. Amgh. Astrágalo izquierdo; *i*, visto por debajo; y *e*, visto desde adelante; reducido a ½ mitad del tamaño natural. Pampeano inferior de Tarija (Ensenadense).

fectamente intermedios entre los que distinguen el astrágalo de los Notohipidios del astrágalo de los caballos, pero tanto en *Stereohippus* como en todos los demás representantes conocidos de la familia de los *Equidae* no se conserva el menor vestigio de la perforación astragaliana de los *Notohippidae*.

En la cara inferior se observan diferencias aun más notables. En el astrágalo de *Stereohippus* (fig. 83 *i*), la cresta descendente del

borde posterior es mucho más baja que en el astrágalo del Caballo (fig. 84 *i*); el surco que separa la parte posterior de la faceta sustentacular *st* de la cresta descendente que forma el borde posterior de la troclea es apenas acentuado, completamente superficial, mientras que en el Caballo es muy profundo; la faceta sustentacular que en el Caballo se prolonga adelante hasta el mismo borde angular de la faceta escafoidal, en *Stereohippus*, termina antes de llegar al borde anterior; la superficie articular suplementaria $\overline{ec}$ de la faceta ectal ha adquirido el mismo desarrollo y la misma disposición que en el Caballo, pero la faceta articular suplementaria *x* se conserva pequeña como en los Notohipidios. Las dos superficies (anterior *ec'* y posterior *ec*), que constituyen la faceta ectal, forman en el Caballo un ángulo

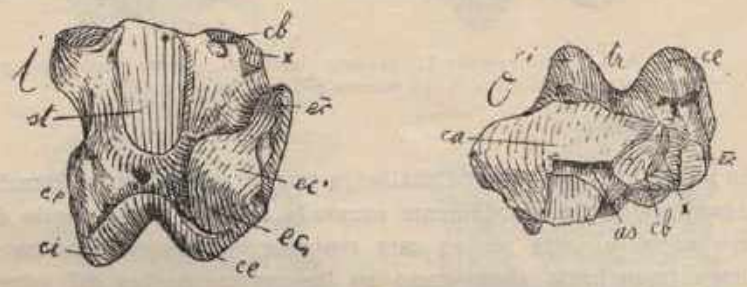


Fig. 84. — *Equus caballus* L. Astrágalo izquierdo; *i*, visto por debajo; *y o*, visto por delante; reducido a ½ del tamaño natural; *as*, surco ligamental astrágalo-escafoidal. Época actual.

recto, el punto de unión de ambas superficies formando como un surco transversal; en *Stereohippus* ambas superficies forman un ángulo más abierto y el punto de unión se extiende en forma de una depresión cóncava. En todos estos caracteres *Stereohippus* aparece también como un tipo intermedio entre los Notohipidios y los caballos.

En la cara anterior de la cabeza articular aparecen entre ambos géneros diferencias más profundas todavía. En el Caballo (fig. 84 *o*) esta cara articular está dividida en dos partes por un surco ligamental *as* ancho y profundo que sale del borde externo y se extiende transversalmente al lado interno, más o menos hasta el centro de la faceta; este surco se repite con la misma forma y profundidad en la superficie correspondiente del escafoides. El mencionado surco no existe en el astrágalo de *Stereohippus* (fig. 83 *o*), estando reemplazado por una zona rugosa *as* aislada en el centro de la cara articular y completamente separada del borde externo; esta misma zona rugosa y con la misma disposición se repite en la cara correspondiente del escafoides.

Pero la diferencia más importante y más fundamental se encuentra en la circunstancia de que en la cara anterior de la cabeza del astrágalo de *Stereohippus* (fig. 83 *o*) no aparecen más que dos facetas articulares en vez de tres como se ven en el astrágalo (fig. 84 *o*) de todos los demás Equidios conocidos, así como también en el de *Anchitherium, Mesohippus, Palaeotherium, Hyracotherium* y demás géneros conocidos del mismo grupo. De esas dos facetas articulares del astrágalo de *Stereohippus*, la más grande *ca*, que ocupa toda la cara anterior, es la destinada al escafoides; y la más pequeña, colocada en el lado externo de la extremidad distal, es la pequeña faceta suplementaria *x*, destinada a un nuevo punto de apoyo del astrágalo sobre el calcáneo, que se encuentra ya bien desarrollada en el astrágalo de

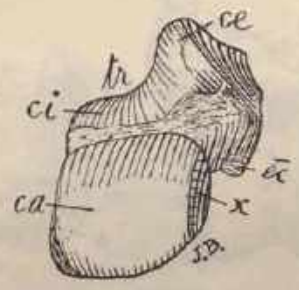


Fig. 85. — *Morphippus imbricatus* Ameghi. Astrágalo izquierdo visto desde adelante, aumentado 3/2 del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense).

los Notohipidios terciarios y de los últimos tiempos de la época Cretácea (fig. 85); esta pequeña faceta suplementaria *x* que está vuelta hacia el lado externo, forma con la superficie articular escafoidal que mira hacia adelante una arista o canto agudo. La faceta articular que falta en el estrágalo de *Stereohippus* y de la que no existe el más pequeño vestigio, es la faceta *cb* (fig. 84 *o*), destinada al cuboides, cuya conformación es absolutamente igual a la de los Notohipidios. Quiere decir, que *Stereohippus* todavía no había alcanzado el estadio de diplartro, tan característico de los caballos. Ahora, como todos los Paleotéridos (*Palaeotherium, Anchitherium, Hyracotherium*, etc.) son diplartros perfectos, resulta que no es posible continuar considerándolos como los antecesores de los caballos, pues en la evolución del astrágalo habían alcanzado en una época más remota un mayor grado de especialización que los Equidios más primitivos de una época más reciente. El estudio del astrágalo conduce al mismo resultado que el

estudio del cráneo y de la dentadura, esto es: que los *Equidae* descienden de los *Notohippidae*.

Colpodon, del Terciario inferior de Patagonia, es otro género del orden de los *Hippoidea*, entre los cuales representa una rama extinguida que se separó del mismo tronco del cual se desprendieron los *Notohippidae*. La colocación de este Mamífero era hasta ahora muy incierta (19), pero con motivo de este trabajo he descubierto que el astrágalo concuerda con el de los Notohipidios; esto me ha inducido a volver a examinar los demás restos conocidos de este género y he podido convencerme de que se trata de una rama de los Hipidios, que se separó de los Notohipidios antes que los Nesodontes, en una época

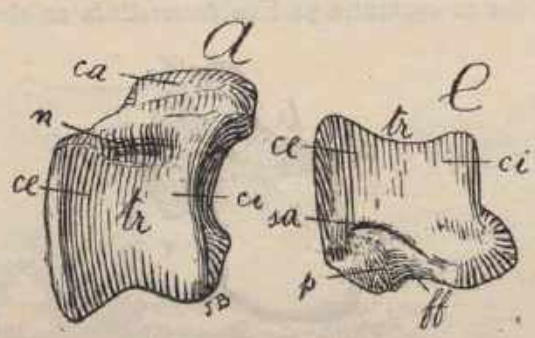


Fig. 86. — *Colpodon distinctus* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto desde arriba; y *c*, visto desde atrás, en tamaño natural. Eoceno inferior de Patagonia (Colpodonense).

durante la cual aun no se había producido la especialización de los caninos ni de los incisivos que reemplazan a estos últimos en algunos géneros.

El astrágalo de *Colpodon* (fig. 86) es de troclea ancha, corta, bastante excavada en el medio y con los dos cóndilos sensiblemente iguales, en lo que concuerda con los Notohipidios más recientes; la excavación de la troclea lo distingue claramente de los Nesodontes y la igualdad de los cóndilos lo diferencia tanto de los Nesodontes como de los primeros Notohipidios. En la excavación de la troclea, en la igualdad de los cóndilos y en la gran convexidad antero-posterior, tan-

(19) Mi ilustre maestro el profesor Alberto Gaudry, en un trabajo reciente (Albert Gaudry: *Fossiles de Patagonie. Dentition de quelques Mammifères*, en *Mémoires de la Société Géologique de France*, 1904, in 4°, con numerosos grabados), reune a *Leontinia* con el género *Colpodon*. Si hubiera conocido la parte anterior completa de la mandíbula y del cráneo de *Colpodon*, seguro es que no hubiera reunido en uno a dos géneros tan distintos.

to de los cóndilos como del fondo de la troclea, se acerca mucho al astrágalo de los Equidios. En la parte posterior, a continuación de la troclea, hay un surco arterial transversal *sa* al que sigue hacia abajo un puente *p* con una corredera *ff* bastante pronunciada y funcional que demuestra se trata de un animal con cinco dedos.

La presencia del puente y del surco vascular transversal presupone la existencia de antecesores lejanos desprovistos de puente y de otros más próximos con el puente y la perforación. En las capas del horizonte Astraponotense hay un animal que indudablemente representa el antecesor de *Colpodon*, pues tiene un astrágalo (fig. 87) de forma casi igual al de este último, con la diferencia de ser algo más pequeño y con el cóndilo externo *ce* de la troclea un poco más eleva-

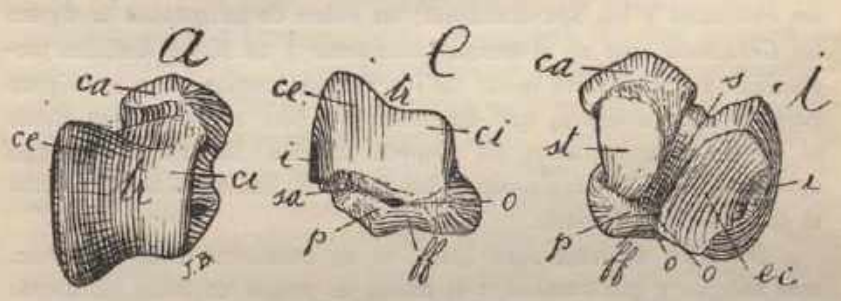


Fig. 87. — *Procolpodon foratus* (20). Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *e*, visto por atrás; *i*, visto por debajo; en tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Astraponotense).

do. Atrás tiene un puente *p* del mismo tamaño y con la misma disposición que en *Colpodon*, separado de la troclea por un surco arterial transversal *sa* de la misma forma. Pero en esta parte aparece la diferencia prevista, que indica la calidad de forma antecesora; en su extremidad interna el surco transversal termina en una perforación astragaliana *o* de diámetro relativamente considerable, que atraviesa el hueso de parte a parte, pero que sólo funcionaba como transmisora de la ramecilla arterial calcaneal, pues el puente lleva una nueva corredera funcional *ff* para el tendón del flexor del dedo interno.

SARCOBOROS

Hace ya más de 20 años que vengo defendiendo la tesis de que los diferentes grupos de Mamíferos carniceros constituyen un solo gran grupo, siendo el pasaje de los Carniceros placentarios a los Car-

(20) *Procolpodon foratus*, n. gen., n. sp. Tipo: el astrágalo figurado.

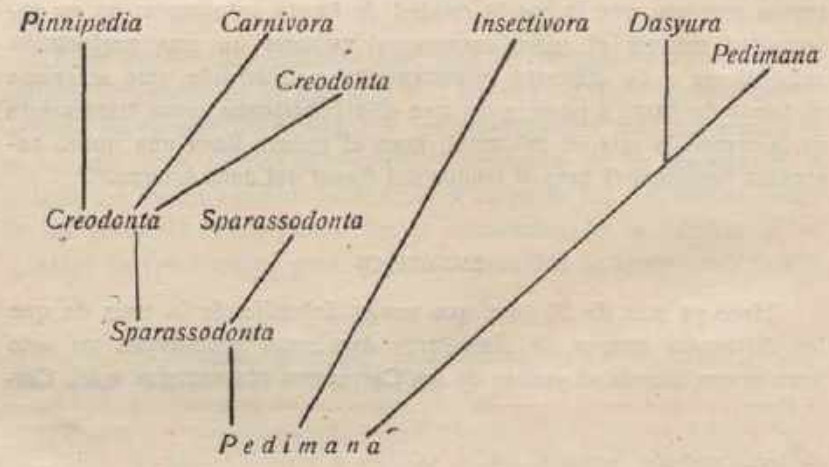
niceros marsupiales tan gradual que no se puede decir dónde empiezan unos ni dónde terminan los otros. Naturalmente, sólo se llega a este resultado tomando en consideración las formas extinguidas.

Para distinguir este grupo de orden superior, creé en 1889 el nombre de Sarcobora, incluyendo en él los siguientes subórdenes: *Pedimana, Dasyura, Creodonta, Carnivora* y *Pinnipedia*. En 1894 incluí en el mismo grupo los *Insectivora* y el nuevo suborden de los *Sparassodonta*, cuyos representantes figuraban anteriormente en el suborden de los *Creodonta*.

De estos subórdenes, dejando a un lado los *Insectivora*, acerca de los cuales no dispongo de materiales, los más antiguos y los únicos bien representados en los últimos tiempos de la época Cretácea, son los *Pedimana* y los *Sparassodonta;* en orden de antigüedad le siguen los *Creodonta*, que en el antiguo continente y en Norte América predominan en la primera mitad de los tiempos terciarios; y les siguen después los *Carnivora*, que se prolongan bien representados desde el Eoceno superior hasta los tiempos actuales. Los subórdenes más modernos son los *Pinnipedia* y los *Dasyura*, limitados estos últimos al continente australiano.

De estos distintos subórdenes, el de caracteres más primitivos, más antiguo y que constituye el tronco de origen de todos los demás Sarcoboros, es el de los *Pedimana*, representado por dos familias; los *Didelphyidae*, que se extienden desde el principio de la época Terciaria hasta la época actual; y la de los *Microbiotheriidae*, limitada a la época Cretácea y a la primera mitad de los tiempos terciarios.

La disposición filogenética de estos distintos subórdenes puede trazarse gráficamente en esta forma:



Como los *Pedimana* constituyen el suborden más antiguo y de caracteres más primitivos, es de capital importancia comprobar que en ningún *Didelphydae* fósil o actual, ni en ningún *Microbiotheridae* del Terciario antiguo ni del Cretáceo, no se ha observado el menor vestigio de la perforación del astrágalo, ni vestigios del surco arterial transversal, ni tampoco del puente en ningún grado de desarrollo. Se deduce, pues, con casi absoluta certidumbre, que nunca se ha formado en los Pedimanos una perforación astragaliana, debido quizá a que siempre se han conservado en el estadio de perfectos plantígrados.

El suborden que le sigue en antigüedad es el de los *Sparassodonta*, que aparece en el Cretáceo superior y se extiende al través de los tiempos terciarios hasta el Oligoceno superior del Paraná. La transición de los Pedimanos (*Microbioteriidae*) a los Esparasodontes (*Hathlyacynidae, Amphiproviverridae*) es completa. En este suborden, las modificaciones que ha experimentado el astrágalo son profundas y muy variadas; unos lo tienen de forma casi igual al de los carnívoros actuales (*Amphipoviverra*) y otros (*Hathlyacynus*) al de los Creodontes, mientras que los hay (*Borhyaena*) con la cabeza articular sin cuello y aun más corta que en los *Didelphyidae*. A pesar de estas modificaciones, no conozco ningún ejemplo de un astrágalo de un representante de este suborden que presente el menor vestigio de la perforación, ni del surco arterial transversal, ni tampoco del puente. Luego deduzco que en los Esparasodontes tampoco se ha desarrollado la perforación astragaliana.

La perforación aparece reción entre los Creodontes, y todavía de entre éstos sólo en los tipos pentadáctilos más especializados. Así, entre los *Mesonychidae*, sólo el género *Dissacus*, que es el más antiguo, pentadáctilo y con el dedo interno bien desarrollado, tiene un astrágalo con una fuerte perforación, más no puedo entrar en más detalles al respecto por cuanto no conozco dibujos de este hueso y las descripciones publicadas son insuficientes. Los géneros más recientes de esta familia, como *Mesonyx* y *Dromocyon*, que se habían vuelto digitígrados o semidigitígrados y habían perdido el dedo interno del pie o sólo conservaban pequeños vestigios de él, no tenían perforación astragaliana, o si aun se conservaba debía ser bajo una forma rudimentaria pues no la veo indicada en los dibujos publicados .

La perforación encuéntrase, al contrario, bien desarrollada en todos los representantes de la familia de los *Oxyaenidae* y es especialmente de gran tamaño en *Patriofelis* (fig. 88). Que estos animales son muy especializados lo indica claramente la forma ancha del pie y las falanges ungueales hendidas sobre el mismo tipo de las de los Tipoterios y del Castor; y por mi parte no abrigo la menor duda

de que eran animales de hábitos en parte sino principalmente acuáticos. En el astrágalo de *Patriofelis* la posición y dirección de la faceta sustentacular con relación a la faceta ectal es absolutamente la misma que se observa en los Pinipedios más primitivos como *Otaria* y *Arctocephalus*. La perforación del astrágalo de *Patriofelis* es seguida hacia atrás y principalmente hacia abajo de un puente *p* de un desarrollo extraordinario, lo que puede dar una idea del alto grado

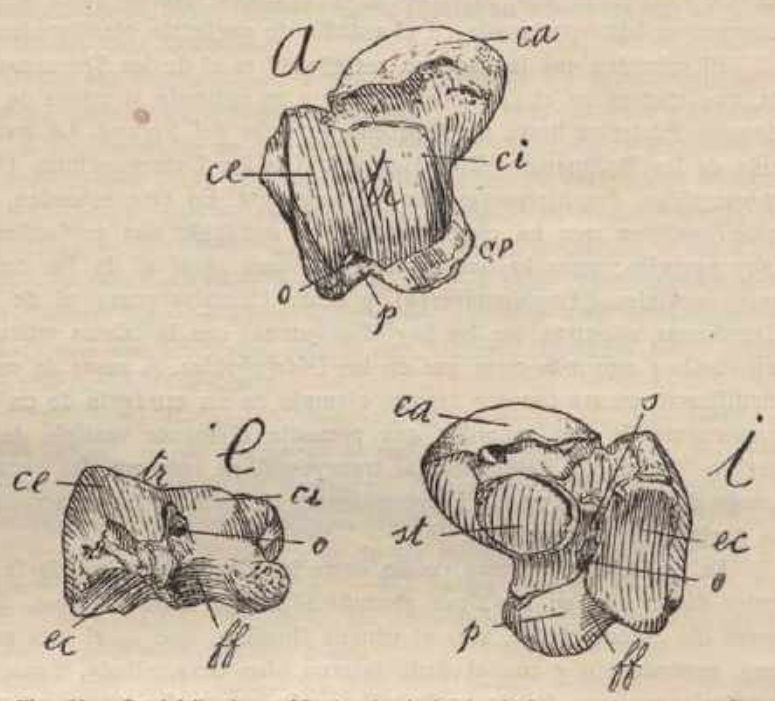


Fig. 88. — *Patriofelis feroz* Marsh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *e*, visto de atrás; *i*, visto por debajo; en ¾ del tamaño natural, según molde enviado al Museo Nacional por el prof. H. F. Osborn. Eoceno de Norte América (Bridger) Wyoming.

de especialización a que esta forma había alcanzado. Es cierto que conservaba bien desarrollado el dedo interno del pie, pero el tendón del flexor de este dedo corría por sobre una nueva corredera *ff* excavada en la parte posterior del puente y tan profunda que da a la parte posterior del hueso un aspecto bífido.

Sinopa, del Eoceno de Norte América, que se coloca en la familia de los *Hyaenodontidae* y cuyo pie era pentadáctilo, pero con una pronunciada tendencia al estado digitígrado, tiene una perforación astragaliana aunque muy pequeña y en vía de desaparecer.

Ignoro si en el género *Hyaenodon*, de edad más reciente y mucho más especializado, existe o no la perforación. No he visto mencionada su existencia en ningún trabajo, ni la he podido observar en ninguna de las figuras publicadas (21). Si existe, debe ser muy pequeña y en vía de regresión, pues en el calco en yeso del pie de *Hyaenodon horridus* que tengo a la vista, no puedo precisar su existencia. Sin embargo, detrás de la troclea se observa una pequeña depresión como si indicara la existencia de un surco transversal seguido de un puente; si esto es realmente así, ello sólo podría determinarse mediante el examen de piezas originales.

Así sucede, en efecto, con *Parahyaenodon*, que es un género de la misma familia descubierto últimamente en el Mioceno superior de Monte-Hermoso. El astrágalo de este animal (fig. 89) es en su for-

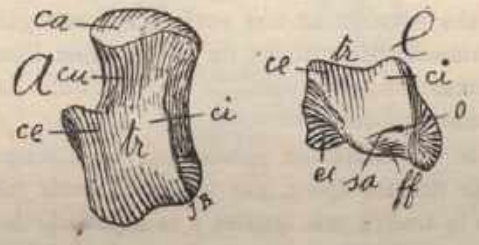


Fig. 89. — *Parahyaenodon argentinus* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *e*, visto por detrás; en tamaño natural. Mioceno superior de Monte Hermoso.

ma casi absolutamente igual al de *Hyaenodon*. Atrás, a continuación de la troclea, presenta un surco arterial transversal *sa* angosto y profundo en el fondo del cual se presenta todavía visible la perforación astragaliana *o* que penetra en el cuerpo del hueso, pero no se abre paso por el lado opuesto. Detrás del surco y de la perforación viene el puente que es bastante grande y con una nueva corredera *ff* del flexor bien acentuada.

En los verdaderos Carniceros que constituyen el suborden de los *Carnivora*, la perforación astragaliana era casi completamente desconocida hasta ahora.

(21) Sin embargo, en la obra de Schlosser sobre fósiles terciarios europeos (*Die Affen, Lemuren, Chiropteren, Insectivoren, Creodonten und Carnivoren des Europäischen Tertiärs*. Wien 1887) se encuentra representado el pie izquierdo del *Hyaenodon compressus* Filh. (pl. 1, fig. 43), cuyo astrágalo, según la figura, ostenta una perforación bien visible, pero el autor no hace mención de este carácter en el texto.

En el Eoceno de Norte América hay un género, que lleva el nombre de *Vulpavus*, colocado alternativamente ya entre los *Creodonta*, ya entre los *Carnivora*, pero cuya posición exacta no es aun bien conocida; el astrágalo de este animal muestra una perforación sumamente peqeña con la superficie de la troclea más atrás del orificio de la perforación, demostrando que ésta se encontraba en su última faz de regresión.

El único Carnívoro indiscutible en el cual hasta ahora se había observado la presencia de una pequeña perforación astragaliana es el género *Hoplophoneus* del Mioceno de Norte América, que forma parte de la familia de los *Felidae;* y la observación le es debida al Dr. Wortman.

En la introducción de esta Memoria he referido, cómo, debido a una casualidad, noté que el astrágalo del esqueleto del *Smilodon bonaerensis* estaba provisto de una perforación astragaliana. Esta especie es del horizonte más reciente de la formación Pampeana, o sea: del piso Lujanense; se trata, pues, de un Mamífero de época geológica relativamente muy reciente.

El astrágalo del *Smilodon bonaerensis* se distingue del de los grandes *Felis* de nuestra época, por ser mucho más robusto, con los dos cóndilos de la troclea más iguales y la superficie de la troclea poco excavada. Las diferencias son todavía mucho más profundas en la parte posterior. A continuación de la troclea se ve el borde cóncavo de la escotadura astragaliana primitiva, debajo de la cual se abre la perforación astragaliana *o*, que es de gran tamaño, perfora el hueso completamente y era sin duda funcional. El orificio proximal de la perforación es de un diámetro considerable, que disminuye y al disminuir asume un aspecto infundibuliforme, para volver a enancharse considerablemente en su salida inferior o distal.

A la perforación sigue hacia abajo y a los lados el surco arterial transversal y a éste, naturalmente, el puente. El surco arterial transversal se ha vuelto sumamente ancho tomando la forma de una gran depresión *fo* o de una fosa poco profunda, de fondo rugoso y con numerosos agujeros vasculares muy pequeños; esta depresión empezaba pues, a funcionar como fosa ligamental .

El puente *p* es muy grande, pero de contorno convexo, de superficie rugosa y sin ningún vestigio de nueva corredera para el tendón del flexor. Esto indica que el tendón flexor no se escurrió de la perforación, sino que quedó aprisionado en ella; por otra parte, como la perforación es de tamaño relativamente considerable, es claro que todavía funcionaba de una manera más o menos perfecta, indicando la existencia del dedo interno. Para confirmar estas deducciones hice

un examen del pie, que se encontraba mal armado, y pude entonces comprobar que poseía un dedo interno regularmente desarrollado, representado por el metatarsiano y por lo menos por la primera falange correspondiente.

He tenido oportunidad de examinar otros astrágalos de *Smilodon,* algunos de la especie precedente y otros probablemente de es-

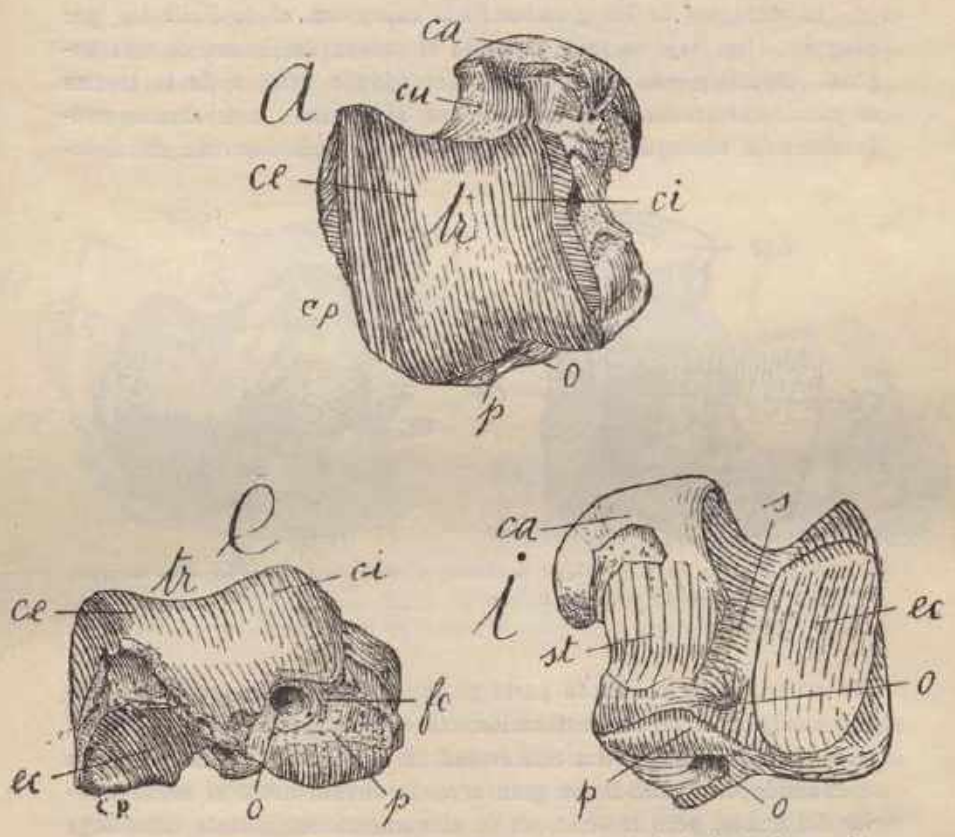


Fig. 90. — *Smilodon bonaerensis* (22), (Muñiz) Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto de arriba; *e*, visto de atrás; *i*, visto de abajo, reducido a los ¾ del tamaño natural. Parte más superior de la formación Pampeana (horizonte Lujanense).

pecies distintas, pero la existencia de la perforación es constante, aunque varía en cuanto a su grado de desarrollo. En algunos ejemplares es más pequeña y evidentemente está en vía de regresión, mientras que en otros es de tamaño todavía mayor que en el astrá-

(22) *Smilodon bonaerensis* = *Muñifelis bonaerensis* Muñiz, 1845, especie distinta de *Smilodon populator* Lund, de las cavernas de Brasil, con la que hasta ahora se la había confundido.

galo arriba figurado. Es claro que en estas casos el tamaño de la perforación debe estar en relación con el mayor o menor desarrollo del dedo interno que estaba en vía de supresión.

Por otra parte, la troclea menos excavada en su parte media longitudinal, menos convexa y menos extendida de adelante hacia atrás, indica claramente que en *Smilodon* el pie era menos digitígrado que el de los grandes Felinos actuales.

El astrágalo de los grandes *Felis* existentes, el de *Felis leo*, por ejemplo, (fig. 91), es muy distinto; el cuerpo del hueso es más angosto, especialmente hacia atrás, y el cóndilo externo de la troclea es considerablemente más elevado que el interno; la troclea es profundamente excavada en el medio y mucho más convexa en direc-

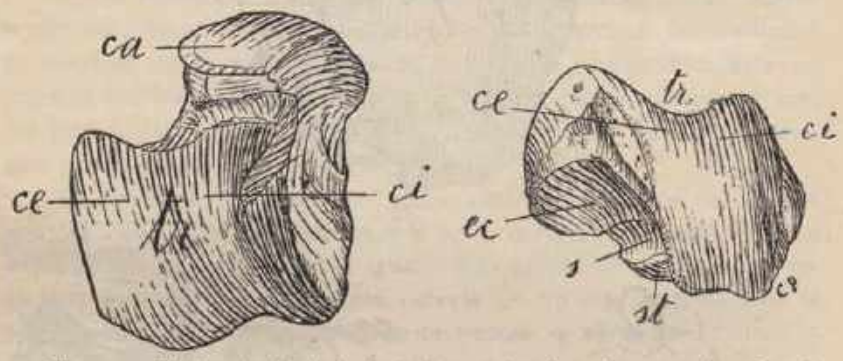


Fig. 91.—*Felis leo* L. Astrágalo izquierdo; *a*, visto de arriba, y *e*, visto de atrás, reducido a ¾ del tamaño natural. Época actual. Africa.

ción antero-posterior. En la parte posterior no hay absolutamente ningún vestigio, ni de la perforación, ni del surco arterial transversal, ni del puente tampoco. La concavidad de la parte media de la troclea se extiende describiendo un grán arco de círculo hasta el borde inferior del hueso, pero la tibia, en su movimiento hacia atrás, sólo llega hasta un centímetro, más o menos, del borde postero-inferior; este último trecho es rugoso y destinado a inserciones musculares. En estos animales nunca hubo perforación; y el dedo interno del pie se atrofió por causas distintas de las que actuaron para la atrofia del mismo dedo en los animales de la subfamilia de los *Machaerodontinae*.

Las deducciones que se sacan de estos hechos son importantísimas. Resulta que el grupo de los *Machaerodontinae* debe haberse separado de los *Felinae* en una época en la cual los antecesores de ambos grupos eran aun plantígrados o semi-plantígrados, que poseían el dedo interno del pie posterior y el astrágalo sin perforación. La se-

paración de los dos grupos debe, pues, remontar muy lejos, por lo menos hasta mediados de los tiempos terciarios, y evolucionaron desde entonces independientemente. La perforación en los *Machaerondontinae* o en algunos de sus géneros apareció, pues, independientemente en épocas geológicas relativamente muy recientes.

Algo parecido ha pasado con la familia de los *Ursidae*. En ningún Ursidio del antiguo continente ni de Norte América se ha observado el menor vestigio de la perforación astragaliana, ni ningún indicio de su antigua existencia. Esto es debido, probablemente, a la persistencia del estado plantígrado perfecto. La conformación típica del astrágalo de estos animales se ve muy bien en el del Oso blanco *(Ursus maritimus)* representado en la figura 92. El cuerpo del hueso es muy

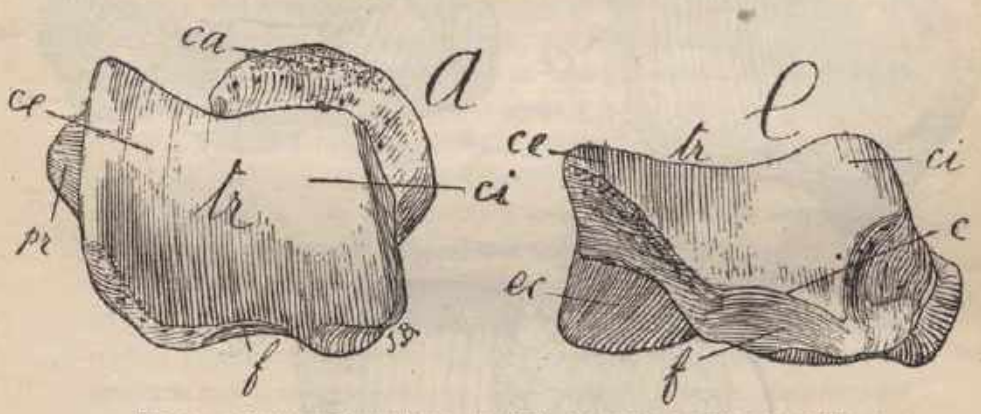


Fig. 92. — *Ursus maritimus* Desm. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *c*, visto por detrás; reducido a ¾ del tamaño natural. Época actual. Regiones árticas.

corto y muy ancho, con la troclea muy convexa de adelante hacia atrás y poco excavada en el centro. En la parte posterior, la troclea desciende verticalmente hacia abajo, seguida de una segunda superficie que parece la continuación de la troclea, pero que en realidad está separada por una línea transversal *c* constituida por la superficie inferior, que se levanta como medio milímetro sobre la superficie de la troclea. Esta línea transversal indica el límite posterior del movimiento de la tibia sobre el astrágalo y la superficie cóncava que sigue hacia abajo es la corredera *f* del tendón del flexor en su forma y posición primitiva, limitada hacia el lado interno por una protuberancia enorme para el ligamento astrágalo-calcaneal interno, mientras que la protuberancia para la inserción del ligamento astrágalo-calcaneal posterior se ha reducido de tal modo en el lado externo que apenas forma una pequeña zona al lado externo de la troclea;

en esta zona hay un pequeño surco vascular, por el cual desciende una ramecilla arterial que probablemente acompaña al flexor. La cabeza articular es corta, grande, hemisférica y muy oblícua con relación al cuerpo del hueso.

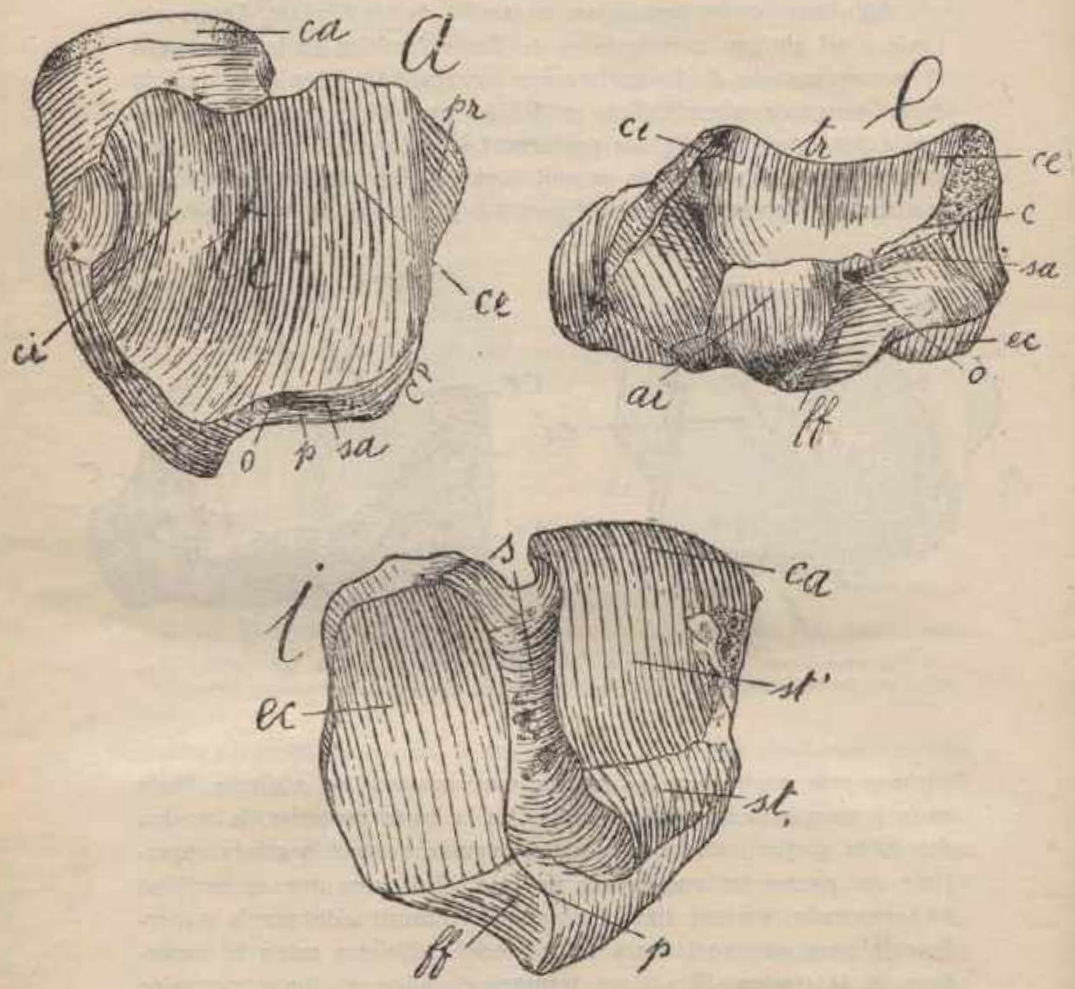


Fig. 93. — *Arctotherium bonaerense* (23), Gerv. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba, *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; en ⅔ del tamaño natural. Pampeano inferior de Buenos Aires (Ensenadense).

(23) El astrágalo de *Arctotherium* era hasta ahora completamente desconocido. P. Gervais había publicado un astrágalo que atribuyó a este gran oso (Gervais: *Recherch. Mamm. Fos. Am. Mérid.*, Pl. 4, fig. 2, a. 1855); pero Burmeister refirió esa pieza al género *Smilodon (Machaerodus)*. Puedo confirmar de una manera absoluta esa referencia de Burmeister: el astrágalo en cuestión es de *Smilodon bonaerensis* y es fácil cerciorarse de ello comparando la figura publicada por Gervais con la que doy más arriba (fig. 90) del astrágalo de este animal.

En los Osos extinguidos de Sud-América que constituyen la subfamilia de los *Arctotherinae* se encuentra una conformación muy distinta. La cabeza articular no es oblícua sino que está colocada en la misma dirección longitudinal del cóndilo interno de la troclea. La troclea es mucho más larga y menos convexa en dirección antero-posterior; la parte posterior, en vez de descender verticalmente, se prolonga hacia atrás y desciende suavemente hacia abajo, limitada por una línea oblícua-transversal. Sobre el lado interno, detrás de esta línea se extiende la protuberancia que sirve de inserción al ligamento astrágalo-calcaneal interno; esta protuberancia es más desarrollada que en *Ursus*, se extiende también oblícuamente hacia atrás y hacia adentro y está separada de la troclea por la misma línea oblícuo-transversa *c* que indica el límite posterior del movimiento de la tibia sobre el astrágalo. En el lado externo de esta protuberancia, en el borde posterior de la troclea sigue hacia abajo y hacia atrás un surco arterial transversal *sa* bastante ancho y regularmente profundo que termina hacia adentro en una perforación astragaliana *o* pequeña, que no se abre en el lado opuesto del hueso. Abajo de este surco, sigue un puente *p* de grandes dimensiones con una nueva corredera *ff* del flexor, larga, ancha y bastante profunda. Esto indica claramente que en el astrágalo de los más antiguos antecesores de *Actotherium* la corredera primitiva del tendón del flexor se excavó formando una escotadura profunda que luego se cubrió con un puente, transformándose en una perforación de gran tamaño y funcional seguida de un puente pequeño; este puente se fué engrosando gradualmente restringiendo más y más la perforación; durante este proceso de osificación el tendón consiguió quedar atrás del puente formándose en la parte posterior de éste una nueva corredera. La perforación ya no dió paso entonces más que a la ramecilla arterial calcaneal, pero avanzando todavía más la osificación se obliteró el orificio distal transformándose así en la perforación exclusivamente vascular y nutricia del astrágalo de *Arctotherium bonaerense*. De esta conformación deducimos también que este animal ya no era plantígrado perfecto sino digitígrado o semidigitígrado como los Subursídeos.

A este respecto merece una especial atención el hecho de que el astrágalo de algunos Subúrsidos actuales se encuentra en vía de adquirir una perforación. En este caso se encuentra el de *Procyon cancrivorus* (fig. 94), que muestra la parte posterior a continuación de la troclea, ahondada por una escotadura *f* profunda, limitada por dos apófisis salientes, *ai*, *ac*, las cuales, haciéndose un poco más lar-

gas y arqueándose más hacia adentro, concluirán por ponerse en contacto formando un puente encima de la escotadura que así quedará transformada en una perforación.

* * *

Ya tenía casi concluído este trabajo, cuando recordé que el Museo Nacional posee un ejemplar empajado de *Dasyurus viverrinus*, que es uno de los representantes de este grupo que todavía posee un

Fig. 94. — *Procyon cancrivorus*. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; y *e*, visto por detrás; aumentado 3/2 del tamaño natural. Epoca actual. Argentina septentrional.

pequeño rudimento del dedo gordo, aunque cubierto por la piel, de modo que apenas es visible en el exterior. Observado que hube que el cuero conserva el esqueleto, hice sacar el astrágalo y me encontré con la agradable sorpresa de que posee una perforación astragaliana

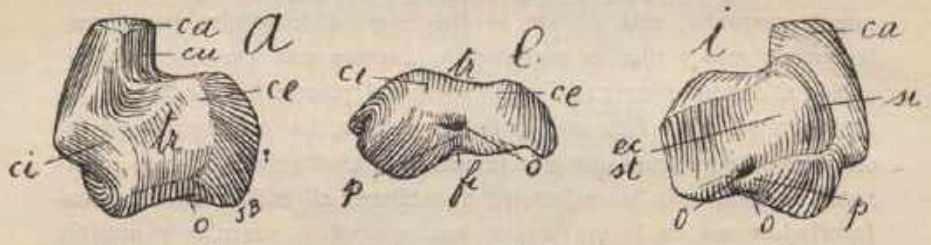


Fig. 95. — *Dasyurus viverrinus* Shaw. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; aumentado 3/1 del tamaño natural. Epoca actual. Australia.

perfecta (fig. 95). La función de la perforación podrán, pues, determinarla con exactitud aquellos que tengan la oportunidad de disecar ejemplares frescos. Las observaciones que hice en el ejemplar disecado y en mal estado no fueron hechas en las condiciones más favorables.

El cuerpo del hueso es corto y muy ancho, con una troclea que es casi plana, transversalmente pero bastante convexa de adelante

hacia atrás. La parte posterior es como truncada transversalmente y muestra una perforación *o* completa, de dimensiones relativamente considerables, seguida de un puente *p* bastante angosto y delgado; reproduce casi exactamente el mismo grado de evolución que el astrágalo de *Proasmodeus* (fig. 22), siendo también bastante parecida la conformación de la troclea. La perforación está precedida por una depresión rugosa, en la que aún pude comprobar la presencia de hacecillos ligamentarios que la unían a la tibia. La función de fosa ligamental atribuída a esta depresión se encuentra así perfectamente confirmada.

En el interior de la perforación encontré tejidos en tan mal estado que no pude determinarlos con precisión, pero en algunos reconocí con certeza restos de las paredes de una arteria, mientras que restos de un hacecillo, en parte destruído, parecían corresponder a un tendón muy delgado.

El descubrimiento de la perforación en este animal es de cualquier modo un hecho muy importante, pues desde ya nos permite eliminar definitivamente algunas hipótesis emitidas acerca de las funciones que desempeña.

De esas hipótesis queda así eliminada aquélla que suponía que la perforación podría contener una prolongación del ligamento interóseo del seno del tarso, pues en este animal, debido a que las dos facetas articulares se encuentran fusionadas en una sola, no existe el surco del seno del tarso y, de consiguiente, carece de ligamento interóseo. Queda igualmente eliminada la hipótesis de que la rama arterial que atravesaba la perforación fuera destinada a la nutrición del ligamento interóseo .

El puente del astrágalo presenta en su borde inferior una pequeña corredera *fi* bien acentuada, absolutamente igual, como en el de *Proasmodeus*. Colocado el astrágalo encima del calcáneo en su posición natural, el orificio inferior de la perforación cae más atrás del borde posterior de la cara articular única de éste, de modo que la corredera inferior aparece como el resultado de un movimiento recurrente del tendón para poder pasar por debajo de la apófisis interna del calcáneo .

Para que se aprecie aun más la importancia de estos hechos, debo recordar que el astrágalo de *Dasyurus*, salvo pequeñas diferencias de detalles, está construído sobre el mismo tipo general del de *Didelphys* (fig. 96). La única diferencia notable aparece en la cara inferior (donde el astrágalo de *Dasyurus* muestra una sola faceta articular en vez de dos que tiene el de *Didelphys*. Como conozco la historia paleontológica de los *Didelphyidae* de una manera bastante com-

pleta, puedo determinar la verdadera importancia de esa diferencia. Todos los *Didelphyidae* actuales y fósiles, así como también sus antecesores los *Microbiotheridae* terciarios y cretáceos, tienen el astrágalo conformado absolutamente del mismo modo que el de *Didelphys*, es decir: con dos facetas articulares inferiores para el calcáneo y sin perforación astragaliana (24).

Se confirma así lo que he dicho tantas veces; esto es: que los *Dasyura* descienden de los *Pedimana*, siendo la fusión de las dos ca-

Fig. 96.—*Didelphys Azaraé* Temm. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; e *i*, visto por debajo; aumentado $\frac{2}{1}$ del tamaño natural. Epoca actual, Rep. Argentina.

ras articulares inferiores en una sola en *Dasyurus*, una adquisición relativamente reciente, como lo es también la adquisición de la perforación astragaliana en las especies que la poseen.

SUPLEMENTO

Estaba a punto de terminarse la impresión de esta Memoria, cuando mi colega y amigo el distinguido naturalista señor Carlos Spegazzini, en conocimiento del trabajo que tenía entre manos, me obsequió con dos ejemplares de Insectívoros europeos (un Topo y un Erizo) conservados en alcohol, con el objeto de que extendiera a ellos mi investigación. Debo agradecer este concurso de última hora, pues el examen del astrágalo de esos dos animales ha resultado de gran interés.

(24) Más atrás (pág. 282), al ocuparme del astrágalo de *Didelphys*, comparándolo con el de los Condilartros primitivos, dije que posee como el de éstos una superficie articular correspondiente al tibial. Me quedó por agregar que la parte interna posterior del escafoides se ha prolongado en *Didelphys* hacia atrás desalojando el tibial, que ya no toca el astrágalo, encontrándose colocado sobre el lado interno del escafoides. Igual cambio se ha producido en los Armadillos y en varios otros Mamíferos.

El astrágalo del Erizo (fig. 97) es de un tipo sumamente primitivo. El cuerpo del hueso es de contorno casi cuadrado, bastante bajo, con una cabeza articular convexa, colocada bastante oblicuamente pero con un cuello corto. La troclea es ancha, regularmente convexa en sentido antero-posterior, poco excavada en el medio y con los dos cóndilos más o menos al mismo nivel. La fosa basal *n* del cuello es de dimensiones considerables y se prolonga hacia atrás entre los dos cóndilos invadiendo una parte considerable de la región anterior de la troclea.

Visto por debajo, muestra las dos facetas articulares, ectal y sustentacular, bien definidas y separadas por un surco interóseo *s* ancho y profundo, que corre directamente de adelante hacia atrás y cuya entrada posterior coincide con la parte posterior de la línea media de la troclea, que es un carácter primitivo que he encontrado en el

Fig. 97. — *Erinaceus europaeus* L. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; aumentado 9/1 del tamaño natural. Epoca actual. Europa meridional.

astrágalo de varios de los más antiguos Ungulados. La faceta ectal *ec* es de gran tamaño y de forma y posición normal. La faceta sustentacular *st*, al contrario, pequeña, colocada muy adelante, uniéndose sin discontinuidad con la superficie articular *ca* destinada al escafoides, pero quedando completamente aislada atrás por una depresión profunda que la separa de la gran protuberancia posterior interna destinada a uno de los ligamentos astrágalo-calcaneales. Esta conformación es casi idéntica a la que he comprobado en los *Didelphyidae* y en los Ungulados más primitivos.

Con relación a la investigación de que me ocupo, la región mas importante del astrágalo del Erizo es la parte posterior. Ahí la troclea es excavada de modo que forma una escotadura cóncava profunda que representa la corredera primitiva *f* ahondada por la presión del tendón del flexor, mientras que las dos protuberancias laterales, *ai*, *ac*, que limitan la escotadura se prolongan desmesuradamente hacia atrás arqueándose al mismo tiempo una hacia otra. Esta escotadura es evidentemente la perforación astragaliana en vía de formación. Colocado

el astrágalo encima del calcáneo en su posición natural, el borde más profundo de esta escotadura se encuentra más atrás aún del borde posterior de la faceta sustentacular del calcáneo, de manera que la corredera *f* se prolonga sin discontinuidad por sobre la cara posterior e inferior de la apófisis interna del calcáneo. Arqueándose un poco más, las dos protuberancias laterales que limitan la escotadura se pondrían en contacto formando un puente que transformaría la escotadura en una perforación de gran tamaño. En este camino evolutivo se encuentra el astrágalo del Erzo.

Aunque a primera vista parece no diferir considerablemente de la forma que hemos visto en el Erizo, el astrágalo (fig. 98) del Topo representa en realidad casi el polo opuesto, pues en vez de encontrarnos con una perforación astragaliana en el principio de su proceso

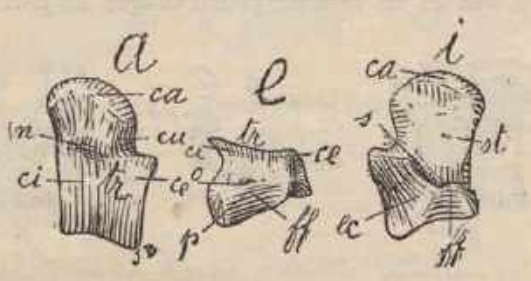


Fig. 98. — *Talpa europaea* L. Astrágalo derecho: *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; aumentado 9/1 del tamaño natural. Epoca actual. Europa meridional.

de formación, la observamos en una de sus últimas etapas de regresión.

Visto por arriba, el cuerpo del astrágalo del Topo es de contorno parecido al del Erizo, pero tiene una cabeza articular más ancha y menos oblícua y la fosa *n* de la base del cuello es mucho más pequeña. Visto por debajo, muestra una faceta sustentacular *st* de mayor tamaño; el canal *s* del seno del tarso no es derecho sino oblícuo, mucho más angosto y cerrado atrás por una cresta descendente de la que no hay vestigios en el Erizo. Mirando el hueso por detrás, en vez de la escotadura profunda que se ha visto en el del Erizo, se ve una pequeña perforación astragaliana *o* seguida por un gran puente *p* que se extiende considerablemente hacia abajo para constituir la cresta descendente transversal de la cara inferior, que cierra la entrada posterior del canal del seno del tarso. Sobre este puente, el tendón del flexor ha formádose una nueva corredera *ff*, ancha y poco profunda, que desciende hacia abajo y se prolonga en la cara inferior sobre un

trecho bastante largo de la región posterior del hueso. La perforación es completa, pero de diámetro muy reducido y sólo da paso a la pequeña ramecilla arterial calcaneal.

Quiere decir que tomando mentalmente el astrágalo del Topo a partir del estadio que atraviesa el del Erizo, la escotadura de la corredera primitiva se cubrió con un puente formado por la convergencia de las dos protuberancias laterales, transformando la corredera en una gran perforación. El puente, al principio delgado, fué aumentando gradualmente en espesor, restringiendo la perforación; el tendón del flexor fué expulsado de la perforación y se formó una nueva corredera sobre la superficie posterior e inferior del puente. La perforación, disminuyendo en diámetro, concluyó por no dar paso más que a la ramecilla arterial calcaneal y entró en vía de transformarse en agujero exclusivamente vascular nutricio del astrágalo, para luego obliterarse por completo. El astrágalo del Topo representa, pues, un estadio de evolución (o más propiamente, de especialización) muchísimo más avanzado que el del Erizo.

Ha sido para mí un motivo de gran sorpresa encontrar la perforación astragaliana en un animal tan conocido y tan vulgar como el Topo. El hallazgo de la perforación astragaliana en los géneros actuales *Talpa* y *Dasyurus*, me induce a creer que pueda existir en otros géneros existentes de los subórdenes de los *Dasyura* e *Insectivora* y que también se descubran Mamíferos con la perforación más o menos perfecta en los Monos, en los Lemúridos y quizá también en los Subúrsidos (25).

De todos modos, el caso del Topo y del Erizo me ofrece la oportunidad de cerrar esta Memoria con algunas consideraciones de orden filosófico.

(25) En el último momento tengo la oportunidad de examinar el astrágalo del *Praedontes giganteus* y veo que difiere del de todos los demás Armadillos actuales y extinguidos, por que presenta un gran puente separado de la troclea por un surco vascular transversal y una fosa ligamental de considerable extensión con un vestigio de la perforación astragaliana en su último límite de regresión. En el puente no hay vestigios de nueva corredera para el flexor.

En la reseña histórica (pág. 223) se me pasó sin mencionar la opinión de Lemoine, según la cual el astrágalo estaría constituído por dos huesos: el intermedio y el tibial, siendo la perforación astragaliana un vestigio de la fusión incompleta de esos dos huesos: «*L'examen du tarse des anciens Mammifères de la faune Cernayienne va nous fournir un renseignement nouveau que ne manque pas de valeur au point de vue de la morphologie. Effectivement, toutes les astragales* (fig. v, 1, 4, 7) *que nous y avons recueillies jusqu'ici présentent une perforation fort appréciable et qui nous paraît s'expliquer par la soudure non encore complète de deux os (tibial et intermedium) qui peut-être constituent l'astragale*». VICTOR LEMOINE, *Considérations générales sur les vertèbres fossiles des environs de Reims et spécialement sur les Mammifères de la faune Cernayienne*, pag. 23. *Extrait du Compte-Rendu des séances du Congrès International de Zoologie. Paris, 1889.*

En algunas de las páginas que preceden, al ocuparme de los Ungulados, se habrá visto que hay una concordancia perfecta entre los resultados filogenéticos que se deducen de la evolución del astrágalo y los que nos proporciona la dentadura, considerando la forma triangular de las muelas como una modificación de la forma cuadrangular.

En el Erizo tenemos el ejemplo de un animal de astrágalo muy primitivo y de muelas persistentes del tipo cuadrangular, que es un carácter (este último) al cual interpreto como primitivo, o quizá más exactamente como más primitivo que el tipo triangular y tritubercular. En el caso del Erizo hay una concordancia perfecta entre los resultados a que conduce el estudio del astrágalo y los que proporciona la dentadura, según mi teoría de la evolución dentaria; unos y otros conducen a considerar a este Mamífero como un tipo primitivo y poco especializado. Con la teoría tritubercular habría, al contrario, una discordancia completa, pues sería muy primitivo por el astrágalo y, al contrario, sumamente especializado en la forma de las muelas.

En el caso del Topo, nos encontramos con un Mamífero de astrágalo sumamente evolucionado y con muelas persistentes del tipo triangular más perfecto. Tambien en este caso hay una concordancia completa entre los datos que suministra el astrágalo y los que proporcionan los molares interpretados según mi teoría, que considera el tipo triangular como derivado del cuadrangular .

Con la teoría tritubercular habría igualmente en este caso una discordancia completa, pues se trataría de un animal muy especializado por el astrágalo y sumamente primitivo por los molares.

Cierto es que un animal puede evolucionar en ciertos órganos y quedar estacionario en otros, pero no es tal seguramente el caso entre el Erizo y el Topo, pues este último aparece en toda su organización como un tipo excesivamente especializado.

La formación de la perforación astragaliana por el ahondamiento de la corredera primitiva y la formación de un puente, en la forma que indican los materiales que he presentado, es un hecho tan evidente que no admite la menor duda.

Por otra parte, para mí es igualmente evidente que dos *verdades* tienen que estar en concordancia, pues si conducen a resultados opuestos, por lo menos una de las dos es falsa. Ahora bien: como en todos los casos que se me han presentado he comprobado siempre una concordancia perfecta entre la teoría del origen de la perforación por la formación gradual de un puente y la teoría del origen de las muelas triangulares o trituberculares por modificación del tipo cuadrangular, tengo para mí que se trata de dos verdades.

La teoría que hace derivar las muelas cuadrangulares del tipo triangular, aparece, al contrario, en contradicción con los resultados que suministra la evolución de la perforación astragaliana; luego, una de las dos es falsa. Pero como la formación gradual de la perforación por la formación de un puente es un hecho a todas luces evidentemente cierto, deduzco que lo que no es verdad es la teoría tritubercular de la formación de las muelas.

RÉSUMÉ

La perforation astragalienne des Mammifères n'est pas un caractère originairement primitif, mais bien une acquisition secondaire. Chez les Mammifères primitifs, plantigrades et à cinq doigts, l'astragale montre, en arrière de la trochlée articulaire, une coulisse qui correspond, par la forme et la position, à celle qui, dans l'astragale de l'Homme, donne passage au tendon du muscle fléchisseur du gros orteil. Il est donc naturel de croire que chez les Mammifères anciens cette coulisse remplissait les mêmes fonctions que celle de l'astragale de l'Homme.

En arrivant vers les formes plus récentes, généralement plus grandes et de plus en plus spécialisées, on voit cette coulisse devenir graduellement plus profonde jusqu'à se transformer en une encoche ou rainure qui se couvre d'un pont osseux et qui reste ainsi transformée en une perforation.

Chez les Mammifères plantigrades et pentadactyles les plus primitifs, la trochlée articulaire de l'astragale est large, courte et presque plate, l'excavation de la ligne longitudinale médiane étant à peine excavée la convexité d'avant en arrière peu prononcée; cette conformation prouve que le mouvement antéro-postérieur du tibia sur l'astragale était très limité. Mais à mesure que le pied se redressait en avançant vers le stade digitigrade, le tibia augmentait aussi graduellement d'étendue de son mouvement antéro-postérieur sur la trochlée de l'astragale et celle-ci devenait plus convexe d'avant en arrière et plus creusée la ligne longitudinale médiane.

Le tendon du long fléchisseur du gros orteil descend sur l'astragale par une gouttière de la partie postérieure du tibia et suit sur le calcanéum dans une coulisse qui se continue sans interruption sur les trois os. Dans ces conditions et par suite du mouvement antéro-postérieur du tibia, il arriva que le tendon, fortement pressé sur la coulisse de l'astragale, la creusa profondément jusqu'à la transformer en une rainure ou canal. Par cette rainure, le tendon pénètra profondément dans l'os; avec le procès graduel de l'ossification sur les côtés de la rainure, celle-ci se couvrit d'un pont osseux qui la transforma

RESUMEN

La perforación astragaliana no es un carácter originariamente primitivo en los Mamíferos, sino una adquisición secundaria. En los Mamíferos primitivos, plantígrados y con cinco dedos, el astrágalo muestra, detrás de la troclea articular, una corredera que corresponde, por su forma y posición, a la que en el astrágalo del Hombre da paso al tendón del músculo flexor del dedo grande. Es, pues, natural pensar que esa corredera desempeñaba en los Mamíferos antiguos las mismas funciones que la del astrágalo del Hombre.

Al llegar a las formas más recientes, por lo general más grandes y más especializadas, se observa que esa corredera resulta gradualmente más profunda hasta transformarse en una muesca o ranura que es cubierta por un puente óseo y así queda transformada en una perforación.

En los Mamíferos plantígrados y pentadáctilos más primitivos, la troclea articular del astrágalo es ancha, corta y casi plana, estando apenas ahondada la excavación de la línea longitudinal media y poco pronunciada la convexidad de adelante hacia atrás. Esta conformación prueba que el movimiento antero-posterior de la tibia sobre el astrágalo era muy limitado. Pero a medida que el pie se enderezaba avanzando hacia el estadio digitígrado, la tibia aumentaba también gradualmente la extensión de su movimiento antero-posterior sobre la troclea del astrágalo y ésta se hacía más convexa de adelante hacia atrás y más excavada en la línea longitudinal media.

El tendón del gran flexor del dedo grande desciende sobre el astrágalo por una gotera de la parte posterior de la tibia y se prolonga en el calcáneo en una corredera que se continua sin interrupción por sobre los tres huesos. En estas condiciones y a consecuencia del movimiento antero-posterior de la tibia, ocurrió que el tendón, fuertemente oprimido en la corredera del astrágalo, la excavó profundamente hasta convertirlo en una ranura o canal. El tendón penetró profundamente en el hueso por esa ranura; y con el proceso gradual de la osificación en los lados de la ranura, ésta fué cubierta por un puente

en une perforation ou tuyau qui donnait passage au tendon et à une petite branche calcanéenne de l'artère péronière postérieure.

Le procès d'ossification avançant toujours, la perforation diminua de dimètre en resserrant de plus en plus le tendon qui s'atrophia et finit par disparaître, cette atrophie et cette disparition ayant été suivies de l'atrophie et de la disparition du gros orteil; peut-être cette perte amena aussi l'extinction de quelques lignes de Mammifères.

Comme la formation du pont ne se produisait qu'à l'âge adulte, il arriva quelques cas où le pont se forma devant le tendon qui devenait ainsi libre en arrière, ne restant dans la perforation que la petite branche artérielle. Dans ce cas, le tendon se creusa une nouvelle coulisse derrière le pont, et le gros orteil put se conserver. On constate, en effet, que la présence d'une perforation parfaite et fonctionnelle est toujours accompagnée de la présence du gros orteil, soit parfait soit à l'état rudimentaire, mais par contre, on n'a pu encore constater la présence de la perforation parfaite sur aucun Mammifère absolument dépourvu du gros orteil.

Après que le tendon resta éliminé de la perforation, celle-ci continua à fonctionner uniquement comme tuyau de passage ou de transmission de la branche artérielle, mais en diminuant progressivement de diamètre et il finit par s'oblitérer sur la face inférieure de l'astragale, remplissant alors les fonctions d'un simple trou nourricier de l'os. L'ouverture supérieure ou proximale de la perforation continua a se rétrécir jusqu'à disparaître complètement, de sorte qu'on la rencontre à tous les degrés de développement ou de régression.

Dans quelques Mammifères, la région qui entoure l'entrée supérieure de la perforation se creusa d'une dépression qui servait à l'insertion de ligaments d'attache avec le tibia. Chez d'autres Mammifères la perforation a disparu complètement, mais la dépression est restée et, considérablement agrandie, s'est transformée en une fosse ligamentaire pour l'insertion de ligaments de renforcement de la capsule tibio-astragalienne. Le genre fossile *Homalodotherium* et quelques Pinnipèdes actuels *(Otaria)* se trouvent dans ce cas.

L'étude de la perforation dans les genres *Pantolambda, Coryphodon* et *Uintatherium* est d'accord avec les résultats obtenus par l'étude de la denture, c'est-à-dire que le genre *Pantolambda* n'est pas la souche des *Amblypoda*, et ne rentre pas non plus dans cet ordre sinon dans celui des Condylartres. Une étude semblable démontre aussi que les Ongulés les plus primitifs descendent directement des Microbiothéridés, autre résultat auquel on était déjà arrivé par l'étude de la denture.

óseo que la transformó en una perforación o tubo que daba paso al tendón y a una ramecilla calcaneal de la arteria peroneal posterior.

Como el proceso de osificación continuó avanzando, la perforación disminuyó de diámetro encerrando más y más al tendón que se atrofió y acabó por desaparecer y esa atrofia y esa desaparición fueron seguidas por la atrofia y la desaparición del dedo grande. Es posible que esta pérdida haya producido también la extinción de algunas líneas de Mamíferos.

Como la formación del puente se producía recién en la edad adulta, sucedió algunas veces que el puente se formó delante del tendón, que así quedaba libre atrás y en la perforación sólo quedaba la ramecilla arterial. En tal caso, el tendón se excavó una nueva corredera detrás del puente y el dedo grande pudo conservarse. Se comprueba, efectivamente, que la presencia de una perforación perfecta y funcional siempre está acompañada por la presencia del dedo grande, sea perfecto o esté en un estado rudimentario; pero no ha podido comprobarse, por el contrario, la presencia de la perforación perfecta en ningún Mamífero desprovisto de dedo grande.

Después que el tendón quedó eliminado de la perforación, ésta continuó funcionando únicamente como tubo de paso o de transmisión de la rama arterial, pero disminuyendo progresivamente en diámetro y acabó por obliterarse en la cara anterior del astrágalo, desempeñando entonces las funciones de un simple agujero nutricio del hueso. La abertura superior o proximal de la perforación continuó estrechándose hasta desaparecer por completo, por manera que se la encuentra en todos los grados de desarrollo o de regresión.

La región que rodea a la entrada superior de la perforación fué excavada en algunos Mamíferos por una depresión que servía para la inserción de ligamentos de inserción con la tibia. En otros Mamíferos, la perforación desapareció por completo, pero la depresión perduró; y, considerablemente agrandada, se transformó en una fosa ligamental para la inserción de ligamentos de reforzamiento de la cápsula tibioastragaliana. En este caso se encuentran el género fósil *Homalodotherium* y algunos Pinipedios actuales (*Otaria*).

El estudio de la perforación en los géneros *Pantolambda*, *Coryphodon* y *Uintatherium* está de acuerdo con los resultados obtenidos por el estudio de la dentadura, esto es: que el género *Pantolambda* no es el tronco de los *Amblypoda*, ni entra tampoco en este orden sino en el de los Condilartros. Un estudio semejante demuestra asimismo que los Ungulados más primitivos descienden directamente de los Microbiotéridos, que es otro resultado al cual yo había llegado por el estudio de la dentadura.

Dans des temps géologiques relativement récents, la perforation, en voie de régression, a été constatée sur *Arctotherium bonaerense*, un Ursidé caractéristique de la partie inférieure de la formation Pampéenne. On la trouve aussi, et parfaitement développée, sur le *Smilodon bonaerensis*, un Félidé de la partie la plus supérieure de la formation Pampéenne.

Parmi les Mammifères de l'époque actuelle, la perforation astragalienne parfaite se trouve sur le *Dasyurus viverrinus*. Cette perforation qui manque aussi bien sur les Didelphydés vivants et fossiles que sur leurs ancêtres les Microbiothéridés, prouve que *Dasyurus* est un type récent, mais l'astragale, étant du même type général que celui de *Didelphys* o des Pédimanes en général, prouve que ceux-ci (les Microbiothéridés) sont, comme on l'avait déjà avancé, les véritables ancêtres des Dasyuridés d'Australie.

La perforation astragalienne, mais dans une de ses dernières phases de régression, se trouve aussi sur le genre *Talpa* de l'époque actuelle, tandis que sur l'astragale d'un autre insectivore, le genre *Erinaceus*, on en voit les premiers stades de développement. Il est probable qu'on trouvera d'autres Mammifères actuels dont l'astragale est perforé parmi les Carnivores marsupiaux d'Australie, les Insectivores, les Subursidés, les Singes et les Lémuriens.

La perforation est apparue indépendemment et à des époques distinctes sur des Mammifères appartenant à des ordres les plus différents.

Les déductions phylogénétiques qu'on tire de l'évolution de la perforation astragalienne sont d'accord avec celles qu'on tire de l'étude de la denture d'après la théorie de la plexodontie primitive, c'est-à-dire, de la dérivation des molaires triangulaires de celles quadrangulares, et ces déductions sont au contraire en opposition complète avec la théorie de la trituberculie, ce qui prouve que cette dernière n'a pas de raison d'être.

En tiempos geológicos relativamente recientes, la perforación en vía de regresión, ha sido comprobada en *Arctotherium bonaerense*, que es un Ursido característico de la parte inferior de la formación Pampeana. Se la encuentra también perfectamente desarrollada en el *Smilodon bonaerensis*, que es un Félido de la parte más superior de la formación Pampeana.

La perforación astragaliana perfecta se encuentra, entre los Mamíferos actuales, en el *Dasyurus viverrinus*. Esta perforación que falta tanto en los Didélfidos actuales y fósiles como en sus antepasados los Microbiotéridos, prueba que *Dasyurus* es un tipo reciente; pero como el astrágalo es de un mismo tipo general que el de *Didelphys* o de los Pedimanos en general, ello prueba que éstos (los Microbiotéridos) son, como ya se había afirmado, los verdaderos antepasados de los Dasiúridos de Australia.

La perforación astragaliana, pero en una de sus últimas fases de regresión, también se encuentra en el género *Talpa* de la época actual, mientras que en el astrágalo de otro Insectívoro: el género *Erinaceus* se observan los primeros estadios de desarrollo. Es probable que se encuentren otros Mamíferos actuales cuyo astrágalo esté perforado entre los Carnívoros marsupiales de Australia, los Insectívoros, los Subúrsidos, los Monos y los Lemúridos.

La perforación apareció independientemente en distintas épocas en Mamíferos pertenecientes a los más distintos órdenes.

Las deducciones filogenéticas que se deducen de la evolución de la perforación astragaliana están de acuerdo con las que se deducen del estudio de la dentadura según la teoría de la plexodontia primitiva, esto es: la derivación de los molares triangulares de los cuadrangulares; y esas deducciones están, por el contrario, en completa oposición con la teoría de la trituberculia, lo cual prueba que ésta no tiene razón de ser.

CXXXVI

LA FACETA ARTICULAR INFERIOR ÚNICA DEL ASTRÁGALO DE ALGUNOS MAMÍFEROS NO ES UN CARÁCTER PRIMITIVO.

LA FACETA ARTICULAR INFERIOR ÚNICA DEL ASTRÁGALO DE ALGUNOS MAMÍFEROS NO ES UN CARÁCTER PRIMITIVO

En la mayor parte de los Mamíferos placentarios conocidos, el astrágalo descansa sobre el calcáneo por medio de dos facetas articulares, una externa llamada «ectal» y la otra interna que tiene por nombre el de «sustentacular». Estas dos facetas están separadas por un surco profundo, el cual, conjuntamente con uno opuesto entre las facetas correspondientes del calcáneo, constituyen un canal en el cual se aloja el ligamento interóseo del seno del tarso.

Según la definición corriente en zoología desde hace tres cuartos de siglo, el astrágalo de los Marsupiales difiere del mismo hueso de los Placentarios, por asentar encima del calcáneo por medio de una sola faceta articular en vez de dos.

Se dió a esta diferencia tanta importancia que Blainville, Waterhouse y Gervais colocaron el antiguo género *Hyaenodon* entre los placentarios, fundándose principalmente en la presencia en el astrágalo de las dos facetas inferiores para la articulación con el calcáneo. También desde entonces y hasta ahora se considera la presencia de la faceta articular inferior única del astrágalo de los marsupiales, como un carácter primitivo.

En 1895 (1), con motivo del descubrimiento del astrágalo del *Pyrotherium*, que presenta una sola faceta articular inferior, traté de determinar cuáles eran los caracteres primitivos del astrágalo de los Mamíferos; entre esos caracteres, supuestos primitivos, incluí el de una sola faceta articular inferior para el calcáneo.

Poco tiempo después empecé a dudar. Me sorprendía que todos los Esparasodontes *(Sparassodonta)*, que tanto parecido presentan con los Marsupiales, tuvieran un astrágalo con dos facetas articulares inferiores bien separadas. Mayor sorpresa me causó el descubrimiento de que los antiguos Microbioterios y los Plagiaulacidios también tuvieran el astrágalo con dos facetas inferiores en vez de una como era de esperar en

(1) AMEGHINO F.: *Première contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrotherium*, en *Bol. Inst. Geog. Arg.* t. XV, p. 621, a. 1895.

presencia de grupos que precisamente representan los tipos antecesores de los actuales Marsupiales.

Ultimamente, con motivo del estudio que hice sobre la perforación astragaliana (2), tuve oportunidad de examinar los astrágalos de los principales tipos de Mamíferos y me he convencido, con pruebas evidentes, de que la faceta articular inferior única del astrágalo de algunos Marsupiales y otros Mamíferos, no es una conformación primitiva, sino un carácter de evolución avanzada, adquirido independientemente en distintos grupos y en distintas épocas.

Para dejarlo establecido de una manera definitiva voy a pasar en rápida revista los principales tipos que presentan la faceta única, comparándolos con las formas más próximas que la presentan doble.

SARCOBOROS

Como ya he tenido ocasión de decirlo repetidas veces, este superórden reune a los Carniceros placentarios y a los Carniceros marsupiales o poliprotodontes, pues tomando en cuenta las formas extinguidas, la transición de unos a otros es perfecta y continua.

La afirmación de que los marsupiales poseen un astrágalo con una sola faceta articular inferior es una generalización errónea, pues resulta que solo se encuentra este carácter en las formas australianas; los géneros americanos presentan invariablemente dos facetas articulares inferiores.

Para que sirva como término de comparación acompaño el dibujo del astrágalo de un Sarcoboro placentario: el *Smilodon populator* (figura 1) con las dos facetas articulares inferiores perfectas y bien separadas.

El cuerpo del hueso posee una troclea *tr* fuertemente arqueada de adelante hacia atrás, seguida en la parte posterior por una perforación astragaliana *o* y un gran puente *p* que desciende hacia abajo en forma de cresta transversal; colocando el astrágalo encima del calcáneo, la mencionada cresta queda detrás del límite posterior de las facetas articulares superiores de este último hueso. Visto por debajo, el astrágalo muestra dos grandes facetas articulares dispuestas con su eje mayor en dirección antero-posterior y casi paralelas; de estas dos facetas, la interna o sustentacular *st* es plana y horizontal hacia adelante, pero se prolonga atrás en la cara anterior de la cresta transversal, desciende hacia abajo y descansa sobre la apófisis interna o susten-

(2) Ameghino F.: *La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo*, en *An. Mus. Nac. B. A.*, ser 3ª, t. IV, pp. 249 a 460, a. 1904.

tacular del calcáneo; la otra faceta *ec*, situada en el lado externo y denominada ectal, es mucho más grande, regularmente cóncava de adelante hacia atrás y descansa sobre la articulación convexa superior

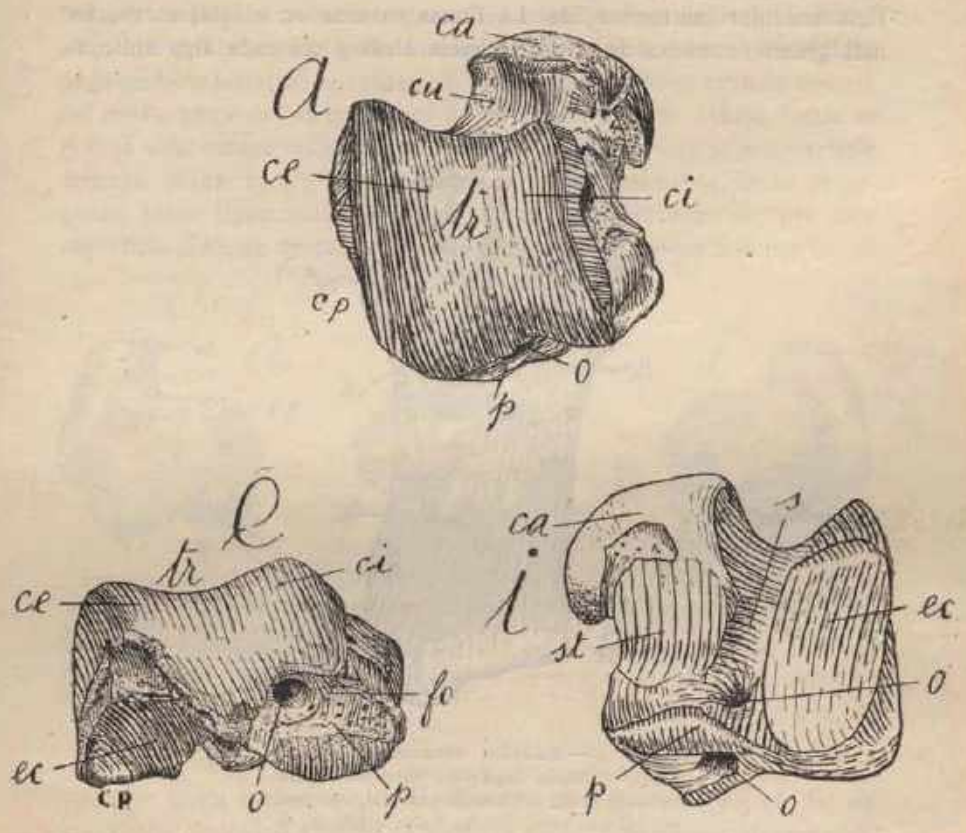


Fig. 1. — (3) *Smilodon bonaerensis* (Muñiz) Amgh. Astrágalo izquierdo: *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto por debajo; reducido a ¾ del tamaño natural. *ca*, cabeza del astrágalo; *cu*, cuello; *tr*, tróclea; *ce*, cóndilo externo; *ci*, cóndilo interno; *o*, perforación astragaliana; *p*, puente; *fo*, fosa ligamental; *ec*, faceta ectal; *st*, faceta sustentacular; *s*, surco ligamental del seno del tarso. Parte más superior de la formación pampeana (horizonte Lujanense).

externa del calcáneo que tiene el mismo nombre. Ambas facetas están separadas por un surco ancho y profundo *s* en el cual se aloja el ligamento interóseo del seno del tarso.

(3) Todas las figuras de esta Memoria han sido dibujadas directamente de los originales, algunas por el distinguido naturalista del Museo Nacional señor Juan Bréthes y las restantes por el joven artista señor Carlos F. Pendola.

En la figura 2 doy el dibujo del calcáneo del mismo animal y del mismo individuo del astrágalo, mostrando las facetas articulares correspondientes. La faceta sustentacular *st* es pequeña, plana y circular, pero se une adelante con la faceta suplementaria *x* formando una superficie articular ininterrumpida. La faceta externa *ec* o ectal es mucho más grande, convexa de adelante hacia atrás y colocada algo oblícua-

Fig. 2. — *Smilodon bonaerensis* (Muñiz) Amgh. Calcáneo izquierdo, visto por arriba, reducido a ⅔ del tamaño natural. *cb*, faceta articular cuboidal; *ec*, faceta ectal; *st*, faceta sustentacular; *x*, faceta articular suplementaria; *s*, surco del seno del tarso; *c*, cuerpo del calcáneo; *ti*, tuberosidad interna; *te*, tuberosidad externa. Parte más superior de la formación Pampeana (horizonte Lujanense).

mente al eje longitudinal del hueso. Ambas facetas articulares están separadas por un surco ancho *s*, que corresponde al mismo del astrágalo y forman juntos el canal interóseo del seno del tarso.

Como tipo del astrágalo con una sola faceta articular inferior podemos tomar el del género australiano *Dasyurus* (figura 3), que es a la vez el tipo del subórden de los *Dasyura*. El cuerpo del hueso es corto y ancho, muy bajo, como deprimido, con una troclea *tr* casi plana transversalmente, pero bastante convexa de adelante hacia atrás. La

parte posterior es como truncada y con una cresta transversal descendente que tiene una perforación astragaliana *o* de tamaño bastante considerable. Esta cresta transversal constituye el puente *p* y sobresale detrás de las facetas articulares correspondientes del calcáneo. La cabeza del astrágalo es corta y pequeña, enanchándose hacia atrás hasta el cuerpo del hueso; además, la superficie articular para el escafoides de la parte anterior de la cabeza, da vuelta sobre todo el costado interno del cuello trazando un gran arco de círculo. Visto por debajo, entre el puente y la cabeza, el hueso no presenta más que una sola superficie articular plana, *ec, st,* que se extiende transversalmente desde el pequeño surco ligamental interno *si,* hasta el borde externo; por esta superficie el hueso descansa sobre el calcáneo, de manera que esa faceta

Fig. 3. — *Dasyurus viverrinus* Shaw. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *c*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; aumentado 8/3 del tamaño natural. *ec, st,* facetas articulares ectal y sustentacular fusionadas en una sola; *fi*, corredera del flexor por debajo del puente; *si*, surco ligamental interno. Las demás letras, como en la figura 1. Epoca actual. Australia.

articular única corresponde a las dos facetas separadas, *ec, et,* del astrágalo de *Smilodon* (figura 1) y de los demás Sarcoboros placentarios. Del surco *s* del seno del tarso, tan desarrollado en el astrágado del *Smilodon,* no se ve el menor vestigio en el de *Dasyurus.*

De acuerdo con esta conformación del astrágalo, el calcáneo (figura 4) también presenta una superficie articular superior única que se extiende en dirección transversal partiendo del borde externo para concluir en el borde interno encima de la apófisis interna que en los Mamíferos placentarios porta la faceta articular sustentacular. Es claro que esta faceta articular única del calcáneo de *Dasyurus* representa las dos facetas articulares ectal *ec* y sustentacular *st* del calcáneo de *Smilodon* (figura 2).

Sin embargo, si se observa bien el calcáneo de *Dasyurus,* en el contorno de esta superficie articular única se ve que la regularidad de su contorno está interrumpida hacia atrás por la pequeña entrada o

escotadura *e)*, la cual representa evidentemente un vestigio de la entrada proximal del surco del seno del tarso; esta escotadura divide a la extremidad posterior de la gran faceta articular transversal en dos partes, una externa y la otra interna, las cuales, tanto por su posición como por la forma que afectan, representan las dos facetas *st* y *ec* del calcáneo de *Smilodon*.

Resta saber si esta escotadura representa el último vestigio que queda de la fusión de las dos facetas en una sola superficie articular, o si, por el contrario, representa el principio de la división de la super-

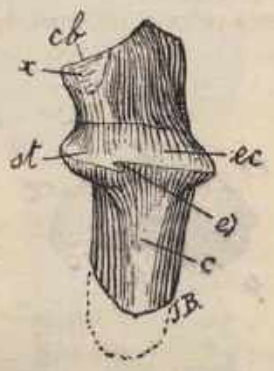


Fig. 4.—*Dasyurus viverrinus* Shaw. Calcáneo derecho, visto por arriba, aumentado 3/1 del tamaño natural. *st*, parte de la superficie articular única correspondiente a la faceta sustentacular; *ec*, parte de la superficie articular única correspondiente a la faceta ectal; *e)*, último vestigio de la entrada proximal del surco del seno del tarso. Las demás letras como en la figura *x*. Epoca actual. Australia.

ficie articular única en dos facetas distintas. Es lo que voy a tratar de averiguar por medio de una comparación con los otros Sarcoboros y particularmente con aquellos que más próximos se encuentran de los tipos australianos.

Los más próximos a los *Dasyuridae* australianos son los *Didelphyidae* americanos. La figura 5 representa el astrágalo de *Didelphys Azarae*; su forma general y la disposición de casi todas sus partes es casi igual que en *Dasyurus*, pero difiere por su parte inferior que muestra dos superficies articulares distintas, *st*, *ec*, como en *Smilodon* y los demás Sarcoboros placentarios; estas dos facetas están separadas por

el surco *s* del seno del tarso, el cual da vuelta hacia el lado interno y dobla hacia adelante formando una depresión longitudinal *si* que es evidentemente la misma depresión longitudinal interna *si* del astrágalo

Fig. 5. — *Didelphys Azarae* Temm. Astrágalo izquierdo: *a*, visto de arriba algo oblicuamente por el lado interno; *e*, visto de atrás; *i*, visto de abajo, aumentado 3/1 del tamaño natural; *pr*, superficie de apoyo para el peroné; *f*, corredera del flexor; *ci*, cóndilo interno; *ce*, cóndilo externo. Las demás letras como en las figuras precedentes. Epoca actual. Argentina.

de *Dasyurus* (figura 3). Falta en el astrágalo de *Didelphys* y en todos los representantes actuales y extinguidos de la misma familia, la perforación astragaliana de *Dasyurus*.

El calcáneo de *Didelphys* (figura 6), difiere del de *Dasyurus* por la presencia de una fuerte apófisis calcaneal externa *ae*, y además, en

Fig. 6. — *Didelphys Azarae* Temm. Calcáneo izquierdo, visto por arriba, aumentado 3/1 del tamaño natural; *ai*, apófisis calcaneal interna; *ae*, apófisis calcaneal externa; *t*, tuberosidad del calcáneo; las demás letras como en las figuras precedentes del mismo hueso. Epoca actual. Argentina.

concordancia con la conformación del astrágalo, presenta dos facetas articulares en vez de una, la ectal *ec* y la sustentacular *st*. La pequeña escotadura *e)* de la parte posterior de la superficie articular única del calcáneo de *Dasyurus* (figura 4), en el de *Didelphys* se prolonga hacia

adelante dividiendo la superficie articular en dos facetas y formando el surco interóseo *s* del seno del tarso; sin embargo, este surco no es tan ancho ni tan profundo como el correspondiente del astrágalo.

Los *Didelphyidoe*, por el mayor número de dientes que poseen y por la presencia del dedo interno del pie bien desarrollado, representan indudablemente un tipo más primitivo que los *Dasyuridae*; también tienen una historia paleontológica mucho más antigua. Por otra parte, como la conformación general del astrágalo es la misma, deducimos que los *Dasyuridae* descienden de los *Didelphyidae* y que la faceta articular inferior única del astrágalo de aquéllos es un carácter adquirido recientemente por la fusión de las dos facetas primitivas en una y la desaparición del surco del seno del tarso, del cual no queda más que el vestigio de su parte proximal correspondiente a la entrada, sobre el calcáneo.

El examen de las formas extinguidas conduce a la misma conclusión. Ni en Europa ni en Norte América se ha encontrado ningún Sarcoboro con un astrágalo provisto de una sola faceta articular inferior, o por lo menos no ha llegado a mi conocimiento. Tampoco se ha encontrado en ninguno de ls géneros fósiles argentinos, que pertenecen todos a grupos más próximos de los *Dasyuridae* que no lo son los del antiguo continente y de Norte América.

Los Esparasodontes *(Sparassodonta)*, por ejemplo, están tan próximos de los *Dasyuridae* que muchos paleontólogos los han incluido en el mismo grupo, siendo igualmente evidente que tienen grandes afinidades con los Creodontes *(Creodonta)*. Si la faceta articular inferior única de los *Dasyuridae* fuera en realidad un carácter primitivo, deberíase encontrar, sino en todos, cuando menos en algunos de los Esparasodontes, mas no se encuentra en ninguno.

Este subórden que por la dentadura parece tan homogéneo, en la construcción del esqueleto muestra diferencias profundas en las distintas familias y esas diferencias también se presentan bien acentuadas en la construcción del astrágalo.

En la familia de los *Amphiproviverridae*, el astrágalo es de cabeza redonda, con un cuello largo, el cuerpo del hueso de troclea profundamente excavada y dos facetas articulares inferiores; no difiere por ningún carácter especial del astrágalo de los Carniceros modernos *(Carnivora)*, siendo sobre todo notable el parecido que presenta con el de los *Canidae*.

En la familia de los *Hathlyacynidae* el astrágalo (figura 7) es de cuerpo cuadrado y bajo, con la troclea *tr* poco convexa de adelante hacia atrás y plana o casi plana transversalmente. La cabeza *ca* es pequeña, convexa, un poco oblícua y con un cuello *cu* bastante largo. En la parte inferior tienen dos facetas articulares para el calcáneo, colocadas algo

oblicuamente y separadas por un surco ligamentario *s* ancho y muy profundo. Como se ve, no presenta la menor tendencia hacia la faceta única de los *Dasyuridae*. El mayor parecido de este tipo de astrágalo es con el de los Creodontes.

El astrágalo de los *Prothylacynidae* aún permanece desconocido. El de los *Borhyaenidae* y *Proborhyaenidae* es conocido, siendo casi

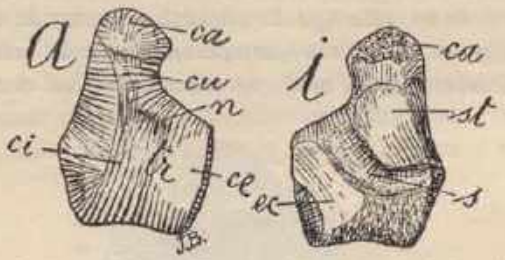


Fig. 7. — *Clodosictis patagonica* Ameghi. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *i*, visto por debajo; aumentado ⅔ del tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

igual en ambas familias, pero de una forma muy diferente de la que presenta en los otros Esparasodontes. Este hueso (figura 8) es de cuerpo angosto, muy alto en el costado interno y al contrario muy bajo en el externo, con la troclea *tr* bastante convexa de adelante hacia atrás y

Fig. 8. — *Borhyaena* Ameghi. Astrágalo izquierdo; *a*, visto de arriba; *e*, visto de atrás; *i*, visto de abajo, en tamaño natural. *nv*, superficie articular para el escafoides; *cr*, cresta descendente transversal posterior; *c*, línea que limita la extensión posterior de la troclea. Las demás letras como en las figuras precedentes. Eoceno superior de Patagonia austral (Santacrucense).

sin el menor vestigio de excavación media entre los dos cóndilos, interno *ci* y externo *ce*. Al lado externo, como una continuación de la troclea y al mismo nivel de ésta, hay una prolongación triangular *pr*, destinada a soportar una parte del peroné; este hueso desciende atrás de esta prolongación para descansar igualmente sobre el calcáneo. La cabeza

ca es ancha y convexa pero corta y con cuello *cu* poco distinto. Abajo presenta las dos facetas normales *ec, st,* para la articulación con el calcáneo separadas por el surco *s* del seno del tarso, que es muy ancho y muy profundo. Las dos facetas están colocadas en dirección longitudinal. La faceta ectal *ec* es angosta y cóncava. La faceta sustentacular *st* es corta, ancha y convexa, continuándose hacia adelante sin interrupción hasta unirse con la superficie articular *nv* de la cabeza destinada al escafoides. Como se ve, este tipo de astrágalo, a pesar de su aspecto primitivo y de algunos caracteres que aparentemente lo acercan al de *Didelphys,* no presenta, en su modo de articulación con el calcáneo, abso

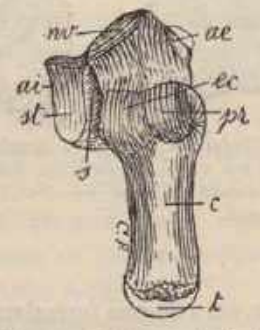


Fig. 9. — *Borhyaena* Amgh. Calcáneo derecho, visto por arriba en su tamaño natural. *nv*, superficie articular del calcáneo, para el cuboides. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Eoceno superior (Santacruceense) de Patagonia austral.

tamente ninguna aproximación hacia la forma característica de los *Dasyuridae*.

La forma corta y ancha de la faceta articular interna *st* del astrágalo, su colocación hacia adelante y su unión continua con la superficie articular escafoidal, podría quizá inducir a algunos en la duda acerca de su verdadera homología. Anticipándome a esa posible duda, doy igualmente el dibujo del calcáneo (figura 9). En este hueso la faceta ectal *ec* tiene su forma y posición normales, pero es seguida hacia afuera por otra superficie articular *pr* bastante grande, muy convexa de adelante hacia atrás y también transversalmente, destinada a soportar el peroné; ambas superficies se presentan separadas atrás por una escotadura poco profunda, pero adelante aparecen confundidas en una sola superficie articular que se extiende transversalmente de arriba hacia abajo y de atrás hacia adelante.

En el lado interno se ve la gran apófisis calcaneal interna *ai*, llamada también sustentacular porque precisamente en esta apófisis descansa el astrágalo por medio de su faceta articular interna. En el calcáneo de *Borhyaena* se ve esta faceta articular sustentacular *st* ocupando toda la parte superior de la superficie de la apófisis y en concordancia con la faceta correspondiente del astrágalo cuboidal *nv* con la cual forma un ángulo agudo. Ambas facetas, ectal y sustentacular, también están separadas en el calcáneo por un surco *s* ancho y profundo.

De todos los Sarcoboros, los que remontan a mayor antigüedad son los *Pedimana*, divididos en dos familias: la de los *Didelphyidae*, que son exclusivamente cenozoicos (terciarios y actuales); y la de los *Microbiotheriidae*, que vivieron durante la época Cretácea y en la primera

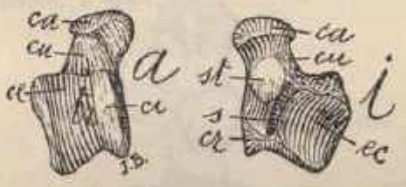


Fig. 10. — *Eodidelphys fortis* Ameg. Astrágalo izquierdo, *a*, visto por arriba; *i*, visto por debajo, aumentado $\frac{3}{2}$ del tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

mitad de los tiempos terciarios. Los *Microbiotheriidae* no sólo son los antecesores de los *Didelphyidae* sino que lo son también de todos los Sarcoboros.

Desgraciadamente no conozco el astrágalo y el calcáneo de una misma especie, sino aislados, aunque en especies distintas de un mismo género; pero los materiales conocidos no presentan diferencias de importancia de un género a otro. Como término de comparación tomaré el género *Eodidelphys*, que es el que ha dejado mayores restos.

Conozco el astrágalo de *Eodidelphys fortis* (figura 10); es de un tipo más normal todavía que el de *Didelphys*. El cuerpo del hueso es cuadrado y de troclea bastante excavada, presentando en esta región un notable parecido con los Carnívoros placentarios. La cabeza es pequeña, de articulación convexa, bastante oblicua y soportada por un cuello *cu* bastante largo. En la cara inferior existen las dos facetas normales, pero con una relación de tamaño y una disposición algo distintas. La faceta ectal *ec* se encuentra en su posición normal y es muy cóncava de adelante hacia atrás, como en los Carnívoros placentarios, pero proporcionalmente es de tamaño muy grande y sobre todo muy ancha.

La faceta sustentacular *st* es muy pequeña, de contorno algo elíptico o subcircular, colocada muy adelante y completamente aislada, tanto de la cresta descendente transversal posterior *cr* como de la superficie articular *ca* de la cabeza destinada al escafoides. El surco *s* del seno del tarso es muy angosto pero profundo y termina atrás al pie de la cresta descendente transversal.

Conozco el calcáneo proveniente de *Eodidelphys famula* (figura 11). Por su construcción se desvía algo de la forma característica de los *Didelphyidae* para aproximarse a la que presentan los Carniceros placentarios, especialmente los *Ursidae* y los *Procyonidae*. La faceta ectal *ec* es más angosta y más extendida de adelante hacia atrás; y la faceta

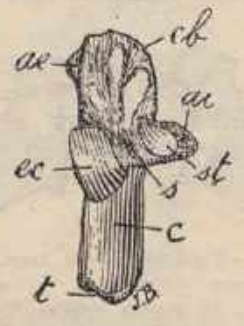


Fig. 11. — *Eodidelphys famula* Amgh. Calcáneo izquierdo, visto por arriba, aumentado 4/3 del tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

sustentacular *st* es llevada por una apófisis calcaneal interna *ai* más saliente; ambas facetas miran más hacia arriba que en *Didelphys* y están separadas por un surco ligamental *s* más ancho y más profundo. Esta conformación indica claramente que el astrágalo también estaba provisto de dos facetas articulares inferiores distintas y separadas por un surco profundo; e indica igualmente que algunos de los caracteres que distinguen el astrágalo y el calcáneo de los *Didelphyidae* actuales han sido adquiridas en época relativamente moderna.

De los datos expuestos se desprenden deducciones claras y precisas. Los Sarcoboros más generalizados y más antiguos son los Pedimanos y tienen el astrágalo provisto de dos facetas articulares inferiores, tanto en las formas actuales como en las extinguidas. De los demás subórdenes de este orden, los Carnívoros, los Creodontes, los Pinipedios, los Esparasodontes y los Insectívoros, poseen también un astrá-

galo con dos facetas articulares inferiores. El único subórden de Sarcoboros con una sola faceta articular inferior es el de los Dasiuros *(Dasyura)* que es el más reciente y de conformación más especializada que los Pedimanos de los cuales desciende. Luego, la faceta articular inferior única de los Dasiuros es un carácter adquirido en época reciente a causa de la desaparición del surco del seno del tarso y la fusión de las facetas, pero la constitución perfecta de este carácter no se ha realizado todavía en ningún representante de este grupo.

DIPROTODONTES

Es sabido que en el superórden de los Diprotodontes *(Diprotodonta)* coloco, no sólo a los Diprotodontes marsupiales *(Hypsiprym-*

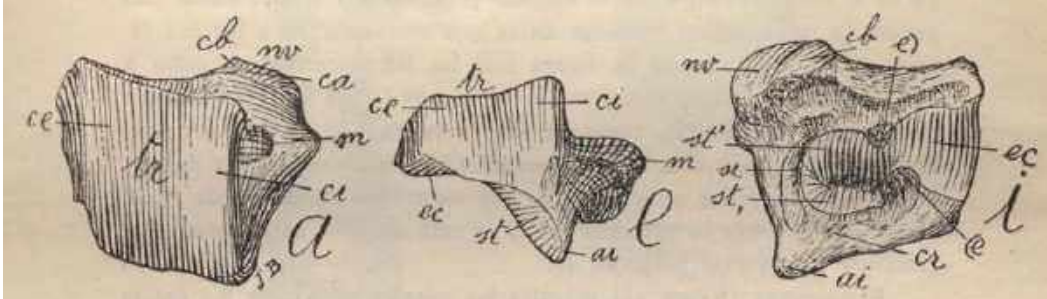


Fig. 12.—*Macropus giganteus* Zimm. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *e*, visto por detras; *i*, visto por debajo, en su tamaño natural. *ci*, tuberosidad para el ligamento astrágalo calcaneal interno; *st'*, faceta sustentacular, parte horizontal; *st*, faceta sustentacular, parte descendente; *e)* vestigio de la entrada distal del surco del seno del tarso; *(e*, vestigio de la entrada proximal del surco del seno del tarso; *m*, apófisis con la superficie articular para el maleolo interno. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Epoca actual. Australia.

noidea) de Australia, sino también a los Roedores *(Rodentia)* que son Diprotodontes placentarios y a los Plagiaulacidios *(Plagiaulacoidea)* extinguidos de ambos continentes. Tomando en cuenta las formas fósiles, la transición de los Plagiaulacidios con los Hipsiprimnidios australianos, por un lado y con los Roedores por el otro, es perfecta.

Los Diprotodontes australianos u Hipsiprimnidios tienen un astrágalo que, como el de los Dasiuros, se distingue por presentar también la reunión de las dos facetas articulares inferiores en una sola, como lo muestra la figura 12 que representa el astrágalo de *Macropus giganteus*. El astrágalo es muy bajo en esta especie, de troclea corta, ancha y poco excavada. La cabeza articular *ca* es oblicua, desviada al lado interno, a tal punto que se encuentra casi toda más al interior que el

borde interno del cóndilo interno de la troclea; esta cabeza se extiende oblicuamente hacia abajo y hacia adentro, ostentando una superficie de articulación larga y angosta para el escafoides, que se extiende en la misma dirección que la cabeza. Visto por debajo, muestra una sola superficie articular, de contorno irregular, que se extiende transversalmente desde el borde externo hacia el interno, pero que termina bastante antes de llegar a éste, del cual queda separada por un surco ligamental interno *si* bastante acentuado. Que se trata de la fusión de las dos facetas primitivas es en este caso aun más evidente que en el de los Dasiuros, pues puede decirse que la unión ha quedado en parte incompleta; la fusión se efectúa por una especie de istmo delante del cual se ve una escotadura ancha y profunda *e)* que divide las dos facetas y es un vestigio de la parte anterior del surco del seno del tarso, que se ha atrofiado y casi desaparecido; la pequeña escotadura opuesta *(e* es el último vestigio de la entrada proximal del mismo surco. Las partes de la superficie articular única que corresponden a las dos facetas están indicadas en la figura con las letras correspondientes a estas últimas. La parte *ec* correspondiente a la faceta ectal, es cóncava de adelante hacia atrás, como en la generalidad de los placentarios; la que corresponde a la faceta sustentacular, se divide en dos partes: la anterior *st'*, plana u horizontal; y la superficie *st*, desciende hacia abajo debido a que se extiende contra la cara anterior de la cresta descendente transversal posterior *cr*.

El calcáneo (figura 13) muestra los mismos caracteres. La faceta articular externa *ec* se extiende transversalmente y se une atrás por medio de un istmo con la faceta sustentacular *st*, quedando adelante, entre ambas, la misma escotadura opuesta *(e*, aunque menos pronunciada. Lo mismo que en el astrágalo, esas dos escotaduras son los vestigios de las dos extremidades del surco del seno del tarso.

En vez de decir que el astrágalo de los Diprotodontes australianos tiene una sola faceta articular inferior, puede, pues, decirse con más propiedad que el astrágalo de dichos animales posee dos facetas articulares inferiores incompletamente fusionadas.

Y si se tratara de generalizarla, hasta esta misma definición resultaría inexacta, pues entre los Diprotodontes australianos, y aun entre los mismos Canguros *(Macropus)*, hay especies en las cuales las dos referidas facetas articulares permanecen distintas. Tal es el caso de *Macropus Billardieri* (figura 14), cuyo astrágalo muestra las dos facetas separadas por el surco *s* del seno del tarso, si bien el mencionado surco es poco profundo. Naturalmente, como es de regla general, las mencionadas facetas se presentan en el calcáneo igualmente separadas (figura 15). Hay, sin embargo, individuos de esta misma especie

que presentan el surco del seno del tarso más borrado todavía; y otros en los cuales una arista ósea muy angosta corta el mencionado surco uniendo las dos facetas, particularmente en el calcáneo. Entre el tipo característico de *Macropus giganteus* y el de *Macropus Billardieri*, si se examina las demás especies del mismo género, se encuentran todos los estadios intermedios de fusión de las dos facetas.

El caso de *Phascolomys* es, hasta cierto punto, aún más interesante. Entre los Diprotodontes australianos, éste es el que conserva en el pie

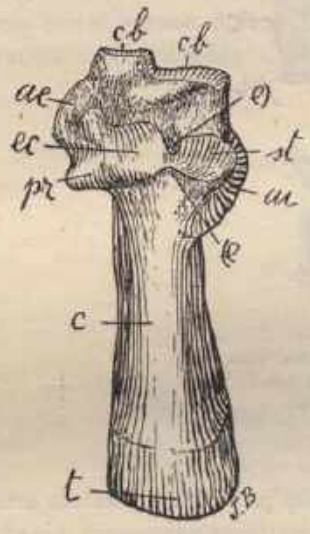


Fig. 13. — *Macropus giganteus* Zimm. Calcáneo izquierdo, visto por arriba, reducido a ¾ del tamaño natural. Epoca actual. Australia.

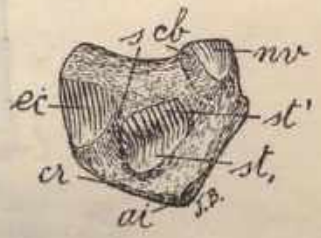


Fig. 14. — *Macropus Billardieri* (Desm). Astrágalo derecho, visto por arriba, aumentado ¾ del tamaño natural. Epoca actual. Australia.

la forma más primitiva, con todos los dedos bien desarrollados, exceptuado el interno, que es muy pequeño; el sindactilismo es incompleto o está en su primera etapa de desarrollo. El astrágalo (figura 16) difiere profundamente del de *Macropus*, por la cabeza, cuya superficie articular se extiende transversalmente y está colocada en la misma línea del eje longitudinal del cóndilo interno de la troclea.

El cuerpo del hueso y la forma de la troclea *tr* tienen algo de parecido a lo que se ve en el mismo hueso de *Didelphys*. En la cara inferior muestra las dos facetas articulares para el calcáneo bien distintas, separadas por el surco *s* del seno del tarso, que es ancho y muy profundo; con todo, las mencionadas facetas presentan una disposición como no la conozco igual en ningún Mamífero. La faceta articular interna

st, o sustentacular, que generalmente es de gran tamaño y a menudo se extiende hacia adelante hasta unirse con la superficie articular escafoidal *nv*, aquí es, por el contrario pequeña, de contorno más o menos circular, colocada muy atrás y separada de la superficie articular escafoi-

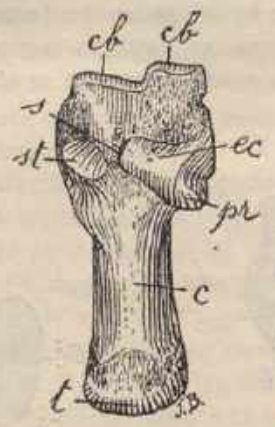


Fig. 15. — *Macropus Billardieri* (Desm.) Calcáneo derecho, visto por arriba, aumentado ⅔ del tamaño natural. Epoca actual. Australia.

dal por una gran fosa ligamental *fos* muy profunda. La faceta articular externa o ectal *ec* que en todos los Mamíferos permanece aislada, en *Phascolomys* cruza, en cambio, oblicuamente al lado interno y se pro-

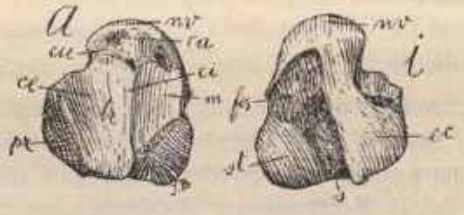


Fig. 16. — *Phascolomys Mitchelli* Ow. Astrágalo izquierdo, *a*, visto por arriba; *i*, visto por debajo; en tamaño natural. Epoca actual. Australia.

longa sin discontinuidad hasta unirse con la faceta articular escafoidal *nv*. Esta conexión, distinta de las facetas articulares inferiores, demuestra evidentemente que éstas eran primitivamente distintas puesto que han podido unirse en forma tan diferente.

El calcáneo (figura 17) no es menos singular que el astrágalo. Es arqueado lateralmente de un modo extraordinario, con la convexidad hacia afuera. Las facetas articulares ectal *ec* y sustentacular *st*, que en el astrágalo permanecen separadas, aquí se han fusionado en una sola habiendo desaparecido todo vestigio del surco del seno del tarso. La parte *st* correspondiente a la superficie sustentacular es baja y casi plana, pero la que corresponde a la faceta ectal *ec* se levanta gradualmente hacia afuera, hasta formar sobre el lado externo y hacia atrás una protuberancia muy convexa en la que está incluida la superficie *pr* en contacto con el peroné. Además, adelante y completamente separada de esta faceta, se ha formado una superficie articular suplementaria *x*, de

Fig. 17. — *Phascolomys Mitchelli* Ow. Calcáneo izquierdo, visto por arriba, en tamaño natural. Epoca actual. Australia.

tamaño considerable, destinada al astrágalo y que se extiende adelante hasta el borde superior *cb* de la faceta cuboidal del calcáneo con la cual forma un ángulo agudo.

No conozco entre los Roedores ningún caso de fusión de las dos facetas articulares inferiores.

Los antecesores de los Roedores y de los Diprotodontes australianos son los Plagiaulacidios. No se conoce el astrágalo y el calcáneo de ninguna de las formas norteamericanas (4). De las formas europeas, Lemoine menciona el astrágalo y el calcáneo de *Neoplagiaulax* (5), pero reconociendo que la referencia es dudosa. Esos huesos presentan

(4) Ya he tenido oportunidad de manifestar que el astrágalo que se atribuye a *Polymastodon* no debe ser de este género sino de un Ungulado cercano de *Pantolambda*. AMEGHINO F.: *La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo*, en *Anal. Mus. Nac. de Buenos Aires*, ser. 3ª. t. IV, p. 411, a. 1904.

(5) LEMOINE V.: *Etudes sur quelques Mammifères de petite taille de la faune Cernaysienne des environs de Reims*, en *Bull. Soc. Geol. de France*, 3ª. serie, t. XIII, p. 216, pl. XI, figs. 26, 27, a. 1885.

un notable parecido con los dos de los *Microbiotheriidae*, sobre todo el astrágalo, que carece de perforación y tiene la faceta sustentacular aislada y colocada muy adelante, debajo del cuello, como en el mismo hueso de *Eodidelphys fortis*. Como quiera que sea, dicho astrágalo muestra las dos facetas articulares inferiores perfectamente distintas y bien separadas.

Poseo un material mucho más rico proveniente de los géneros argentinos y conozco los mencionados huesos de varios de los géneros de los *Paucituberculata*, que son los que muestran las conexiones más directas con los Diprotodontes australianos. Sin embargo, el único género del cual conozco ambos huesos de una misma especie y de un mismo individuo, es *Paraëpanorthus*.

Fig. 18. *Paraëpanorthus minutus* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *i*, visto por debajo, oblicuamente; aumentado 8/1 del tamaño natural. *n*, fosa de la base del cuello. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

La especie en cuestión es *Paraëpanorthus minutus* de la cual se conoce la mayor parte del esqueleto y la única que tomaré en consideración, pues para mi objeto basta, tanto más cuanto que en las demás especies de este género o en los demás géneros del grupo, sólo se observan diferencias de detalle y de escasa importancia.

El astrágalo de *Paraëpanorthus minutus* (figura 18) es de cuerpo más alto en el lado interno que en el externo, con la troclea poco arqueada de adelante hacia atrás y ligeramente excavada en el medio. La cabeza *ca* es ancha, bastante larga y colocada en la misma dirección longitudinal del cuerpo del hueso, con la superficie articular *nv* para el escafoides un poco convexa. Visto por debajo, muestra las dos superficies articulares *ec*, *st*, para el calcáneo bien distintas y separadas por el surco *s* del seno del tarso. La faceta externa es cóncava en la forma normal característica de los Mamíferos placentarios; la faceta interna es alargada y se extiende adelante hasta confundirse con la faceta ar-

ticular para el escafoides. Entre esta faceta *st* y el borde interno de la cabeza y cuello hay una gotera longitudinal *si* bastante acentuada que corresponde al surco ligamental interno que se ha visto en el astrágalo de *Didelphys* (figura 5).

La figura 19 representa el calcáneo del mismo animal. Las dos facetas articulares, ectal *ec* y sustentacular *st*, están separadas por un surco *s* más profundo todavía que el correspondiente del astrágalo. En su conformación general presenta este hueso un notable parecido con el de *Didelphys*, sobre todo por el ancho de la parte anterior en la región que lleva las dos facetas articulares para el astrágalo y por la presencia de la apófisis calcaneal externa *ae*. También muestra un no-

Fig. 19. — *Paraëpanorthus minutus* Ameg. Calcáneo izquierdo, visto por arriba, aumentado ⅔ del tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

table parecido con el de los Canguros, especialmente por la presencia de una faceta articular *pr* fuertemente convexa en sentido antero-posterior para el sostén del peroné. Y mucho más extraordinaria es, sin embargo, la identidad en la conformación de la articulación calcaneo-cuboidal. En los *Macropodidae* (figuras 13 y 15) la superficie de articulación *cb* para el cuboides presenta dos facetas planas y cortadas transversalmente al eje longitudinal del hueso; de estas dos facetas, la externa, que es notablemente más angosta que la otra, se extiende bastante más adelante que esta última o interna, formando como un escalón, aunque la superficie articular se extiende sin interrupción desde una hasta otra faceta abarcando la cara lateral del escalón. Esta conformación parecía hasta ahora exclusiva de los *Macropodidae*, pero como lo demuestra el dibujo del calcáneo de *Paraëpanorthus*, se encuentra

absolutamente igual en los Diprotodontes del subórden de los Paucituberculados y demuestra, como hace tiempo lo sostengo, que estos son los verdaderos antecesores de los Diprotodontes australianos.

Reasumiendo: los Diprotodontes extinguidos sudamericanos, que son los antecesores de los australianos, tienen un astrágalo con dos facetas articulares inferiores para el calcáneo e idéntica conformación existe en los Roedores. Algunos de los Diprotodontes australianos presentan las dos facetas fusionadas, pero de un modo imperfecto; y esto sólo sucede en los géneros más especializados. Es, pues, asimismo evidente que también en los Diprotodontes australianos la fusión de las dos facetas en una sola, cuando existe, es un carácter adquirido recientemente e independientemente de los Dasiúridos.

UNGULADOS

Entre los Ungulados, los Artiodáctilos se distinguen precisamente por presentar una sola faceta inferior para la articulación del astrágalo, la cual ocupa casi toda la cara inferior.

Hace años se emitió la opinión de que el astrágalo de los Perisodáctilos es una modificación del astrágalo de los Artiodáctilos; no creo, sin embargo, que quienes tal dijeron insistieran hoy en la misma opinión.

El inmenso material recogido durante estos últimos años en ambos continentes, demuestra, sin que pueda quedar al respecto la menor duda, que los Perisodáctilos descienden de los antiguos Condilartros. Los Artiodáctilos son animales más especializados que los Condilartros y aparecieron después que éstos. Ahora bien: como el tipo de astrágalo de los Artiodáctilos responde a la simetría de dedos pares de igual desarrollo, no puede representar el tipo antecesor del astrágalo de los Perisodáctilos y Condilartros, que está constituído para el funcionamiento de cinco dedos, o sea: en número completo, con el del medio o tercero siempre predominante en tamaño sobre los laterales. Sin entrar en otras consideraciones, éstas bastan para demostrar que el astrágalo de los Condilartros-perisodáctilos es el que tiene que haberse modificado para producir la forma de astrágalo característica de los Artiodáctilos.

No es mi objeto entrar en detalles sobre la evolución del pie de uno de los grupos más numerosos y que ofrece mayor número de variaciones, pues él me exigiría demasiado espacio y no es indispensable para el fin que me propongo. Para mi propósito basta con la comparación del astrágalo de uno de los Artiodáctilos más típicos, con otro de un Perisodáctilo, uno de un Condilartro y algunos tipos inter-

medios, para que pueda verse en qué consisten las modificaciones que ha experimentado el tipo primitivo.

La figura 20 representa el astrágalo de *Asmithwoodwardia subtrigona*, que es un Condilartro de los más primitivos. Se caracteriza por un cuello *cu* muy largo y con la superficie articular *nv* para el esca-

Fig. 20. — *Asmithwoodwardia subtrigona* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; aumentado ⅔ de su tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopenae, parte basal).

foides muy convexa. La troclea *tr* es ancha, regularmente convexa de adelante hacia atrás y bastante excavada. En la cara inferior muestra dos superficies articulares separadas por un surco profundo. La faceta sustentacular *st* es larga y en dirección longitudinal, la ectal *ec* es

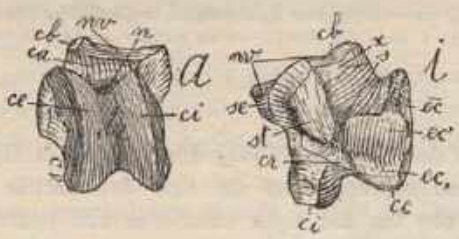


Fig. 21. — *Paloplotherium minus* Cuv. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *i*, visto desde abajo; en su tamaño natural. *x*, faceta suplementaria de apoyo sobre el calcáneo; *se*, faceta de articulación para el tibial; *ec'* faceta ectal, parte anterior; *ec*, faceta ectal, parte posterior descendente; $\overline{c}$ faceta ectal, parte suplementaria ascendente anterior. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Eoceno superior de Francia.

algo oblicua y las dos convergen un poco hacia atrás, donde terminan en la base de la cresta descendente transversal posterior *cr*. Conviene tener presente que carece de perforación astragaliana y no presenta vestigios de haberla tenido en las formas antecesoras.

En la figura 21 he hecho representar el astrágalo de *Paloplotherium*, que es un Perisodáctilo de los más típicos. Comparado con el tipo

Condilartro anterior se distingue inmediatamente por la cabeza articular *ca* muy corta, truncada transversalmente, con la superficie *nv* para el escafoides, que no es convexa como en el anterior, sino deprimida y más bien algo cóncava; además, en el lado externo hay una segunda faceta articular *cb* muy pequeña en proporción de la anterior y destinada al cuboides, la cual falta en el astrágalo del género precedente. Quiere decir, pues, que en este animal, el astrágalo se articulaba a la vez con el escafoides y con el cuboides; y este carácter es lo que se ha dado en llamar diplartrismo. En la cara inferior existen las dos facetas articulares normales *ec, st,* separadas por el surco *s* del seno del tarso, como en el género precedente.

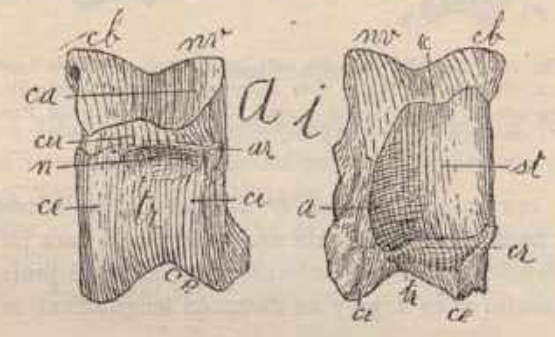


Fig. 22.—*Ovis aries* L. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *i*, visto por debajo; en su tamaño natural. Época actual.

El astrágalo del Carnero *(Ovis)* dibujado en la figura 22, puede considerarse como representante del tipo Artiodáctilo más perfecto. Las diferencias con los dos tipos anteriores son aparentemente muy profundas. La cabeza articular *ca* es larga como en el tipo Condilartro, pero enanchada de tal modo que tiene el mismo diámetro transverso que el cuerpo del hueso, de modo que éste presenta un contorno rectangular. La parte anterior o cabeza está ocupada por una sola superficie articular continua que se extiende por sobre todo el ancho del hueso, pero excavada en el medio, formando así a los lados dos cóndilos convexos destinados: uno *nv* al escafoides y otro *cb* al cuboides. Es, pues, diplartro, pero de un tipo muy distinto al de *Paloplotherium* a causa de la forma convexa de ambas articulaciones y el ancho de la cabeza. En la cara inferior muestra una sola superficie de articulación *st* para el calcáneo, en lo que difiere tanto de la forma perisodáctila típica de *Paloplotherium* como de la forma condilartra de *Asmithwoodwardia.*

De estas tres formas de astrágalo, la que corresponde al tipo condilartro es la más antigua y sin duda alguna la más primitiva y el tronco de origen de las otras dos. El tipo Perisodáctilo de *Paloplotherium, Palaeotherium*, etc., se ha formado por un acortamiento gradual de la cabeza articular, de modo que una vez que la superficie articular para el escafoides se encontró en el mismo plano transversal que la superficie articular del calcáneo para el cuboides, este hueso pudo ponerse en contacto con el astrágalo produciendo la diplartria. Este tipo es propio de los tiempos terciarios y no se encuentra en los terrenos cretáceos.

El astrágalo del tipo Artiodáctilo que conserva la cabeza articular larga y la superficie de articulación escafoidal convexa, no puede derivar del tipo de astrágalo Perisodáctilo con cabeza corta y truncada transversalmente, pero puede descender del tipo de astrágalo Condilartro con cabeza larga y convexa. Que así debe ser es evidente, puesto que el tipo de astrágalo paridigitado es exclusivamente terciario, mientras que el tipo de astrágalo condilartro ya existía en el Cretáceo con exclusión de los otros dos. Dedúcese pues, que, tanto el astrágalo de los Perisodáctilos como el de los Artiodáctilos tienen que ser forzosamente el resultado de modificaciones del astrágalo condilartro.

Estos tres tipos de astrágalo parecen a primera vista tan distintos que a uno no se le ocurre que puedan ser la modificación de uno solo; pero para probar que ello es realmente así, encuéntranse casi todas las formas intermedias.

El tipo de astrágalo intermedio más notable es sin duda alguna el que caracteriza a la familia de los *Proterotheriidae*, pues reune caracteres de los Condilartros, de los Perisodáctilos típicos y de los Artiodáctilos.

El género más especializado de esta familia es *Thoatherium*, cuyo pie ya no conservaba más que un solo dedo funcional como en *Equus*; los dos dedos laterales, segundo y cuarto, sólo estaban representados por las extremidades proximales de los metatarsianos correspondientes, que eran más rudimentarios todavía que en el Caballo. El astrágalo de *Thoatherium* está representado en la figura 23; y basta una simple ojeada para advertir que es muy parecido al de los Condilartros primitivos (figura 20). Conserva de éstos la cabeza larga y con articulación convexa *nv* exclusivamente para el escafoides, con la misma fosa *n* de la base del cuello, siendo las diferencias insignificantes. Comparado con el de *Paloplotherium* (figura 21), se ve de inmediato que este último difiere tanto del de los Condilartros como del de los Proteroterios por la cabeza articular corta, truncada transversalmente y con doble superficie articular para el escafoides y para el cuboides.

La comparación del astrágalo de *Toatherium* con el de *Ovis* (figura 22), es sumamente instructiva, pues demuestra claramente que el astrágalo de los Artiodáctilos es el mismo astrágalo de los Condilartros modificado para adaptarse a la simetría de los huesos que soportan los metatarsianos de los dedos tres y cuatro, que adquirieron un desarrollo igual.

Vistos por arriba (figuras 22 *a*, 23 *a*), ambos astrágalos coinciden en todos los detalles, con excepción de la articulación convexa externa *cb* de la cabeza del de *Ovis*, que falta en la cabeza del astrágalo de *Proterotherium*. La troclea *tr* es ancha en ambos y profundamente excavada. La fosa *n* de la base del cuello del astrágalo de *Thoatherium* se encuentra en el de *Ovis*. En el astrágalo de *Thoatherium*, hay adelante

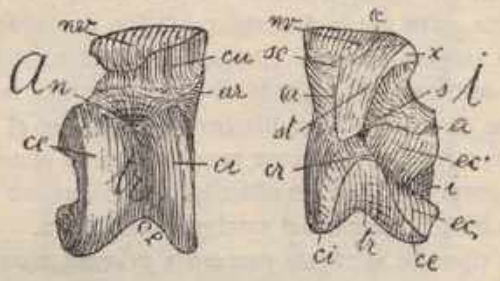


Fig. 23. — *Thoatherium minusculum* Amgh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *i*, visto por debajo; en su tamaño natural. Eoceno superior (Santacruceanse) de Patagonia.

de esta fosa una arista transversal *ar* que la delimita y separa de la superficie articular escafoidal *nv* de la cabeza; la misma arista, aunque menos acentuada, es visible en el astrágalo de *Ovis*, pero es mucho más acentuada en el astrágalo de otros Artiodáctilos.

Vistos por el lado interno (figuras 24 *o*, 25 *o*), no se percibe otra diferencia notable que la cabeza articular de *Thoatherium*, que es menos espesa y menos convexa en su parte inferior. La pequeña punta ósea *ar* del astrágalo de *Ovis*, es la mencionada extremidad interna de la arista transversal del cuello.

La diferencia más notable existente en el lado externo (figuras 24 *u*, 25 *u*), consiste en que la gran escotadura lateral del astrágalo de *Thoatherium* formada por la faceta ectal *ec*, falta en el de *Ovis*, porque la mencionada faceta perdió su forma cóncava y también su oblicuidad pasando de la cara inferior a la cara externa; este cambio fué acompañado por otro en la forma de la fosa ligamental astrágalo-peroneal *i* que tomó mayor extensión pero perdió la forma de pozo profundo, que

es tan característica de los Proteroterios; en el astrágalo de *Ovis*, esta depresión ligamental está limitada hacia arriba por la línea semicircular *ce* del cóndilo externo, absolutamente como en el astrágalo de *Thoatherium*. La faceta articular *ec* del lado externo del astrágalo de *Ovis*, que se prolonga hasta abajo y da vuelta en el ángulo inferior del hueso para unirse sin discontinuidad con la articulación inferior única, es la

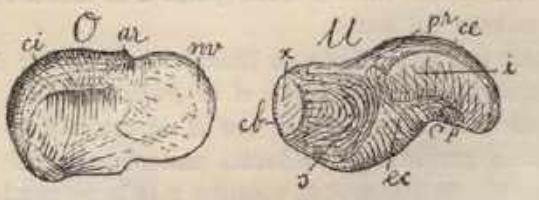


Fig. 24. — *Ovis aries* L. Astrágalo izquierdo; *o*, visto por el lado interno; *u*, visto por el lado externo, en su tamaño natural. Epoca actual.

faceta ectal *ec* de *Thoatherium* y de los demás Ungulados, que en los Artiodáctilos ha pasado al lado externo. La faceta suplementaria *x* del astrágalo de *Ovis*, por medio de la cual se apoya sobre el calcáneo, es la misma faceta suplementaria *x* de la cabeza del astrágalo de *Thoatherium*, mientras que el espacio ligamentario *s* entre la faceta suplementaria *x* y la faceta ectal *ec* en este género es el mismo espacio ligamenta-

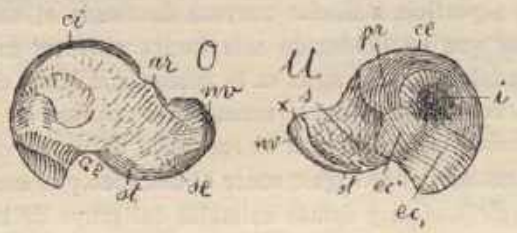


Fig. 25. — *Thoatherium minusculum* Amgh. Astrágalo izquierdo; *o*, visto por el lado interno; *u*, visto por el lado externo; en su tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia.

rio *s* que se ve en la misma posición en el astrágalo de *Ovis*. Esta superficie ligamentaria es el mismo surco ligamentario *s* del seno del tarso considerablemente enanchado y que en *Ovis*, del mismo modo que la faceta ectal, ha pasado a la cara externa, mientras que en los Proteroterios conserva una posición intermedia entre los Artiodáctilos y los demás Ungulados.

Las diferencias más profundas aparecen en la cara inferior (figuras 22 *i*, 23 *i*), en la cual el astrágalo de *Ovis* muestra una sola superfi-

cie articular *st* en vez de dos, *ec, st,* como en *Thoatherium* y en la generalidad de los Mamíferos. Ya dije más atrás que la faceta ectal ha pasado de la cara inferior a la cara externa, de donde resulta que la faceta articular inferior única del astrágalo de los Artiodáctilos no se ha producido por la fusión de las dos facetas como en los casos precedentemente examinados, sino por un aumento de la faceta sustentacular que ocupó toda la cara inferior desalojando a la faceta ectal que pasó al costado externo del hueso.

Obsérvese que el astrágalo de *Thoatherium,* a pesar de poseer dos facetas articulares inferiores como el de *Paloplotherium,* se aproxima al de los Artiodáctilos mucho más que el de este último género. Este mayor parecido proviene de la faceta sustentacular del astrágalo de *Thoatherium,* que es más grande y mucho más larga que la de *Paloplotherium* y convexa en sentido antero-posterior como en los Artiodáctilos. Vése también que en el astrágalo de *Thoatherium* el surco *s* del seno del tarso se ha enanchado considerablemente y en parte se ha hecho lateral, mientras que la faceta ectal *ec* se ha achicado y vuelto hacia afuera tomando una posición oblicua precursora de la posición exclusivamente lateral que tiene en el astrágalo de los Artiodáctilos.

Téngase igualmente bien presente que los Proteroterios son los únicos Ungulados que coinciden con los Artiodáctilos en tener un astrágalo con una cara articular inferior convexa en sentido antero-posterior y que se prolonga hacia adelante sin interrupción hasta confundirse con la superficie articular convexa destinada al escafoides.

La causa que ha producido esta faceta articular inferior larga y convexa de adelante hacia atrás es la misma que hasta cierto punto ha permitido la conservación de la articulación convexa de la cabeza del astrágalo; ambos caracteres son el resultado de un movimiento de rotación de la cabeza del astrágalo sobre el calcáneo y el escafoides.

En *Paloplotherium* y demás animales del grupo de los Paleoterios, así como también en los Caballos, Macroquénidos, Tapires, etc., la faceta sustentacular es corta y plana y la faceta ectal tiene una concavidad transversal que se adapta a una cresta transversal correspondiente del calcáneo; esto unido a la faceta articular plana y transversal del escafoides, forma un sistema de articulaciones que da a la articulación del pie una gran solidez y no permite casi ningún movimiento del astrágalo sobre el calcáneo. La relación de las facetas es tal, que ambos huesos vistos de abajo, articulados en posición natural (figura 26), el calcáneo cubre por completo la faceta sustentacular del astrágalo, de la cual no se ve ningún vestigio.

No sucede lo mismo con el astrágalo de los Proteroterios. En éstos, la faceta ectal, aunque con la misma cavidad transversal, ésta es

más oblicua y se adapta a una cresta del calcáneo colocada lateralmente y que desciende de arriba hacia abajo, de manera que ambos huesos se articulan de una manera más floja y más móvil, que permite a esta región del hueso un movimiento considerable de afuera hacia adentro y de arriba hacia abajo, para producir la flexión o plegamiento del pie en dirección dorsal. La cabeza articular del astrágalo era el eje de este

Fig. 26. — *Paloplotherium minus* Cuv. Astrágalo y calcáneo del lado izquierdo, articulados, vistos por debajo, en tamaño natural. *cl*, calcáneo; *(cb*, faceta cuboidal del calcáneo; *ai*, apófisis sustentacular o interna del calcáneo; *c*, cuerpo del calcáneo; *t*, tuberosidad del calcáneo; *ast*, astrágalo; *nv*, faceta escafoidal; *cb*, faceta cuboidal; *ai*, faceta para el tibial o sesamoides interno; *tr*; tróclea; *ci*, cóndilo interno. Eoceno superior de Francia.

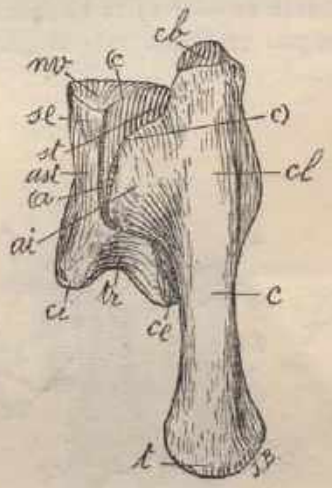


Fig. 27. — *Theotherium minusculum* Ameg. Calcáneo y astrágalo del lado izquierdo, articulados en posición normal, vistos desde abajo en su tamaño natural. *c)*, borde anterior de la apófisis sustentacular del calcáneo. *(c*, borde anterior de la faceta sustentacular del astrágalo; *cb*, faceta cuboidal del calcáneo; *ci*, cóndilo externo del astrágalo; *(a*, arista que limita en el lado interno la faceta sustentacular del astrágalo. Las demás letras como en la figura 26. Eoceno superior (Santacruceense) de Patagonia austral.

movimiento de extensión y doble flexión del pie, de modo que podía efectuar un movimiento de una extensión considerable de rotación sobre el calcáneo. Vistos estos dos huesos por debajo, articulados en su posición natural (figura 27), el calcáneo deja a descubierto una parte considerable de la región anterior de la faceta sustentacular *st* del astrágalo, que se extiende hacia adelante del borde anterior *c)* de la apófisis sustentacular *ai* del calcáneo; esta parte a descubierto de la faceta sustentacular del astrágalo, cuyo límite anterior está indicado por la

letra (*c*, representa la extensión máxima del movimiento de rotación de la cabeza del astrágalo sobre el calcáneo. En la flexión dorsal, la parte posterior del astrágalo se levanta hacia arriba y la cabeza articular retrocede hasta que la extremidad anterior (*c* de la faceta sustentacular se coloca debajo del borde anterior *c)* de la faceta correspondiente del calcáneo y de su apófisis interna *ai*. En esta posición (figura 28) el calcáneo forma con el astrágalo un ángulo casi recto, su borde anterior *c)* se ha corrido hacia adelante hasta el borde (*c* del astrágalo cubriendo toda la parte anterior de la faceta sustentacular,

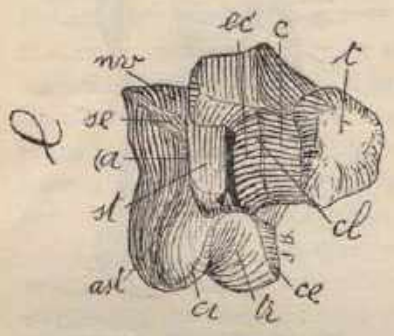


Fig. 28. *Thoatherium minusculum* Amgh. Calcáneo y astrágalo del lado izquierdo, articulados en flexión dorsal, vistos desde abajo, en su tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

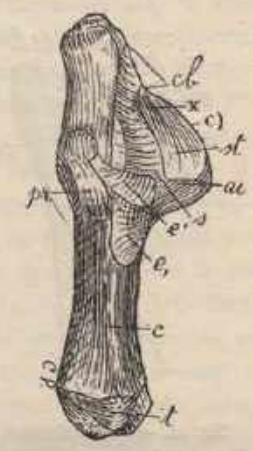


Fig. 29. *Thoatherium minusculum* Amgh. Calcáneo izquierdo, visto por arriba, en su tamaño natural. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia.

pero en cambio, deja detrás visible y a discubierto la parte posterior de la misma. Este movimiento de la cabeza del astrágalo es facilitado por la faceta sustentacular del calcáneo, que es de superficie cóncava y se extiende hacia adelante hasta el mismo borde del hueso (figura 29); la parte anterior de esta faceta corresponde a la faceta suplementaria x del astrágalo. En *Paloplotherium, Tapirus, Equus*, etc., esta faceta suplementaria x del astrágalo se une a la faceta escafoidal por una arista aguda que aumenta la solidez de la articulación astrágalo-calcaneal, pero en los Proteroterios forma una superficie convexa y casi continua con la faceta escafoidal, que facilita el movimiento de rotación de la cabeza del astrágalo.

Resulta, pues, que la convexidad antero-posterior de la faceta sustentacular del astrágalo de los Proteroterios es el resultado del movi-

miento de rotación de la cabeza sobre la apófisis interna del calcáneo y sobre el escafoides; este mismo movimiento modeló a su vez la faceta correspondiente del calcáneo, sobre la cual se apoya la faceta sustentacular del astrágalo. Como la parte interna del astrágalo es bastante más ancha que la apófisis interna o sustentacular del calcáneo, el borde antero-interno *c)* de esta apófisis en su movimiento antero-posterior sobre el astrágalo, ha dado origen a la arista *(a* (figuras 23 y 35) que limita al lado interno la faceta sustentacular del astrágalo. Al lado interno de esta arista, en la parte anterior del astrágalo, se ve una faceta

Fig. 30. — *Ovis aries* L. Astrágalo y calcáneo del lado derecho, articulados en posición normal, vistos desde abajo, en su tamaño natural. Epoca actual.

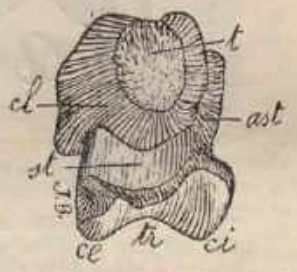


Fig. 31. — *Ovis aries* L. Astrágalo y calcáneo del lado derecho, articulados en flexión dorsal máxima, vistos desde abajo, en su tamaño natural. Epoca actual.

articular pequeña *se* destinada al tibial o sesamoides interno, el cual, adelante se articulaba también con el escafoides. Este hueso suplementario y, por consiguiente, la faceta articular correspondiente *se*, existe en todos los Proteroterios, en todos los Macroquénidos y he comprobado su presencia en los Paleoterios, encontrándose particularmente desarrollado en el género *Paloplotherium* (figuras 21 y 26).

El astrágalo de los Artiodáctilos presenta estos mismos caracteres fundamentales de los Proteroterios llevados a un más alto grado de especialización.

En el astrágalo y el calcáneo de *Ovis* (figura 30) vistos por debajo, articulados en su posición normal, se ve a descubierto la parte anterior de la faceta sustentacular *st* cuyo límite anterior está indicado

por el signo (*c*; se prolonga, pues, hacia adelante del borde *c)* de la apófisis interna del calcáneo todavía más que en los Proteroterios. Colocada la cabeza del astrágalo en su mayor regresión hacia atrás correspondiente a su máxima flexión dorsal (figura 31) el calcáneo cubre entonces la parte anterior de la faceta sustentacular y deja a descubierto la parte posterior *st*. El borde antero-interno *c)* de la apófisis sustentacular *ai* del calcáneo, en su movimiento antero-posterior ha deter-

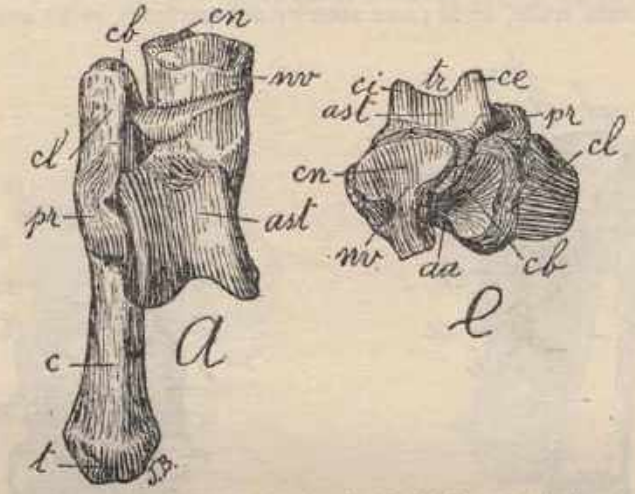


Fig. 32. — *Thoatherium minusculum* Amgh. Calcáneo, astrágalo y escafoides del lado izquierdo, articulados en posición normal. *a*, vistos desde arriba; y *e*, vistos desde adelante; en su tamaño natural. *ast*, astrágalo; *cl*, calcáneo; *nv*, escafoides; *pr*, faceta articular del calcáneo destinada al peroné; *c*, cuerpo del calcáneo; *t*, tuberosidad del calcáneo; *tr*, troclea del astrágalo; *ci*, cóndilo interno; *ce*, cóndilo externo, *cn*, superficie articular anterior del escafoides destinada al cuneiforme externo; *cb*, superficie articular anterior del calcáneo destinada al cuboides; *aa*, parte de la superficie anterior de la cabeza del astrágalo visible en el fondo del hueco entre el calcáneo y el escafoides y en la cual toca la extremidad posterior del cuboides. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

minado en el lado interno la formación de la faceta sustentacular del astrágalo de la misma arista (*a* (figura 22) que se ha visto en el de los Proteroterios (figuras 23 y 27). En el astrágalo de *Ovis*, de lo único que no se ha conservado vestigios es de la faceta *se* de los Proteroterios, destinada al tibial.

La única diferencia aparentemente fundamental entre el astrágalo de los Proteroterios y el de los Artiodáctilos, reside en la superficie articular doble de la cabeza del astrágalo de estos últimos; pero es indudable que se trata de un carácter adquirido con posterioridad a la bifurcación de ambos grupos. La dificultad consiste en determinar cómo pudo haberse formado la faceta para el cuboides y cómo pudo

enancharse la cabeza conservándose en su antigua posición la faceta suplementaria *x* y el surco o zona ligamental *s* de los Proteroterios.

Si se articulan el calcáneo, el astrágalo y el escafoides de un Proteroterio (figura 32) y se los mira desde adelante, se ve que entre la fsceta articular oblicua *cb* del calcáneo destinada al cuboides y el escafoides *nv* hay un gran hueco cuyo diámetro disminuye gradualmente, pero en cuyo fondo aparece visible una pequeña parte de la cabeza articular del astrágalo, indicada con las letras *aa*. En este hueco penetra el cuboides y su extremidad posterior alcanza a ponerse en contacto

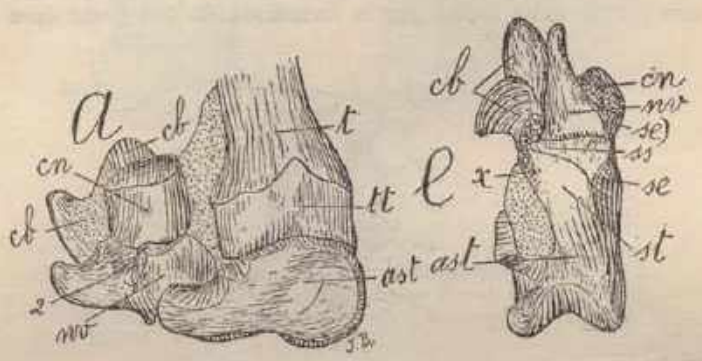


Fig. 33. — *Thoatherium minusculum* Amgh. Pie derecho encontrado articulado en flexión dorsal máxima, con los huesos conservados en su posición por una ganga o cemento calcáreo muy duro, visto: *a*, por el lado externo; y *e*, desde abajo; en su tamaño natural. Las partes puntuadas indican los depósitos de cemento calcáreo. *t*, parte distal del cuerpo de la tibia; *tt*, parte epifisaria de la tibia; *ast*, astrágalo; *nv*, escafoides; *cb*, cuboides; *cn*, cuneiforme externo; *2*, faceta para la extremidad proximal rudimentaria del segundo metatarsiano; *se*, superficie articular de la cabeza del astrágalo destinada al escafoides y en muy pequeña parte al cuboides *st*, faceta sustentacular del astrágalo; *x*, faceta articular suplementaria del astrágalo para punto de apoyo sobre el calcáneo; *se*, faceta del astrágalo para el tibial o sesamoideo interno; *se)* superficie articular en el escafoides para el mismo hueso tibial. Eoceno superior (Santacruceense) de Patagonia austral.

con el astrágalo. En los movimientos de máxima flexión dorsal, la extremidad posterior del cuboides corría por sobre el borde externo de la cabeza articular del astrágalo. Es lo que demuestra muy bien un pie de *Thoatherium* con los huesos conservados en su posición por un cemento o ganga calcárea muy dura. Este pie está articulado en su máxima flexión dorsal y de él he sacado el calcáneo para dejar visible el astrágalo, el escafoides y el cuboides en la misma posición como se encuentran articulados (figura 33). Se ve muy bien que el escafoides *nv*, deja a descubierto una banda angosta de la cabeza articular del astrágalo sobre la cual venía a descansar la extremidad del cuboides, la cual falta en el ejemplar figurado, por haberse roto. Hay ejemplares que presen-

tsn un principio de faceta distinta para el cuboides; la figura 34 representa uno que se encuentra en este caso.

Una vez obtenido este punto de apoyo, la extremidad posterior del cuboides, obrando como una cuña, empujó al escafoides más y más hacia adentro y su punto de apoyo en la cabeza del astrágalo se enanchó gradualmente hasta producirse la diplartria perfecta sin que se modificara sensiblemente la cara externa de este último hueso ni la posición de la faceta suplementaria *x*.

El enanchamiento de la faceta articular inferior sustentacular del astrágalo hacia el lado externo se produjo por un avance de osificación, o, más propiamente dicho, por la formación de una parte ósea que se

Fig. 34. — *Thoatherium minusculum* Amgh. Astrágalo derecho, visto desde abajo, en su tamaño natural, mostrando una faceta distinta *cb* para el cuboides. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia.

extendió sobre la parte interna del surco y fosa ligamentaria *s* del seno del tarso, en forma de techo, como lo muestra muy bien la figura 34, en la cual el avance del borde externo en forma de arista o lámina de la faceta sustentacular está indicado por el signo *a)*.

El astrágalo de *Ovis*, como el de los Rumiantes en general, representa el tipo Artiodáctilo perfecto y, por consiguiente, el que más se ha alejado de su punto de partida. Si se examina el astrágalo de los Suidios y particularmente el de *Dicotyles* (figura 35), es fácil darse cuenta de que representa una transición entre el de los Proteroterios y el de los Rumiantes. La cabeza se presenta un poco oblicua hacia adentro como en los Proteroterios y la faceta articular para el cuboides es menos convexa en sentido transversal que la del escafoides.

Este parecido es aún mayor con algunos de los antiguos géneros extinguidos del mismo grupo. Desde este punto de vista es notable el astrágalo de *Homacodon priscus* (figura 37), del Eoceno de América

del Norte. Por la forma del cuerpo del hueso y de la troclea, la fosa *n* de la base del cuello y la arista transversal *ar* que la delimita, por el cuello prolongado, por lo angosto de la cabeza y su oblicuidad bien

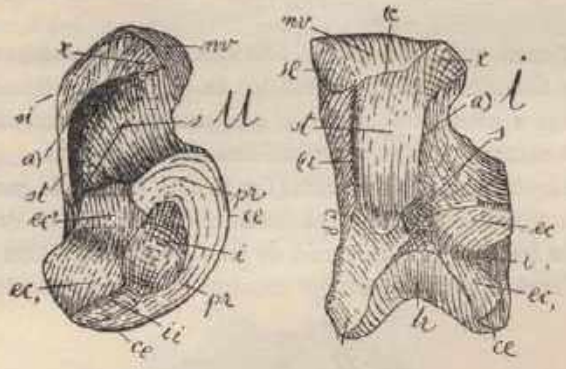


Fig. 35. — *Licaphrium Flowerí* Amgh. Astrágalo izquierdo; *i*, visto desde abajo; y *u*, visto por el lado externo; en su tamaño natural. *a)*, arista o lámina ósea de avance del borde externo de la faceta austentacular; *i*, fosa ligamental astrágalo-peroneana; *ii*, rama externa del surco vascular transversal. Las demás letras como en las figuras precedentes. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

acentuada hacia el lado interno, este hueso concuerda completamente con el de los Proteroterios, del cual sólo se distingue por la presencia de la pequeña faceta *cb* para el cuboides.

Fig. 36. — *Dicotyles labiatus* Cuv. Astrágalo derecho, visto desde arriba, en su tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

Fig. 37. — *Homacodon priscus* Marsh. Astrágalo derecho, visto desde arriba, según Marsh, en su tamaño natural. Eoceno superior de Estados Unidos.

Con haber puesto en evidencia este parecido, supongo que no se creerá que pretendo derivar a los Artiodáctilos de los Proteroterios; los hechos expuestos sólo demuestran, aunque con una exactitud casi matemática, que los Proteroterios y los Artiodáctilos tienen el mismo origen, esto es: que se han bifurcado partiendo de un mismo tronco.

Ese tronco son los Condilartros. Años hace ya que dije que los Artiodáctilos bunodontes debían derivar de *Didolodus* o por lo menos de un género muy parecido. Ese antecesor común cercano de *Didolodus* es el género *Lambdaconus* con muelas bunodontes como las de los Suidios.

Los géneros norteamericanos *Phenacodus* y *Euprotogonia*, así como también *Notoprotogonia* y *Didolodus* de Patagonia, quedan excluidos de esta línea a causa del astrágalo perforado, pues por este carácter representan ramas laterales y probablemente extinguidas.

El astrágalo de *Lambdaconus* (figura 38) carece de perforación y coincide en todos sus principales detalles con el de los Proteroterios, incluso en la forma y la disposición de las facetas articulares inferiores; la única diferencia algo importante consiste en la faceta sustentacular *st*

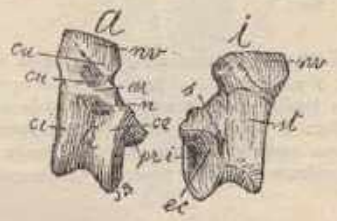


Fig. 38. — *Lambdaconus porcus* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; en su tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia. (Notostilopense superior).

un poco menos convexa de adelante hacia atrás y con un borde anterior que todavía la conserva independiente de la superficie articular *nv* del escafoides. Visto por arriba, es también casi completamente igual al de *Homacodon;* entre ambos, la única diferencia apreciable consiste en la presencia de la pequeña faceta cuboidal *cb* sobre la cabeza articular del último.

Estos hechos parecen indicar que la diferenciación de los Artiodáctilos bunodontes de la línea que conduce de *Lambdaconus* a los Proteroterios tuvo lugar en Sud América y no en Euroasia como antes lo suponía.

Ya dije más atrás, que la faceta articular inferior única del astrágalo de los Artiodáctilos corresponde a la faceta sustentacular que aumentó de extensión desalojando a la faceta ectal que pasó al lado externo. Réstame agregar que, a pesar de este cambio de ubicación, ambas facetas se han fusionado en unos casos mientras en otros han permanecido separadas.

En el astrágalo de *Ovis*, como lo demuestran las figuras 22 y 24, la faceta sustentacular *st* de la cara inferior llega hasta sobre el mismo borde, dando vuelta hacia el lado externo para formar con la faceta ectal *ec* una superficie articular continua que ha hecho desaparecer todo vestigio del surco del seno del tarso, pero queda adelante, completamente aislada, la parte anterior en forma de fosa ligamental poco profunda.

La fusión de las dos facetas se ha producido también en el calcáneo (figura 39). La faceta sustentacular *st* ha cambiado de posición, avanzando hacia el lado interno, volviéndose vertical y colocándose transversalmente de modo que mira hacia adelante. La faceta ectal *ec* también avanzó más hacia el lado externo tomando una posición verti-

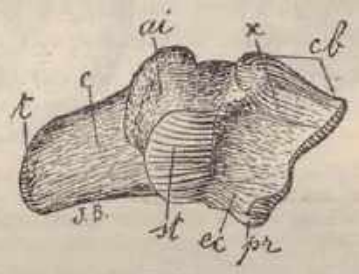


Fig. 39. — *Ovis aries L.* Calcáneo derecho, visto oblicuamente por el costado interno y desde adelante, en tamaño natural. Epoca actual.

cal, pero en vez de mirar hacia adelante mira hacia el lado interno, pues ocupa el costado interno de la protuberancia convexa externa que lleva la faceta de apoyo para el peroné. Ambas facetas articulares, ectal y sustentacular, aparecen unidas por una superficie articular continua que ocupa el fondo del espacio angular que las pone en comunicación.

En otros Rumiantes y en los Suidios en general, las facetas articulares del astrágalo, a pesar de estar colocadas en la misma posición, permanecen separadas por el surco del seno del tarso que de la cara inferior pasó a la externa.

Uno de los ejemplos más instructivos es el del astrágalo del Hipopótamo (figura 40). La faceta sustentacular, al llegar al borde, forma una pequeña curva, pasando al lado externo en donde se interrumpe bruscamente. Más arriba aparece la faceta ectal *ec*, de tamaño pequeño y que se continúa formando una sola superficie articular con la faceta *pr* que sirve de apoyo al peroné. Entre ambas superficies (ectal *ec* y sustentacular *st*) hay un espacio ligamentario angosto *s* que es el surco del seno del tarso; más adelante este surco se enancha de un modo

considerable hasta constituir una gran depresión ligamentaria casi absolutamente idéntica en forma y posición a la que se observa en la vista externa de los astrágalos de Proteroterios (figuras 25 y 35).

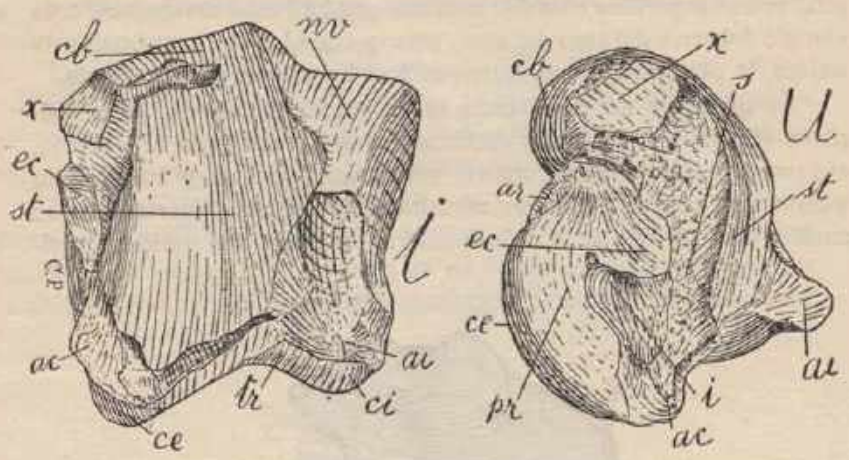


Fig. 40. — *Hippopotamus amphibius* L. Astrágalo derecho; *i*, visto desde abajo; y *u*, visto por el lado externo; reducido a ½ de su tamaño natural. Epoca actual. Africa.

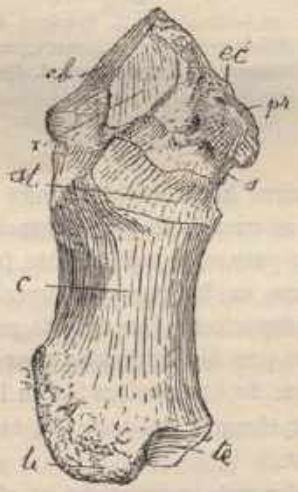


Fig. 41. — *Hippopotamus amphibius* L. Calcáneo derecho, visto por el lado interno, reducido a ½ del tamaño natural. Epoca actual. Africa.

La misma separación en las facetas correspondientes es igualmente visible en el calcáneo (figura 41). Este hueso muestra además la superficie articular suplementaria *x* completamente plana, mientras que

en los Rumiantes es de superficie cóncava. En los Proteroterios (figura 29) la faceta articular suplementaria *x* se encuentra fusionada con la sustentacular, pero la parte que la representa es igualmente cóncava como en lo Rumiantes.

Reasumiendo el resultado de esta investigación, se deduce que el astrágalo de los Artiodáctilos deriva del astrágalo de los Condilartros; y que, por consiguiente, la faceta articular única de la cara inferior del astrágalo de los Paridigitados es una especialización de época relativamente muy reciente. Esta conformación fué adquirida por un ensanchamiento de la faceta sustentacular que ocupó toda la cara inferior y por un cambio en la posición de la faceta ectal que pasó al lado externo. En unos casos, las mencionadas facetas se han fusionado constituyendo una superficie articular continua que pasa de la cara inferior a la externa, mientras en otros han permanecido separadas.

La fusión de las dos facetas articulares inferiores en una sola, encuéntrase en varios otros Ungulados, pero siempre como el resultado de una evolución secundaria.

Más atrás tuve ocasión de citar el ejemplo del *Pyrotherium* que posee un astrágalo con una sola superficie articular inferior (figura 42) y es un carácter que al principio conceptué primitivo. Ahora bien: resulta evidente que se trata de la fusión de las dos facetas inferiores en una sola, conservándose todavía un pequeño vestigio del surco *s* del seno del tarso. Este resultado se desprende de varias consideraciones, siendo la más importante: primero, el hecho general de que la articulación única es siempre el resultado de la fusión de las dos facetas o del desarrollo excesivo de una en detrimento de la otra que fué desalojada de su posición primitiva; segundo, que el *Pyrotherium* es en Patagonia la forma más gigantesca, más especializada y más reciente de esta línea; tercero, que el mencionado astrágalo es igualmente muy especializado en todos sus demás caracteres y principalmente en la forma plana y ancha de la troclea, en el acortamiento y desaparición completa de la cabeza y en el aplastamiento y ancho extraordinario de la superficie articular *nv* para el escafoides (6).

(6) La primera descripción que di del astrágalo del *Pyrotherium* (AMEGHINO, F.: *Première contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrotherium*, in *Bol. Inst. Geog. Arg.* t. xv, p. 444, a. 1895), es por los errores que contiene, la página más desgraciada que he escrito desde que me ocupo de Paleontología. La pieza original (y única hasta ahora), fué por mí juzgada como del lado izquierdo, siendo del derecho; y me pareció que la gran superficie articular anterior correspondía al escafoides y al cuboides, mientras que toda entera corresponde al escafoides. He reconocido que la impresión que refuté como divisoria de dos facetas es simplemente vascular. Reconocidos estos dos errores resulta que el astrágalo del *Pyrotherium* se parece al de los Elefantes mucho más de lo que suponía, pues en realidad representa el tipo proboscidio perfecto. Además de su contorno y de la forma general de la troclea, concuerda con el

El astrágalo de los representantes de la familia de los *Pyrotheriidae* no se conoce más que en una sola especie, pero precisamente es la más reciente y sin duda alguna aquella que sufrió mayores des-

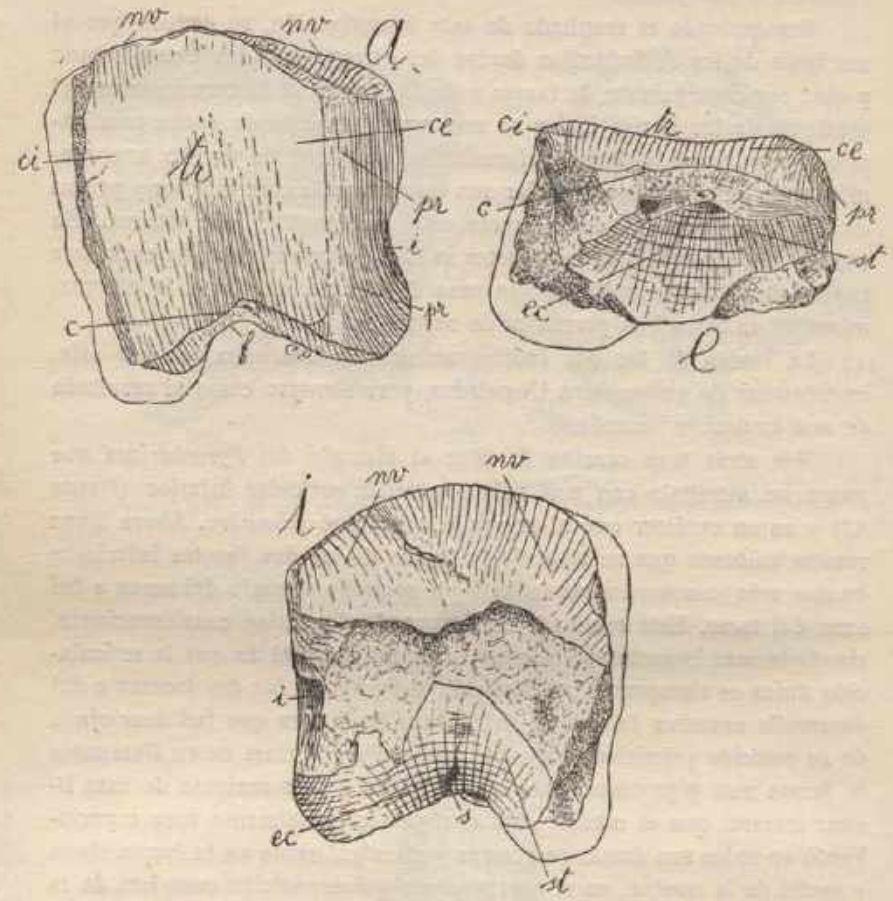


Fig. 42. — *Pyrotherium Sorondoi* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *e*, visto de atrás; *i*, visto desde abajo; reducido a 2/5 de su tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Piroteriense).

de los Elefantes en la gran superficie articular plana para el escafoides con exclusión del cuboides, en la forma de la faceta peroneana y en la disposición de la fosa ligamental astrágalo-peroneana. Difiere del astrágalo de los Proboscidios recientes en la supresión de la cabeza y en la fusión de las dos facetas articulares inferiores, caracteres que indican una evolución más avanzada y demuestran que el *Pyrotherium Sorondoi* no se coloca en la línea directa que conduce a los Proboscidios recientes, sino que representa una rama lateral que se extinguió sin dejar descendencia.

Sírvame de disculpa para los errores mencionados, el aspecto extraño de este hueso, aumentado por el estado incompleto en que se encuentra.

viaciones del tipo primitivo. No conocemos el astrágalo de los géneros menos especializados y más antiguos como *Parapyrotherium*, *Propyrotherium*, *Carolozittelia*, etc., que es seguro nos mostrarían separadas las dos facetas en cuestión. Sin embargo, esta falta puede en parte

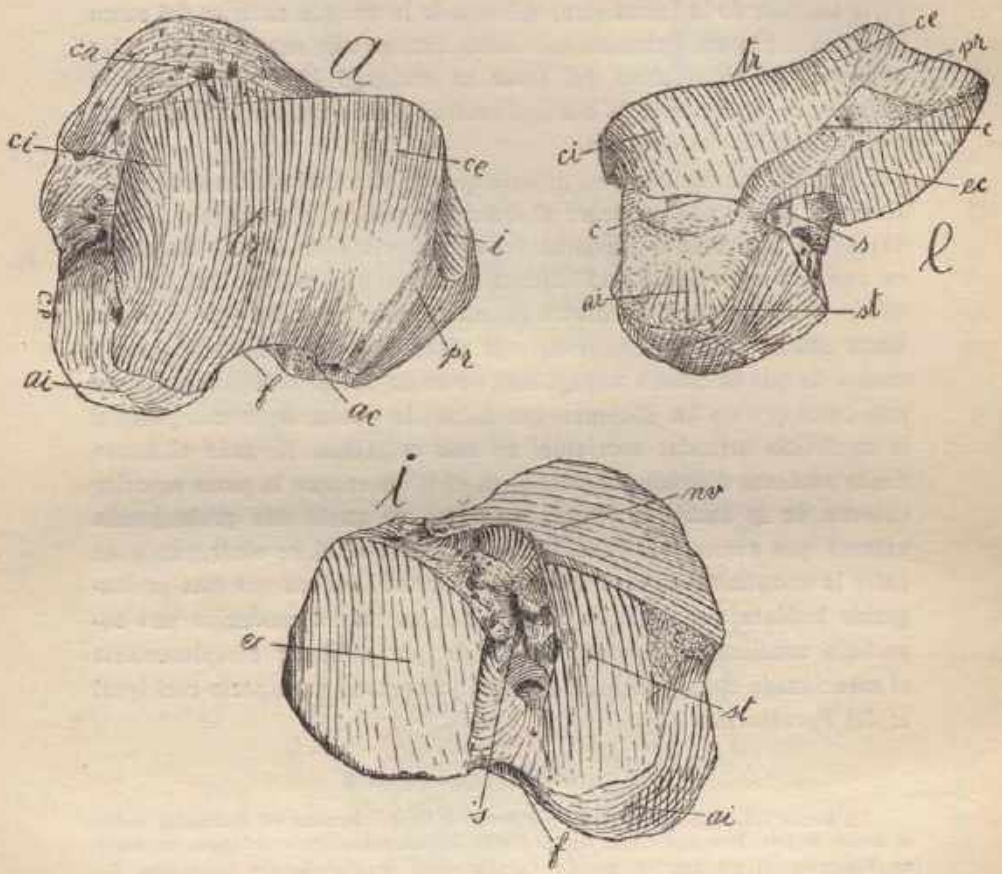


Fig. 43. — *Mastodon andium* Cuv. Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo, reducido a 4/5 del tamaño natural. Pampeano inferior de Tarija.

suplirse sabiendo que los Piroterios, por intermedio de los Carolozitelios, tomaron origen en Condilartros parecidos a *Didolodus* (*Cephanodus*, *Paulogervaisia*), y como el astrágalo de estos animales tiene las dos facetas inferiores distintas, es claro que en el *Pyrotherium Sorondoi* la faceta inferior única tiene que ser el resultado de la fusión de las dos facetas primitivamente separadas. Además, si se tiene en cuenta que en las formaciones anteriores al Piroteriense no se encuentra un solo astrágalo con una faceta articular inferior única, es claro que este carácter es de adquisición relativamente reciente.

En el astrágalo de *Pyrotherium*, con el acortamiento de la cabeza, la superficie articular para el escafoides se hizo extraordinariamente plana y se prolongó por sobre el lado externo hasta ocupar todo el ancho del hueso; debido a este enanchamiento, la prolongación externa de la superficie articular escafoidal se puso en contacto y se fusionó con la parte anterior de la faceta ectal obliterando la entrada anterior del surco del seno del tarso, formando así ambas facetas una superficie articular continua. La obliteración del surco se prolongó luego gradualmente hacia atrás produciendo la consiguiente fusión de las dos facetas, ectal y sustentacular, en una sola.

Es una coincidencia muy notable que en otro Proboscidio extinguido de época mucho más reciente: el *Mastodon andium*, el astrágalo (figura 43) había empezado a desviarse del tipo común a los demás Elefantes, en una dirección que de no haberse extinguido la especie habría concluido por reproducir la misma forma característica del *Pyrotherium*. Basta con la vista del dibujo de esta pieza para darse inmediatamente cuenta de que la cabeza astragaliana *ca* se ha vuelto considerablemente más corta que en los Elefantes conocidos; la troclea *tr* es más plana y la superficie articular escafoidal *nv* más aplastada. Mirando el hueso desde adelante o desde abajo (figura 43 *i*) se ve que la parte superior externa de la faceta articular escafoidal *nv* envía una prolongación externa que avanza en dirección de la faceta ectal *ec* obstruyendo en parte la entrada del surco *s* del seno del tarso. Una vez que esta prolongación hubiera alcanzado la faceta ectal, se habría producido una superficie continua que habría concluido por obliterar completamente el mencionado surco; entonces hubiera presentado un aspecto casi igual al del *Pyrotherium* (7).

(7) Según informaciones verbales que acaba de proporcionarme mi distinguido amigo el señor Andrés Tournouër, que tan proficuas investigaciones paleontológicas ha hecho en Patagonia, el pie anterior que he figurado como de *Pyrotherium* (Ameghino F.: *Mammifères crétacés de l'Argentine*, in *Bol. Inst. Geog. Arg.* t. XVIII, a. 1897) no sería de este género, sino de un *Astropotherium* o *Parastrapotherium*; y su unión con restos de *Pyrotherium* habría sido accidental. Agrega que ha encontrado huesos del pie anterior de *Pyrotherium* y que presentan, con los correspondientes del Elefante, un parecido más notable aún que los del pie mencionado.

Si esta opinión llegara a confirmarse, importaría un hecho excesivamente curioso: los Astrapoterios del Piroteriense, que, por la conformación del cráneo y de la dentadura, son sumamente parecidos a los Astrapoterios del Santacrucense, por la conformación del pie anterior serían *sumamente* diferentes. Es sabido que *Astrapotherium* tiene los huesos largos de los miembros muy delgados en proporción al tamaño del animal. De acuerdo con esta conformación de los miembros, los metacarpianos de *Astrapotherium magnum* tienen el mismo largo que los del pie que he atribuido al *Pyrotherium*, pero apenas un tercio del grosor de éstos; además son más redondeados y con las facetas articulares, especialmente las proximales, de una forma y disposición muy distintas. En vista de estas diferencias, mientras nuevos hallazgos no nos permitan descifrar este misterio, prefiero atenerme a mi primera determinación.

En los Amblipodos más recientes y más gigantescos también se ha producido la fusión de las dos facetas inferiores del astrágalo en una sola. Encuéntrase en este caso el *Uintatherium mirabile* (figura 44), pero aquí la fusión, en vez de haber empezado por la parte anterior,

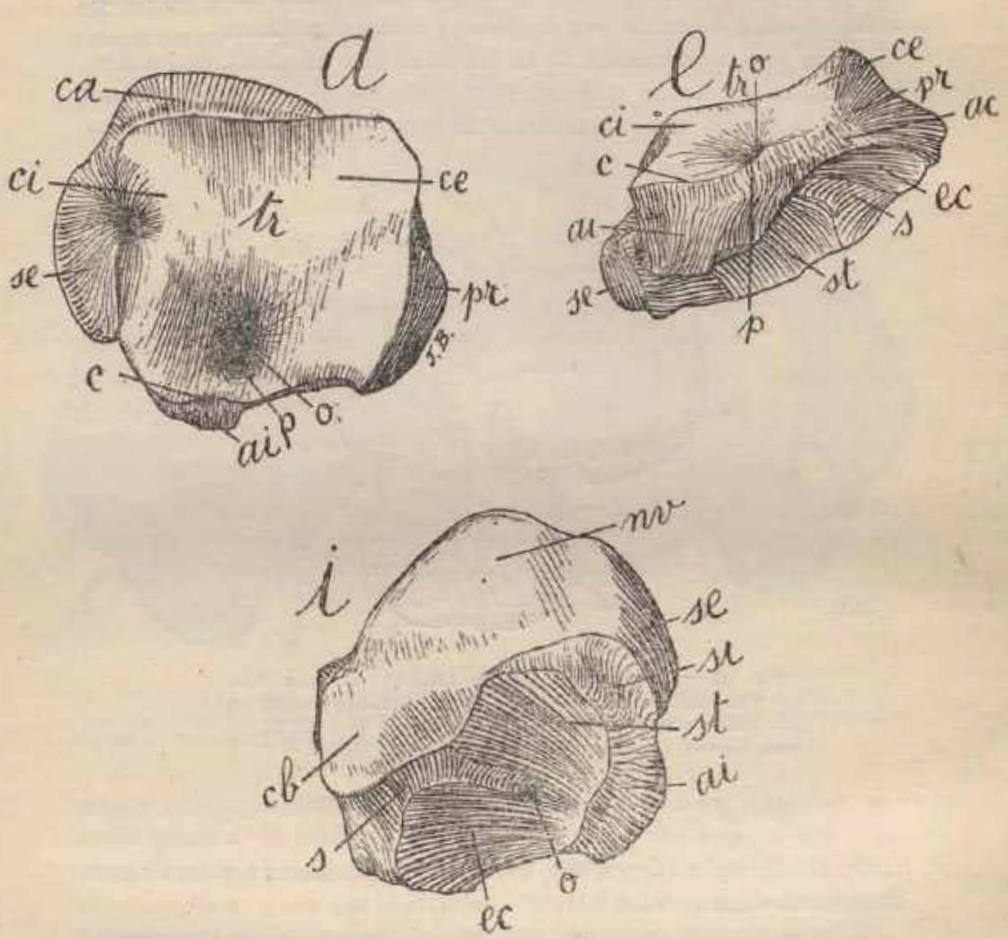


Fig. 44. *Uintatherium mirabile* (Marsh). Astrágalo derecho; *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; reducido a 2/5 de su tamaño natural, según molde enviado al Museo Nacional por el Prof. H. F. Osborn. Eoceno (Bridger) de Wyoming, Estados Unidos.

se ha producido en la parte posterior. La mitad posterior de cada una de las dos facetas se han fusionado detrás de la perforación astragaliana *o* (figura 44 *i*), quedando separadas adelante, donde persiste el surco *s* del seno del tarso.

La fusión de estas dos facetas produjo la fusión de las correspondientes del calcáneo (figura 45) en la misma forma, esto es: en su mitad posterior, permaneciendo separadas en la mitad anterior; esta separación de la mitad anterior es el resultado de la persistencia del surco s del seno del tarso, cuya parte posterior penetra en la superficie articular única formando una profunda y ancha escotadura.

Que esta conformación no es primitiva sino adquirida en los Amblipodos, es por demás evidente, pues entre los mismos *Uintatheriidae* que es la familia más especializada de ellos, hay géneros, como *Tino-*

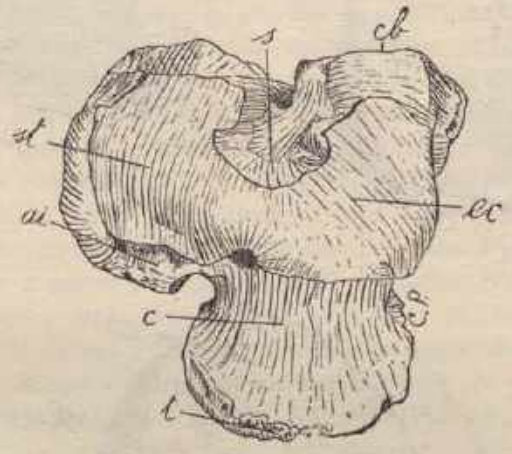


Fig. 45. — *Uintatherium mirabile* (Marsh). Calcáneo derecho visto desde arriba, reducido a ½ de su tamaño natural, según molde enviado al Museo Nacional por el Prof. H. F. Osborn. Eoceno (Bridger) de Wyoming, Estados Unidos.

ceras, por ejemplo, (figura 46), cuyo astrágalo conserva las dos facetas completamente separadas.

En los Corifodontes, que son los antecesores de los Uintaterios, sólo por excepción se ponen en contacto las dos facetas articulares inferiores del astrágalo; y en este caso, sólo de una manera muy incompleta, como sucede en el *Coryphodon lobatus*; pero la regla general es que las dos facetas se encuentren separadas tal como las muestra el astrágalo de *Coryphodon radians* (figura 47).

En los Amblipodos cretáceos de la Argentina, que son los antecesores de los Corifodontes, las dos facetas articulares inferiores se encuentran siempre completamente independientes en la forma que muestra el astrágalo amplipodo típico de *Liarthrus Copei* (figura 48).

No tomando en cuenta a los Artiodáctilos, de los cuales ya me he ocupado más atrás, el único Ungulado de nuestra época que tiene un astrágalo con una sola superficie articular inferior es *Procavia* o *Hyrax* (figura 49). Es indudable que el astrágalo de este animal es sumamente especializado; en lo único que conserva un aspecto primitivo es en la cabeza articular, soportada por un cuello bastante largo. La troclea *tr* es corta, ancha, plana transversalmente y muy convexa de adelante hacia atrás, cuyos caracteres indican un alto grado de especialización. La cabeza tiene una expansión interna *ti* que forma casi ángulo recto con el cuerpo, lo que no se ve en ningún otro Ungulado ni actual ni extinguido,

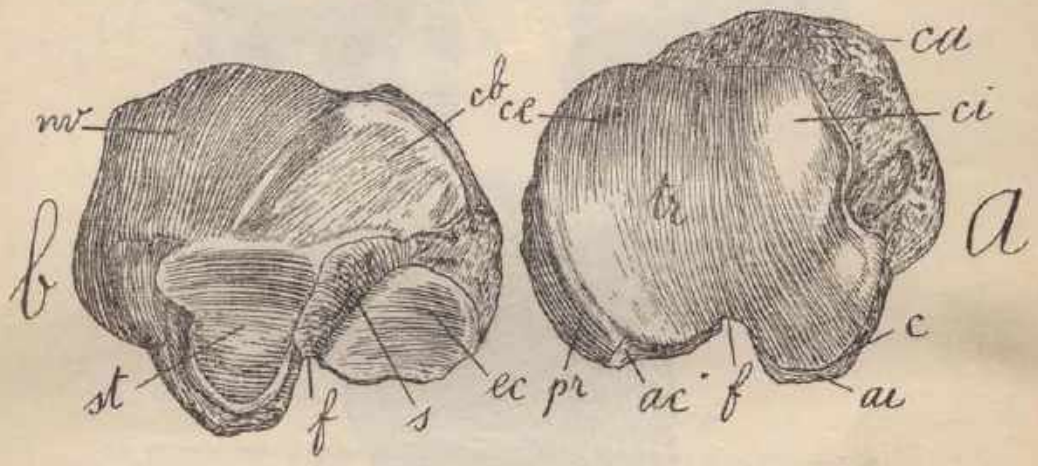


Fig. 46. — *Tinoceras ingens* Marsh. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; y *b*, visto por debajo; reducido a 2/5 del tamaño natural, según Marsh. Eceno (Bridger) de Wyoming. Estados Unidos.

siendo asimismo evidente que se trata de un carácter adquirido en época reciente. El astrágalo de *Procavia* en su parte anterior nos presenta también el único ejemplo de una cabeza tan larga como en los Condilartros pero con una superficie escafoidal *nv* absolutamente plana; también este es un carácter de alta especialización, pues todos los Ungulados primitivos, sin excepción alguna, tienen un astrágalo de cabeza articular más o menos convexa.

En estas condiciones y tratándose, como se trata, de un animal de época reciente es, pues, muy natural suponer que la faceta articular inferior única es igualmente el resultado de una especialización reciente. Esto es tanto más evidente cuanto que la desaparición del surco del seno del tarso sólo es perfecta en el centro; adelante en *(e* se observa una escotadura que penetra en la superficie articular y representa el último vestigio de la entrada anterior del mencionado surco, mientras que la pequeña depresión *e)* es el vestigio de la entrada posterior.

En el calcáneo (figura 50) también persisten los vestigios *e)* del surco del seno del tarso; y aunque son todavía más superficiales que en el astrágalo, se extienden de modo que cruzan casi por completo la superficie articular; sólo queda un corto trecho de la parte posterior de la superficie articular en el cual la fusión de ambas facetas, ectal y sustentacular, es tan perfecta que no se observa ningún vestigio de la separación primitiva.

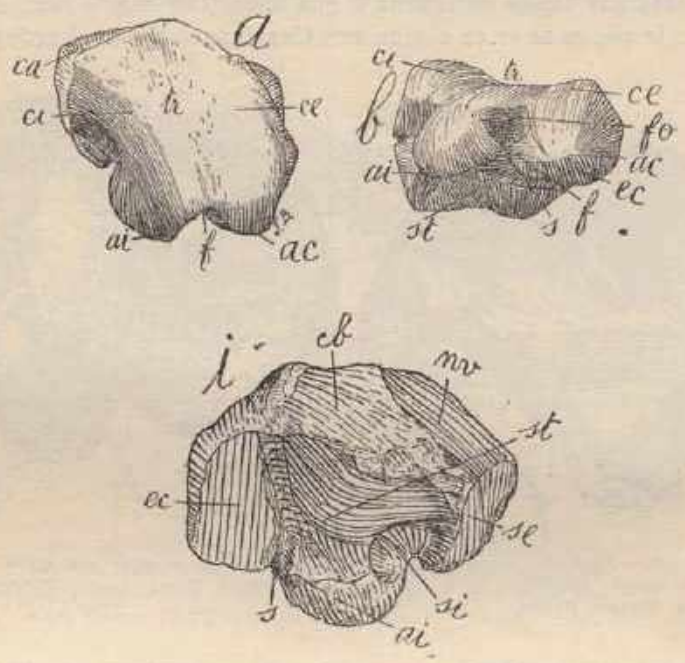


Fig. 47. — *Coryphodon radians* Cope. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; *b*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; reducido a ½ del tamaño natural, según molde enviado al Museo Nacional por el Prof. H. F. Osborn. Eoceno inferior de Wyoming (Wasatch). Estados Unidos.

Si bien en Europa y en Africa se han encontrado algunos restos fósiles que se atribuyen a representantes del mismo grupo de *Procavia*, no se conoce hasta ahora el astrágalo de ninguno de ellos. Se han exhumado e ncambio del Cretáceo de Patagonia numerosos restos de Hiracidios, algunos de los cuales están muy cercanos del género actual; y entre esos restos se encuentran también astrágalos que concuerdan con el del *Hyrax*, menos en el modo de articulación de la cara inferior. La figura 51 representa uno de estos astrágalos. Coincide con el de *Procavia* en la cabeza *ca* larga y con la superficie de articulación *nv* para

el escafoides truncada transversalmente y casi plana de modo que este carácter tan particular ya había empezado a diseñarse desde esa lejana época. Coincide también con el de *Procavia* en el gran desarrollo de la

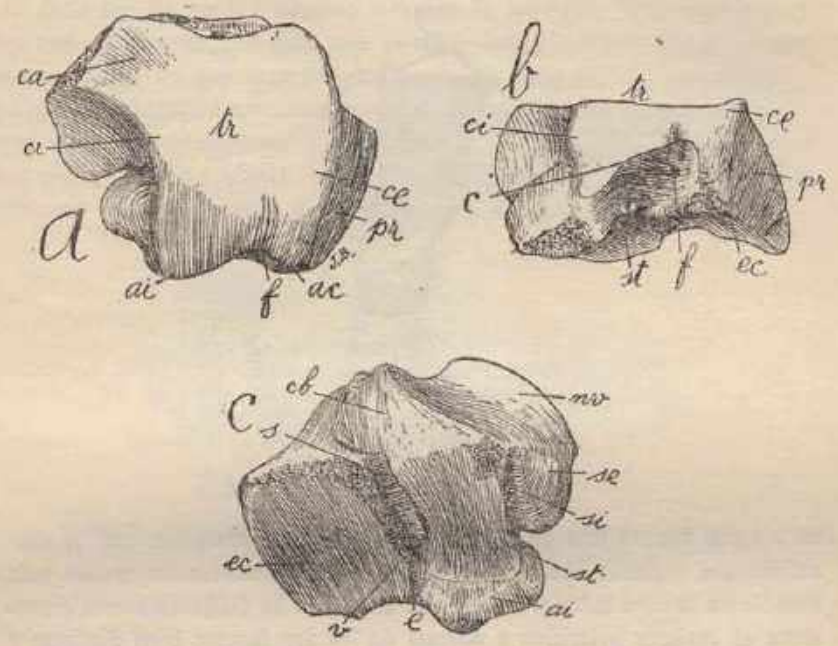


Fig. 48. — *Liarthrus Copei* Amgh. Astrágalo derecho, *a*, visto desde arriba; *b*, visto desde atrás; *c*, visto desde abajo; reducido a 1/6 del tamaño natural. Cretácco el más superior de Patagonia. (Piroteriense).

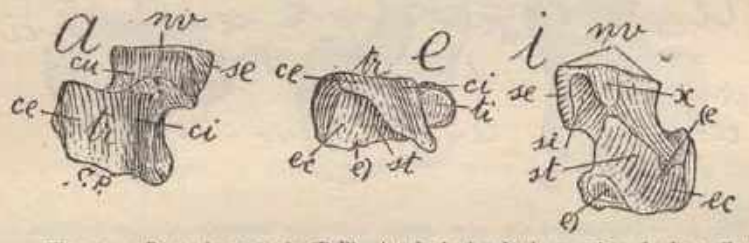


Fig. 49. — *Procavia capensis* (Pall). Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; aumentado 2/1 del tamaño natural. *ti*, faceta articular para el maleolo interno de la tibia; las demás letras, como en las figuras precedentes. Epoca actual. Africa meridional.

faceta suplementaria *se* para el tibial (o sesamoides interno) y en la desaparición casi completa de la fosa ligamental astrágalo-peroneal a causa de la superficie articular inferior externa *ec* que asciende hacia arriba hasta formar con el borde posterior externo de la troclea una

arista o ángulo agudo. Se distingue del de *Procavia* por la troclea *tr* un poco más excavada y por la ausencia de la prolongación lateral interna de la cabeza del de este último; en *Procavia* esta prolongación interna

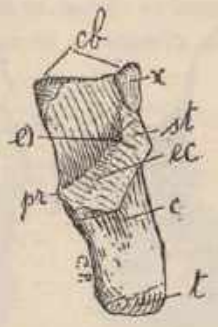


Fig. 50. — *Procavia capensis* (Pall). Calcáneo izquierdo, visto por arriba, aumentado ⅔ del tamaño natural. Epoca actual. Africa meridional.

es a buen seguro una adquisición reciente en correlación con el desarrollo del maleolo interno de la tibia. La diferencia es mucho más notable en la cara inferior, porque el astrágalo de *Oldfieldthomasia* conserva el carácter primitivo y normal de las dos facetas bien distintas y

Fig. 51. — *Oldfieldthomasia septa* Amgh. Astrágalo izquierdo. *a*, visto por arriba; *s*, visto por debajo; *i*, visto por detrás, aumentado ⅔ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

separadas por el surco *s* del seno del tarso, que es ancho y profundo. Dedúcese de esto con toda evidencia, que la superficie articular inferior única del astrágalo de *Procavia* es un carácter de especialización adquirido por la fusión de las dos facetas, en una época por cierto relativamente reciente.

El astrágalo del Hiracidio cretáceo que he figurado es un animal de mayor tamaño que los Hiracidios existentes y que, por consiguiente, no debía encontrarse en la línea antecesora de éstos. Pero hay astrágalos del mismo tipo provenientes de animales mucho más pequeños, que sin duda son de los antecesores directos de los Hiracidios existentes a los que se acercan aún más que el ejemplar precedente. Desgraciadamente, no sé de qué especie provienen. En este caso se encuentra el pequeño astrágalo representado en la figura 52. La cabeza es larga, truncada transversalmente y de superficie articular escafoidal *nv* casi tan plana como en *Hyrax*. En el lado interno de la cabeza hay ya un principio de la depresión que separa la expansión que lleva la faceta

Fig. 52. — *Oldfieldthomasia* sp. ? Astrágalo izquierdo. *a*, visto por arriba; *e*, visto por debajo; *i*, visto por atrás, aumentado ¾ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

articular para el maleolo interno de la faceta articular *se* para el tibial. En todos los demás detalles coincide con el de los Hiracidios existentes, menos en el modo de articulación de la cara inferior que se efectúa por las dos facetas, ectal y sustentacular, perfectamente separadas.

DESDENTADOS

He podido comprobar asimismo la fusión de las dos facetas articulares inferiores del astrágalo en una sola en varios Desdentados de distintos grupos.

Para demostrar que se trata de un carácter adquirido y no primitivo como se creía, me bastaría mencionar el hecho bien significativo de que la faceta articular única se encuentra solamente en géneros existentes o provenientes de los tiempos geológicos más recientes, mientras que en las formaciones de la primera mitad de los tiempos Terciarios y del Cretáceo superior, los astrágalos de Desdentados poseen siempre dos facetas articulares inferiores distintas. Sin embargo, es conveniente que entre en algunos detalles para que pueda apreciarse mejor

la importancia y el significado de la faceta articular única en los géneros que la presentan.

Entre los Desdentados, los Armadillos son los que presentan con mayor frecuencia la fusión de las dos facetas.

Como ejemplo de la conformación normal y primitiva del astrágalo de los Armadillos presentaré el del género *Proëutatus* (figura 53). El cuerpo del hueso es corto, muy ancho, de troclea *tr* regularmente excavada, muy convexa de adelante hacia atrás y con una pequeña impresión ligamentaria *ip* sobre un ángulo posterior externo. La cabeza es corta, convexa en su parte anterior, con un cuello *cu* corto, muy ancho y fuertemente deprimido. En la parte inferior del ángulo anterior externo hay una expansión lateral *pr* destinada a soportar la parte anterior de la extremidad distal del peroné. El borde posterior forma en la cara

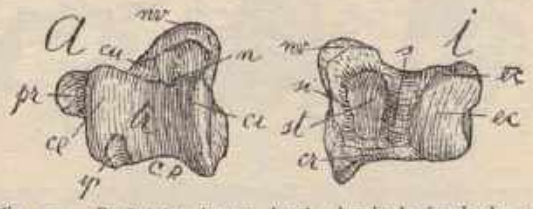


Fig. 53. — *Proëutatus lagena* Amgh. Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; en tamaño natural. *ip*, impresión ligamentaria. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Eoseno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

inferior una cresta transversal descendente *cr*, muy fuerte, delante de la cual se ven las dos facetas articulares *ec*, *st*, perfectamente delimitadas y separadas por un surco interóseo *s* bastante ancho y profundo. La faceta ectal *ec* es cóncava y su borde posterior termina en la arista de la cresta transversal descendente *cr*, mientras que la parte anterior da vuelta hacia arriba formando una pequeña superficie articular suplementaria. La faceta sustentacular es ovalada y completamente aislada en el lado externo por el surco *s* del seno del tarso y en el lado interno por el surco ligamentario interno *si* que la separa de la superficie articular *nv* del escafoides; en su parte posterior, este último surco da vuelta hacia adentro para unirse con el del seno del tarso, pero al pie de la cresta transversal descendente es apenas perceptible.

Las dos superficies articulares del calcáneo (figura 54), de acuerdo con la conformación del astrágalo, se encuentran igualmente divididas por un surco *s*, pero más angosto y menos profundo, como ocurre casi siempre en la generalidad de los Mamíferos. La superficie sustentacular *st* es de contorno circular, un poco cóncava y pequeña; la ectal

ec es mucho más grande, convexa de adelante hacia atrás, colocada oblicuamente y de ancho casi igual en toda su longitud. En el lado anterior externo la superficie ectal se prolonga hacia afuera formando una expansión convexa *pr* sobre la cual se apoyaba el peroné.

Este género es propio de la formación Santacruceña; y es necesario tener presente que ni en la misma formación ni en las formaciones anteriores, no hay Armadillo alguno que no presente las dos facetas en cuestión divididas por el surco del seno del tarso.

Los Armadillos con las dos facetas fusionadas aparecen recién en el Terciario superior.

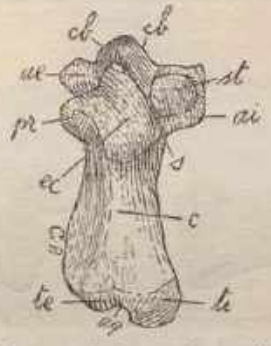


Fig. 54. — *Proëutatus logeus* Amgh. Calcáneo izquierdo, visto desde arriba, en su tamaño natural. *sq*, surco para el tendón. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

El descendiente del género santacruceño *Proëutatus* es el género *Eutatus*, cuyos restos se encuentran en las formaciones Araucana y Pampeana.

La especie de *Eutatus* más antigua de la cual se conozca el astrágalo, es el *Eutatus praepampaeus*, de Monte Hermoso, de tamaño bastante mayor que las más grandes especies conocidas de *Proëutatus*. Visto por arriba, el astrágalo de *Eutatus* (figura 55 *a*) sólo se distingue del de *Proëutatus* por detalles insignificantes, pero visto desde abajo (figura 55 *i*) las diferencias no pueden ser más considerables. En vez de las dos facetas articulares del de *Proëutatus* no se ve más que una sola superficie perfectamente plana, que se extiende transversalmente desde el borde externo hasta cerca del borde interno y da vuelta en el borde posterior descendiendo hacia abajo sobre toda la cara anterior de la cresta transversal descendente *cr*. No queda absolutamente nin-

gún vestigio del surco del seno del tarso; pero sobre el lado interno, entre la parte de la superficie única que corresponde a la faceta sustentacular *st* y la superficie articular *nv* de la cabeza para el escafoides, quedan los vestigios del surco ligamental suplementario interno *si*, bajo la forma de una gotera angosta y bastante profunda que corre oblicuamente desde adelante y desde el lado interno hacia atrás y al lado externo. En la parte posterior de la faceta articular única, al pie de la cresta transversal descendente y en el punto en que primitivamente debía existir la entrada posterior del surco del seno del tarso, se conserva la perforación vascular nutricia del astrágalo *ee*, que es de tamaño bastante considerable. La fusión de las dos facetas da a esta parte

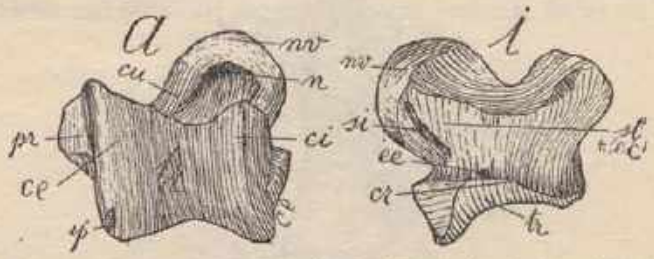


Fig. 55. — *Eutatus praepampaeus* Amgh. Astrágalo izquierdo. *a*, visto por arriba; *i*, visto desde abajo; en su tamaño natural. *ee*, perforación vascular, nutricia del astrágalo. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Mioceno superior de Monte Hermoso.

del hueso, visto desde abajo, un aspecto sumamente parecido a la parte correspondiente del astrágalo de *Dasyurus* (figura 3 *i*).

Las mismas modificaciones correspondientes se han producido en el calcáneo (figura 56); el surco *s* del seno del tarso que se ve entre las dos facetas del calcáneo de *Proëutatus* (figura 53) ha desaparecido, formándose una sola superficie articular extendida transversalmente y un poco cóncava; el borde posterior de esta superficie articular da vuelta hacia abajo constituyendo una parte articular descendente correspondiente a la cresta transversal descendente del astrágalo. La superficie articular *pr* para el peroné es bastante ancha, muy convexa en sentido antero-posterior, con su mitad posterior separada por una escotadura de la superficie articular única pero con la parte anterior confundida con esta última.

Entre los Armadillos existentes la fusión de las dos facetas articulares existe en el astrágalo de la Mulita, que es el tipo del género *Tatu* (figura 57). El astrágalo de este género se distingue de los de *Eutatus* y *Proëutatus* por la troclea *tr* más excavada y con los dos cóndilos más desiguales, siendo el interno *ci* mucho más pequeño y más

bajo que el externo; la cabeza es más deprimida y con la fosa *n* de la base del cuello poco acentuada. Como la superficie de contacto del peroné con el calcáneo es notablemente mayor que en los dos géneros pre-

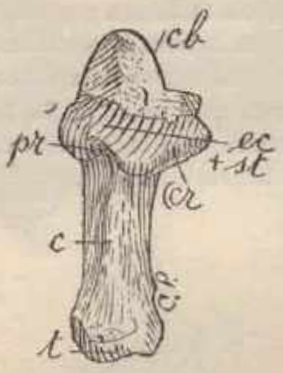


Fig. 56. — *Eutatus Seguini* Gerv. Calcáneo izquierdo, visto desde arriba, reducido a ¾ del tamaño natural. *fcr*, parte descendente posterior de la superficie articular única. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Pampeano de Buenos Aires.

cedentes, el astrágalo no posee la expansión lateral inferior del ángulo anterior externo destinada al apoyo del peroné Visto desde abajo, la superficie articular única *ec* + *st* no es plana o ligeramente convexa

Fig. 57. — *Tatu hybridus* (Burm.). Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; aumentado ¾ del tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

como en *Eutatus*, sino cóncava y de extensión mucho más reducida, correspondiendo la reducción a la parte que representa la faceta sustentacular. La cresta transversal descendente posterior *cr* es mucho más baja y forma una curva muy pronunciada con la convexidad hacia adelante.

Las dos facetas se encuentran igualmente fusionadas en el calcáneo (figura 58), formando una superficie articular única *st* + *ec* que no tiene hacia atrás la parte descendente suplementaria que se ve enel de *Eutatus*, o cuyos vestigios son apenas apreciables. En el lado interno se enangosta y muestra hacia atrás una pequeña escotadura (*e* que indica la posición que ocupaba la entrada posterior del surco del seno del tarso y delimita la parte de la superficie articular correspondiente a la faceta sustentacular, que es muy reducida. La faceta articular *pr* para el peroné es bastante grande, muy convexa en sentido antero-posterior y se enancha considerablemente hacia atrás. Esta faceta se presenta

Fig. 58. — *Tatu hybridus* (Burm.). Calcáneo derecho, visto de arriba, aumentado ⅔ del tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

bien delimitada por una escotadura del borde posterior y por una cresta muy delgada que la separa de la parte de la superficie articular única que corresponde a la faceta ectal.

El único representante fósil de este grupo del cual se conocen el astrágalo y el calcáneo es *Propraopus grandis*, bastante parecido a *Tatu*, pero de tamaño considerablemente mayor. En su conformación general, el astrágalo (figura 59), es parecido al de *Tatu* pero muestra las dos facetas articulares inferiores *ec*, *st* separadas por el surco *s* del seno del tarso, que es angosto y poco profundo. La faceta ectal *ec* no es tan cóncava como la parte correspondiente de la faceta única de *Tatu* y la cresta descendente transversal posterior *cr* es más derecha. La faceta sustentacular *st* es pequeña, ovalada y completamente aislada como en *Proeutatus lagena*, pero la parte más ancha de la faceta es la posterior y no la anterior.

La separación de las dos facetas es algo más acentuada en el calcáneo (figura 60), pues el surco *s* del seno del tarso, aunque angosto,

es más profundo. La faceta sustentacular *st* es muy pequeña en proporción del tamaño de la faceta ectal *ec;* esta última es un poco cón-

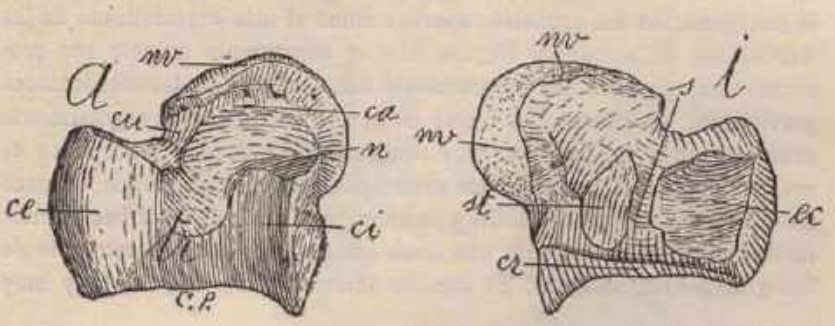


Fig. 59. — *Propraopus grandis* Amgh. Astrágalo izquierdo, *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; en tamaño natural. Pampeano inferior (Ensenadense) de Tarija

cava y atrás da vuelta hacia abajo formando una parte suplementaria (*cr* como en *Eutatus*. El gran desarrollo de la superficie articular *pr*

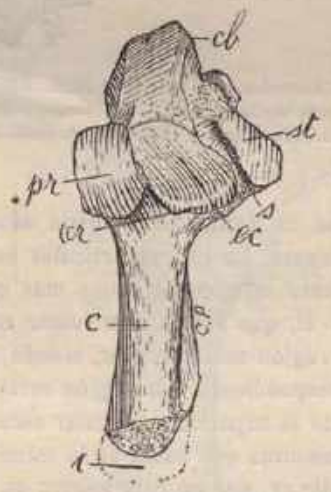


Fig. 60. — *Propraopus grandis* Amgh. Calcáneo izquierdo, visto desde arriba, reducido a ¾ del tamaño natural. Pampeano inferior (Ensenadense) de Tarija.

para el peroné es verdaderamente notable, siendo esta faceta aún más considerablemente convexa de adelante hacia atrás que en el astrágalo de *Tatu*.

La fusión de las dos facetas inferiores del astrágalo se encuentra en otro Armadillo existente: el *Chlamydophorus*, que es un género que en la conformación de la coraza conserva caracteres primitivos, pero en la conformación del esqueleto aparece como el más especializado de los Armadillos. El astrágalo (figura 61) es sumamente notable por presentar una aproximación sorprendente hacia el tipo de los Desdentados gravígrados. El cuerpo del hueso es corto, de troclea *tr* regularmente excavada, pero de cóndilos muy desiguales. El cóndilo externo *ce* es mucho más extendido en sentido antero-posterior que el interno, un poco convexo en la misma dirección y se enangosta gradualmente hacia atrás, formando su borde externo una línea oblicua, como en el astrágalo de los gravígrados antiguos. El cóndilo interno *ci* es muy corto y muy

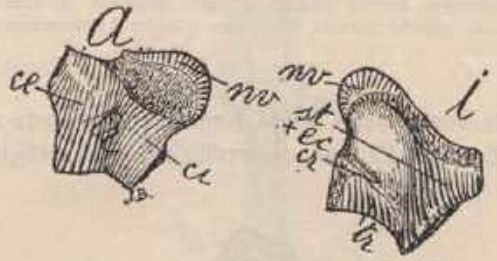


Fig. 61. — *Chlamydophorus truncatus* Harl. Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; aumentado ⅔ del tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

convexo, levantándose en forma de apófisis odontoides, como en los gravígrados más recientes. La cabeza articular es bastante larga, pero muy oblicua. En la cara inferior no se ve más que una superficie articular continua *ec* + *st*, que forma una fuerte convexidad en la parte correspondiente a la región sustentacular, siendo, por el contrario, cóncava en la parte correspondiente a la región ectal; esta faceta articular única está separada de la superficie articular escafoidal por una ranura en arco de círculo, mientras que hacia atrás termina al pie de la cresta transversal descendente *cr*, que en este género es poco acentuada.

El más antiguo astrágalo de Armadillo que conozco es el de *Utaëtus buccatus* del Cretáceo superior del Chubut (figura 62). Su mayor parecido en su conformación general es con el de *Proëutatus*. Las dos facetas articulares inferiores son completamente distintas; el canal *s* que las divide (surco del seno del tarso) es ancho, profundo y está en su posición longitudinal primitiva. Las facetas mencionadas *ec*, *st* terminan atrás en la cara anterior de la cresta transversal descendente *cr*. La faceta sustentacular *st* es de gran tamaño y se prolonga adelante

hasta el borde de la superficie articular *nv* para el escafoides, pero ambas superficies están separadas en el lado interno por un pequeño surco ligamental interno *si*, angosto y poco profundo.

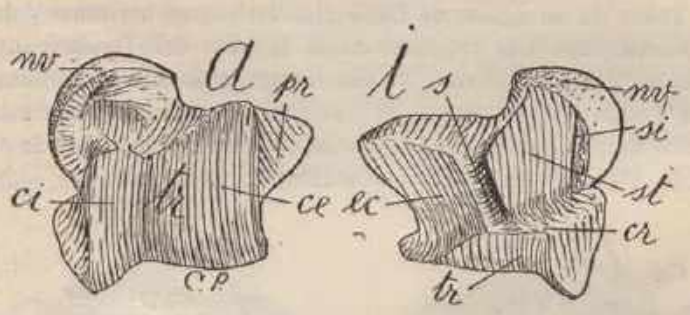


Fig. 62. — *Utaëtus buccatus* Amgh. Astrágalo derecho, *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; aumentado ⅔ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

El calcáneo de la misma especie (figura 63) presenta con el de *Proëutatus* las mismas relaciones que el astrágalo; las dos facetas articulares, ectal *ec* y sustentacular *st* están separadas por el surco *s* del

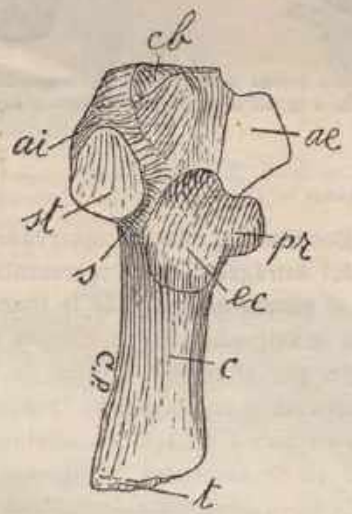


Fig. 63. — *Utaëtus buccatus* Amgh. Calcáneo derecho, visto desde arriba, aumentado ⅔ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

seno del tarso y la faceta ectal *ec* se continua sin solución de continuidad con la faceta articular peroneal *pr*. El cuerpo *c* del hueso es, al contrario, muy distinto, pues en vez de deprimido es elevado y comprimido lateral-

mente, en lo que concuerda con el de *Tatu*. La parte tuberosa posterior *t* es simple y sin la gran corredera tendinosa que presenta el de *Proëutatus*.

Todos los astrágalos de Dasipidios del mismo horizonte y de todas las formaciones más recientes hasta la base del Terciario neogeno, presentan invariablemente las dos facetas articulares inferiores separadas. Luego es evidente que en este grupo también la faceta astragalar inferior única no es un carácter primitivo, sino un carácter de especialización adquirido en época relativamente muy reciente.

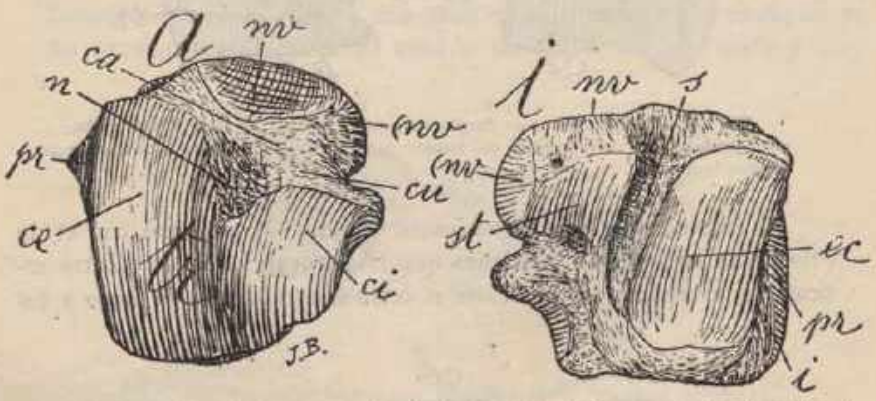


Fig. 64.—*Prepotherium potens* Amgh. Astrágalo izquierdo, *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; reducido a ⅔ del tamaño natural. Eoceno superior de Patagonia (Santacrucense).

En los demás Desdentados sólo he observado la fusión de las dos facetas inferiores del astrágalo en un representante del subórden de los gravigrados; es el género *Mylodon*, de la formación Pampeana.

En los grandes gravigrados de los últimos tiempos terciarios, el astrágalo se distingue por el cóndilo interno de la troclea, que se ha vuelto corto, muy convexo y muy elevado, levantándose sobre el nivel del cóndilo externo en forma de apófisis odontoides. Esta forma particular de astrágalo ya se encuentra en algunos gravigrados eocenos que se colocan en la línea antecesora de algunos de los géneros de la formación Pampeana. Un ejemplo notable nos lo ofrece el género santacruceño *Prepotherium*, que es un lejano antecesor del género pampeano *Megatherium*. El astrápalo de *Prepotherium* (figura 64) es casi una reproducción en miniatura del de *Megatherium*, del cual sólo se distingue por la superficie de articulación con el peroné, que ocupa toda la cara externa, mientras que en el de *Megatherium* la superficie articular peroneal es pequeña y constituye una faceta plana colocada en

la parte anterior de la cara externa. En la cara inferior, las dos superficies de articulación para el calcáneo, la ectal *ec* y la sustentacular *st*, están separadas por el surco *s* del seno del tarso, que tiene la forma de un canal ancho y muy profundo.

Esta última conformación es idéntica en todos los gravigrados conocidos, con la única excepción de *Mylodon*. En el astrágalo de este género (figura 65) no se ve ningún vestigio del surco del seno del tarso y las dos facetas inferiores *ec*, *st*, forman una sola cara articular de superficie cóncava. Esta superficie se une hacia adelante con otra su-

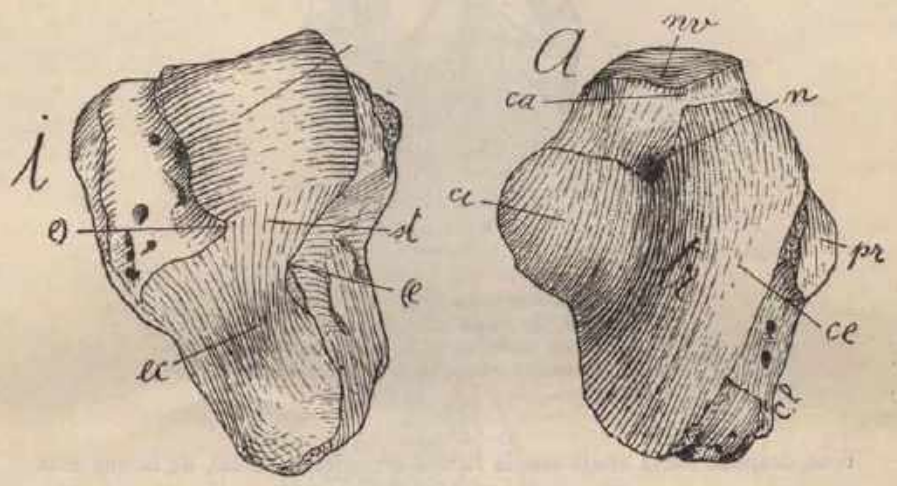


Fig. 65.—*Mylodon (Pseudolestodon) debilis* H. Gerv. et Amgh. Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; reducido a ½ del tamaño natural. Formación Pampeana de la provincia Buenos Aires.

perficie articular convexa *cb* destinada al cuboides, de la cual está separada por una cresta redondeada. Detrás de la cara articular cuboidal la superficie articular calcaneal única se enangosta a causa de dos escotaduras opuestas *e)* y *(e* que corresponden a las dos entradas anterior y posterior del surco del seno del tarso. Estas escotaduras demuestran también que la parte *st* de la superficie articular única que corresponde a la faceta sustentacular se ha reducido de una manera extraordinaria, habiendo aumentado en la misma proporción el tamaño de la parte *ec* correspondiente a la faceta ectal. También se observa que la superficie articular correspondiente a las dos facetas, en vez de desarrollarse sobre una línea transversal, que es la posición normal, se encuentra en dirección longitudinal.

En el calcáneo de este mismo género (figura 66) no se observa igualmente más que una sola superficie articular *ec*, *st* que se ex-

tiende de adelante hacia atrás; esta superficie es un poco convexa en el medio y se ensancha gradualmente hacia adelante, continuán-

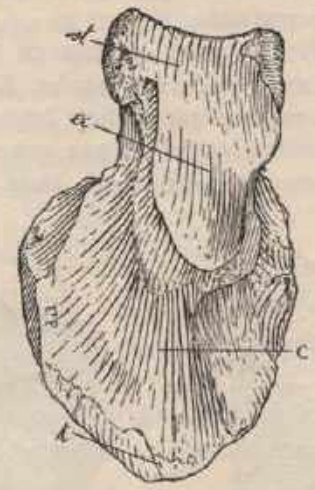


Fig. 66. — *Mylodon (Pseudolestodon) debilis* H. Gerv. et Amgh. Calcáneo derecho, visto por arriba, reducido en ½ del tamaño natural. Formación Pampeana de la provincia Buenos Aires.

dose después hacia abajo con la faceta articular cuboidal, de la que está separada por una colina redondeada.

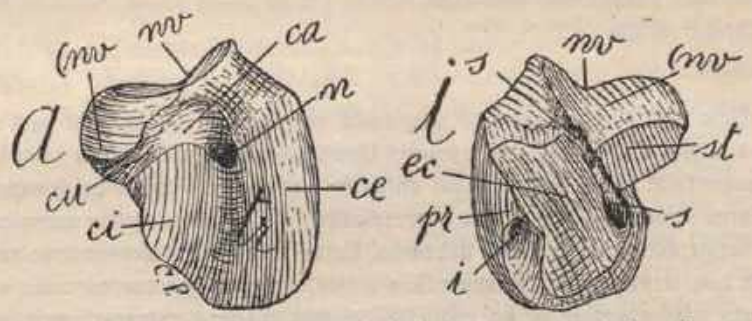


Fig. 67. — *Lymodon perfectus* Amgh. Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; reducido a ¾ del tamaño natural. Eoceno superior de Patagonia austral (Santacrucense).

En la línea de los Milodontes, el más lejano antecesor conocido es *Lymodon perfectus*. Por la conformación del pie se conoce que este género tuvo origen en un representante de la familia de los *Megalonychidae*. El astrágalo (figura 67) se distingue del de *Mylodon* por que es

considerablemente más bajo; por la cabeza articular *ca*, que es más grande, más prolongada y separada del cóndilo interno *ci* por un cuello bien aparente; y por la troclea *tr*, que es más prolongada hacia atrás. Esta última es, además, bastante convexa en sentido antero-posterior, regularmente excavada hacia adelante, pero convexa en todas direcciones hacia atrás. El cóndilo interno *ci* difiere del de los *Megalonychidae* porque es mucho más corto y elevado en forma de tuberosidad odontoides, aunque no en un grado tan pronunciado como en *Mylodon*. La

Fig. 68. — *Lymodon perfectus* Amgh. Calcáneo derecho, visto por arriba, reducido a ¾ del tamaño natural. Eoceno superior de Patagonia austral (Santacrucense).

superficie articular *pr* para el peroné ocupa todo el costado externo, en lo que se distingue del de *Mylodon* en la misma forma que el de *Prepotherium* se distingue del de *Megatherium*. En la cara inferior las dos facetas aparecen bien separadas por el surco *s* del seno del tarso. Esta misma separación se observa en las facetas correspondientes del calcáneo (figura 68), pero el surco *s* es más angosto y más superficial.

En el género más reciente de la misma línea, que lo es el *Promylodon* del Terciario del Paraná, las dos facetas inferiores del astrágalo se conservan asimismo separadas.

El más antiguo astrágalo de gravigrado que conozco hasta ahora (figura 69) procede del Cretáceo superior y de la parte más superficial

del horizonte Astraponotense. Es indiscutible que proviene de un género distinto de todos los demás conocidos, distinguiéndose fácilmente por el largo considerable de la troclea y su enangostamiento posterior; por el gran tamaño de la cabeza articular; y, sobre todo, por ser extraordinariamente bajo, aparciendo como aplastado. En la cara inferior, las dos facetas no sólo aparecen distintas, sino que el surco que las separa es de un ancho mayor que en los géneros más recientes.

Fig. 69. — *Proplatyarthrus longipes* (8). Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; *o*, visto por el lado interno; reducido a ⅓ del tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Astraponotense, parte la más superior).

Puede, pues, considerarse como un hecho absolutamente cierto que, en la gravigrados, la fusión de las dos facetas articulares inferiores del astrágalo de *Mylodon* y *Pseudolestodon* es un carácter adquirido en una época muy reciente.

Luego, pues, la presencia de una sola faceta articular en la cara inferior del astrágalo, indica en todos los Mamíferos un alto grado de especialización; y en cada caso particular, la existencia segura de antecesores de la misma línea con las dos facetas articulares separadas.

(8) *Proplatyarthrus longipes*, n. gen., n. sp. Tipo: el ejemplar que figuro.

RÉSUMÉ (RESUMEN)

RÉSUMÉ

Dans la plupart des Mammifères placentaires, l'astragale repose sur le calcanéum par deux surfaces articulaires, une externe qui porte aussi le nom de «facette ectale», et l'autre interne, nommée aussi «facette sustentaculaire». Ces deux facettes sont séparées par la gouttière ou sillon du sinus du tarse qui loge le ligament interosseux.

D'après l'opinion dominante en zoologie depuis trois quarts de siècle, les Marsupiaux se distingueraient des placentaires par leur astragale qui repose sur le calcanéum par une seule face articulaire, ce caractère étant considéré comme primitif.

Dernièrement, en m'occupant de l'étude de la perforation astragalienne (9), j'ai examiné u ntrès grand nombre d'astragales de tous les ordres de Mammifères, et j'ai remarqué que ce caractère ne se trouve pas chez tous les Marsupiaux et qu'au contraire on le rencontre sur beaucoup de placentaires. En outre j'ai trouvé que la surface articulaire inférieure unique de l'astragale, bien loin d'être un caractère primitif, est au contraire un caractère indiquant un très haut degré de spécialisation, puisque cette surface unique est le résultat de la fusion en une seule des deux facettes primitivement isolées.

Dans les Sarcobores placentaires on peut prendre comme type de l'astragale à deux facettes celui de *Smilodon*. *Dasyurus* présente le type parfait de Sarcobore marsupial avec une seule facette articulaire, dont pourtant les différentes parties correspondent exactement aux deux facettes de *Smilodon* et de la généralité des placentaires. A la facette unique de l'astragale de *Dasyurus* et à la double facette de l'astragale de *Smilodon*, correspond un calcanéum avec une facette articulaire supérieure, unique chez *Dasyurus* et double chez *Smilodon*.

Sur le bord postérieur de la facette unique du calcanéum de *Dasyurus*, on voit un vestige du sillon du sinus du tarse qui, dans les placentaires, sépare les deux facettes articulaires.

(9) Ameghino F., *La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo*, en *Anales del Museo de Buenos Aires*, ser 3ª, t. IV, pp. 349 a 460, a. 1905.

RESUMEN

En el mayor número de los Mamíferos placentarios, el astrágalo reposa en el calcáneo por dos superficies articulares: una externa, que también es denominada «faceta ectal»; y otra externa, también denominada «faceta sustentacular». Estas dos facetas están separadas por la gotera o surco del seno del tarso que aloja el ligamento interóseo.

Según la opinión que desde hace tres cuartos de siglo domina en zoología, los Marsupiales se distinguirían de los Placentarios por su astrágalo, que reposa en el calcáneo por una sola cara articular, a cuyo carácter se lo considera como primitivo.

Ultimamente, ocupándome de la perforación astragaliana (9), tuve ocasión de examinar un gran número de astrágalos de todos los órdenes de Mamíferos y noté que ese carácter no se encuentra en todos los Marsupiales, mientras que, por el contrario, se encuentra en muchos Placentarios. Además, encontré que la superficie articular inferior única del astrágalo, muy lejos de ser un carácter primitivo, es, por lo contrario, un carácter que indica un grado de especialización muy alto, puesto que esta superficie única es el resultado de la fusión de las dos facetas primitivamente aisladas en una sola.

Entre los Sarcoboros placentarios puede servir de tipo para el astrágalo con dos facetas, el de *Smilodon*. *Dasyurus* presenta el perfecto tipo de Sarcoboro marsupial con una sola faceta articular, cuyas diferentes partes corresponden exactamente, por lo mismo, a las dos facetas de *Smilodon* y de la generalidad de los Placentarios. A la faceta única del astrágalo de *Dasyurus* y a la doble faceta del astrágalo de *Smilodon*, le corresponde un calcáneo con una faceta articular superior, única en *Dasyurus* y doble en *Smilodon*.

En el borde superior de la faceta única del calcáneo de *Dasyurus* se ve el vestigio del surco del seno del tarso que, en los Placentarios, separa a las dos facetas articulares.

(9) *F. Ameghino: "La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo"*, in: *"Anales del Museo nacional de Buenos Aires"*, serie 3ª, tomo IV, páginas 349 a 460, año 1895.

Est-ce le commencement de la division en deux de la facette unique ou est-ce au contraire le dernier vestige de la fusion des deux facettes en une seule?

Les plus proches parents des *Dasyuridae* d'Australie sont les *Didelphydae* d'Amérique, mais dans ces derniers l'astragale, tout en ressemblant beaucoup à celui des premiers, présente deux facettes articulaires inférieures au lieu d'une. Donc la facette articulaire inférieure unique n'est pas un caractère distinctif des Marsupiaux.

En outre las *Didelphydae* et leurs ancêtres les *Microbiotheriidae*, par leur plus grand nombre de dents, par la présence du doigt interne du pied et par plusieurs autres caractères représentent un type plus primitif et moins spécialisé que celui des *Dasyuridae*; ils sont aussi d'une bien plus haute antiquité géologique et les *Dasyuridæ* n'en sont que les descendants plus spécialisés. Cela nous porte á croire que la présence des deux facettes caractéristiques des Didelphydés soit un caractère primitif et que la facette articulaire unique des Dasyuridés soit au contraire une acquisition récente au moyen de la fusion des deux facettes primitives.

En étendant ces recherches aux autres groupes de Mammifères, cette conclusion résulte évidente. Ni en Europe ni dans l'Amérique du Nord on n'a encore trouvé aucun Carnivore ou Insectivore fossile ni vivant, ni aucun Créodonte, ni aucun Marsupial avec un astragale pourvu d'une seule facette articulaire inférieure. Dans l'Argentine, les différents groupes de Carnassiers réunis sous le nom collectif de *Sparassodonta* sont encore plus voisins des Dasyuridés que les Créodontes, et malgré ce rapprochement, tous possèdent un astragale avec deux facettes articulaires inférieures. Les *Microbiotheriidae*, qui sont les ancêtres des *Didelphydae* et de tous les autres Sarcobores (les Dasyurdiés inclus), présentent aussi les deux facettes articulaires distinctes. La facette articulaire inférieure unique des Dasyuridés est donc certainement une acquisition récente produite par la fusion des deux facettes primitives.

Dans la grande division des *Diprotodonta* on ne trouve la surface articulaire unique que dans les grandes espèces de Kangourou de notre époque, mais sus les bords antérieur et postérieur de cette surface articulaire on peut encore voir les vestiges de l'ancienne division, tandis que chez les espèces de moindre taille les facettes articulaires se conservent encore distinctes.

Chez tous les Rongeurs, aussi bien actuels que fossiles, les deux facettes articulaires inférieures de l'astragale sont également bien séparées.

Les Diprotodontes éteints d'Amérique ont aussi un astragale à deux facettes articulaires séparées. En outre, l'étude de l'astragale et

¿Es el principio de la división en dos de la faceta única, o es, por el contrario, el último vestigio de la fusión de ambas facetas en una sola?

Los más próximos parientes de los *Dasyuridae* de Australia son los *Didelphydae* de América; pero en estos últimos, el astrágalo, aún semejándose mucho al de los primeros, presenta dos facetas articulares inferiores, en vez de una. De modo, pues, que la faceta articular inferiar única no es un carácter distintivo de los Marsupiales.

Además, los *Didelphydae* y sus antepasados los *Microbiotheriidae*, por su gran número de dientes, por la presencia del dedo interno del pie y por varios otros caracteres, representan un tipo más primitivo y menos especializado que el de los *Dasyuridae*; aquéllos son también de una mucho mayor antigüedad geológica y los *Dasyuridae* sólo son sus descendientes más especializados. Ello me lleva a pensar que la presencia de las dos facetas características de los Didélfidos es un carácter primitivo y que la faceta articular única de los Dasiúridos es, por el contrario, una adquisición reciente por medio de la fusión de las dos facetas primitivas.

Extendiendo estas investigaciones a los otros grupos de Mamíferos, esa conclusión resulta evidente. Ni en Europa ni en América del Norte se ha encontrado todavía ningún Carnívoro o Insectívoro ni fósil ni vivo, ni Creodonte alguno, ni Marsupial alguno con un astrágalo provisto de una sola faceta articular inferior. En la Argentina, los diferentes grupos de Carniceros reunidos bajo el nombre colectivo de *Sparassodonta* están más cerca de los Dasiúridos que los Creodontes y apesar de esa proximidad, todos ellos tienen un astrágalo con dos facetas articulares inferiores. Los *Microbiotheriidae*, que son los antepasados de los *Didelphidae* y de todos los demás Sarcoboros (incluso los Dasiúridos), también presentan las dos facetas articulares distintas. La faceta articular inferior única de los Dasiúridos es, pues, a buen seguro, una adquisición reciente producida por la fusión de las dos facetas primitivas.

En la gran división de los *Diprotodonta* sólo se encuentra la superficie articular única en las grandes especies de Canguros de nuestra época; pero en los bordes anterior y posterior de esta superficie articular aún pueden verse los vestigios de la antigua división, mientras que en las especies de menor tamaño las facetas se conservan todavía distintas.

En todos los Roedores, tanto actuales como fósiles, ambas facetas articulares inferiores del astrágalo también están bien separadas.

Los Diprotodontes extinguidos de América tienen asimismo un astrágalo con dos facetas articulares separadas. Además, el estudio del

du calcanéum de ces animaux prouvent que les Diprotodontes paucituberculés de l'Argentine *(Garzonidae, Epanorthidae, Coenolestidae)* sont bien les ancêtres des Diprotodontes australiens, résultat auquel on était déjà arrivé par l'étude de la denture, du crâne et des autres parties du squelette.

On observe aussi une facette articulaire inférieure unique sur l'astragale de plusieurs groupes de Placentaires, mais il en est comme dans le cas des Marsupiaux, c'est-à-dire qu'on n'est pas en présence d'un caractère primitif, mais au contraire d'une spécialisation plus ou moins récente.

Parmi les Ongulés, le grand sous-ordre des Artiodactyles se distingue par un astragale d'une forme spéciale (forme en *osselet*) et avec une seule surface articulaire qui occupe presque toute la face inférieure En avant il est diplarthre comme chez les Périssodactyles, c'est-à-dire qu'il présente une double facette articulaire, pour le scaphoïde et pour le cuboïde à la fois.

Un examen attentif de l'astragale et du calcanéum des *Artiodactyla* et des *Perissodactyla* prouve que ces deux sous-ordres ne peuvent pas descendre l'un de l'autre et que la diplarthrie a été acquise indépendamment. Le diplarthrisme fait défaut dans le groupe plus ancien des Condylarthres, et en étendant la comparaison au tarse de ces trois groupes, on trouve que les *Artiodactyla* et les *Perissodactyla* ont pris origine quoique indépendamment dans les *Condylarthra*.

Pour ce qui regarde l'astragale et le calcanéum, les *Proterotheriidae* représentent un type intermédiaire entre les *Condylarthra* et les *Artiodactyla*, et il est certain que ces derniers ont pris origine dans la même souche d'où s'est détachée la branche qui conduit aux Protérothères.

D'une comparaison du tarse des Artiodactyles avec celui des Protérothères et des anciens Condylarthres, il résulte que la face articulaire inférieure unique de l'astragale des Artiodactyles n'est pas le résultat de la fusion des deux facettes primitives comme nous avons vu qu'il en est ainsi dans les groupes précédemment étudiés.

Dans l'astragale des *Artiodactyla* la face articulaire inférieure représente la facette articulaire interne ou sustentaculaire qui a occupé graduellement toute la face inférieure de l'os, tandis que la facette externe ou ectale, déplacée par l'interne, a passé sur le côté externe; il en résulte que la facette ectale, d'inférieure qu'elle était, est devenue latérale. Malgré cette disposition, les deux facettes ectale et sustentaculaire de l'astragale se sont fussionnées dans la plupart des Ruminants en constituant une seule surface articulaire qui, de la face inférieure, tourne sur le coin de l'os et passe à la face externe. Dans la plupart des Artiodactyles omnivores ou bunodontes, les deux facettes articulaires restent

astrágalo y del calcáneo de estos animales prueba que los Diprotodontes paucituberculados de la Argentina *(Garzonidae, Epanorthidae, Coenolestidae)* son indudablemente los antepasados de los Diprotodontes australianos, que es un resultado al cual ya se había llegado por el estudio de la dentadura, del cráneo y de las demás partes del esqueleto.

En el astrágalo de varios grupos de Placentarios también se observa una faceta articular inferior única, pero ello está en las mismas condiciones del caso de los Marsupiales, esto es: que no se está en presencia de un carácter primitivo, sino, por el contrario, en presencia de una especialización más o menos reciente.

Entre los Ungulados se distingue el gran subórden de los Artiodáctilos por un astrágalo de una forma especial (forma en *osselet*) y con una sola superficie articular que ocupa casi toda la cara inferior. Delante, es diplartro como en los Perisodáctilos, esto es: que presenta una doble faceta articular, para el escafoides y para el cuboides a la vez.

Un atento examen del astrágalo y del calcáneo de los *Artiodactyla* y de los *Perissodactyla* prueba que estos dos subórdenes no pueden descender uno de otro y que la diplartria ha sido adquirida independientemente. El diplartrismo falta en el grupo más antiguo de los Condilartros; y si se extiende la comparación al tarso de estos tres grupos, se encuentra que los *Artiodactyla* y los *Perissodactyla* tuvieron origen, aunque independientemente, en los *Condylarthra*.

Por cuanto se refiere al astrágalo y al calcáneo, los *Proterotheriidae* representan un tipo intermedio entre los *Condylarthra* y los *Artiodactyla;* y es seguro que estos últimos tomaron origen en el mismo tronco de donde se desprendió la rama que conduce a los Proteroterios.

De una comparación del tarso de los Artiodáctilos con el de los Proteroterios y de los antiguos Condilartros, resulta que la cara articular inferior única del astrágalo de los Artiodáctilos no es el resultado de la fusión de las dos facetas primitivas, tal como se ha visto que sucede en los grupos estudiados precedentemente.

En el astrágalo de los *Artiodactyla,* la cara articular inferior representa la faceta articular interna o sustentacular que ha ocupado gradualmente toda la cara interna del hueso, mientras que la faceta externa o ectal, desplazada por la interna, ha pasado al lado externo; y de ello resulta que la faceta ectal, de inferior que era, se convirtió en lateral. Apesar de esta disposición, las dos facetas ectal y sustentacular del astrágalo se han fusionado en la mayor parte de los Rumiantes constituyendo una sola superficie articular que, desde la cara inferior, gira alrededor del hueso y pasa a la cara externa. En la mayor parte de los artiodáctilos omnívoros o bunodontes, las dos facetas articulares que-

au contraire séparées, la sustentaculaire occupant tout le côté inférieur, et l'ectale étant limitée à un petit espace du côté latéral externe; sur la partie inférieure de cette face latérale persiste le sillon du sinus du tarse.

Le *Pyrotherium Sorondoi* du Crétacé le plus supérieur de Patagonie et appartenant au sous-ordre des Proboscidiens est le plus ancien Ongulé et le plus ancien des Mammifères qui possède un astragale avec une seule facette articulaire inférieure. Mais, cet animal étant le plus spécialisé et le dernier représentant de cette ligne dans l'Argentine, il est tout naturel de croire qu'on est en présence d'un caractère acquis par la fusion des deux facettes primitives. Cette déduction est confirmée par le fait de la persistance d'un petit vestige du sillon du sinus du tarse, et aussi par le fait encore plus important, que tous les Condylarthres ont les deux facettes de l'astragale séparées. Les *Pyrotheriidae* et les *Carolozittelidae* représentant une branche excessivement spécialisée des anciens Condylarthres de Patagonie, il est tout clair que la face articulaire inférieure unique de l'astragale du *Pyrotherium Sorondoi* doive être un caractère acquis.

Il est curieux d'apprendre que quelques espèces de *Mastodon* de l'Argentine avaient un astragale avec une tendance manifeste vers la forme de celui du *Pyrotherium*.

Dans le sous-ordre des *Amblypoda* le même fait se répète. Chez toutes les formes du Crétacé et de l'Éocène de l'Argentine, les deux facettes articulaires inférieures de l'astragale restent complètement séparées, et il en est de même de la plupart des Coryphodontidés de l'Éocène ancien de l'Amérique du Nord. Ce n'est que dans les formes plus récentes, plus gigantesques et très spécialisées, comme le *Uintatherium*, par exemple, qu'on observe la fusion des deux facettes pour constituer une seule surface articulaire.

Parmi les Ongulés de notre époque, à part les Artiodactyles, il n'y a qu'un seul Mammifère qui ait un astragale avec une seule facette articulaire inférieure: c'est le petit *Procavia (Hyrax* anteá) ; mais sur les bords de cette facette articulaire unique, des vestiges du sillon du sinus du tarse restent encore et prouvent que dans ce cas aussi on est en présence de la fusion des deux facettes primitives. Les astragales des plus anciens Hyracoïdes connus, comme ceux d'*Oldfieldthomasia* du Crétacé supérieur de Patagonie, ressemblent beaucoup à ceux des Hyracoïdes vivants, mais les deux facettes articulaires inférieures restent toujours distinctes.

Enfin, on a encore observé une facette articulaire inférieure unique sur plusieurs Edentés de différents groupes mais toujours sur des genres actuels ou des derniers temps géologiques, tandis que les genres plus anciens ont invariablement les deux facettes séparées.

dan, por el contrario, separadas, ocupando todo el lado inferior la sustentacular y quedando limitada la ectal a un pequeño espacio del lado lateral externo; y en la parte inferior de esta cara lateral persiste el surco del seno del tarso.

El *Pyrotherium Sorondoi*, del Cretáceo más superior de Patagonia y perteneciente al sobórden de los Proboscidios, es el más antiguo de los Mamíferos que posee un astrágalo con una sola faceta articular inferior. Pero como este animal es el más especializado y el último representante de esta línea en la Argentina, es perfectamente natural pensar que se está en presencia de un carácter adquirido por la fusión de las dos facetas primitivas. Esta deducción está confirmada por el hecho de la persistencia de un pequeño vestigio del seno del tarso y también por el hecho más importante todavía de que todos los Condilartros tienen separadas las dos facetas del astrágalo. Los *Pyrotheriidae* y los *Carolozittelidae* representan una rama excesivamente especializada de los antiguos Condilartros de Patagonia; y de ahí que resulte perfectamente claro que la cara artificial inferior única del astrágalo del *Pyrotherium Sorondoi* debe ser un carácter adquirido.

Es curioso saber que algunas especies de *Mastodon* de la Argentina tenían un astrágalo con una tendencia manifiesta hacia la forma del de *Pyrotherium*.

En el subórden de los *Amblypoda* se repite el mismo hecho. En todas las formas del Cretáceo y del Eoceno de la Argentina, las dos facetas articulares inferiores del astrágalo quedan por completo separadas; y otro tanto ocurre en la mayor parte de los Corifodóntidos del Eoceno antiguo de América del Norte. Sólo en las formas más recientes, más gigantescas y muy especializadas, como el *Uintatherium*, por ejemplo, se observa la fusión de las dos facetas para constituir una sola superficie articular.

Entre los Ungulados de nuestra época, aparte los Artiodáctilos, solo hay un único Mamífero que tenga un astrágalo con una sola faceta articular inferior: es el pequeño *Procavia (Hyrax* anteá); pero en los bordes de esa faceta articular única aún quedan vestigios del surco del seno del tarso y prueban que también en este caso se está en presencia de la fusión de ambas facetas primitivas. Los astrágalos de los más antiguos Hiracidios conocidos, como los de *Oldfieldthomasia*, del Cretáceo superior de Patagonia, se asemejan mucho a los de los Hiracidios vivos, pero ambas facetas inferiores son siempre perceptibles.

Se ha observado, en fin, una faceta articular inferior única en diversos Desdentados de distintos grupos, pero siempre en géneros actuales o de los últimos tiempos geológicos, mientras que los géneros más antiguos tienen invariablemente las dos facetas separadas.

On trouve, par exemple, la facette articulaire unique sur l'astragale du genre pampéen *Eutatus*, mais chez son ancêtre *Proëutatus* du Santacruzéen les deux facettes restent séparées.

Dans la famille des *Tatuidae*, le genre actuel *Tatu* ne montre aussi qu'une seule surface articulaire inférieure, mais dans le genre fossile *Propraopus*, cette surface est divisée en deux dans la disposition normale.

Parmi les gravigrades on trouve la fusion des deux facettes dans les genres pampéens *Mylodon* et *Pseudolestodon*, tandis que les genres plus anciens de la même ligne, le *Lymodon* du Santacruzéen et le *Promylodon* du Tertiaire de Paraná, ont les deux facettes bien distinctes.

Chez tous les Edentés connus du Tertiaire le plus ancien et du Crétacé supérieur, qu'ils soient des groupes des Dasypodes, des Glyptodontes ou des Gravigrades, la présence des deux facettes articulaires inférieures de l'astragale est constante.

On doit donc considérer comme un fait absolument certain que, chez les Mammifères, la forme d'astragale qui repose sur le calcanéum par deux facettes articulaires inférieures représente la conformation primitive.

La facette articulaire unique est au contraire le résultat d'une spécialisation plus ou moins récente, et dans chaque cas en particulier, la présence de ce caractère indique l'existence certaine d'ancêtres de la même ligne avec les deux facettes articulaires séparées.

Así, por ejemplo, se encuentra la faceta articular única en el astrágalo del género *Eutatus*, del Pampeano, pero en su antepasado *Proeutatus*, del Santacruceño, ambas facetas están separadas.

En la familia de los *Tatuidae*, el actual género *Tatu* sólo muestra también una sola superficie articular inferior, pero en el género fósil *Propraopus* esa superficie está dividida en dos en la disposición normal.

Entre los Gravigrados se encuentra la fusión de las dos facetas en los géneros pampeanos *Mylodon* y *Pseudolestodon*, mientras que los más antiguos géneros de la misma línea, el *Lymodon* del Santacruceño y el *Promylodon* del Terciario de Paraná, tienen ambas facetas bien distintas.

En todos los Desdentados conocidos del Terciario más antiguo y del Cretáceo superior, pertenezcan ellos a los grupos de los Dasípodos, al de los Gliptodontes o al de los Gravigrados, la presencia de ambas facetas articulares inferiores del astrágalo es constante.

Debe, pues, considerarse como un hecho absolutamente cierto que, entre los Mamíferos, la forma de astrágalo que reposa sobre el calcáneo por dos facetas articulares inferiores representa la conformación primitiva.

La faceta articular única es, por el contrario, el resultado de una especialización más o menos reciente; y en cada caso en particular, la presencia de este carácter indica la existencia cierta de antepasados de la misma línea con las dos facetas articulares separadas.

CXXXVII

REEMPLAZAMIENTO DE UN NOMBRE GENÉRICO

REEMPLAZAMIENTO DE UN NOMBRE GENÉRICO

En mi último trabajo titulado *Nuevas especies de Mamíferos cretáceos de la República Argentina*, publicado en estos «Anales», he dado la descripción de un nuevo género de Roedores extinguidos aliados de la Vizcacha, dándole el nombre genérico de *Sigmomys* (1).

Recién ahora advierto que este mismo nombre de *Sigmomys* fué empleado con anterioridad por el distinguido naturalista señor Oldfield Thomas (2) para distinguir un género de Ratones actuales de Guayana y Venezuela.

Siendo entonces necesario darle al género de Patagonia un nuevo nombre propongo designarlo con el de *Eusigmomys*, que poco altera la denominación primitiva.

El *Sigmomys oppositus*, que es la única especie conocida hasta ahora de este género, tendrá así en lo sucesivo el nombre de *Eusigmomys oppositus*.

(1) V. "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo LVIII, entrega 52, página 252, Diciembre de 1904.

(2) Oldfield Thomas: *"On a Collection of Mammals from the Kanuku mountains, British Guiana"*, in: "Annals and Magazine of Natural History", Sevent series, volumen VIII, página 150, año 1901.

CXXXVIII

PRESENCIA DE LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA EN EL TEJÓN (MELES TAXUS Bodd.)

PRESENCIA DE LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA EN EL TEJÓN (MELES TAXUS Bodd.)

En la Memoria que a fines del año pasado publiqué sobre la perforación astragaliana en los Mamíferos (1), di a conocer la existencia de la mencionada perforación en tres Mamíferos existentes. uno australiano *(Dasyurus viverrinus)*, otro sudamericano *(Priodontes giganteus)* y el tercero europeo *(Talpa europea)*.

Con tal motivo, dije entonces: «Ha sido para mí un motivo de gran sorpresa encontrar la perforación astragaliana en un animal tan conocido y tan vulgar como el Topo. El hallazgo de la perforación astragaliana en los géneros actuales *Talpa* y *Dasyurus*, me induce a creer que pueda existir en otros géneros existentes de los subórdenes de los *Dasyura* e *Insectivora* y que también se descubran Mamíferos con la perforación más o menos perfecta en los Monos, en los Lemúridos y quizá también en los Subúrsidos» (2).

Igual sorpresa he experimentado al encontrar la perforación astragaliana en otro Mamífero europeo: el Tejón o *Meles taxus*, tan conocido y tan vulgar como el Topo.

El señor Clemente Onelli, Director del Jardín Zoológico de Buenos Aires, envió hace algunos días al Museo Nacional un Tejón adulto que murió, al parecer, envenenado, pues se trata de un individuo que era robusto y sin lesiones orgánicas aparentes; y tal presunción fué confirmada por la autopsia.

La vista de este animal con un pie plantígrado y provisto de cinco dedos, con el interno perfecto, me hizo sospechar que pudiera estar provisto de un astrágalo perforado. Para cerciorarme de ello hice personalmente la disección de la correspondiente parte del pie y pronto me encontré en presencia de una perforación perfecta y de gran tamaño, en la posición normal.

(1) Ameghino F. *La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo*, en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, ser. 3ª, t. IV, pp. 349 a 460, con 98 grabados intercalados. a. 1904.

(2) Ameghino F. l. c. p. 455.

En su conformación general, el astrágalo de *Meles taxus* (figura 1) se parece al de la mayor parte de los Mustélidos, presentando también un sorprendente parecido con el de los *Procyonidae*. El cuerpo del hueso es de contorno cuadrangular, pero un poco excavado en su cara posterior. El cuello *cu* es muy largo y deprimido, con la cabeza *ca* igualmente deprimida. La superficie articular *nv* para el escafoides tiene un diámetro transverso una mitad mayor que el diámetro vertical. El cuerpo del hueso es muy elevado, con la troclea *tr* fuertemente convexa en sentido antero-posterior, muy ancha y con la excavación longitudinal del centro de la troclea apenas indicada; el cóndilo externo *ce* es un poco más elevado y más comprimido que el interno *ci*.

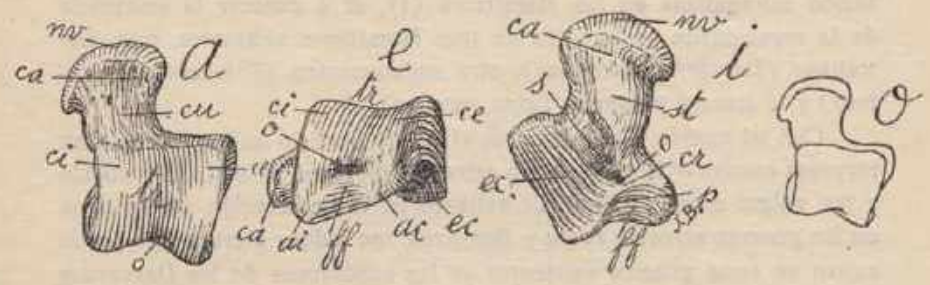


Fig. 1.—*Meles taxus* Bodd. Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; aumentado ⅔ de su tamaño natural. *o*, el mismo hueso visto desde arriba, en su tamaño natural; *tr*, troclea; *ci*, cóndilo interno de la troclea; *ce*, cóndilo externo de la troclea; *ca*, cabeza; *cu*, cuello; *nv*, superficie articular para el escafoides; *ai*, tuberosidad para la inserción del ligamento astrágalo-calcaneal interno; *ac*, tuberosidad para la inserción del ligamento astrágalo-calcaneal posterior; *p*, puente; *a*, perforación astragaliana; *ff*, nueva corredera del tendón del flexor del dedo interno sobre el puente; *cr*, cresta transversal descendente del puente; *s*, surco del seno del tarso que aloja el ligamento interóseo; *ec*, faceta articular externa o ectal para el calcáneo; *st*, faceta articular externa o ectal para el calcáneo; *st*, faceta articular interna o sustentacular para el calcáneo. Época actual. Francia.

En la cara inferior, el surco *s* del seno del tarso es bastante ancho pero poco profundo. La faceta articular externa o ectal *ec* es bastante oblicua al eje longitudinal del cuerpo del hueso, formando, según es de regla en todos los Carniceros, una superficie muy cóncava en sentido antero-posterior. La faceta articular interna o sustentacular *st* es angosta y en vez de ser, como en la generalidad de los Carniceros, de superficie más o menos plana, forma una convexidad muy pronunciada en dirección antero-posterior. En la cara externa del cuerpo del hueso hay una superficie articular para el peroné que se extiende hasta abajo, de modo que este último hueso se apoya sobre el calcáneo, que a su vez muestra una pequeña superficie articular convexa y oblicua hacia afuera para el mencionado hueso.

Debido a la gran convexidad antero-posterior del cuerpo del hueso, la cara posterior de éste desciende casi verticalmente y en su parte más inferior se inclina un poco hacia adelante.

Visto desde atrás (figura 1 *e*) el hueso, inmediatamente se presenta a la vista la gran perforación *o*, situada más o menos en el medio de la línea longitudinal de la troclea y en la parte postero-inferior de ésta. La perforación es de contorno algo elíptico, de unos dos milímetros de diámetro; está colocada con su eje mayor en dirección transversal y atraviesa la cresta transversal descendente *cr* del puente *p*, de atrás hacia adelante, para desembocar en la extremidad posterior del gran canal *s* del seno del tarso. El puente *p*, que delimita la perforación, es regularmente desarrollado y forma una cresta transversal descendente *cr* muy pronunciada.

El puente muestra en la cara posterior una nueva corredera *ff* para el tendón del flexor del dedo interno. Esta corredera es corta, muy ancha, profunda y muy cóncava en sentido transversal, formando aparentemente como una prolongación de la troclea que se extendiera hacia abajo, inclinándose en su parte más inferior hacia adelante; y está limitada por dos crestas laterales que son la continuación de los cóndilos de la troclea y terminan hacia abajo en dos tuberosidades. La interna *ai* de estas tuberosidades, que es la más grande y constituye la parte más descendente de la cresta transversal del puente, sirve de inserción al ligamento astrágalo-calcaneal interno; y la otra *ac*, que es más pequeña y más corta, sirve de inserción al ligamento astrágalo-calcaneal posterior. No existe un surco vascular transversal posterior que lo separe o delimite al puente de la superficie articular de la troclea. El límite entre ambas partes lo forma el orificio proximal de la perforación astragaliana, que se encuentra precedido de una depresión poco desarrollada en la cual a derecha e izquierda aparecen algunas perforaciones vasculares. Estas perforaciones forman en el lado externo una especie de cordón que asciende oblicuamente hasta el mismo borde del cóndilo externo. El orificio distal de la perforación se ensancha de una manera considerable tomando un aspecto infundibuliforme y desemboca en el canal *s* del seno del tarso, del cual forma como una prolongación sin ningún accidente que los delimite; la bóveda del surco, en la parte que empieza a transformarse en la perforación, muestra igualmente varios agujeros vasculares de regular tamaño.

Este astrágalo, de acuerdo con el estudio que he hecho sobre las formas fósiles que presentan la perforación y en concordancia con la presencia de una nueva corredera para el tendón del flexor, se encontraría en un estadio de evolución muy avanzada, con el tendón del flexor

libre y la perforación funcionando exclusivamente como transmisora de una rama arterial.

La disección que he practicado ha confirmado de una manera completa las deducciones que había hecho acerca de los fósiles. El tendón del flexor desciende pasando de la corredera de la cara posterior de la tibia a la nueva corredera *ff* del puente del astrágalo para seguir su curso por sobre la corredera de la cara inferior de la apófisis interna del calcáneo.

En la perforación he encontrado un vaso arterial de tamaño relativamente considerable, proporcionado por una rama de la arteria peroneal posterior; esta rama arterial desciende oblicuamente de arriba hacia abajo y del lado externo hacia el interno, cruzando por sobre el prolongamiento posterior del cóndilo externo de la troclea; su camino está indicado por la cadena oblicua de pequeñas perforaciones vasculares que desde el orificio proximal de la perforación del astrágalo va hasta el cóndilo externo, ya indicada más arriba. De esta ramecilla arterial, al penetrar en la perforación, se desprenden algunas ramecillas secundarias que penetran en el hueso alrededor de la entrada del orificio.

Esta ramecilla arterial y sus pequeñas bifurcaciones están rodeadas y como protegidas por hacecillos ligamentosos que toman inserción en pequeñas rugosidades alrededor del orificio de la perforación en la pequeña depresión que la precede y van a unirse, unos al ligamento astrágalo-calcaneal interno y los otros al ligamento externo o astrágalo-calcaneal posterior.

La ramecilla arterial principal atraviesa la perforación y al salir al lado opuesto se bifurca en un considerable número de ramecillas que se distribuyen, unas en el ligamento interóseo del seno del tarso y otras perforan la bóveda del canal del ligamento interóseo y penetran en el hueso.

En su salida por el orificio distal de la perforación, la ramecilla arterial se encuentra igualmente rodeada por hacecillos ligamentosos que toman inserción en los contornos enanchados de la perforación y se dirigen hacia adelante para tomar parte en la formación del ligamento interóseo.

En el Tejón se presenta, pues, el caso de un astrágalo con una perforación perfecta y de tamaño relativamente considerable, que funciona exclusivamente como transmisora de un vaso arterial. En el astrágalo de este animal, como en el de la mayor parte de las especies fósiles provistas de perforación, se ha producido un desdoblamiento de funciones. La primitiva corredera desaparecida servía de pasaje a la ramecilla arterial y al tendón del flexor. Con la formación del puente y de la per-

foración, el tendón del flexor, expulsado de ésta, se formó la nueva corredera *ff*; y así nos encontramos con que las funciones de la corredera primitiva están desempeñadas por dos partes que ahora son bien distintas: la perforación que da paso a la ramecilla arterial y la nueva corredera sobre el puente por la cual corre el tendón del flexor.

Parece que entre el tamaño de la perforación y las funciones transmisoras que desempeña se ha establecido una armonía perfecta, pues nada indica que la perforación esté en vía de regresión u obliteramiento. Del mismo modo, el funcionamiento perfecto de la nueva corredera está en completa armonía con el desarrollo y el funcionamiento del dedo interno, que tampoco muestra la menor tendencia hacia la atrofia y la desaparición; el libre funcionamiento del tendón parece asegurar la persistencia del dedo interno de una manera indefinida.

Es de suponer que la misma armonía de funciones ha debido existir en muchos de los géneros fósiles provistos de una perforación astragaliana de gran tamaño acompañada por una nueva corredera perfecta para el tendón del flexor.

Al lado de este tipo de perforación que funciona exclusivamente como transmisora de una ramecilla arterial, es oportuno presentar el tipo de perforación que conjuntamente con la ramecilla arterial daba también paso al tendón del flexor en vía de reducción y con el dedo interno atrofiado, para que así puedan apreciarse las diferencias y contrastes que presentan.

En este caso se encontraba sin duda el *Smilodon*, cuya figura del astrágalo (figura 2) doy a continuación y que muestra una perforación perfecta. En el pie del *Smilodon* existía el dedo interno, pero muy pequeño, en vía de atrofia, representado por el metatarsiano y la primera falange correspondiente y problablemente también una segunda falange rudimentaria

Tanto en el astrágalo de *Meles* como en el de *Smilodon*, la perforación es seguida hacia atrás y hacia abajo por un gran puente *p* provisto de una cresta transversal descendente; pero la disposición de esta parte del astrágalo es en uno y otro género muy distinta.

Se ha visto que en *Meles taxus* la cara posterior del puente es profundamente excavada por la nueva corredera *ff*, por la cual pasa el tendón del flexor. En el astrágalo de *Smilodon*, no tan sólo no hay vestigios de corredera en la cara posterior del puente, sino que la depresión cóncava que esta forma en el otro género, está en este reemplazada por una fuerte protuberancia convexa y de aspecto algo rugoso. El orificio proximal de la perforación está precedido por una gran depresión transversal que separa la superficie del puente de la parte posterior de la troclea; esta depresión funcionaba como fosa ligamental, sin que

haya vestigios de corredera en ninguna parte de la superficie del puente. Se ve, en cambio, un pequeño vestigio de corredera sobre el borde anterior del orificio de la perforación que corresponde a la posición de la corredera primitiva; por esta gotera penetraba el tendón en la perfora-

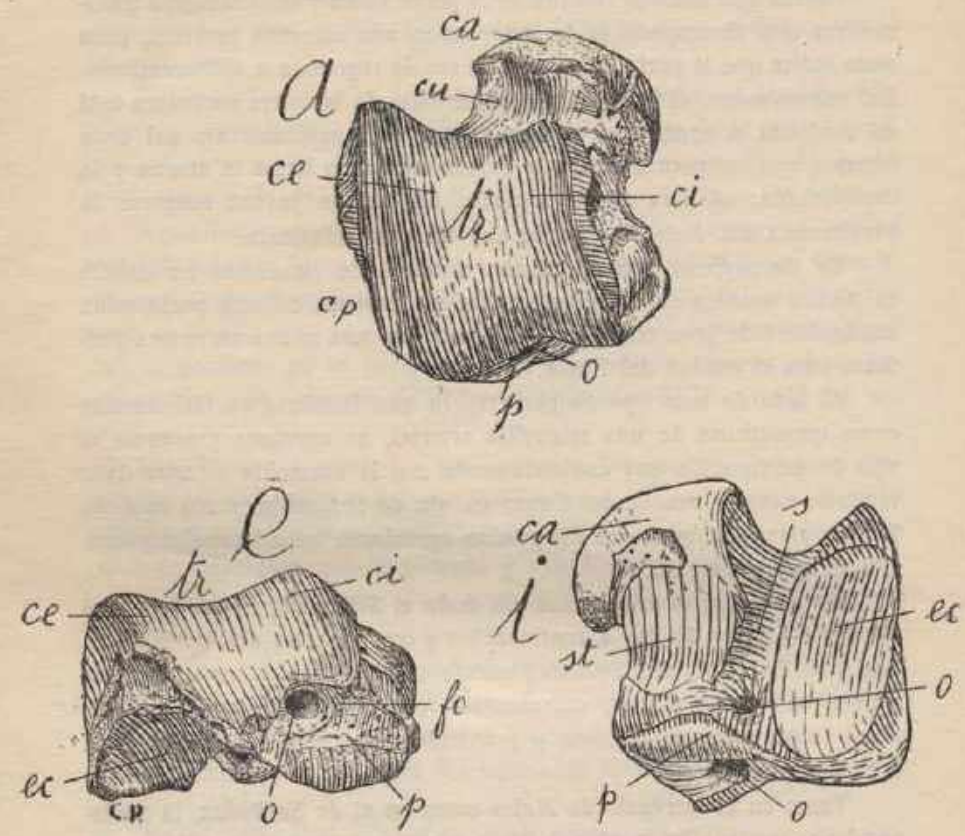


Fig. 2. — *Smilodon bonaerensis* (Muñiz) Amgh. Astrágalo izquierdo, *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; reducido a 3/4 de su tamaño natural. *fo*, fosa ligamental. Las demás letras, como en la figura precedente. Parte más superior de la formación Pampeana (horizonte Lujanense).

ción, cuya existencia se encuentra claramente indicada por la persistencia del dedo interno aunque en un estado de reducción regresiva muy avanzado.

Mirando el hueso por debajo, se ve que desde el borde posterior del orificio de la perforación parte una pequeña corredera que se dirige hacia atrás; el tendón del flexor, a su salida de la perforación, efectuaba un movimiento recurrente volviendo hacia atrás y hacia abajo pasando por

esta pequeña corredera que termina en una gotera excavada entre el borde posterior de la faceta ectal *ec* y el borde anterior de la cresta descendente del puente *p*. A esta gotera del astrágalo corresponde otra en la cara superior del calcáneo, colocada entre la faceta ectal y la faceta sustentacular de este último hueso. Colocado el astrágalo encima del calcáneo, ambas goteras se corresponden formando como un canal que desde la parte posterior del surco del seno del tarso se prolonga hacia atrás, abriéndose en el borde posterior de la apófisis interna del calcáneo, precisamente allí donde empieza la corredera de la cara posterior e inferior de esta apófisis por la cual pasa el tendón del flexor. Esta conformación demuestra de una manera evidente que el tendón, al salir del orificio distal de la perforación, pasaba en su movimiento recurrente por la pequeña corredera inferior indicada más arriba y seguía por el canal formado por las dos goteras opuestas del astrágalo y el calcáneo para continuar por la corredera de la apófisis interna de este último.

En el astrágalo de *Meles taxus* no se ve nada de esto. El orificio distal de la perforación está cubierto por una lámina ósea de manera que se abre hacia adelante, sin el menor vestigio de corredera sobre el borde posterior para el movimiento recurrente del tendón. No se ve tampoco ningún vestigio de la gotera entre el borde posterior de la faceta ectal y el borde anterior del puente; por el contrario: ambas partes se confunden para terminar en una cresta delgada. En el calcáneo, en vez de la gotera que hemos visto en el de *Smilodon*, hay una especie de cresta que va desde la faceta ectal hasta la sustentacular. Colocado el astrágalo encima del calcáneo, no se forma el canal que hemos visto en *Smilodon*, sino que la cresta transversal del puente del astrágalo desciende sobre el calcáneo, adaptándose a este de una manera tan perfecta que no queda ningún orificio que comunique con la parte posterior del seno del tarso y con el orificio distal de la perforación.

Queda así claramente indicada la diferencia existente entre las funciones que la perforación desempeñaba en ambos animales.

Para terminar, al lado de los dos casos anteriores voy a presentar un tercero: el de un astrágalo de un pie con el dedo interno perfecto y con una perforación que funcionaba como transmisora del tendón del flexor, en su perfecto desarrollo. Es el de *Proasmodeus armatus* (figura 3).

Comparado con el de los dos géneros precedentes, las diferencias en la conformación de la perforación y del puente son profundas.

La perforación *o* es de tamaño mucho más considerable y, en vez de correr casi horizontalmente de atrás hacia adelante, desciende casi

directamente de arriba hacia abajo, de modo que mirando el hueso desde arriba, al través de la perforación se ve la luz del lado opuesto.

El puente es muy pequeño, corto, bajo y carece de la cresta transversal descendente, que se ha visto en el astrágalo de los dos géneros precedentes. La cara inferior de este puente presenta una depresión cóncava *fi*, bastante pronunciada, que va desde el borde posterior del orificio distal de la perforación al borde posterior del puente. Esta depresión es la corredera recurrente del tendón del flexor; pero esta co-

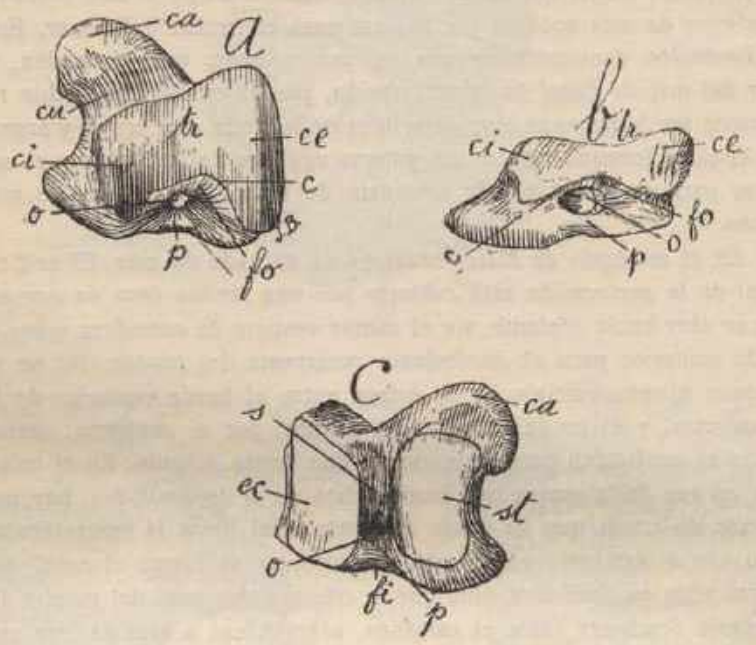


Fig. 3. — *Proasmodeus armatus* Amgh. Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *b*, visto desde atrás; *c*, visto desde abajo; reducido a ⅔ de su tamaño natural. *fi*, corredera recurrente del flexor por debajo del puente. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Cretáceo superior de Patagonia (Astraponotense).

rredera no tiene nada que ver con la nueva corredera *ff* del astrágalo de *Meles*, ni con la corredera primitiva de los astrágalos desprovistos de perforación. En el astrágalo de *Meles* (figura 1 *e*) la corredera se encuentra en la cara posterior del puente y recibe el tendón bajando de arriba sin penetrar en la perforación. En *Proasmodeus*, el tendón penetraba en la perforación y efectuando un movimiento recurrente daba vuelta por debajo del puente en la corredera recurrente *fi*, pasando de esta a la corredera de la apófisis interna del calcáneo. Opuesta a esta corredera *fi* del puente hay un fuerte surco en el calcáneo colocado

entre la parte posterior de ambas facetas articulares, ectal y sustentacular. Colocado el astrágalo encima del calcáneo, queda atrás (debajo del puente del astrágalo y arriba del borde posterior de la apófisis interna del calcáneo) la boca o entrada de un gran canal, que es el que daba salida al tendón del flexor.

Entre estos tres tipos principales de perforación astragaliana hay un sin fin de gradaciones intermedias. En mi estudio sobre la mencionada perforación he descripto un número considerable de esas variaciones, a las cuáles hoy podría agregar muchas otras.

El descubrimiento de la existencia de la perforación astragaliana en *Meles taxus* es una nueva prueba de que la presencia de la perforación no es un carácter tan primitivo como se pretendía, ni tampoco tan característico de los primeros tiempos Terciarios como se había afirmado. Confirma igualmente mi opinión de que la perforación ha de ser encontrada en varios otros Mamíferos actuales que poseen el dedo interno del pie en una forma más o menos desarrollada.

CXXXIX

LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA EN PRIODONTES, CANIS (CHRYSOCIÓN) Y TYPOTHERIUM

LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA EN PRIODONTES, CANIS (CHRYSOCIÓN) Y TYPOTHERIUM

I

PRIODONTES

En una nota que puse al pie de una de las últimas páginas de mi estudio sobre la perforación astragaliana en los Mamíferos, hice mención de la presencia de la perforación en el astrágalo de *Priodontes giganteus* Cuv., aunque sin entrar en detalles por haber examinado el mencionado hueso cuando el final de mi trabajo ya estaba compuesto, compaginado y listo para imprimirse.

En las pocas líneas que pude colocar en dicha nota, dije: «En el último momento tengo la oportunidad de examinar el astrágalo de *Priodontes giganteus* y veo que difiere del de todos los demás Armadillos actuales y extinguidos, porque presenta un gran puente separado de la troclea por un surco vascular transversal, y una fosa ligamental de considerable extensión con un vestigio de perforación astragaliana en su último límite de regresión. En el puente no hay vestigios de nueva corredera para el flexor» (1).

Me ha parecido que el examen detallado del astrágalo de este género ofrece algún interés por varias razones. La primera de ellas consiste en que se trata del único Desdentado que hasta ahora me ha presentado indicios de la perforación. La segunda consiste en que se trata de un género que, entre los *Dasypoda*, presenta algunos caracteres de los más primitivos al lado de otros que corresponden a una evolución mucho más avanzada que en ningún otro género conocido del mismo subórden. Por último, se trata del único género de Mamíferos en el cual hasta ahora he podido comprobar la formación de la perforación y

(1) AMEGHINO F. *La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo*, en *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, ser. 3ª, t. IV, pp. 349 a 460, con 98 figuras, a. 1904.

luego su regresión hasta el punto de desaparecer, sin que por eso se haya atrofiado o reducido de una manera notable el dedo interno, lo que aparentemente está en contradicción con la teoría que he expuesto sobre el modo como se ha constituído la perforación.

En su contorno general, el astrágalo de *Priodontes* (figura 1) sólo se distingue del de la mayor parte de los *Dasypoda* por caracteres muy secundarios, quizá con excepción de la cabeza articular *ca*, que está soportada por un cuello *cu* notablemente más largo; la superficie articular *nv* de la cabeza es menos hemisférica y más oblicua, levantándose en su borde superior interno hasta formar una elevada protuberancia (figura 2 *u*).

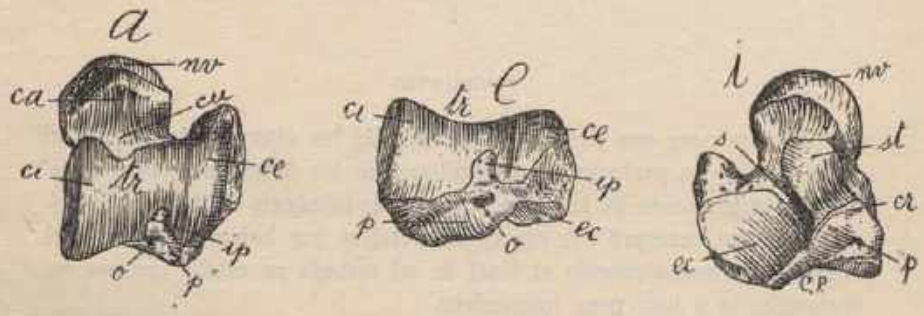


Fig. 1.—*Priodontes gigantens* Cuv. Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; reducido a ⅔ de su tamaño natural. *ca*, cabeza; *nv*, superficie articular de la cabeza para el escafoides; *cu*, cuello; *tr*, troclea; *ci*, cóndilo interno de la troclea; *ce*, cóndilo externo de la troclea; *ip*, impresión ligamentaria; *p*, puente; *o*, perforación astragaliana; *cr*, cresta transversal descendente del puente; *s*, surco del seno del tarso; *st*, faceta sustentacular; *ec*, faceta ectal. Epoca actual. República Argentina.

El cuerpo del hueso es ancho, corto, muy alto, muy convexo en sentido antero-posterior y de troclea poco excavada; estos dos últimos caracteres son considerablemente más acentuados que en ninguno de los *Dasypoda* conocidos, tanto actuales como extinguidos, lo que debe atribuirse a una especialización reciente. Ambos cóndilos de la troclea se encuentran más o menos al mismo nivel, pero el externo *ce* se extiende hacia adelante formando una parte saliente que determina la formación de una escotadura entre esta especie de apófisis y el cuello del astrágalo.

El cuello *cu* es deprimido verticalmente, pero adelante se levanta bruscamente hacia arriba para constituir una fuerte protuberancia en la cual también termina la parte interna superior de la superficie articular escafoidal *nv*. Entre esta protuberancia del cuello y la parte anterior del cuerpo del hueso y de la troclea hay una escotadura ancha

y profunda bien visible cuando se mira el hueso por su lado externo (figura 2 *o*).

Visto por su cara inferior, el astrágalo (figura 1 *i*) presenta con el de los demás Dasípodos diferencias aún más notables. La primera que salta inmediatamente a la vista es el gran desarrollo de la cresta descendente transversal *cr*, que en su parte más inferior se inclina fuertemente hacia adelante cubriendo a la vista toda la parte posterior de la faceta sustentacular *st*. El surco *s* del seno del tarso no es muy ancho, pero tiene una profundidad extraordinaria prolongándose también sobre la cara anterior de la cresta transversal *cr* descendiendo hacia abajo hasta el borde inferior de ésta.

La faceta ectal *ec* es normal y sin prolongamiento suplementario ascendente anterior. La faceta sustentacular *st*, por el contrario, se desvía completamente de la conformación normal. En vez de ser más o

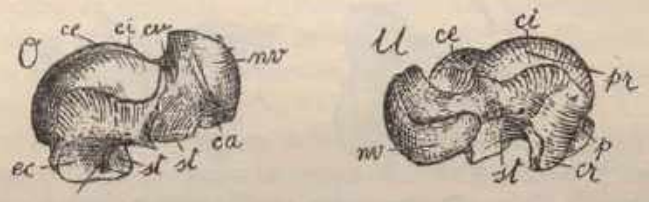


Fig. 2.—*Priodontes giganteus* Cuv. Astrágalo derecho. *o*, visto por su lado externo; *u*, visto por su lado interno; reducido a ⅔ de su tamaño natural; *pr*, superficie para la articulación del maléolo interno de la tibia; las demás letras, como en la figura precedente. Epoca actual. República Argentina.

menos plana como sucede en los demás Dasipodos, forma una profunda concavidad en sentido antero-posterior; y esta conformación es el resultado del gran desarrollo de la cresta transversal descendente *cr*, sobre cuya cara anterior se extiende la parte posterior de la superficie articular *st* descendiendo hacia abajo conjuntamente con la cresta.

El costado externo del hueso (figura 2 *o*) se distingue por la ausencia de la apófisis peroneal y por el pequeño espacio que ocupa la superficie articular destinada al peroné, estando limitada a la mitad superior de la parte posterior de la cara externa.

Visto el hueso por detrás (figura 1 *e*), saltan inmediatamente a la vista las particularidades que lo distinguen de los demás Dasipodos, consistentes en la presencia de un surco vascular transversal posterior (2) seguido de un puente *p*, que delimita una pequeña perforación astragaliana *o*, y en la gran profundidad de la impresión ligamental *ip*.

(2) Este surco está bien indicado en el dibujo arriba del puente *p*, pero he olvidado señalarlo con su letra correspondiente.

Como se desprende de las pocas líneas que publiqué sobre el primer y rápido examen de este hueso, creí que la impresión ligamentaria *ip* del astrágalo de *Priodontes* era homóloga de la fosa ligamentaria que resulta del enanchanmiento y transformación del orificio proximal de la perforación astragaliana, cuya presencia he comprobado en varios Mamíferos fósiles *(Homalodotherium, Asmodeus, Smilodon,* etc.) y actuales *(Otaria)*. Ahora, al practicar el examen detenido de este hueso, advierto que la fosa ligamental *ip* del astrágalo de *Priodontes* no tiene absolutamente nada que ver con la fosa ligamental que resulta de la transformación de la perforación; y esto es evidente, puesto que en *Priodontes* la mencionada fosa es completamente independiente de la perforación, de la cual se encuentra separada por una barra ósea de considerable espesor. Esta fosa *ip* es la impresión ligamentaria que se

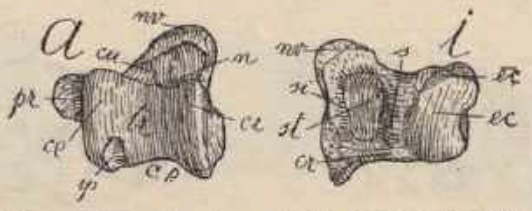


Fig. 3. — *Proëutatus logena* Amgh. Astrágalo izquierdo, *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo, en tamaño natural. *ip*, impresión ligamentaria; *pr*, apófisis peroneal; *ec*, parte ascendente anterior de la faceta ectal. Las demás letras, como en la figura precedente. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia austral.

observa en el astrágalo de varios Armadillos que no tienen el menor vestigio de la perforación, como *Eutatus, Proëutatus* (figura 3), etc. Esta impresión superficial de *Proëutatus*, que apenas es aparente en *Eutatus*, se ha transformado en *Priodontes* en una fosa ligamental profunda y de contorno bien definido, en cuyo fondo se ven varias perforaciones vasculares de tamaño considerable. Esta fosa, como sucede en *Proëutatus*, se encuentra completamente enclavada en la región de la troclea, cuyo límite postero-inferior está indicado por una línea que se continúa debajo de la fosa en forma de una arista ósea transversal.

Al borde postero-inferior de la troclea sigue un surco vascular oblicuo transversal y a éste un puente *p* extraordinariamente desarrollado que forma una cresta transversal descendente *cr*, cuya parte más pronunciada corresponde al borde interno (figuras 1 *i*, 2 *u*). Entre este puente y la troclea, más hacia el lado externo que al interno y formando el punto de partida del surco arterial, se ve el vestigio *o* de la perfora-

ción astragaliana (figura 1 *e*), que se presenta bajo la forma de un hoyo de unos 3 mm. de diámetro, en cuyo fondo aparece un orificio de sólo un milímetro; este orificio se pierde en el interior del hueso sin atravesarlo de parte a parte, de modo que sólo funciona como agujero nutricio de una parte del astrágalo.

Se trata, pues, de una perforación en sus últimos límites de regresión y ya próxima a desaparecer por completo. El tendón del flexor no puede pasar por la perforación. Por otra parte, el puente *p* es de superficie algo convexa, con rugosidades para inserciones musculares y sin el menor vestigio de nueva corredera.

Se está, pues, en presencia del caso de un Mamífero con un astrágalo provisto de una perforación próxima a desaparecer, que sólo funciona como agujero vascular y que, sin embargo, conserva el dedo interno del pie bien desarrollado. Esta conformación parece estar, a primera vista, en completa contradicción con mis investigaciones anteriores sobre el origen y modo de formación de la perforación, mas no es así; constituye, por el contrario, una confirmación de esas investigaciones.

En el pie de *Priodontes*, los dedos están envueltos en un tegumento común que se extiende hasta la misma base de las uñas, el cual está a su vez cubierto en toda la cara dorsal por una coraza ósea formada por huecesillos pequeños pero muy gruesos, colocados unos al lado de otros, en parte imbricados y que se extienden igualmente hasta la base de las uñas. Todo este conjunto forma una masa de contorno anterior en arco de círculo, de la que sólo se ven salir los uñas, todas las cuales asientan en el suelo, mientras que la parte calcaneal posterior queda un poco levantada. Es claro que esta conformación no permite a los dedos movimientos de flexión o sólo se los permite en una forma sumamente limitada.

A causa de esta conformación resulta que el dedo interno es casi inmóvil y no puede efectuar movimientos de flexión. Es, pues, natural que el tendón del flexor, no teniendo ya funciones que desempeñar, se ha atrofiado, dando por resultado la obliteración de la perforación que en otro tiempo debía dar paso al tendón.

Que el tendón del flexor se ha atrofiado por estrangulamiento es evidente, pues en la cara inferior de la cresta transversal descendente baja un surco muy angosto y profundo como continuación del canal del seno del tarso y que en realidad es la corredera inferior del puente por la cual se deslizaba el tendón en su movimiento recurrente. Colocado el astrágalo encima del calcáneo, este canal se abre detrás de las superficies articulares de éste y encima de la gotera de la cara inferior de la apófisis interna del calcáneo, que ya no funciona como corredera,

pues es de superficie rugosa. Es posible, sin embargo, que en los individuos jóvenes la perforación atraviese el hueso por completo y que exista el tendón del flexor en vía de reducción.

Estas modificaciones del astrágalo han producido un cambio profundo en la conformación de las facetas articulares del calcáneo. El astrágalo, desalojando al peroné de su posición primitiva, extendió su faceta ectal *ec* (figura 1 *i*) más hacia el lado externo y, como consecuencia, la faceta correspondiente *ec* del calcáneo (figura 4) se extendió en

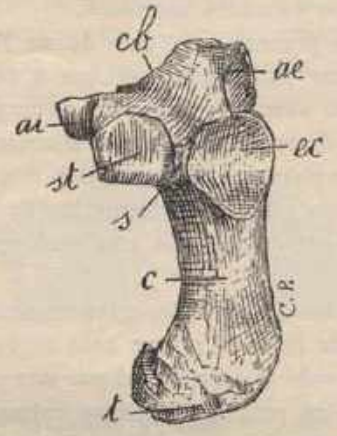


Fig. 4.—*Priodontes giganteus* Cuv. Calcáneo derecho, visto desde arriba, reducido a ¾ de su tamaño natural. *cb*, borde de la superficie articular para el cuboides; *st*, faceta sustentacular; *ec*, faceta ectal; *ai*, apófisis interna del calcáneo; *ae*, apófisis externa; *s*, surco del seno del tarso; *c*, cuerpo del calcáneo, *t*, tuberosidad del calcáneo. Época actual. República Argentina.

la misma dirección, desapareciendo por completo la superficie de articulación peroneal *pr* (figura 6) tan característica de los Dasipodos en general.

Para adaptarse a la concavidad de la faceta *st* correspondiente del astrágalo, la faceta articular sustentacular *st* se ha extendido sobre la cara posterior de la apófisis interna *ai* del calcáneo, dando vuelta hacia abajo para ocupar también la parte posterior de la cara inferior de la misma apófisis.

Como consecuencia del extraordinario desarrollo de la cresta transversal descendente *cr* del astrágalo, el surco *st* del seno del tarso se ha obliterado casi por completo en el calcáneo, pero las facetas articulares

permanecen perceptibles, aunque el espacio que las separa, correspondiente al surco, es muy angosto.

Es curioso que, a parte estas modificaciones de las superficies articulares superiores, en el resto de la conformación y sobre todo en la posición y en la forma de la superficie articular para el cuboides y de las distintas apófisis de la región anterior, el calcáneo de *Priodontes* conserva un aspecto primitivo, siendo sumamente notable el gran parecido que presenta con la parte correspondiente del astrágalo del *Orycteropus*.

Para que se pueda juzgar acerca de las diferencias que estos dos huesos del *Priodontes* presentan con los de otros Dasipodos, doy a con-

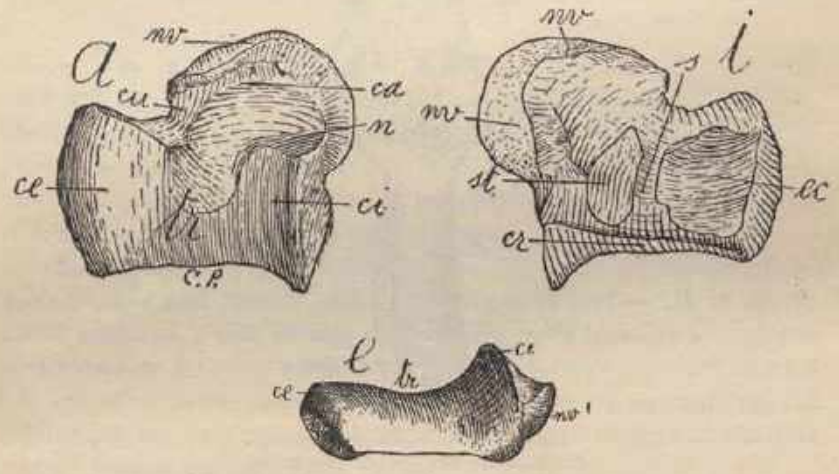


Fig. 5. — *Propraopus grandis* Amgh. Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; *e*, visto desde atrás; en su tamaño natural; *n*, faceta de la base del cuello; las demás letras, como en las figuras 1 y 2. Pampeano inferior (Ensenadense) de Tarija.

tinuación los dibujos del astrágalo y del calcáneo de *Propraopus grandis* (figuras 5 y 6), que es un género extinguido cuya talla era comparable a la del género existente del cual me ocupo.

El astrágalo de *Propraopus* (figura 5) es de cuerpo mucho más bajo y, a pesar de eso, con la troclea *tr* más excavada. La cara externa presenta una superficie articular peroneal que se extiende hasta abajo. La faceta sustentacular *st* es pequeña y plana en la cara inferior. Visto por detrás, no presenta vestigios del gran puente que se ve en el mismo hueso de *Priodontes* y la cresta descendente transversal *cr* es muy baja y de un origen completamente distinto; por consiguiente, no hay tampoco vestigios de la perforación ni del surco vascular transversal, que

son caracteres que nunca llegaron a constituirse en los Dasipodos de la línea que conduce a *Tatu* y *Propraopus*.

En el calcáneo de *Propraopus* (figura 6) hay una gran faceta peroneal *pr*, ancha, fuertemente convexa de adelante hacia atrás, de la cual no queda absolutamente ningún vestigio en el calcáneo de *Priodontes*. En este género, la faceta ectal *ec* ha sustituído tan perfectamente a la faceta peroneal *pr* de *Propraopus* que ocupa el mismo lugar y afecta casi la misma disposición, de tal modo que a primera vista parece ho-

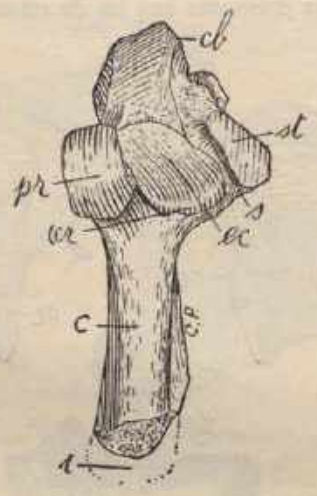


Fig. 6. — *Propraopus grandis* Amgh. Calcáneo izquierdo, visto por arriba, reducido a ¾ de su tamaño natural; *pr*, superficie articular para el peroné; *cr*, parte descendente posterior de la faceta ectal; las demás letras, como en la figura 4. Pampeano inferior (Ensenadense) de Tarija.

móloga de aquélla. La faceta sustentacular *st* es en cambio muy pequeña en *Propraopus* y muy grande en Priodontes. El cuerpo del hueso *c* en este último género es muy ancho y deprimido verticalmente, pero en *Propraopus* y en *Tatu* es, al contrario, muy elevado y comprimido lateralmente. Estas son las diferencias principales o fundamentales, pues hay muchas otras de menor importancia, de las que no creo del caso ocuparme.

Estas diferencias son mucho más notables que las que se encuentran entre los calcáneos y astrágalos de las distintas familias de los

Sarcoboros o de los Ungulados y son por lo menos tan profundas como las que existen entre los diferentes subórdenes del orden de los Ungulados.

En 1898 separé el gran Armadillo existente como tipo de la familia de los *Prionodontidae* (3). La conformación del astrágalo y el calcáneo de *Priodontes*, tan distinta de la de los demás Dasipodos, justifica completamente por sí sola la creación de esta familia, cuyo nombre, en concordancia con el del género, debe escribirse *Priodontidae*.

II

CANIS (CHRYSOCYON)

Al armarse últimamente en el Museo Nacional algunos esqueletos recibidos del Jardín Zoológico como de *Canis* (*Chrysocyon*) *jubatus*, observé que uno de ellos poseía un astrágalo perforado. Como era la *primera vez* que se observaba la perforación en un representante indiscutible de la familia de los *Canidae*, me propuse darla a conocer en este artículo conjuntamente con la del *Priodontes*.

Necesariamente, lo primero que hice fué examinar los demás esqueletos de *Canis jubatus* para comprobar si la perforación es un carácter constante o sólo un caso de reversión individual. No encontré la perforación en los otros ejemplares; pero al efectuar este examen noté que el individuo con astrágalo perforado presenta en su conformación diferencias tan notables que indican una especie distinta confundida con *C. jubatus* por su aspecto externo.

Aunque al escribir este artículo no era mi propósito fundar y describir especies nuevas, puesto que no se trata de *C. jubatus*, tengo necesariamente que darle un nuevo nombre, acompañándolo con los caracteres más extrictamente necesarios para reconocer la especie, a la cual doy el nombre de

CANIS (CHRYSOCYON) ISODACTYLUS, n. sp.

Caracteres externos parecidos a los de *C. jubatus*. Tamaño notablemente menor que el de *C. jubatus*. Largo del cráneo, desde el incisivo interno hasta el borde posterior de los cóndilos occipitales, 204 mm.; ancho máximo entre los arcos cigomáticos, 107 mm. Cresta sagital muy

(3) AMEGHINO F. *Sinopsis geológico-paleontológica*, en *Segundo Censo de la República Argentina*, t. I, p. 217, a. 1898.

baja. Región interdentaria del paladar muy angosta. Mandíbula de ramas horizontales proporcionalmente altas; ramas ascendentes angostas, bajas, inclinadas hacia atrás, con cóndilos articulares de diámetro transverso muy reducido y fosa masetérica poco profunda. Muela 3 superior pequeña, sin vestigio de tubérculo accesorio posterior e implantada menos oblicuamente que en *C. jubatus*. Muela 3 inferior sin el tubérculo posterior arriba del talón (figura 7), siempre presente y bien desarrollado en *C. jubatus*.

Las diferencias más considerables que existen en el esqueleto aparecen en el pie. Los dedos medianos 3 y 4 son aproximadamente del

Fig. 7. — *Canis (Chrysocyon) isodactylus*, n. sp. Cráneo, visto de lado, reducido a 2/3 de su tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

mismo largo. Los dedos 2 y 5 son un poco más cortos, pero también de largo igual entre sí. El metatarsiano del dedo segundo está apretado al del tercero en todo su largo y el del dedo quinto apretado al del cuarto del mismo modo. Los metatarsianos de los dedos tercero y cuarto sólo se tocan en su tercio superior; a partir de este punto se separan gradualmente en sentido divergente, dividiendo así el par de dedos del lado interno del par del lado externo, lo que da al pie un aspecto muy particular y bien característico (figura 8). Existe un dedo interno pequeño, representado por el metatarsiano correspondiente, de tamaño sumamente corto y seguido por una falange proporcionalmente muy grande, que representa las dos falanges normales soldadas; este dedo se destaca del metatarsiano segundo dirigiéndose hacia atrás (figura 9). El astrágalo es de troclea muy excavada y con una perforación astragaliana pequeña.

Fig. 8. — *Canis (Chryzocyon) isodactylus*, n. sp. Pie derecho, visto por adelante, reducido a ½ de su tamaño natural. *c*, calcáneo; *a*, astrágalo; *cb*, cuboides; *n*, escafoides; *et*, entocuneiforme; *o*, mesocuneiforme; *2*, 3, 4 y 5, los metatarsianos de los dedos 2 a 5.

Fig. 9. — *Canis (Chryzocyon) isodactylus*, n. sp. Pie derecho, visto por su lado interno, reducido a ½ de su tamaño natural. *e*, entocuneiforme; *1*, metatarsiano 1; *u*, las falanges primera y segunda, soldadas, del dedo interno. Las demás letras, como en la figura precedente.

El astrágalo de *Canis isodactylus* (figura 10), aunque muy parecido al de los otros Perros, se distingue por varios caracteres especiales. El cuerpo del hueso es proporcionalmente más corto, más ancho y más elevado y tiene los cóndilos más arqueados en dirección antero-posterior. La troclea *tr* es muy convexa en la misma dirección, ancha y fuertemente excavada. El cuello *cu* es largo, muy deprimido y con la cabeza *ca* con el diámetro transverso de la superficie articular *nv* para el escafoides en una posición mucho más oblicua que en los demás representantes del género *Canis*. La faceta ectal *ec* (figura 10 *i*) es más cóncava en sentido antero-posterior. La faceta sustentacular *st* es bastante convexa en sentido antero-posterior y separada de la superficie articular escafoidal *nv* por un trecho considerable. La cresta transversal descendente posterior *cr* es muy desarrollada tanto en grosor como en altura.

Fig. 10. — *Canis (Chrysocyon) isodactylus*, n. sp. Astrágalo izquierdo, *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; en su tamaño natural; *pr*, apófisis peroneal; las demás letras, como en las figuras precedentes.

Por fin, a estos caracteres se agrega la presencia de una perforación astragaliana *o* (figura 10 *e*) coincidiendo con la presencia del dedo interno del pie, aunque atrofiado y en vía de desaparición.

Este dedo interno, tal como lo muestra la figura 9, consta de dos huesos de aspecto y tamaño muy diferentes. El primero, que lleva el número 1 y que se articula con el cuneiforme, es muy pequeño, ancho, sumamente corto y representa el metatarsiano interno; el segundo *u* es de tamaño mucho mayor, considerablemente más largo, termina en una extremidad redondeada y representa las dos falanges soldadas.

La perforación *o* está colocada en la cara posterior, casi al final de la troclea, próxima al eje longitudinal de ésta, apenas un poco más al lado interno, coincidiendo con la parte más profunda de la excavación; es de contorno perfectamente circular, pero muy pequeña, de sólo un milímetro de diámetro. A pesar de su pequeñez atraviesa por completo el hueso, dirigiéndose de atrás hacia adelante para desembocar en la extremidad posterior del canal *s* del seno del tarso, conservando

más o menos el mismo diámetro en todo su trayecto. El pequeño diámetro de la perforación demuestra que ésta sólo funciona actualmente como transmisora de la ramecilla arterial, aunque no es improbable que también contenga, sobre todo en los individuos jóvenes, vestigios del tendón en vía de completa desaparición.

El puente *p*, representado por toda la parte que se extiende debajo de la perforación, es de tamaño considerable, pero no está separado de la troclea, sino que forma como una continuación de ésta; la superficie articular de la troclea se extiende hacia atrás y hacia abajo, bastante más allá del orificio de la perforación. Esta superficie cóncava de la troclea se extiende hasta el mismo borde inferior de la cresta descendente, pero en su máximo avance hacia atrás el borde posterior de la extremidad distal de la tibia no alcanza hasta el límite inferior de la cresta, que en este punto es de superficie rugosa y destinada a inserciones ligamentarias. Como en este hueso no se ha formado una nueva corredera para el tendón del flexor, es claro que éste se ha atrofiado en parte por estrangulamiento a causa de la disminución gradual de la perforación y en parte debido a la presión de la tibia, que en su movimiento antero-posterior sobre el astrágalo pasa por encima de la perforación prolongando la troclea más atrás de ésta. Esta misma presión sigue actuando sobre la ramecilla arterial que penetra en la perforación siguiendo la pequeña gotera que sale del orificio de ésta en dirección al lado interno.

La presencia de la perforación en este Perro es muy importante, pues permite hacer algunas deducciones que de alguna manera pueden contribuir al esclarecimiento del problema del origen de los *Canidae* y su desarrollo filogenético.

Canis isodactylus prueba que la forma o tronco de donde se desprendieron los *Canidae* fué un Carnívoro que poseía el dedo interno del pie perfecto y una perforación astragaliana de dimensión considerable, por la cual pasaba el tendón del flexor. La atrofia del dedo interno se produjo en los *Canidae* por la disminución gradual de la perforación que produjo la atrofia del tendón del flexor seguida por la del dedo a que daba movimiento.

Wortman considera que el género *Vulpavus*, del Eoceno superior de Norte América, forma parte de la familia de los *Canidae;* y si ello es así, ese sería entonces el más antiguo representante de la familia conocido hasta ahora.

La coincidencia de que el astrágalo de *Canis (Chrysocyon) isodactylus* presente un notable parecido con el de *Vulpavus Hargeri* (4) lla-

(4) Wortman J. L. *Studies of Eocene Mammalia in the Marsh collection. Peabody Museum.* Part I. *Carnivora*, pp. 9-25, a. 1902.

ma, en verdad, la atención. La diferencia más resaltante consiste en la troclea muy excavada en el astrágalo de *C. isodactylus* y poco excavada en el de *Vulpavus*. El astrágalo de *Vulpavus Hargeri* posee una perforación como el de *C. isodactylus*, de la misma forma, más o menos del mismo tamaño y en idéntica posición; la troclea también se extiende detrás y abajo de la perforación, de modo que carece igualmente de nueva corredera. En la evolución de la perforación, *Vulpavus* se encuentra casi en el mismo estadio; y es para mi evidente que el metatarsiano del dedo interno debía ser considerablemente más pequeño de como lo representa la restauración de Wortman.

De lo que antecede se deduce que *Vulpavus* no se encuentra en la línea directa que conduce a los Canes modernos, sino que representa una línea lateral ya muy especializada y que sin duda se había desprendido del tronco o forma ancestral común en época ya entonces muy remota.

Es, pues, probable que la aparición de la familia de los *Canidae* se remonte hasta el Eoceno inferior.

III

TYPOTHERIUM

En mi Memoria sobre la perforación astragaliana, expliqué cómo el astrágalo de *Typotherium cristatum* (figura 11), aunque desprovisto de perforación, presenta una conformación que demuestra que sus antecesores tuvieron el astrágalo perforado (5). De la presencia de una nueva corredera deduje también que el pie debía tener cinco dedos y no cuatro, como se creía; y esto se ha confirmado por el examen de restos que conservan el dedo interno. Agregué la descripción y los dibujos de varios astrágalos perforados o con vestigios de haber perdido la perforación, provenientes de representantes de la familia de los *Typotheridae*, pero de épocas geológicas mucho más remotas que aquella en que vivió el *Typotherium cristatum*. La más importante de esas formas de épocas más remotas es *Isotypotherium annuatum*, porque es el más antiguo representante conocido de la línea que conduce a *Typotherium*, habiéndose encontrado sus restos en las capas superiores del horizonte Notoslilopense. Apesar de su remota antigüedad, el astrágalo (figura 12), ya presenta la misma forma en general que el del género Pampeano, poseyendo una nueva corredera y también una perforación

(5) Ameghino F. l. c. pp. 423-424.

en la misma posición que debía ocupar en el antecesor directo e inmediato de *Typotherium cristatum*.

Como una confirmación de las deducciones allí establecidas, di también la descripción y el dibujo del astrágalo de un individuo joven

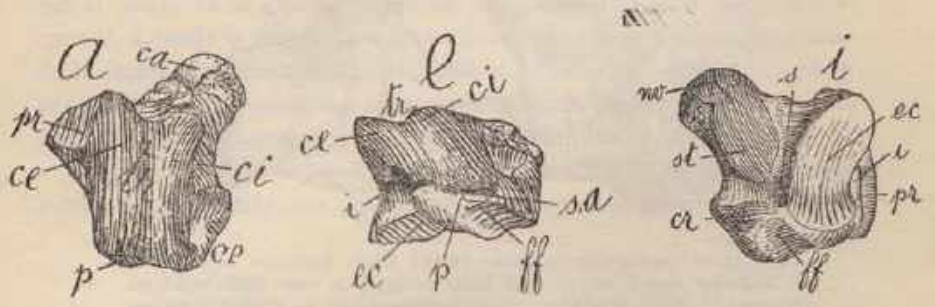


Fig. 11.—*Typotherium cristatum* (Serr.) Gerv. Astrágalo izquierdo; *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; reducido a ¾ de su tamaño natural. *pr*, (fig. *a*) apófisis peroneal; *ff*, nueva corredera para el tendón del flexor; *sa*, surco vascular transversal; *l*, fosa ligamental astrágalo-peroneal; *pr* (fig. *i*), superficie articular para el peroné. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Pampeano inferior (Ensenadense) de la ciudad Buenos Aires.

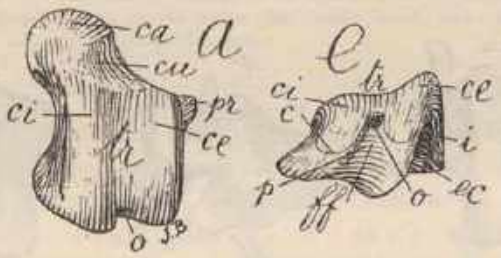


Fig. 12.—*Isotypotherium annulatum* Amgh. Astrágalo derecho; *a*, visto por arriba; y *e*, visto por detrás; en su tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense superior).

de *Typotherium cristatum* (figura 13) que presenta aún visible la perforación situada en la misma posición que en los más antiguos representantes de la misma línea. Me ha parecido oportuno reproducir los dibujos del astrágalo de *Isotypotherium*, del de *Typotherium cristatum* adulto y del individuo joven mencionado.

Motiva estas líneas sobre el astrágalo del *Typotherium* el hallazgo de un astrágalo de este género proveniente de un individuo completamente adulto y que conserva la perforación, aunque de tamaño muy reducido. Se trata, además, de una especie distinta del *T. cristatum* y de

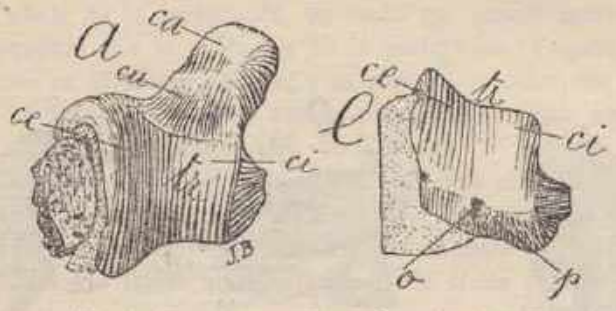


Fig. 13. — *Typotherium cristatum* (Serr.) Gerv. Astrágalo izquierdo de un individuo muy joven; *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás; en su tamaño natural. Pampeano inferior (Ensenadense) de la ciudad Buenos Aires.

época un poco más antigua: el *T. insigne* de Monte Hermoso. Es también la más grande de las especies conocidas de este género, pues su tamaño es comparable al de un gran Tapir.

El astrágalo de *T. insigne* (figura 14) es considerablemente más grande que el de *T. cristatum* y de forma algo diferente. La troclea es

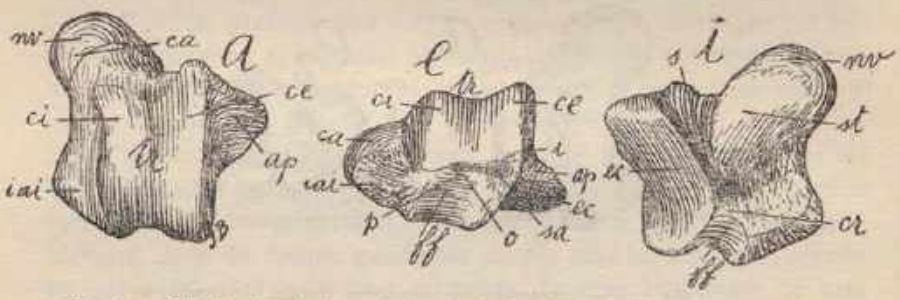


Fig. 14. — *Typotherium insigne* Amgh. Astrágalo derecho. *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; reducido a ⅔ de su tamaño natural; *ap*, apófisis peroneal; *iai*, expansión lateral inferior interna. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Mioceno superior de Monte Hermoso.

un poco más ancha y con la diferencia de tamaño y de elevación de los dos cóndilos un poco más acentuada. La protuberancia lateral inferior de *T. cristatum* asume sobre el lado interno el aspecto de una gran expansión lateral *iai* en forma de cresta que se prolonga hacia adelante hasta la misma cabeza articular.

Visto por debajo (figura 14 *i*), muestra la faceta sustentacular *st* un poco más plana y en una posición mucho más oblicua. El eje mayor de esta faceta pasa en su prolongamiento hacia atrás por el medio de la faceta ectal *ec* dejando hacia el lado interno la cresta descendente transversal *cr* y la nueva corredera *ff;* en el astrágalo de *T. cristatum* el prolongamiento del eje mayor de la faceta sustentacular pasa, al contrario, por el centro de la cresta transversal descendente y de la nueva corredera *ff*, dejando la faceta ectal *ec* hacia el lado externo. Esta disposición de la faceta sustentacular del astrágalo de *T. insigne* demuestra que la adaptación de esta especie a la locomoción acuática era mucho más perfecta que en las demás especies conocidas del mismo género.

Visto por detrás el astrágalo de *T. insigne* (figura 14 *e*) muestra un puente *p* muy grande, con una nueva corredera *ff* angosta y mucho más

Fig. 15. — *Typotherium robustum* Amgh. Astrágalo izquierdo. *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; *i*, visto por debajo; reducido a ⅔ de su tamaño natural; *fl*, corredera para el tendón del flexor común de los dedos. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Mioceno superior de Monte Hermoso.

profunda que en *T. cristatum*. Este puente aparece separado de la troclea *tr* por un surco vascular transversal *sa* de forma muy regular, bastante ancho y de fondo cóncavo; este surco termina en su extremidad interna en una pequeña perforación circular *o* de algo más de un milímetro de diámetro, colocada un poco al lado interno del eje longitudinal medio de la troclea. La perforación no pasa directamente al lado opuesto, sino que desaparece en el interior del hueso, de modo que sólo funcionaba como agujero vascular nutricio del astrágalo.

Sobre la parte posterior de la gran expansión lateral interna inferior *iai* del astrágalo, aparece como el principio de una corredera, mas como este carácter se encuentra mejor acentuado en el astrágalo del *T. robustum*, voy a examinarlo en esta especie.

El *T. robustum* es una especie de Monte Hermoso, de tamaño intermedio entre *T. cristatum* y *T. insigne*. El astrágalo (figura 15) participa de estos caracteres intermedios, siendo algo mayor que el

de *T. cristatum*, pero bastante menor que el de *T. insigne*. En la conformación de la troclea, que no es tan ancha y es menos excavada que en *T. insigne*, coincide con *T. cristatum*. La faceta sustentacular *st* presenta igualmente una disposición parecida a la de esta última especie. En la parte posterior no hay vestigios de la perforación y el mismo surco vascular transversal *sa* que separa la troclea del puente es apenas perceptible. La nueva corredera *ff* del tendón del flexor del dedo interno es angosta y muy profunda.

El carácter distintivo más particular de esta especie consiste en la expansión ósea lateral inferior *iai* del lado interno que va desde la tuberosidad interna a la cabeza articular *ca* y es todavía considerablemente más desarrollada que en *T. insigne*.

En la parte posterior de esta expansión lateral hay una corredera *ft*, bastante ancha, de fondo cóncavo, separada de la nueva corredera *ff* por una cresta elevada constituída por una prolongación hacia abajo de la tuberosidad destinada a la inserción del ligamento astrágalo-calcaneal interno. Por esta corredera *ft* pasaba el tendón del flexor largo común de los dedos.

El *T. robustum* y el *T. insigne* constituyen los únicos ejemplos conocidos por mí de Mamíferos con un astrágalo provisto de una corredera para el referido tendón. La causa que ha producido la formación de esta corredera es la aparición y el gran desarrollo de la expansión lateral interna *iai*. El tendón del flexor común de los dedos desciende hacia abajo por el lado interno de la tibia detrás del maleolo interno de ésta, pasa por el costado interno posterior del astrágalo al lado interno y hacia adelante de la tuberosidad ligamental interna, pero sin ponerse en contacto con el hueso. La formación progresiva de la expansión ósea interna en forma de cresta lateral, alcanzó en su gradual desarrollo a ponerse en contacto con el tendón del flexor común de los dedos, desviándolo hacia adentro y hacia atrás, obligándolo a formarse una corredera especial sobre la mencionada expansión lateral. Estas dos correderas, *ff* y *ft*, dan a la parte posterior de los astrágalos de estas dos especies un aspecto característico particular y único entre los Mamíferos.

CXL

LA PERFORATION ASTRAGALIENNE SUR QUELQUES MAMMIFERES DU MIOCENE MOYEN DE FRANCE

CXL

LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA EN ALGUNOS MAMÍFEROS DEL MIOCENO MEDIO DE FRANCIA

LA PERFORATION ASTRAGALIENNE SUR QUELQUES MAMMIFÈRES DU MIOCÈNE MOYEN DE FRANCE

Dans mes récentes recherches sur la perforation astragalienne, j'ai rencontré cette perforation sur deux Mammifères vivants d'Europe, la Taupe et le Blaireau (1). Dans le premier de ces deux animaux la perforation est excessivement petite et se trouve dans ses derniers stades d'évolution régressive; dans le Blaireu elle est au contraire assez grande et fonctionnelle quoique ses fonctions soient limitées à la transmission de la petite branche artérielle calcanéenne. En outre, j'ai signalé le commencement du procès de la perferation sur l'astragale du Hérisson.

Le «Museo Nacional de Buenos Aires» possède une belle série de vertébrés fossiles provenant des fentes du Mont-Ceindre près de Lyon, appartenant à la même époque que ceux de la Grive de Saint Alban, c'est-à-dire au Miocène moyen. Dans cette série, très riche en débris de petits Mammifères, il y a un grand nombre d'astragales, et il m'a paru utile d'en faire un examen: premièrement pour voir s'il y en avait de perforés, et secondement pour voir si l'examen des astragales des ancêtres des Mammifères susmentionnés confirme ou non mes vues sur l'origine et le mode d'évolution de la perforation.

MUSTÉLIDÉS

Parmi les astragales de cette série il y en a plusieurs qui appartiennent à un Mustélidé de taille relativement considérable; ces astragales s'adaptent parfaitement à des calcanéums qui présentent aussi les caractères de ceux des Martes et autres animaux de la même famille. Ces débris indiquent un animal aussi grand que le Blaireau, mais de formes un peu plus élancées et d'un genre différent; je les attribue à *Mustela*

(1) Ameghino F. *La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo*, en *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, ser. 3.ª, t. IV, pp. 349 a 460, a. 1904.—Id. *Presencia de la perforación astragaliana en el tejón*, Ibid, t. V, pp. 193 a 201, a. 1905.

LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA EN ALGUNOS MAMÍFEROS DEL MIOCENO MEDIO DE FRANCIA

En mis recientes investigaciones a propósito de la perforación astragaliana, encontré esta perforación en dos Mamíferos vivos de Europa: el Topo y el Tejón (1). La perforación es excesivamente pequeña en el primero de dichos animales y está en sus últimos estadios de evolución regresiva, mientras que, por lo contrario, en el segundo de ellos es bastante grande y funcional, aunque sus funciones estén limitadas a la transmisión de la ramecilla arterial calcaneal. Además, señalé el principio del proceso de la perforación en el astrágalo del Erizo.

El Museo Nacional de Buenos Aires posee una hermosa serie de vertebrados fósiles procedentes de las hendeduras del Mont-Ceindre, cerca de Lyon, pertenecientes a la misma época que los de la Grive de Saint Alban, o, lo que es lo mismo: al Mioceno medio. En dicha serie, que es muy rica en restos de pequeños Mamíferos, figura un gran número de astrágalos, por lo cual me pareció que era de utilidad practicar un examen de ella: primero, para ver si entre ellos los había perforados; y segundo, para ver si el examen de los astrágalos de los antepasados de los Mamíferos precitados confirma o no mis vistas acerca del origen y el modo de evolución de la perforación.

MUSTÉLIDOS

Entre los astrágalos de esta serie hay varios que pertenecen a un Mustélido de talla relativamente considerable; y esos astrágalos se adaptan perfectamente a calcáneos que también presentan los caracteres de los de las Martas y otros animales de la misma familia. Esos restos indican un animal tan grande como el Tejón, pero de formas un poco más esbeltas y de un género diferente: los atribuyo a *Mustela transito-*

(1) AMEGHINO F.: "La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo", in: «Anales del Museo Nacional de Buenos Aires», serie 3ª, tomo IV, páginas 349 a 460, año 1904. id: "Presencia de la perforación astragaliana en el Tejón", ibid, tomo V, páginas 193 a 201, año 1905.

transitoria Gaill. Je n'ai pas vu de débris pouvant se rapporter au Blaireau ou à un ancêtre direct, et tout paraît indiquer que cet animal européen est un immigré venu d'Asie à une époque géologique assez récente.

Quoi qu'il en soit, les astragales de *Mustela transitoria* sont intéressants parce qu'on y observe la perforation à un stade d'évolution bien différent de celui du Blaireau.

Cet astragale (figure 1) est un peu plus petit que celui du Blaireau, mais avec le corps proportionellement plus allongé. La trochlée *tr* est étroite, peu excavée et très oblique à cause du condyle externe qui est saillant et rejeté vers le dehors; en outre elle se rétrécit considérablement en arrière. En dessous la facette ectale *ec* est presque droite par rapport à l'axe longitudinal du corps de l'os mais elle est plus oblique dans le sens latéral de sorte qu'elle regarde non seulement en bas mais aussi vers le côté externe. La facette sustentaculaire *et* est étroite, allongée, bien séparée de la surface articulaire scaphoïdale *nv*, peu convexe en avant et un peu concave en arrière.

Sur le côté externe la surface d'articulation pour le péroné est un peu déprimée ou même un peu concave, et avec la partie inférieure un peu rejetée vers le dehors de sorte qu'elle exclut tout contact du péroné avec le calcanéum. En effet, d'accord avec cette conformation de l'astragale, le calcanéum (figure 2), montre une facette ectale *ec* qui termine brusquement sur le côté externe de l'os, sans qu'on y voie en avant la petite partie externe arrondie et descendante destinée au péroné qu'on voit sur le calcanéum du Blaireau.

La région plus intéressante de l'astragale est la postérieure. Dans cette partie la trochlée se rétrécit rapidement d'une manière considérable à cause du condyle externe *ce* qui court obliquement vers le côté interne, en diminuant ainsi l'espace qui sépare les deux condyles et par conséquent la largeur de la trochlée. Dans celle-ci, un peu avant d'arriver à son bord terminal postéro-inférieur, il y a une perforation *o* placée près du bord interne, presque sur le condyle. C'est une petite perforation allongée d'avant en arrière et de haut en bas, qui n'arrive pas à traverser l'os à jour et qui fonctionnait donc comme un simple trou nourricier. Sur quelques échantillons, comme celui figuré ci-contre, on voit même l'impression de la petite branche artérielle, sous la forme d'une gouttière peu apparente qui, du bord postérieur de la perforation, court vers le bas. La partie de l'os qui s'étend en arrière et en bas de la perforation et qui représente le pont *p* est de grandeur considérable, mais à part la perforation il n'y a pas de gouttière transversale ni aucune autre inégalité qui puisse permettre de distinguer la surface du pont de la surface de la trochlée. La surface articulaire concave de la trochlée s'étend en arrière assez loin de la perforation, et en arrivant au bord

Fig. 1. — (2) *Mustela transitoria* Gaill. Astragale droit: *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vu d'en bas, grossi ⅔ de la grandeur naturelle. *ca*, tête de l'astragale; *cu*, cou de l'astragale; *nv*, surface articulaire pour le scaphoïde; *tr*, trochlée; *ci*, condyle interne; *ce*, condyle externe; *ai*, tubérosité pour l'insertion du ligament astragalo-calcanéen interne; *o*, perforation astragalienne; *p*, pont; *cr*, crête descendante transversale du pont; *st*, facette sustentaculaire; *ec*, facette ectale; *s*, sillon du sinus du tarse. Miocène moyen. Mont-Ceindre.

Fig. 1. — (2) *Mustela transitoria Gaillard.* Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *e*, visto por detrás; e *i*, visto desde abajo; agrandado ⅔ de su tamaño natural. *ca*, cabeza del astrágalo; *cu*, cuello del astrágalo; *nv*, superficie articular para el escafoides; *tr*, tróclea; *ci*, cóndilo interno; *ce*, cóndilo externo; *ai*, tuberosidad para la inserción del ligamento astrágalo-calcaneal interno; *o*, perforación astragaliana; *p*, puente; *cr*, cresta descendente transversal del puente; *st*, faceta sustentacular; *ec*, faceta ectal; *s*, surco del seno del tarso. Mioceno medio. Mont-Ceindre.

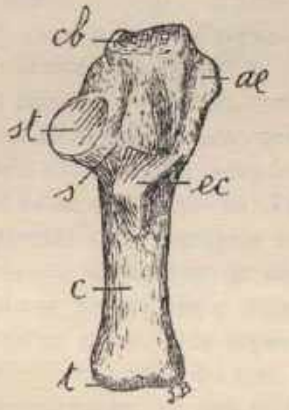


Fig. 2. — *Mustela transitoria* Gaill. Calcanéum droit, vu d'en haut, grossi (⅔) de la grandeur naturelle. *cb*, surface articulaire pour la cuboïde; *st*, facette sustentaculaire; *ec*, facette ectale; *s*, sillon du sinus du tarse; *ae*, apophyse calcanéenne externe; *c*, corps de l'os; *t*, tubérosité du calcanéum. Miocène moyen. Mont-Ceindre.

Fig. 2.—*Mustela transitoria* Gaillard. Calcáneo derecho, visto por arriba, agrandado (⅔) de su tamaño natural. *cb*, superficie articular para el cuboides; *st*, faceta sustentacular; *ec*, faceta ectal; *s*, surco del seno del tarso; *ae*, apófisis calcaneal externa; *c*, cuerpo del hueso; *t*, tuberosidad del calcáneo. Mioceno medio. Mont-Ceindre.

(2) Les figures de cet article ont été dessinées d'après les originaux, par le distingué naturaliste du "Museo Nacional de Buenos Aires", M. Jean Brèthes.

(2) Las figuras que exornan este artículo han sido dibujadas del natural, por el distinguido naturalista del Museo Nacional de Buenos Aires, don Juan Brèthes.

Fig. 5. — *Palaeocrinaceus intermedius* Gaill. Astragale droit: *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vue d'en bas, la grandeur naturelle grossie trois fois. *i*, fossette pour le ligament astragalo-péronéen. Les lettres restantes comme dans les figures précédentes. Miocène moyen. Mont-Ceindre.

Fig. 5. — *Palaeocrinaceus intermedius* Gaill. Astrágalo derecho. *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; e *i*, visto por debajo; agrandado tres veces en su tamaño natural. *i*, foseta para el ligamento astrágalo-peroneal. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Mioceno medio. Mont-Ceindre.

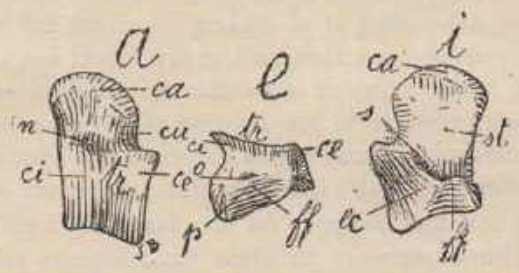


Fig. 6. — *Talpa europaea* L. Astragale droit. *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vu d'en bas, la grandeur naturelle grossie six fois (6/1). Epoque actuelle. Europe.

Fig. 6. — *Talpa europaea* Linneo. Astrágalo derecho. *a*, visto por detrás; e *i*, visto desde abajo; agrandado seis veces (6/1) en su tamaño natural. Epoca actual. Europa.

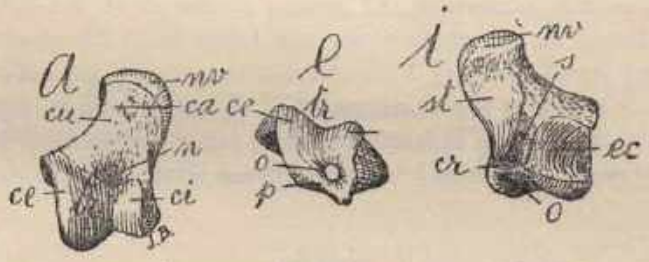


Fig. 7. — *Talpidé, espèce* A. Astragale gauche: *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vu d'en bas, la grandeur naturelle grossie six fois (6/1). Miocène moyen. Mont-Ceindre.

Fig. 7. — *Tálpido, especie* A. Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *e*, visto por detrás; e *i*, visto desde abajo; agrandado seis veces (6/1) en su tamaño natural. Mioceno medio. Mont-Ceindre.

ria Gaillard. No he visto restos que puedan ser referidos al Tejón o a otro antepasado directo; y todo parece indicar que este animal europeo es un inmigrado que llegó de Asia en una época geológica bastante reciente.

Sea de ello lo que fuere, los astrágalos de *Mustela transitoria* son interesantes porque se observa en ellos la perforación en un estadio de evolución bien distinto que el del Tejón.

Este astrágalo (figura 1) es un poco más pequeño que el del Tejón, pero con el cuerpo proporcionalmente más alargado. La troclea *tr* es estrecha, poco excavada y muy oblicua a causa del cóndilo externo que es saliente y vuelto hacia afuera; además, se estrecha considerablemente hacia atrás. Debajo, la faceta ectal *ec* es casi recta en relación al eje longitudinal del cuerpo del hueso, pero es más oblicua en el sentido lateral, de manera que mira no sólo hacia abajo sino también hacia el lado externo. La faceta sustentacular *st* es estrecha, alargada, bien separada de la superficie articular escafoidal *nv*, poco convexa hacia adelante y un poco cóncava hacia atrás.

La superficie de articulación para el peroné es en el lado externo un poco deprimida y hasta si se quiere un poco cóncava y con la parte inferior un poco echada hacia afuera, de manera que excluye todo contacto del peroné con el calcáneo. En efecto: de acuerdo con esta conformación del astrágalo, el calcáneo (figura 2) muestra una faceta ectal *ec* que termina bruscamente en el lado externo del hueso, sin que se vea hacia adelante la pequeña parte externa redondeada y descendente destinada al peroné, que se ve en el calcáneo del Tejón.

La región más interesante del astrágalo es la posterior. En esta parte, la troclea se enangosta rápidamente de una manera considerable, a causa del cóndilo externo *ce* que corre oblicuamente hacia el lado interno, disminuyendo así el espacio que separa a los dos cóndilos y, por consecuencia, el ancho de la troclea. En esta, un poco antes de llegar a su borde terminal pósteroinferior, hay una perforación *o* situada cerca del borde interno, casi sobre el cóndilo. Es una pequeña perforación alargada de adelante hacia atrás y de arriba hacia abajo, que no alcanza a atravesar el hueso de uno a otro lado y que funcionaba, pues, como un simple agujero nutricio. En algunos ejemplares, como por ejemplo: el figurado, hasta se ve la impresión de la ramecilla arterial, bajo la forma de una gotera poco perceptible que desde el borde posterior de la perforación corre hacia abajo. La parte del hueso que se extiende hacia atrás y hacia abajo de la perforación y que representa el puente *p* es de tamaño considerable, pero aparte la perforación no existe gotera transversal ni otra desigualdad cualquiera que pueda permitir que se distinga la superficie del puente de la superficie de la troclea. La super-

de la crête descendente transversale *cr*, cette surface devient rugueuse et inégale pour recevoir des attachements ligamentaires. La tubérosité pour l'attachement du ligament astragalo-calcanéen postérieur est atrophiée ou ne fait pas de saillie, mais celle destinée au ligament astragalo-calcanéen interne indiquée sur la figure avec les lettres *ai* est au contraire très saillante et sa surface rugueuse se continue sans interruption avec la surface concave également rugueuse de l'extrémité inférieure du pont qui forme la crête transversale.

Cette région postérieure de l'astragale de *Mustela transitoria* comparée avec la partie correspondante de l'astragale de *Meles taxus* (figure 3) présente des différences considérables. Dans *Mustela transitoria* la partie postérieure de la trochlée est beaucoup plus étroite et le pont *p* est plus grand ou plus large du haut vers le bas que dans le Blaireau et termine en une crête descendante transversale *cr* plus accentuée. Dans l'astragale du Blaireau la surface articulaire de la trochlée s'arrête à la perforation, tandis que dans l'animal fossile elle s'étend beaucoup en arrière de la perforation. Dans l'astragale du Blaireau toute la surface postérieure du pont *p* qui s'étend en arrière et en bas de la perforation *o* est occupée par une nouvelle coulisse *ff* pour le glissement du tendon du long fléchisseur du gros orteil; dans l'astragale de *Mustela transitoria* la partie supérieure du pont est occupée par la prolongation de la trochlée en arrière de la perforation, et la partie inférieure par une surface rugueuse pour des insertions ligamentaires sans aucun vestige de coulisse pour le tendon. Dans l'astragale du Blaireau la perforation *o* est de diamètre relativement considérable et traverse complètement l'os; dans celui de l'animal fossile nous avons vu que la perforation est très petite et passe par un de ses derniers stades d'évolution régressive.

Come dans *Mustela transitoria*, il n'y a pas de nouvelle coulisse pour le tendon du long fléchisseur du gros orteil, il est clair que le tendon passait originairement par la perforation, à une époque où celle-ci était au commencement de sa formation et avait un diamètre relativement considérable. En élargissant ensuite l'étendue de son mouvement antéro-postérieur sur l'astragale, le tibia passait au-dessus du tendon en refoulant celui-ci de plus en plus vers le bas; *pari passu* la perforation diminuait de diamètre, le tendon s'atrophiait par constriction et la surface articulaire de la trochlée s'étendait au delà de la perforation. La même cause produisit également l'atrophie de la toute petite branche artérielle calcanéenne qui dans ce stade était aussi sur le point de disparaître.

De ce examen il est permis de conclure que *Mustela transitoria* était un animal semi-digitigrade, qui avait perdu le doigt interne du pied

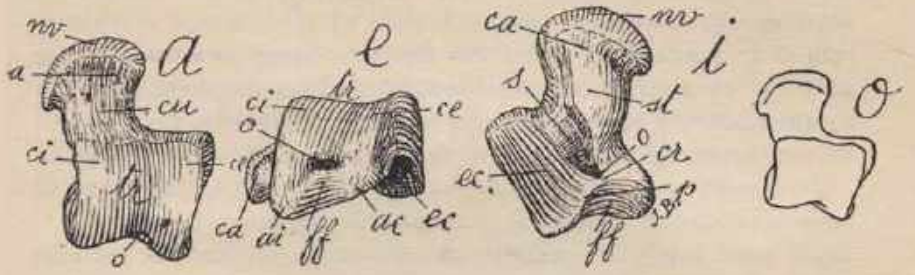


Fig. 3. — *Meles taxus* Bodd. Astragale droit: *o*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vu d'en bas, grossi (3/2) de la grandeur naturelle; *o*, le même os vu d'en haut en grandeur naturelle. *ac*, tubérosité pour l'insertion du ligament astragalo-calcanéen postérieur; *ff*, nouvelle coulisse pour le tendon du long fléchisseur du gros orteil. Les lettres restantes comme dans la figure 1. Epoque actuelle. France.

Fig. 3. — *Meles taxus* Bodd. Astrágalo derecho. *a*, visto por arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto por debajo; agrandado (3/2) de su tamaño natural. *o*, el mismo hueso visto desde arriba en su tamaño natural. *ac*, tuberosidad para la inserción del ligamento astrágalo-calcaneal posterior; *ff*, nueva corredera para el tendón del gran flexor del dedo grande. Las demás letras, como en la figura 1. Epoca actual. Francia.

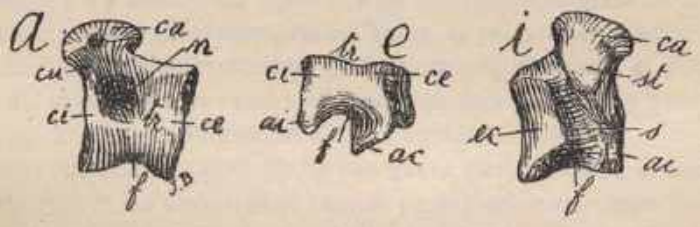


Fig. 4. — *Erinaceus europaeus* L. Astragale droit: *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, d'en bas, la grandeur naturelle grossie trois fois (3/1). *n*, fossette de la base de cou; *f*, coulisse primitive pour le glissement du tendon du fléchisseur du gros orteil. Les autres lettres comme dans les figures précédentes. Epoca actuelle. Europe méridionale.

Fig. 4. — *Erinaceus europaeus* Linneo. Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; agrandado tres veces (3/1) de su tamaño natural. *n*, foceta de la base del cuello; *f*, corredera primitiva para el deslizamiento del tendón del flexor del dedo grande. Las demás letras, como en las figuras antecedentes. Epoca actual. Europa meridional.

ficie articular cóncava de la troclea se extiende hacia atrás hasta bastante lejos de la perforación y al llegar al borde de la cresta descendente transversal *cr*, esta superficie se hace rugosa y desigual para recibir inserciones ligamentarias. La tuberosidad para la inserción del ligamento astrágalo-calcaneal posterior o está atrofiada o no resalta, pero la destinada al ligamento astrágalo-calcaneal interno, indicada en la figura con las letras *ai* es, por el contrario, muy saliente y su superficie rugosa se continua sin interrupción con la superficie cóncava igualmente rugosa de la extremidad inferior del puente que forma la cresta transversal.

Esta región posterior del astrágalo de *Mustela transitoria* comparada con la parte correspondiente del astrágalo de *Meles taxus* (figura 3) presenta diferencias considerables. La parte posterior de la troclea es mucho más estrecha en *Mustela transitoria* y el puente *p* es más grande o más ancho de arriba hacia abajo que en el Tejón y termina en una cresta descendente transversal *cr* más acentuada. En el astrágalo del Tejón la superficie articular de la troclea se detiene en la perforación, mientras que en el animal fósil se extiende mucho hacia atrás de la perforación. En el astrágalo del Tejón toda la superficie posterior del puente *p* que se extiende hacia atrás y hacia abajo de la perforación *o* está ocupada por una nueva corredera *ff* para el deslizamiento del tendón del gran flexor del dedo grande; y en el astrágalo de *Mustela transitoria*, la parte superior del puente está ocupada por la prolongación de la troclea detrás de la perforación y la parte inferior por una superficie rugosa para inserciones ligamentarias sin vestigio alguno de corredera para el tendón. En el astrágalo del Tejón, la perforación *o* es de diámetro relativamente considerable y atraviesa por completo el hueso; y en el del animal fósil ya se ha visto que la perforación es muy pequeña y pasa por uno de sus últimos estadios de evolución regresiva.

Como en *Mustela transitoria* no hay nueva corredera para el tendón del dedo grande, es claro que el tendón pasaba originariamente por la perforación en una época durante la cual éste estaba en el principio de su formación y tenía un diámetro relativamente considerable. Ensanchando enseguida la extensión de su movimiento antero-posterior sobre el astrágalo, la tibia pasaba por encima del tendón empujando a éste cada vez más hacia abajo; *pari passu* la perforación disminuía de diámetro, el tendón se atrofiaba por compresión y la superficie articular de la troclea se extendía más allá de la perforación. La misma causa produjo igualmente la atrofia de la pequeña ramecilla arterial calcaneal que también estaba a punto de desaparecer en este estadio.

Este examen autoriza la conclusión de que *Mustela transitoria* era un animal semidigitigrado, que había perdido el dedo interno del pie o lo tenía reducido a un estadio rudimentario. Autoriza también a pensar

ou était réduit à un état rudimentaire. Il est également permis de croire que c'est l'atrophie du tendon par étranglement dans son passage à travers la perforation qui a provoqué la perte du doigt interne du pied et peut-être aussi l'extinction de l'espèce. De même, on est en droit de supposer que c'est la formation de la nouvelle coulisse *ff* pour le glissement du long fléchisseur du gros orteil, et la conservation de ce doigt qui en est la conséquence, qui a permis la persistance du Blaireau.

ÉRINACÉIDÉS

Dans mon Mémoire sur la perforation astragalienne, j'ai donné un dessin de l'astragale du Hérisson actuel pour montrer que dans cette espèce cet os présente la perforation dans un de ses premiers stades de formation. Je reproduis ci-après la même figure; on y voit très bien que la crête transversale descendante postérieure s'est creusée au milieu dans la même direction de la partie postérieure de la trochlée et du sillon interosseux du sinus du tarse, formant une rainure; la profondeur de cette rainure est augmentée par les deux tubérosités interne *ai* et externe *ae* qui sont devenues très saillantes et dont les bouts convergent vers la ligne médiane en transformant ainsi la rainure en une coche profonde. En supposant que ce procès d'ossification et d'allongement des tubérosités se continue (et il doit en être ainsi), les bouts de ces deux tubercules finiront par se rencontrer sur la ligne médiane et formeront un pont en dessus de la coche; alors celle-ci se trouvera transformée en une perforation.

Si ce procès de la formation de la perforation est exact, les ancêtres del l'*Erinaceus* actuel ne devaient pas avoir sur leurs astragales la coche susmentionnée et les tubérosités latérales devaient être beaucoup moins saillantes.

Dans la collection de fossiles du Mont-Ceindre que j'examine il y a un nombre considérable d'astragales d'*Erinaceidae* représentant plusieurs genres et certainement une dizaine d'espèces différentes. De ces astragales, ceux qui ressemblent davantage à celui du Hérisson actuel représentent certainement trois espèces distinctes et de taille très différente. Les plus petits sont d'un animal dont la taille n'atteignait pas le quart de celle du Hérisson commun; ceux-ci sont les plus rares. Les plus communs sont d'une espèce qui était d'un bon tiers plus petite que le Hérisson. Les restants sont d'une espèce qui était presque aussi grande que l'actuelle.

Je réfère les plus grands astragales des Hérissons fossiles du Mont-Ceindre à *Palaeoerinaceus intermedius* Gaill., et j'en donne la figure d'un exemplaire (figure 5).

que lo que provocó la pérdida fué la atrofia del tendón por estrangulación en su pasaje a través de la perforación. Y autoriza asimismo a suponer que lo que ha permitido la persistencia del Tejón es la formación de la nueva corredera *ff* para el deslizamiento del gran flexor del dedo grande y la conservación de este dedo, que es su consecuencia.

ERINÁCIDOS

En mi Memoria sobre la perforación astragaliana dí un dibujo del astrágalo del Erizo actual para mostrar que en esta especie ese hueso presenta la perforación en uno de sus primeros estadios de formación. Reproduzco ahora la misma figura. Bien se ve en ella que la cresta transversal descendente posterior se excavó en el medio en igual dirección que la parte posterior de la troclea y del surco interóseo del seno del tarso, formando una ranura; la profundidad de esta ranura aumentó con las dos tuberosidades interna *ai* y externa *ae* que se hicieron muy salientes y cuyas extremidades convergen hacia la línea media transformando así la ranura en una muesca profunda. Suponiendo que ese proceso de osificación y de alargamiento de las tuberosidades prosiga, (y debe suceder así), las extremidades de estos dos tubérculos acabarán por encontrarse sobre la línea media y formarán un puente por sobre la muesca: ésta se encontrará entonces transformada en una perforación.

Si ese proceso de la formación de la perforación es exacto, los antepasados del *Erinaceus* actual no debían tener en sus astrágalos la precitada muesca y las tuberosidades laterales debían ser mucho menos salientes.

En la colección de fósiles de Mont-Ceindre que examino hay un considerable número de astrágalos de *Erinaceidae* que representan diversos géneros y ciertamente una decena de especies diferentes. Entre esos astrágalos, los que más se asemejan al del Erizo actual, representan a buen seguro tres especies distintas y de muy diferente tamaño. Los más pequeños provienen de un animal cuya talla no alcanzaba a la cuarta parte de la del Erizo común; y estos son los más escasos. Los más comunes provienen de una especie que era un buen tercio más pequeña que el Erizo. Las restantes son de una especie que era casi tan grande como la actual.

Refiero los más grandes astrágalos de los Erizos fósiles de Mont-Ceindre a *Palaeoërinaceus intermedius* Gaillard y presento una figura de él (figura 5).

Comparé avec celui du Hérisson vivant commun d'Europe, on trouve qu'il a à peu près la même longueur mais il est un peu plus grêle et avec des proportions relatives assez différentes. Le corps de l'os est plus élargi transversalement, plus bas, avec la trochlée moins convexe d'avant en arrière, plus courte et plus excavée au milieu. Les deux condyles de la trochlée sont très inégaux, l'externe *ce* étant beaucoup plus grand et beaucoup plus saillant que l'interne *ci*. Dans le Hérisson le corps de l'os est plus haut et avec les deux condyles sensiblement au même niveau. Dans le Hérisson la fossette *n* de la base du cou se prolonge en s'effaçant graduellement jusque sur la tête articulaire, tandis que dans l'espèce fossile elle est limitée en avant par une arête osseuse oblique-transversale assez saillante.

Dans l'espèce fossile, la tête *ca* de l'astragale est portée par un cou *cu* beaucoup plus long, plus haut et comprimé latéralement au lieu d'être court et aplati comme dans l'espèce actuelle; en outre, dans l'espèce fossile la tête et le cou sont sur le même axe longitudinal de la moitié interne du corps de l'os, tandis que dans le Hérisson vivant ils son très obliques vers le dedans. La surface articulaire *nv* pour le scaphoïde est étroite, allongée d'avant en arrière et du haut vers le bas dans l'espèce fossile; dans le Hérisson actuel la même surface articulaire *ca* (figure 4) est étendue dans la direction transversale.

Dans l'espèce fossile, sur le côté externe et au-dessus de la facette ectale *ec* on voit une fossette *i* petite mais profonde, destinée à loger le ligament astragale-péronéen; cette fossette manque complètement sur l'astragale de l'espèce vivante.

Vu d'en bas, l'astragale de l'espèce fossile montre la facette ectale *ec* beaucoup plus étroite que dans l'espèce vivante et qui regarde obliquement vers le dehors, tandis que dans le Hérisson commun la même facette regarde presque directement en bas. Dans le Hérisson commun la facette sustentaculaire *st* est petite, très bombée, placée très en avant et se continue sans interruption avec la surface articulaire pour le scaphoïde; dans l'espèce fossile la même facette est beaucoup plus plate en avant, un peu concave dans sa partie postérieure, placée plus en arrière dans la position normale, étant bien séparée de la surface articulaire antérieure *nv*, et s'étendant en arrière jusqu'au pied de la crête transversale descendante *cr*. Dans l'espèce fossile le sillon *s* du sinus du tarse est barré en arrière par cette même crête transversale tandis que dans l'espèce actuelle il reste ouvert pour contribuer à la formation de la coche postérieure.

En regardant l'os de l'espèce fossile par sa face postérieure, son bord postéro-inférieur est un peu concave et constitue la coulisse primitive *f* pour le glissement du tendon, mais cette coulisse n'est pas

Comparado con el de Erizo vivo común de Europa, se encuentra que tiene poco más o menos el mismo largo pero que es un poco más delgado y con proporciones relativas bastante diferentes. El cuerpo del hueso es más ensanchado transversalmente, más bajo, con la troclea menos convexa de adelante para atrás, más corta y más excavada en el medio. Los dos cóndilos de la troclea son muy desiguales, siendo el externo *ce* mucho más grande y mucho más saliente que el interno *ci*. El cuerpo del hueso es más alto en el Erizo y con ambos cóndilos sensiblemente al mismo nivel. La foseta *n* de la base del cuello se prolonga en el Erizo borrándose gradualmente hasta alcanzar la cabeza articular, mientras que en la especie fósil está limitada hacia adelante por una arista ósea oblicuo transversal bastante saliente.

En la especie fósil, la cabeza *ca* del astrágalo es soportada por un cuello *cu* mucho más largo, más alto y comprimido lateralmente, en vez de ser corto y aplanado como en la especie actual. Además, en la especie fósil, la cabeza y el cuello están sobre el mismo eje longitudinal de la mitad interna del cuerpo del hueso, mientras que en el Erizo vivo son muy oblicuos hacia adentro. La superficie articular *nv* para el escafoides es estrecha, alargada de adelante para atrás y de arriba hacia abajo en la especie fósil; y en el Erizo actual la misma superficie articular *ca* (figura 4) es extendida en la dirección transversal.

En la especie fósil se ve, en el lado externo y encima de la faseta ectal *ec*, una foseta *i* pequeña pero profunda, destinada a alojar el ligamento astrágalo-peroneal; y esa foseta falta por completo en el astrágalo de la especie viva.

Visto por debajo, el astrágalo de la especie fósil muestra la faceta ectal *ec* mucho más estrecha que en la especie viva y mira oblicuamente hacia afuera; mientras que en el Erizo común la misma faceta mira casi directamente hacia abajo. En el Erizo común la faceta sustentacular *st* es pequeña, muy abombada, situada muy adelante y se continúa sin interrupción con la superficie articular para el escafoides; y en la especie fósil, la misma faceta es mucho más grande, más plana hacia adelante, un poco cóncava en su parte posterior, situada más hacia atrás en la posición normal, estando bien separada de la superficie articular anterior *nv* y extendiéndose hacia atrás hasta el pie de la cresta transversal descendente *cr*. En la especie fósil, el surco *s* del seno del tarso está cerrado hacia atrás por esa misma cresta transversal, mientras que en la especie actual permanece abierto para contribuir a la formación de la muesca posterior.

Cuando se mira el hueso de la especie fósil por su cara posterior, se ve que su borde posteroinferior es un poco cóncavo y constituye la corredera primitiva *f* para el deslizamiento del tendón, pero esta corre-

creusée en forme d'échancrure profonde comme dans l'espèce vivante. La partie postérieure de la trochlée et de la coulisse *f* descend vers le bas pour constituer la crête descendante transversale *cr* qui n'existe pas sur l'espèce actuelle, et les tubérosités interne *ai* et externe *ac* sont peu saillantes. La tubérosité *ai* du côté interne a la forme d'un tubercule peu développé placé sur la partie interne de la crête transversale dont le bord inférieur descend encore plus bas que le tubercule en question.

Les astragales d'un tiers plus petits que je réfère à *Erinaceus sansaniensis* Lart. coïncident en tout avec ceux de *Palaeoerinaceus intermedius*, et il en est de même de ceux encore beaucoup plus petits, appartenant probablement à une espèce encore inédite.

Tous les astragales de ces différentes espèces d'érinacéidés fossiles montrent la coulisse *f* pour le glissement du tendon sous sa forme la plus primitive, sans aucun vestige du commencement de la formation de la perforation. Ces astragales sont donc parfaitement d'accord avec la théorie du développement graduel de la perforation au moyen de la formation d'une rainure qui devient de plus en plus profonde, et se transforme en une coche ou échancrure qui se couvre par un pont; ils sont aussi en concordance parfaite avec la conformation de l'astragale du Hérisson actuel qui montre la perforation dans ses premiers stades de développement en forme d'échancrure profonde. D'après la théorie, cette échancrure ne doit pas se trouver sur les astragales des ancêtres des Hérissons vivants et les matériaux recueillis que je viens d'examiner prouvent qu'il en est effectivement ainsi.

Ces astragales fossiles nous renseignent encore sur un autre point. Quoique les Hérissons du Miocène moyen de France aient été référés quelques-uns à un genre éteint *(Palaeoerinaceus)* et les restants au genre *Erinaceus* actuel, leurs astragales, sauf dans la grandeur, ne présentent pas de différences appréciables et portent à croire qu'ils sont tous d'un même genre. Les différences qui les séparent de l'astragale du Hérisson vivant sont au contraire si considérables qu'elles indiquent avec certitude une différence générique. Nous en concluons que, malgré la concordance dans le nombre des dents entre quelques Hérissons fossiles et le Hérisson vivant, toutes les espèces du Miocène moyen doivent rentrer dans le genre *Palaeoerinaceus*.

TALPIDÉS

Dans mon Mémoire déjà plusieurs fois mentionné sur la perforation astragalienne, j'ai signalé la présence de cette perforation sur l'astragale de la Taupe actuelle d'Europe.

Fig. 5. — *Palaeocrinaceus intermedius* Gaill. Astragale droit: *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vue d'en bas, la grandeur naturelle grossie trois fois. *i*, fossette pour le ligament astragalo-péronéen. Les lettres restantes comme dans les figures précédentes. Miocène moyen. Mont-Ceindre.

Fig. 5. — *Palaeocrinaceus intermedius* Gaill. Astrágalo derecho. *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; e *i*, visto por debajo; agrandado tres veces en su tamaño natural. *i*, foseta para el ligamento astrágalo-peroneal. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Mioceno medio. Mont-Ceindre.

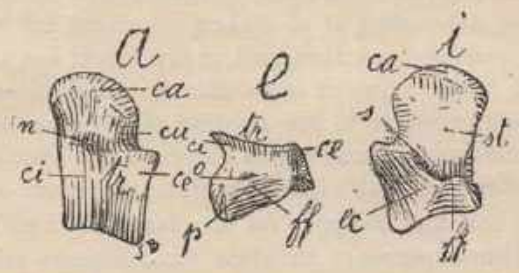


Fig. 6. — *Talpa europaea* L. Astragale droit. *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vu d'en bas, la grandeur naturelle grossie six fois (6/1). Epoque actuelle. Europe.

Fig. 6. — *Talpa europaea* Linneo. Astrágalo derecho. *a*, visto por detrás; e *i*, visto desde abajo; agrandado seis veces (6/1) en su tamaño natural. Epoca actual. Europa.

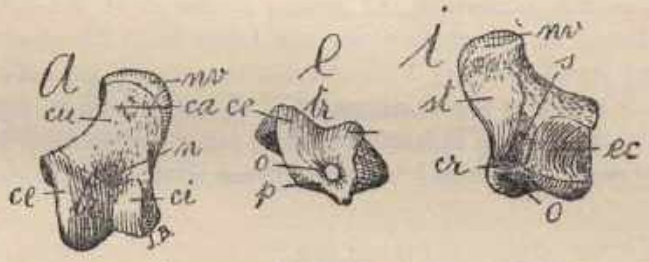


Fig. 7. — *Talpidé, espèce* A. Astragale gauche: *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vu d'en bas, la grandeur naturelle grossie six fois (6/1). Miocène moyen. Mont-Ceindre.

Fig. 7. — *Tálpido, especie* A. Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *e*, visto por detrás; e *i*, visto desde abajo; agrandado seis veces (6/1) en su tamaño natural. Mioceno medio. Mont-Ceindre.

dera no es excavada en forma de escotadura profunda como en la especie viva. La parte posterior de la troclea y de la corredera *f* desciende hacia abajo para constituir la cresta descendente transversal *cr* que en la especie actual no existe, y las tuberosidades interna *ai* y externa *ac* son poco salientes. La tuberosidad *ai* del lado interno tiene la forma de un tubérculo poco desarrollado situado en la parte interna de la cresta transversal cuyo borde inferior desciende más abajo todavía que el referido tubérculo.

Los astrágalos un tercio más pequeños que refiero a *Erinaceus sansaniensis* Lartet, coinciden en todo con los de *Palaeoerinaceus intermedius;* y lo propio ocurre con los aún más pequeños, que probablemente pertenecen a una especie que permanece inédita todavía.

Todos los astrágalos de esas diferentes especies de Erinácidos fósiles muestran la corredera *f* para el deslizamiento del tendón en su forma más primitiva, sin vestigio alguno de principio de la formación de la perforación. Esos astrágalos están, pues, perfectamente de acuerdo con la teoría del desarrollo gradual de la perforación por medio de la formación de una ranura que se hace cada vez más profunda y se transforma en una muesca o escotadura que se cubre por un puente; y están asimismo en concordancia perfecta con la conformación del Erizo actual, que muestra la perforación en sus primeros estadios de desarrollo en forma de escotadura profunda. Según la teoría, esa escotadura no debe existir en los astrágalos de los antepasados de los Erizos vivos; y los materiales recogidos que acabo de examinar prueban que ello es efectivamente así.

Esos astrágalos fósiles nos sirven de enseñanza acerca de otro punto. Aún cuando algunos de los Erizos del Mioceno medio de Francia hayan sido referidos a un género extinguido *(Palaeoerinaceus)* y los restantes al género *Erinaceus* actual, sus astrágalos, con excepción del tamaño, no presentan diferencias apreciables e inducen a pensar que todos ellos son de un mismo género. Las diferencias que los separan del astrágalo del Erizo actual son, por el contrario, tan considerables, que señalan con certidumbre una diferencia genérica. Llego, pues, a la conclusión de que, apesar de la concordancia que existe en el número de los dientes entre algunos Erizos fósiles y el que vive, todas las especies del Mioceno medio deben entrar en el género *Palaeoerinaceus*.

TÁLPIDOS

En mis tantas veces recordada Memoria sobre la perforación astragaliana, señalé la presencia de esta perforación en el astrágalo del Topo actual de Europa.

Pour faciliter la compréhension du matériel que je vais examiner, je reproduis la figure que j'ai donnée de l'astragale de la Taupe (figure 6) et la partie la plus essentielle de la description qui l'accompagnait.

«Visto por arriba, el cuerpo del astrágalo del Topo es de contorno parecido al del Erizo, pero tiene una cabeza articular más ancha y menos oblicua, y la fosa *n* de la base del cuello es mucho más pequeña. Visto por debajo, muestra una faceta sustentacular *st* de mayor tamaño; el canal *s* del seno del tarso no es derecho, sino oblicuo, mucho más angosto y cerrado atrás por una cresta descendente de la que no hay vestigios en el del Erizo. Mirando el hueso por detrás, en vez de la escotadura profunda que se ha visto en el del Erizo, se ve una pequeña perforación astragaliana *o* seguida por un gran puente *p* que se extiende considerablemente hacia abajo para constituir la cresta descendente transversal de la cara inferior, que cierra la entrada posterior del canal del seno del tarso. Sobre este puente, el tendón del flexor ha formádose una nueva corredera *ff*, ancha y poco profunda, que desciende hacia abajo y se prolonga en la cara inferior sobre un trecho bastante largo de la región posterior del hueso. La perforación es completa, pero de diámetro muy reducido y sólo da paso a la pequeña ramecilla arterial calcaneal.

«Quiere decir que tomando mentalmente el astrágalo del Topo a partir del estadio que atraviesa el del Erizo, la escotadura de la corredera primitiva se cubrió con un puente formado por la convergencia de las dos protuberancias laterales, transformando la corredera en una gran perforación. El puente, al principio delgado, fué aumentando gradualmente en espesor, restringiendo la perforación; el tendón del flexor fué expulsado de la perforación y se formó una nueva corredera sobre la superficie posterior e inferior del puente. La perforación, al disminuir en diámetro, concluyó por no dar paso más que a la ramecilla arterial calcaneal y entró en vía de transformarse en agujero exclusivamente vascular nutricio del astrágalo, para luego obliterarse por completo. El astrágalo del Topo representa, pues, un estadio de evolución (o más propiamente, de especialización) muchísimo más avanzado que el del Erizo» (l. c. pp. 454 et 455).

D'accord avec ce qui précede, chez les ancêtres de la Taupe actuelle, la perforation doit être plus grande, et le pont au contraire plus petit ou plus mince, et sans coulisse ou avec coulisse moins développée.

Voyons si ces conclusions sont confirmées par les astragales des Taupes du Miocène moyen du Mont-Ceindre.

A cette époque il paraît que les Talpidés étaient en France très nombreux aussi bien par le nombre des espèces que par celui des indi-

Con el objeto de facilitar la comprensión del material que voy a pasar a examinar, reproduzco la figura que dí entonces del astrágalo del Topo (figura 6) y la parte más esencial de la descripción con que la acompañé.

«Visto por arriba, el cuerpo del astrágalo del Topo es de contorno parecido al del Erizo, pero tiene una cabeza articular más ancha y menos oblicua, y la fosa *n* de la base del cuello es mucho más pequeña. Visto por debajo, muestra una faceta sustentacular *st* de mayor tamaño; el canal *s* del seno del tarso no es recto, sino oblicuo, mucho más angosto y cerrado atrás por una cresta descendente de la que no hay vestigios en el del Erizo. Mirando el hueso por detrás, en vez de la escotadura profunda que se ha visto en el del Erizo, se ve una pequeña perforación astragaliana *o* seguida de un gran puente *p* que se extiende considerablemente hacia abajo para constituir la cresta descendente transversal de la cara inferior, que cierra la entrada posterior del canal del seno del tarso. Sobre este puente, el tendón del flexor se ha formado una nueva corredera *ff*, ancha y poco profunda, que desciende hacia abajo y se prolonga en la cara inferior sobre un trecho bastante largo de la región posterior del hueso. La perforación es completa, pero de diámetro muy reducido y sólo da paso a la pequeña ramecilla arterial calcaneal.

«Quiere decir que tomando mentalmente el astrágalo del Topo a partir del estadio que atraviesa el del Erizo, la escotadura de la corredera primitiva se cubrió con un puente formado por la convergencia de las dos protuberancias laterales, transformando la corredera en una gran perforación. El puente, al principio delgado, fué aumentando gradualmente en espesor, restringiendo la perforación; el tendón del flexor fué expulsado de la perforación y se formó una nueva corredera sobre la superficie posterior e inferior del puente. La perforación, al disminuir en diámetro, concluyó por no dar paso más que a la ramecilla arterial calcaneal y entró en vía de transformarse en agujero exclusivamente vascular nutricio del astrágalo, para luego obliterarse por completo. El astrágalo del Topo representa, pues, un estadio de evolución (o más propiamente, de especialización) muchísimo más avanzado que el del Erizo». (l. c., páginas 454 y 455).

De acuerdo con lo que precede, en los antepasados del Topo actual, la perforación debe ser más grande y el puente, por el contrario, más pequeño o más delgado y sin corredera o con corredera menos desarrollada.

Va a verse si tales conclusiones están confirmadas por los astrágalos de los Topos del Mioceno medio de Mont-Ceindre.

Parece que en esa época los Tálpidos eran muy numerosos en Francia, tanto por el número de las especies como por el de los individuos.

vidus. M. Gaillard en mentionne quatre espèces de la Grive St. Alban et du Mont-Ceindre: *Proscapanus sansaniensis* Lartet, un peu plus grande que *Talpa europaea* L.; *Talpa minuta* Blainville, de taille très petite; *Scaptonyx Edwardsi* Gaillard, également très petite; et *Scaptonyx dolichochir Gaillard*, encore plus petite que les deux précédentes. M. Dépéret avait signalé à la Grive la présence de *Talpa telluris* de Pomel.

Dans la collection du Musée National de Buenos Aires, les débris de crânes, mandibules et autres os sont très nombreux, mais ils attendent leur détermination. J'ai séparé les astragales dont le nombre est à peu près d'une cinquantaine, et qui représentent certainement un nombre de espèces plus considérable que celui dont fait mention M. Gaillard.

Pourtant, on comprendra que la détermination spécifique de ces os, tous isolés, est excessivement difficile et je ne veux pas la tenter, me contentant de désigner par des lettres alphabétiques les différents types spécifiques dont j'aurai à m'occuper.

Tout d'abord je dois signaler le fait très intéressant que tous ces astragales sont perforés; cette conformation est donc bien caractéristique des Talpidés.

Talpidé, espèce A (figure 7). C'est une espèce un peu plus grande que la Taupe actuelle d'Europe. L' astragale a près de 4.5 mm. de longueur, à peu près un millimètre de plus que celui de la Taupe et appartient problablement à une espèce non décrite. Quoique l'astragale soit notablement plus long que celui de la Taupe, le corps de l'os n'est pas plus large. La tête articulaire *ca* est portée par un cou *c* plus long, plus aplati et placé beaucoup plus obliquement par rapport au corps de l'os. La trochlée *tr* n'est pas plate transversalement sinon fortement excavée au milieu, et fort convexe dans la direction longitudinale; en arrière elle devient plus étroite, descend vers le bas et tourne en dessous pour se diriger une autre fois vers l'avant. Dans la partie postéro-inférieure la trochlée termine en une perforation circulaire *o* très grande en proportion de l'astragale et qui perce l'os à jour. Le pont *p* qui suit en arrière est petit, étroit et forme sur la perforation une barre très mince. La surface du pont est rugueuse et sans vestiges de nouvelle coulisse pour le fléchisseur.

Entre cette perforation très grande suivie d'un pont très mince et sans coulisse, et la perforation excessivement petite suivie d'un grand pont avec une nouvelle coulisse qui caractérise l'astragale de la Taupe actuelle, le contraste est complet. Dans l'espèce fossile la perforation est parfaite et fonctionnelle, et devait donner passage non seulement à la petite branche artérielle mais aussi au tendon du fléchisseur du gros orteil: la grandeur de la perforation et l'abssence d'une nouvelle coulisse sur le pont prouvent qu'il devait en être ainsi.

Gaillard menciona cuatro especies de La Grive St. Alban y de Mont-Ceindre: *Proscapanus sansaniensis* Lartet, un poco más grande que *Talpa europaea* Linneo; *Talpa minuta* Blainville, de tamaño muy pequeño; *Scaptonyx Edwardsi* Gaillard, también muy pequeña; y *Scaptonyx dolichochir* Gaillard, aún más pequeña que las precedentes. Dépéret había señalado en la Grive la presencia de *Talpa telluris* de Pomel.

En la colección del Museo Nacional de Buenos Aires, los restos de cráneos, mandíbulas y otros huesos son muy numerosos, pero esperan ser determinados. He separado los astrágalos, cuyo número alcanza a unos cincuenta y que fuera de toda duda representan un número de especies más considerable que el mencionado por Gaillard.

Se comprenderá, no obstante, que la determinación específica de esos huesos resulta excesivamente difícil y de ahí que yo me resista a intentarla, contentándome con designar por medio de letras alfabéticas los diferentes tipos específicos de los cuales me ocuparé.

Desde luego debo señalar el hecho muy interesante de que todos esos astrágalos son perforados. De modo, pues, que esta conformación es bien característica de los Tálpidos.

Tálpido, especie A (figura 7). Es una especie un poco más grande que el Topo actual de Europa. El astrágalo tiene cerca de 4,5 milímetros de largo, poco más o menos un milímetro más que el de Topo y pertenece probablemente a una especie no descripta. Aún cuando el astrágalo sea notablemente más largo que el del Topo, el cuerpo del hueso no es más ancho. La cabeza articular *ca* es soportada por un cuello *c* más largo, más aplanado y situado mucho más oblicuamente con relación al cuerpo del hueso. La troclea *tr* no es plana transversalmente sino fuertemente excavada en el medio y muy convexa en la dirección longitudinal; atrás se hace más estrecha, desciende hacia abajo y da vuelta abajo para dirigirse de nuevo hacia adelante. En la parte posteroinferior, la troclea termina en una perforación circular *o* muy grande en proporción del astrágalo y que perfora de un lado a otro el hueso. El puente *p* que sigue hacia atrás es pequeño, estrecho y forma sobre la perforación una barra muy delgada. La superficie del puente es rugosa y sin vestigios de nueva corredera para el flexor.

Entre esta perforación muy grande seguida de un puente muy delgado y sin corredera y la perforación excesivamente pequeña seguida de un gran puente con una nueva corredera que caracteriza al astrágalo del Topo actual, el contraste es completo. En la especie fósil la perforación es perfecta y funcional y debía dar paso no sólo a la pequeña ramecilla arterial sino también al tendón del flexor del dedo grande: el tamaño de la perforación y la ausencia de una nueva corredera sobre el puente prueban que ello debía ser así.

Talpidé, espèce B (figure 8). A peu près de la même taille que la précédente, mais avec le corps de l'astragale un peu plus large et la fossette *n* de la base du cou plus large et plus profonde. C'est le type d'astragale de Talpidé le plus abondant au Mont-Ceindre et il correspond probablement à *Proscapanus sansaniensis* Lartet. La tête articulaire est aussi longue et déprimée que dans l'espèce A et avec le même degré d'obliquité. La facette sustentaculaire *st* a presque la forme d'un segment de cercle dont la corde serait le bord interne de l'os; cette facette est complètement séparée de la crête transversale postérieure *cr*, mais elle se prolonge en avant sur le côté interne sous la forme d'une bande étroite jusqu'à s'unir sans aucune interruption à la surface articulaire *nv* pour le scaphoïde.

La trochlée *tr* est large, excavée au milieu, et termine en arrière en une perforation *o* moins grande que dans l'espèce A, mais plus grande que dans la Taupe actuelle. Cette perforation s'ouvre au fond d'une fosse ligamentaire *fo*, assez profonde et qui se prolonge transversalement vers le côté interne jusque sur le condyle *ci* de la trochlée. A la perforation suit un pont *p* qui se prolonge considérablement vers le bas et en avant quoique en diminuant graduellement de diamètre transverse. La surface postérieure et inférieure du pont est occupée par une nouvelle coulisse *ff* destinée au glissement du tendon du long fléchisseur du gros orteil.

Talpidé, espèce C (figure 9). Il s'agit d'une espèce très rare car elle n'est représentée que par un seul exemplaire. Cette Taupe est beaucoup plus grande que toutes les autres et il est à peu près certain qu'elle est d'une espèce et d'un genre nouveau. L'astragale est aussi long que dans l'espèce différente. La tête articulaire est large, aplatie et très courte comme dans la Taupe actuelle, mais très oblique, plus oblique encore que dans les deux espèces fossiles précédentes. En bas, la facette sustentaculaire *st* a presque la même forme et la même disposition que dans la Taupe vivante d'Europe, mais le sillon *s* du sinus du tarse est beaucoup plus large et la facette ectale *ec* est plus large et moins oblique. La fossette de la base du cou est effacée. Le corps de l'os est très bas et presque carré ayant dans les deux directions un diamètre d'un peu plus de 3 mm. La trochlée *tr* est plate ou presque plate transversalement; en arrière elle descend brusquement vers le bas et termine en une perforation *o* très petite placée dans le fond d'une grande excavation infundibuliforme qui prend toute la largeur de la trochlée. Le pont *p* qui suit en arrière ne présente pas de vestiges de la nouvelle coulisse. La perforation était en voie d'évolution régressive et d'un diamètre si réduit qu'elle ne pouvait plus transmettre le tendon du fléchisseur. Cette conformation indique qu'on est en présence d'une espèce qui avait

Fig. 8. *Talpidé, espèce* B. Astragale gauche: *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vu d'en bas, la grandeur naturelle grossie six fois (6/1). Miocène moyen. Mont-Ceindre.

Fig. 8. — *Tálpido, especie* B. Astrágalo izquierdo. *a*, visto por arriba; *e*, visto desde atrás; e *i*, visto desde abajo; agrandado seis veces (6/1) su tamaño natural. Mioceno medio. Mont-Ceindre.

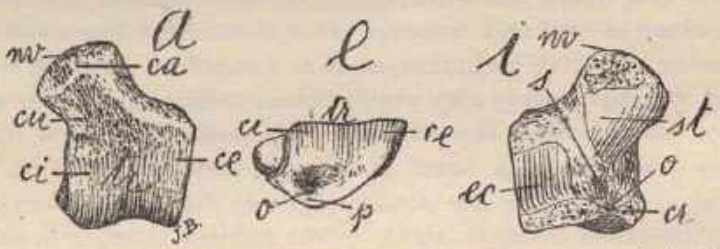


Fig. 9. — *Talpidé, espèce* C. Astragale droit: *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vu d'en bas, la grandeur naturelle grossie six fois (6/1). Miocène moyen. Mont-Ceindre (3).

Fig. 9. — *Tálpido, especie* C. Astrágalo derecho. *a*, visto por arriba; *e*, visto por detrás; e *i*, visto por debajo; agrandado seis veces (6/1) en su tamaño natural. Mioceno medio. Mont-Ceindre (3).

(3) On pourrait distinguer cette forme, assurément nouvelle comme espèce et comme genre, sous le nom de *Veratalpa lugdunensiana*.

(3) Podría distinguirse a esta forma, seguramente nueva como especie y como género, bajo el nombre de *Veratalpa lugdunensiana*.

Tálpido, especie B (figura 8). Poco más o menos del mismo tamaño que el precedente, pero con el cuerpo del astrágalo un poco más ancho y la foceta *n* de la base del cuello más ancha y más profunda. Es el tipo de astrágalo de Tálpido más abundante en Mont-Ceindre y corresponde probablemente a *Proscapanus sansaniensis* Lartet. La cabeza articular es tan larga y deprimida como en la especie A y con el mismo grado de oblicuidad. La faceta sustentacular *st* casi tiene la forma de un segmento de círculo cuya cuerda sería el borde interno del hueso. Esta faceta está completamente separada de la cresta transversal posterior *cr*, pero se prolonga hacia adelante en el lado interno bajo la forma de una franja estrecha hasta unirse sin interrupción alguna a la superficie articular *nv* para el escafoides.

La troclea *tr* es ancha, excavada en el medio y termina hacia atrás en una perforación *o* menos grande que en la especie A, pero más grande que en el Topo actual. Esta perforación se abre en el fondo de una fosa ligamentaria *fo*, bastante profunda y que se prolonga transversalmente hacia el lado interno hasta sobre el cóndilo *ci* de la troclea. A la perforación síguele un puente *p* que se prolonga considerablemente hacia abajo y adelante aunque disminuyendo gradualmente en diámetro transverso. La superficie posterior e inferior del puente está ocupada por una nueva corredera *ff* destinada al deslizamiento del tendón del gran flexor del dedo grande.

Tálpido, especie C (figura 9). Se trata de una especie muy escasa, porque solo está representada por un ejemplar. Este Topo es mucho más grande que todos los demás y es aproximadamente cierto que pertenece a una especie y un género nuevos. El astrágalo es tan largo como en la especie A (4,5 milímetros), pero es mucho más ancho y de una forma muy diferente. La cabeza articular es ancha, aplanada y muy corta, como en el Topo actual, pero muy oblicua, más oblicua todavía que en las dos precedentes especies fósiles. Abajo, la faceta sustentacular *st* tiene casi la misma forma y la misma disposición que el del Topo vivo de Europa, pero el surco *s* del seno del tarso es mucho más ancho y la faceta ectal *ec* es más ancha y menos oblicua. La faceta de la base del cuello está borrada. El cuerpo del hueso es muy bajo y casi cuadrado, teniendo en las dos direcciones un diámetro de un poco más de 3 milímetros. La troclea *tr* es plana o casi plana transversalmente; atrás desciende bruscamente hacia abajo y termina en una perforación *o* muy pequeña situada en el fondo de una gran excavación que abarca todo el ancho de la troclea. El puente *p* que sigue hacia atrás no presenta vestigios de la nueva corredera. La perforación estaba en vía de evolución regresiva y era de un diámetro tan reducido que no podía transmitir el tendón del flexor. Esta conformación indica que se está en presencia

perdu le doigt interne du pied ou n'en conservait que des vestiges, et qui s'est éteinte sans laisser de descendance.

Talpidé, espèce D (figure 10). L'astragale de cette Taupe éteinte est aussi grand que celui de l'espèce vivante, mais un peu plus mince; il s'en distingue aussi par la tête articulaire plus étroite et très oblique comme dans les espèces précédentes. La facette sustentaculaire *st* a presque la même forme et disposition que dans l'espèce B. La trochlée est assez fortement excavée avec des condyles étroits et saillants. En arrière, dans la partie la plus inférieure de la trochlée et placée sur la ligne médiane de celle-ci, il y a une perforation circulaire petite, suivie d'un pont assez développé avec une nouvelle coulisse concave, étroite et profonde. Sur le côté interne. au bout du pont et de la nouvelle coulisse il y a un tubercule saillant pour l'attachement du ligament astragalo-calcanéen interne. La perforation est un peu plus grande que dans la Taupe actuelle et le pont au contraire un peu plus petit. On reconnaît facilement que la perforation était déjà avancée dans la voie de la réduction. Par tous ses caracteres, cette espèce paraît constituer l'ancêtre direct de la Taupe actuelle.

Talpidé, espèce E (figure 11). L'astragale est à peu près de la même grandeur de celui de l'espèce vivante mais d'une conformation très différente. La tête articulaire est petite, mais portée par un cou très long, moins oblique que dans les espèces précédentes, large, fortement aplatie, qui se rétrécit graduellement en avant, et avec sa face supérieure creusé longitudinalement. Le corps de l'os est bas et de côtés très inégaux; le côté externe est beaucoup plus long et avec le condyle *ce* plus haut et plus grand. D'accord avec cette conformation, la trochlée est longue sur le côté externe, courte sur l'interne et fortement creusée au milieu; en arrière elle descend vers le bas et tourne en dessous vers l'avant pour terminer en une petite perforation *o* infundibuliforme. Cette perforation n'est pas placée sur le milieu de la trochlée comme dans les autres espèces sinon plus sur le côté interne, suivie par un pont petit, mince, rugueux, qui forme comme un bourrelet autour du bord de la perforation, celle-ci n'étant pas suivie en arrière par une coulisse. La nouvelle coulisse se trouve au commencement de sa formation; elle est très étroite, peu profonde, et passe à côté de la perforation, entre celle-ci et le condyle externe de la trochlée.

? *Talpidé, espèce* F (figure 12). Je vais terminer cette note par quelques observations sur un petit astragale appartenant à un Mammifère insectivore voisin des Taupes, peut-être de *Dymylus* ou d'un genre voisin.

Parmi les milliers d'astragales de tous les ordres de Mammifères qui ont passé par mes mains, je n'ai pas encore vu une autre pièce semblable.

Fig. 10. *Talpidé, espèce* D. Astragale gauche: *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vu d'en bas, la grandeur naturelle grossie six fois (6/1). Miocène moyen. Mont-Ceindre.

Fig. 10. — *Tálpido, especie* D. Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; e *i*, visto desde abajo; agrandado seis veces (6/1) en su tamaño natural. Mioceno medio. Mont-Ceindre.

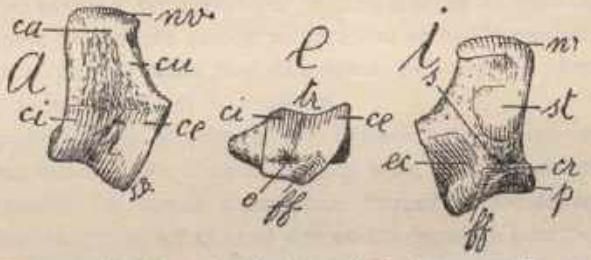


Fig. 11. — *Talpidé, espèce* E. Astragale droit: *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vu d'en bas, la grandeur naturelle grossie six fois (6/1). Miocène moyen. Mont-Ceindre.

Figura 11. — *Tálpido, especie* E. Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; e *i*, visto desde abajo; agrandado seis veces (6/1) en su tamaño natural. Mioceno medio. Mont-Ceindre.

Fig. 12. — ? *Talpidé, espèce* F. Astragale gauche: *a*, vu d'en haut; *e*, vu de derrière; *i*, vu d'en bas, la grandeur naturelle grossie six fois (6/1). Miocène moyen. Mont-Ceindre.

Fig. 12. — ? *Tálpido, especie* F. Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; e *i*, visto desde abajo; agrandado seis veces (6/1) en su tamaño natural. Mioceno medio. Mont-Ceindre.

de una especie que había perdido el dedo interno del pie o sólo conservaba vestigios de él y que se extinguió sin dejar descendencia.

Tálpido, especie D (figura 10). El astrágalo de este Topo extinguido es tan grande como el de la especie viva, pero un poco más delgado; y también se distingue de él por la cabeza articular más estrecha y muy oblicua, como en las especies precedentes. La faceta sustentacular *st* tiene casi la misma forma y la misma disposición que en la especie B. La troclea está bastante fuertemente excavada con cóndilos estrechos y salientes. Atrás, en la parte más inferior de la troclea y sobre la línea media de esta, hay una perforación circular pequeña, seguida de un puente bastante desarrollado con una nueva corredera cóncava, estrecha y profunda. En el lado interno, en la extremidad del puente y de la nueva corredera hay un tubérculo saliente para la ligazón del ligamento astrágalo-calcaneal interno. La perforación es un poco más grande que en el Topo actual y el puente, por el contrario, es un poco más pequeño. Se reconoce fácilmente que la perforación ya había avanzado en la vía de la reducción. Por todos esos caracteres, esta especie parece constituir el antepasado directo del Topo actual.

Tálpido, especie E (figura 11). El astrágalo es poco más o menos del mismo tamaño que el de la especie viva, pero de una conformación muy diferente. La cabeza articular es pequeña, pero soportada por un cuello muy largo, menos oblicuo que en las especies precedentes, ancho, fuertemente aplanado, que se enangosta gradualmente hacia adelante y con su cara superior excavada longitudinalmente. El cuerpo del hueso es bajo y de lados muy desiguales. El lado externo es mucho más largo y con el cóndilo *ce* más alto y más grande. De acuerdo con esta conformación, la troclea es larga en el lado externo, corta en el interno y fuertemente excavada en el medio; atrás desciende hacia abajo y abajo vuelve hacia adelante para terminar en una pequeña perforación *o* infundibiliforme. Esta perforación no está situada en el medio de la troclea como en las otras especies, sino más hacia el lado interno, seguida por un pequeño puente, delgado, rugoso, que forma como un reborde en derredor del borde de la perforación y esta no es seguida hacia atrás por una corredera. La nueva corredera se encuentra al principio de su formación: es muy estrecha, poco profunda y pasa al lado de la perforación, por entre ésta y el cóndilo externo de la troclea.

? *Tálpido*, especie F (figura 12). Voy a terminar esta Nota haciendo algunas observaciones con respecto a un pequeño astrágalo perteneciente a un Mamífero insectívoro cercano de los Topos, quizá de *Dimylus* o de otro género próximo.

Entre los millares de astrágalos de todos los órdenes de Mamíferos que han pasado por entre mis manos, no he visto todavía una pieza semejante.

C'est un os qui n'a que deux millimètres et demi de longueur. Vu d'en haut, le corps de l'os est presque carré, avec la trochlée fortement arquée d'avant en arrière, mais conservant toujours la même longueur; la surface de la trochlée est peu excavée transversalement, avec le fond de l'excavation trochléale large et presque plate et les condyles étroits et peu saillants. La tête articulaire est grosse, convexe, un peu oblique, portée par un cou assez long et tellement large qu'il prend à la base tout le côté antérieur du corps de l'os, étant séparée de la trochlée par une fosse large et profonde.

Sur le côté externe il y a une apophyse péronienne placée sur le coin inférieur du côté antérieur du corps de l'os, dont la conformation permet de reconnaître que le péroné ne devait pas toucher le calcanéum.

En regardant l'os d'en bas, on voit en arrière une coulisse large et profonde *ff* qui se présente apparemment comme une continuation de la trochlée, mais qui est en réalité la nouvelle coulisse pour le tendon du long fléchisseur du doigt interne du pied; cette coulisse et le pont *p* dont elle fait partie termine en une crête descendante transversale *cr* en avant de laquelle se trouve un creux profond, limité à droite et à gauche par deux crêtes longitudinales qui correspondent aux deux tubérosités ligamentaires interne et externe, quoique apparemment elles semblent une prolongation des condyles. Dans le fond de ce creux, au pied de la crête descendante transversale, commence une surface articulaire aussi large que la coulisse qui représente la facette sustentaculaire *sf*, et qui se dirige en avant en suivant l'axe longitudinal du corps de l'os; cette grande facette est plate et s'étennd sur toute la face inférieure du col jusqu'à la surface articulaire scaphoïdale dont elle se trouve séparée en partie par un enfoncement en forme de coche. La facette *ec* est petite et rejetée presque complètement sur la face externe du corps de l'os, dans une position assez ressemblante à celle qu'on voit dans l'astragale des Artiodactyles. Le sillon *s* du sinus du tarse est presque effacé étant réduit à une petite rainure placée sur le bord interne de l'os.

Vue de derrière, la conformation de la partie postérieure de l'os est encore plus singulière. Derrière la trochlée vient un grand pont *p* séparé de cette dernière par un sillon vasculaire transversal *sa* assez fort, au milieu duquel on voit en *o* les derniers vestiges de la perforation astragalienne sur le point de s'effacer complètement. Sur le pont il s'est creusé une nouvelle coulisse *ff*, pour le tendon du long fléchisseur du gros orteil et qui s'étend principalement sur la face inférieure de l'os. Le caractère le plus singulier consiste dans la grande profondeur de cette coulisse limitée par deux tubérosités ligamentaires très hautes,

Es un hueso que solo tiene dos milímetros y medio de largo. Visto desde arriba, el cuerpo del hueso es casi cuadrado, con la troclea fuertemente arqueada de adelante hacia atrás, pero que conserva siempre el mismo largo. La superficie de la troclea está poco excavada transversalmente, con el fondo de la excavación troqueal ancha y casi plana y los cóndilos estrechos y poco salientes. La cabeza articular es grande, convexa, un poco oblicua, sostenida por un cuello bastante largo y por tal modo ancho que abarca en la base todo el lado anterior del cuerpo del hueso, estando separada de la troclea por una fosa ancha y profunda.

En el lado externo no existe apófisis peroneal situada en el ángulo inferior del lado anterior del cuerpo del hueso, cuya conformación permite reconocer que el peroné no debía tocar el calcáneo.

Si se mira el hueso desde abajo, se ve hacia atrás una corredera ancha y profunda *ff* que se presenta aparentemente como una continuación de la troclea, pero que en realidad es la nueva corredera para el tendón del gran flexor del dedo interno del pie. Esta corredera y el puente *p* del cual ella forma parte, termina en una cresta descendente transversal *cr* hacia adelante de la cual se encuentra una cavidad profunda, limitada a derecha e izquierda por dos crestas longitudinales que corresponden a las dos tuberosidades ligamentarias interna y externa, aunque aparentemente parecen una prolongación de los cóndilos. En el fondo de esa cavidad, al pie de la cresta descendente transversal, comienza una superficie articular ancha como la corredera que representa a la faceta sustentacular *st* y que se dirige hacia adelante siguiendo el eje longitudinal del cuerpo del hueso. Esta gran faceta es plana y se extiende por sobre toda la cara inferior del cuello hasta la superficie articular escafoidal, de la cual está separada en parte por un hundimiento en forma de muesca. La faceta *ec* es pequeña y casi por completo echada sobre la cara externa del cuerpo del hueso, en una posición bastante semejante a la que se ve en el astrágalo de los Artiodáctilos. El surco *s* del seno del tarso está casi borrado y ha quedado reducido a una pequeña ranura situada en el borde interno del hueso.

Visto desde atrás, la conformación de la parte posterior del hueso es más singular todavía. Detrás de la troclea viene un gran puente *p* separado por un surco vascular transversal *sa* bastante fuerte, en medio del cual se ven en *o* los últimos vestigios de la perforación astragaliana a punto de borrarse por completo. En el puente se ha excavado una nueva corredera *ff* para el tendón del gran flexor del dedo grande y que se extiende principlamente en la cara inferior del hueso. El carácter más singular consiste en la gran profundidad de esta corredera, limitada por dos tuberosidades ligamentarias muy altas, sobre todo la

surtout celle du côté interne; nous sommes en présence d'un creusement graduel de la coulisse nouvellement acquise suivi d'un avancement en longueur des tubérosités ligamentaires. Si ce procès eût continué il aurait terminé par donner origine à une nouvelle perforation en arrière de la place occupée par les derniers vestiges de la précédente. La nouvelle coulisse se trouve ici presque au même stade d'évolution que la coulisse primitive de l'astragale d'*Erinaceus europaeus* représenté par la figure 4; c'est cette dernière phase de creusement de la nouvelle coulisse que je n'ai observé sur l'astragale d'aucun autre Mammifère.

Résumant ce que nous enseignent les astragales des *Talpidae* fossiles du Miocène moyen du Mont-Ceindre, nous trouvons une concordance parfaite entre les différents stades d'évolution de la perforation astragalienne et la théorie de la formation de cette perforation.

Ces différentes espèces se partagent en deux groupes; l'un avec perforation suivie d'un pont sans nouvelle coulisse, et l'autre avec perforation suivie d'un pont avec la nouvelle coulisse.

Le premier groupe avec perforation suivie d'un pont sans nouvelle coulisse est constitué par des espèces qui n'ont pas de relation avec les Taupes vivantes. Ces espèces ont disparu sans laisser de descendance; vraisemblablement leur extinction est due à l'étranglement graduel du tendon du long fléchisseur du gros orteil suivi de l'atrophie et la perte du même doigt. Dans ce groupe on trouve des espèces (espèce A) dont la perforation était très grande et encore fonctionnelle, et des espèces à perforation petite (espèce C) en voie d'évolution régressive ou sur le point de s'effacer.

Le groupe avec astragale perforé suivi d'un pont avec une nouvelle coulisse, est constitué par des espèces voisines des Taupes vivantes. Toutes les espèces de ce groupe, avec la seule exception de l'espèce F, ont la perforation un peu plus grande que la Taupe actuelle commune d'Europe, et le pont au contraire plus mince et avec une nouvelle coulisse moins étendue; c'est-à-dire que ces espèces sont moins avancées que la Taupe vivante dans l'évolution régressive de la perforation et dans l'évolution progressive de la formation du pont et de la nouvelle coulisse. C'est le résultat qui était prévu.

Je dois aussi appeller l'attention sur le fait que toutes les espèces fossiles sans exception ont la tête articulaire de l'astragale plus oblique et la trochlée plus profondément excavée que l'espèce vivante. Ces caractères, ainsi que celui de l'impression ligamentaire astragalo-péronéenne toujours plus fortemente accentuée, semblent indiquer que d'adaptation de ces espèces à la vie souterraine était beaucoup moins parfaite que dans la Taupe vivante.

del lado interno. Se está en presencia de un excavamiento gradual de la corredera nuevamente adquirida, seguido de un avance a lo largo de las tuberosidades ligamentarias. Si tal proceso hubiese continuado habría terminado por dar origen a una nueva perforación detrás del lugar ocupado por los últimos vestigios de la precedente. La nueva corredera se encuentra aquí casi en el mismo estadio de evolución que la primitiva corredera del astrágalo de *Erinaceus europaeus* representado por la figura 4. Esta última fase del excavamiento de la nueva corredera es la que hasta ahora no había observado nunca en el astrágalo de ningún Mamífero.

Resumiendo lo que enseñan los astrágalos de los *Talpidae* fósiles del Mioceno medio de Mont-Ceindre, se encuentra una perfecta concordancia entre los diferentes estadios de evolución de la perforación astragaliana y la teoría de la formación de esta perforación.

Esas diferentes especies se dividen en dos grupos: uno, con perforación seguida de un puente sin nueva corredera; y otro, con perforación seguida de un puente con la nueva corredera.

El primer grupo, con perforación seguida de un puente sin nueva corredera, está formado por especies que no tienen relación con los Topos actuales. Esas especies han desaparecido sin dejar descendencia. Su extinción se debe, verisimilmente, a la estrangulación gradual del tendón del gran flexor del dedo grande, seguida por la atrofia y la pérdida del mismo dedo. En este grupo se encuentran especies (especie A) cuya perforación era muy grande y todavía funcional y especies de perforación pequeña (especie C) en vía de evolución regresiva o a punto de borrarse.

El grupo con astrágalo perforado seguido de un puente con una nueva corredera, está formado por especies cercanas de los Topos vivos. Todas las especies de este grupo, con la sola excepción de la especie F, tienen la perforación un poco más grande que el Topo actual común en Europa y el puente, por el contrario, más delgado y con una nueva corredera menos extendida, equivalente a decir que estas especies están menos avanzadas que el Topo actual en la evolución regresiva de la formación del puente y de la nueva corredera. Es el resultado previsto.

Debo llamar asimismo la atención sobre el hecho de que todas las especies fósiles, sin excepción, tienen la cabeza articular del astrágalo más oblicua y la troclea más profundamente excavada que la especie viva. Estos caracteres, así como el de la impresión ligamentaria astrágaloperoneal siempre más fuertemente acentuada, parecen indicar que la adaptación de esas especies a la vida subterránea era mucho menos perfecta que en el Topo actual.

CXLI

LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA EN EL ORYCTEROPUS Y EL ORIGEN DE LOS ORYCTEROPIDAE

LA PERFORACIÓN ASTRAGALIANA EN EL ORYCTEROPUS Y EL ORIGEN DE LOS ORYCTEROPIDAE

Examinando los dibujos publicados del esqueleto del *Orycteropus*, llamábame la atención el prolongamiento postero-inferior del astrágalo, que parecía indicar la presencia de un puente y, por consiguiente, la de una perforación más o menos desarrollada; pero a la perforación misma no la he visto señalada en ninguna de las ilustraciones que he podido consultar.

En el deseo de comprobar si mi sospecha era fundada, y como el Museo Nacional de Buenos Aires carece de un esqueleto de este género, me dirigí a algunas casas europeas que se ocupan del comercio de objetos de historia natural, con el propósito de adquirir un esqueleto de *Orycteropus*, pero hasta ahora no he podido conseguirlo, pues parece que por el momento son escasos.

Llegó entre tanto a mi conocimiento que en el Museo de La Plata había un esqueleto armado de este género. A mi pedido, fué puesto a mi disposición, autorizándoseme para desarmarlo, atención que agradezco, tanto al director del mencionado establecimiento Dr. F. P. Moreno, como al encargado de la Sección zoológica Sr. Carlos Bruch.

Al desarmar el pie, observé que el astrágalo presenta dos grandes manchas circulares obscuras correspondientes a la posición de los dos orificios, superior e inferior de la perforación, si ésta hubiera existido. Procedí a remover las manchas y me encontré con que se trataba de un tapón de madera, con el cual el preparador había obstruído una perforación a la cual probablemente confundió con un defecto del hueso o con un agujero practicado artificialmente (1); y removiendo esa especie de tapón me encontré con la perforación astragaliana natural, perfecta y de gran tamaño.

El astrágalo de *Orycteropus* (fig. 1) es muy particular; visto desde arriba (fig. 1 *a*), presenta el aspecto característico del de los Un-

(1) Según informes que me han suministrado, este esqueleto fué preparado y montado en los talleres de la conocida casa de Ward, en Rochester (N. Y.).

gulados primitivos, pareciéndose sobre todo al de *Typotherium;* visto desde abajo (fig. 1 *i*) concuerda exactamente con el de los Armadillos. Del examen que he practicado y expondré en las líneas que siguen, resulta que la conformación de la cara inferior es primitiva, mientras que el parecido con los Ungulados que presenta la cara su-

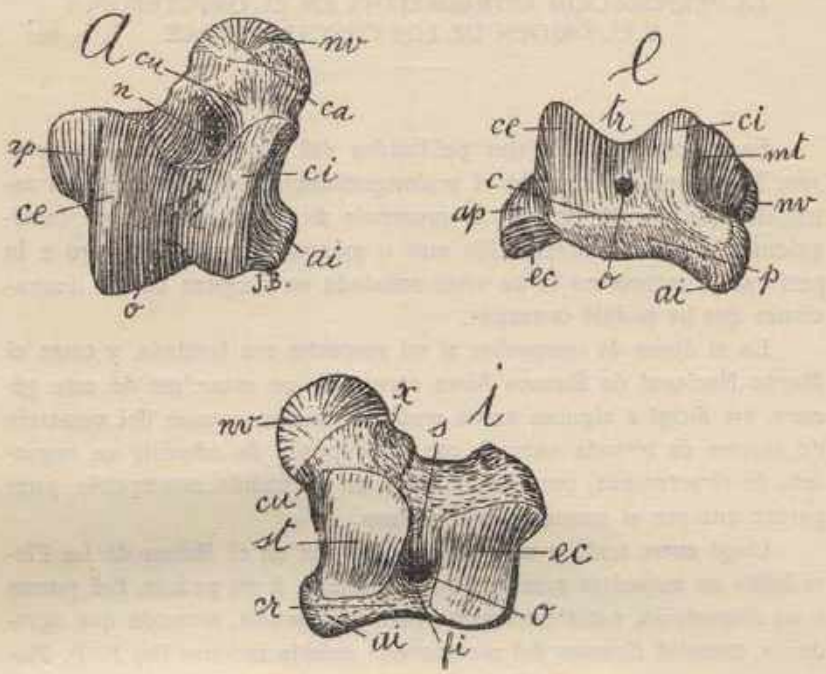


Fig. 1. — *Orycteropus afro* Pall. Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto por abajo; en su tamaño natural. *tr*, trocleo; *ci*, cóndilo interno de la troclea; *ce*, cóndilo externo; *c*, cabeza del astrágalo; *cu*, cuello; *nv*, superficie articular para el escafoides; *n*, fosa de la base del cuello; *ap*, apófisis peroneal; *ai*, tuberosidad para el ligamento astrágalo-calcaneal interno; *mt*, superficie articular para el maleolo interno de la tibia; *c*, línea que marca el límite posterior de la cápsula articular tibio-astragaliana; *o*, perforación astragaliana; *p*, puente; *cr*, cresta transversal descendente del puente; *s*, surco del seno del tarso; *st*, faceta sustentacular; *ec*, faceta ectal; *x*, faceta suplementaria para servir de apoyo sobre el calcáneo; *fi*, corredera inferior del tendón del flexor por debajo del puente. Epoca actual. Africa meridional.

perior es un carácter adquirido secundariamente en correlación con la formación de la perforación.

El cuerpo del hueso es corto y ancho, casi cuadrado y muy alto. La troclea *tr* es muy convexa en sentido antero-posterior y profundamente excavada. Los dos cóndilos de la troclea se encuentran más o

menos al mismo nivel, pero el cóndilo interno *ci* es un poco más corto que el externo *ce* y colocado un poco más oblicuamente; este mismo cóndilo interno se prolonga, además, hacia adelante por encima del cuello, de modo que su extremidad antero-inferior se encuentra muy próxima de la superficie articular de la cabeza. Esta conformación particular del cóndilo interno de la troclea determina la formación de una profunda escotadura en el borde anterior de la extremidad inferior de la tibia, que es muy característica de los *Orycteropidae*.

La cabeza *ca* es pequeña, hemisférica, sostenida por un cuello *cu* bastante largo que se dirige oblicuamente hacia el lado interno. La superficie articular *nv* para el navicular se extiende sobre el lado interno a lo largo del cuello hasta el nivel del borde anterior del cuerpo

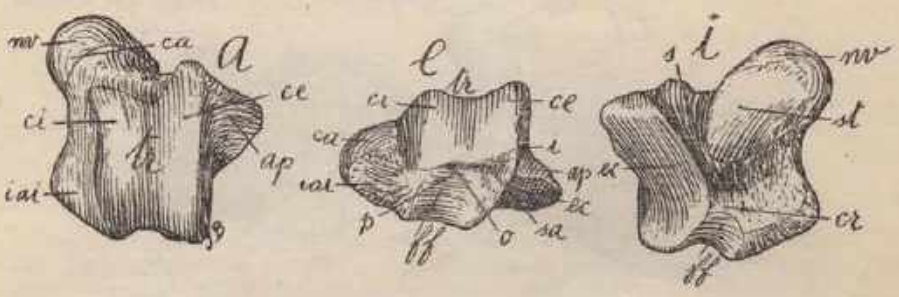


Fig. 2. — *Typotherium insigne* Amgh. Astrágalo derecho de un individuo completamente adulto. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; reducido a ⅔ de su tamaño natural. *i*, fosa para la inserción del ligamento astrágalo-peroneal; *ap*, apófisis peroneal; *sa*, surco vascular transversal; *ff*, nueva corredera del tendón del flexor. Las demás letras, como en la fig. 1. Mioceno superior de Monte-Hermoso.

del hueso. Entre la parte anterior de la troclea *tr* y del cuello *cu* hay una fosa *n* bastante extensa y profunda. En el lado externo hay una apófisis peroneal *ap* regularmente desarrollada, colocada en el ángulo antero-inferior del hueso. En el lado interno, en la parte anterior del cuerpo del hueso, hay una superficie articular *mt* algo cóncava, destinada a recibir el maleolo interno de la tibia. En el ángulo postero-inferior del mismo costado interno, se ve una gran expansión lateral *ai* que forma una gran apófisis prolongada, gruesa y roma, que es resultado del enorme desarrollo que ha alcanzado la tuberosidad destinada al ligamento astrágalo-calcaneal interno.

Ya dije más arriba que este hueso visto por su cara superior, presenta un notable parecido con el de varios Ungulados primitivos y especialmente con el de los representantes del suborden de los *Typotheria*. Puede juzgarse de este parecido por el dibujo que acompaño del astrágalo de *Typotherium insigne* (fig. 2). El parecido con *Oryc-*

teropus es todavía mayor tomando por término de comparación el astrágalo de un *Typotherium* joven, en el cual la nueva corredera del tendón del flexor no se ha formado aún (fig. 3). La principal diferencia entre el mencionado hueso de ambos animales consiste en la troclea profundamente excavada y con dos cóndilos de altura igual en el de *Orycteropus*, mientras que en el de *Typotherium* la troclea es apenas excavada y con los dos cóndilos de altura muy desigual.

Aunque volveré a ocuparme de este punto, conviene tener desde ya presente que los caracteres que dan al astrágalo del *Orycteropus* un parecido tan notable con el de los Ungulados de los grupos de los Tipoterios y de los Condilartros, no son primitivos sino secundarios,

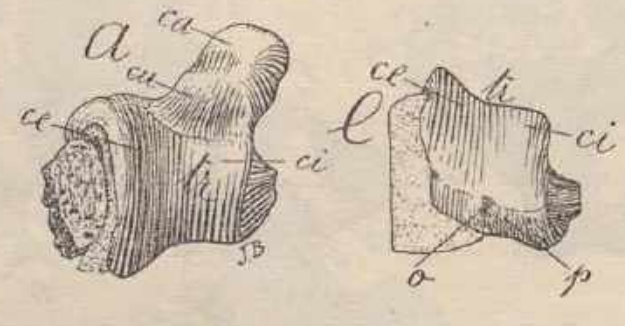


Fig. 3. — *Typotherium cristatum* (Serr.) Gerv. Astrágalo izquierdo de un individuo muy joven. *a*, visto desde arriba; y *e*, visto desde atrás en tamaño natural. Pampeano inferior (Ensenadense) de la ciudad de Buenos Aires.

adquiridos en época relativamente reciente y que están en correlación con la formación de la perforación y el levantamiento del pie.

Visto desde abajo (fig. 1 *i*) muestra las dos facetas articulares *st* y *ec* de gran tamaño y en la misma dirección antero-posterior, separadas por el surco *s* del seno del tarso, que es ancho pero poco profundo. La faceta ectal *ec* es cóncava en sentido antero-posterior; la faceta sustentacular *st* es casi plana, más bien ligeramente convexa, pero con una parte posterior descendente sobre la cara anterior de la cresta descendente transversal *cr*. La cabeza es muy oblícua y con la superficie articular *nv* para el escafoides completamente separada de la faceta sustentacular. La cresta transversal posterior *cr* es muy gruesa, pero desciende poco hacia abajo, con excepción de su extremidad interna, donde se confunde con la gran tuberosidad interna *ai* destinada a la inserción del ligamento astrágalo-calcaneal interno. La conformación y aspecto general de la cara inferior es en todas sus partes casi absolutamente idéntico al que presenta el astrágalo de los Ar-

madillos, según puede juzgarse comparándolo con el de la figura 4. que representa el astrágalo de *Proëutatus lagena.*

Visto desde atrás (fig. 1 *e*), el astrágalo de *Orycteropus* se presenta regularmente elevado, con la troclea *tr* regularmente profunda e interrumpida en su parte postero-inferior por una perforación *o* de gran tamaño, de contorno circular, colocada precisamente en el medio y en su parte más profunda. El puente *p* que sigue a la perforación es de gran tamaño, muy espeso y se extiende principalmente hacia abajo, aunque la cresta transversal descendente *cr* a que da origen no es muy alta, aunque sí muy gruesa. La parte interna del puente, fusionada con la tuberosidad ligamentaria interna *ai,* constituye la gran protuberancia ya mencionada, que contribuye a dar al hueso el aspecto tan característico que presenta.

Fig. 4.—*Proëutatus lagena* Amgh. Astrágalo izquierdo. *a,* visto desde arriba; *i,* visto desde abajo; *e,* visto desde atrás; en su tamaño natural. *ip,* impresión ligamentaria astrágalo-peroneana; *pr,* apófisis peroneal; *si,* surco ligamentario interno; *ec* parte anterior ascendente de la faceta ectal. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Eoceno superior (Santacrucense) de Patagonia Austral.

El orificio proximal de la perforación es perfectamente circular, de un diámetro de 2.5 mm., enanchándose gradualmente hacia abajo hasta terminar en un orificio distal de 5 mm. de diámetro que desemboca en la extremidad posterior del surco *s* del seno del tarso, estando limitado hacia atrás por la cresta transversal descendente *cr* del puente. La parte de esta cresta *cr,* que limita el borde posterior de la perforación, se presenta formando un declive hacia atrás, de superficie algo cóncava, constituyendo la corredera inferior *fi* del tendón del flexor por debajo del puente. Esta conformación es muy distinta de la que se observa en los astrágalos provistos de la nueva corredera *ff;* en éstos, la cresta descendente *cr* no sólo no muestra vestigios de la corredera inferior *fi* por debajo del puente, sino que, por el contrario, avanza hacia adelante, cubriendo el orificio y la parte posterior del surco del seno del tarso. En el Tejón, por ejemplo (*Melex taxus,* fig. 5), el borde anterior de la cresta transversal avanza hacia adelante formando una lámina ósea delgada que en forma de techo se extiende por sobre el orificio de la perforación y la parte posterior del surco del seno del tarso.

La superficie posterior del puente se divide en dos partes: la más superior forma una prolongación de la troclea que se extiende detrás de la perforación conservando la misma profundidad, forma y aspecto hasta la línea transversal *c* que indica el límite extremo posterior del movimiento de la tibia sobre el astrágalo; la parte inferior que se extiende debajo de la línea *c* es un poco más grande y en vez de ser lisa como la precedente está cubierta de pequeñas rugosidades destinadas a recibir inserciones ligamentarias. Sobre esta parte del puente no hay absolutamente ningún vestigio de una nueva corredera distinta para el tendón del flexor, de donde deduzco que el mencionado tendón pasa por la perforación, lo cual está de acuerdo con el

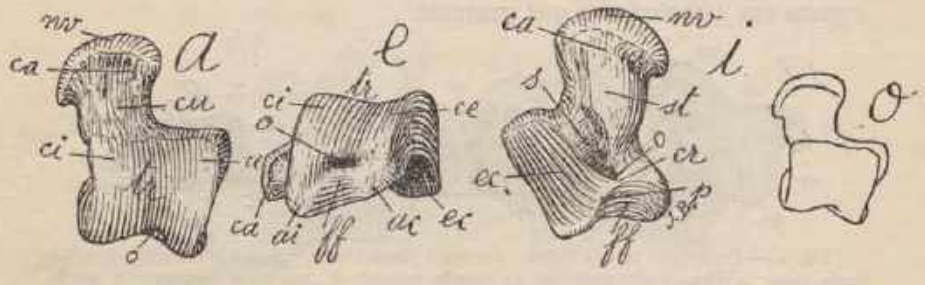


Fig. 5. — *Melex tarus* Bodd. Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; aumentado ½ de su tamaño natural; *o*, el mismo hueso visto por arriba, en su tamaño natural. *ec*, tuberosidad para la inserción del ligamento astrágalo-calcaneano posterior. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Epoca actual. Francia.

tamaño considerable de la perforación y con la forma cóncava en forma de corredera de la parte inferior del puente *fi* detrás del borde posterior del orificio distal de la perforación. El límite entre la troclea y la superficie del puente se reconoce por una pequeña depresión transversal, apenas aparente, que es el último vestigio que queda del surco vascular transversal. La extensión de la troclea detrás de la perforación es de unos tres a cuatro milímetros.

De acuerdo con esta conformación del astrágalo, el calcáneo del *Orycteropus* (fig. 6) presenta las dos facetas articulares, ectal *ec* y sustentacular *st* separadas por un surco *s* ancho y bien definido en todo su largo, aunque poco profundo. La faceta sustentacular es subcircular, un poco cóncava y con una pequeña parte descendente posterior correspondiente a la parte de la faceta ectal del astrágalo, que se extiende sobre la cara anterior de la cresta descendente transversal. La faceta es de gran tamaño, alargada oblícuamente de atrás hacia adelante y de superficie convexa en la misma dirección, en concor-

dancia con la forma cóncava de la faceta correspondiente del astrágalo. En el lado externo de la mitad posterior de esta faceta hay otra superficie articular *pr* mucho más pequeña, colocada también oblícuamente al cuerpo del hueso que desciende hacia abajo de modo que mira hacia el lado externo y se articula con la parte posterior de la extremidad distal del peroné; en la parte anterior externa de la mis-

Fig. 6. — *Oryctcropus afra* Pall. Calcáneo izquierdo, visto desde arriba, reducido a ¾ de su tamaño natural: *cb*, borde de la faceta articular para el cuboides; *st*, faceta sustentacular; *ec*, faceta ectal; *s*, faceta suplementaria de apoyo para el astrágalo; *pr*, faceta articular para el peroné; *pr)*, faceta articular para el peroné, parte anterior; *s*, surco del seno del tarso; *ai*, apófisis calcaneal interna; *ae*, apófisis calcaneal externa; *c*, cuerpo del calcáneo; *t*, tuberosidad del calcáneo.

ma faceta ectal hay otra superficie articular descendente *pr*) mucho más pequeña y parecida a la anterior, de la cual se encuentra separada por una escotadura o gotera ligamentaria.

Colocado el astrágalo encima del calcáneo en su posición natural (fig. 7), el orificio inferior de la perforación viene a caer en el extremo posterior del surco *s* del seno del tarso que separa las dos facetas articulares del calcáneo; la apertura posterior de este canal se adapta a la corredera inferior *fi* de la cresta descendente transversal del astrágalo, formando un canal por cuya boca de entrada *oo*

debe salir el tendón del flexor para seguir su curso por debajo de la apófisis interna *ai* del calcáneo en la forma en la forma que lo indica el cordoncito *dd*.

El descubrimiento de la perforación astragaliana en el *Orycteropus* es desde distintos puntos de vista un hecho muy importante.

Agregado a los numerosos casos que en trabajos anteriores he publicado, (2) él comprueba una vez más que la perforación no es ca-

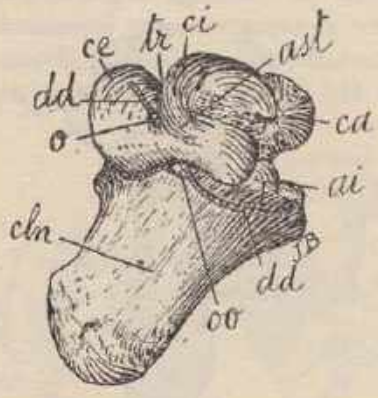


Fig. 7. — *Orycteropus afra* Pall. Calcáneo y astrágalo articulados, vistos oblicuamente por el lado posterior interno, reducidos a ¾ de su tamaño natural: *cln*, calcáneo; *ast*, astrágalo; *ca*, cabeza del astrágalo; *tr*, troclea del astrágalo; *ci*, cóndilo interno de la troclea; *ce*, cóndilo externo; *ai*, apófisis interna del calcáneo; *o*, orificio proximal de la perforación; *oo*, boca del canal formado por la yuxtaposición del surco del seno del tarso del calcáneo con la corredera inferior del puente del astrágalo; *dd*, cordoncito que indica el recorrido del tendón del flexor.

racterística de los Mamíferos eocenos, como se había pretendido pues resulta que existe en muchos Mamíferos actuales y de las últimas épocas geológicas.

Tampoco es un carácter primitivo como se lo suponía, sino el resultado de una evolución en la articulación tibio-tarsal de los Ma-

(2) Ameghino F. *La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo, en Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, ser 3ª., t. IV, pp. 349 a 460, y 98 figuras, a. 1904. — *Presencia de la perforación astragaliana en el tejón* (Meles taxus). Ibid, t. V, pp. 193 a 201, y 3 figuras, a. 1905. — *La perforación astragaliana en Priodontes, Canis (Chrysocyon) y Typotherium*, Ibid, t. II, pp. 1 a 19, y 15 figuras, a. 1905. — *La perforation astragalienne sur quelques mammifères du miocène moyen de France*, Ibid, t. VI, pp. 41 a 58, y 12 figuras, a. 1905.

míferos pentadáctilos para pasar del estadio plantígrado al estadio semiplantígrado o digitígrado.

El *Orycteropus* es una nueva confirmación de que la *perforación astragaliana perfecta* sólo se encuentra en animales digitígrados o semidigitígrados y que poseen el dedo interno del pie en estado más o menos perfecto.

Hasta ahora el *Orycteropus* es el único Desdentado conocido con una perforación perfecta y funcional; y de acuerdo con las deducciones establecidas en mis trabajos anteriores, se trata de un animal que posee el dedo interno del pie perfecto y está en vía de transformarse de plantígrado en digitígrado, estando más próximo de este último estadio que del primero.

Es evidente que la gran convexidad antero-posterior del cuerpo del astrágalo y la excavación profunda de la troclea, que son caracteres que distinguen el astrágalo del *Orycteropus* del de los demás Desdentados, han sido adquiridos secundariamente en correlación con la adquisición de la perforación, como resultado forzoso de la mayor extensión del movimiento antero-posterior de la extremidad distal de la tibia sobre la superficie articular tibial del astrágalo. El cambio de forma de la cabeza articular, que se presenta más larga y más hemisférica, es el resultado del mismo cambio de posición en el pie, pues la cabeza, en vez de encontrarse dirigida hacia adelante, mira oblícuamente hacia abajo, y, consecuentemente, la tibia, que en el estado plantígrado se articulaba en ángulo recto con el cuerpo del astrágalo, extendió su punto de apoyo hasta la parte superior de la región posterior de éste.

La perforación del astrágalo del *Orycteropus*, aunque completa y funcional, ha entrado ya en su faz de evolución regresiva; esto se desprende claramente de la superficie articular de la troclea que se extiende varios milímetros detrás de la perforación. Cuando la extremidad proximal de la tibia en su movimiento antero-posterior sobre el astrágalo, alcanza su máximo avance hacia atrás, pasa por encima de la perforación desviando de su dirección el tendón del flexor y la ramecilla arterial, ejerciendo sobre ambos una fuerte presión. La continuación de este movimiento traerá la atrofia gradual del tendón, la obliteración de la perforación y la atrofia y la desaparición del dedo interno del pie, absolutamente del mismo modo como ha acontecido con un crecido número de Mamíferos extinguidos.

Puesto que la perforación astragaliana me ha conducido a ocuparme de un género por muchos motivos interesantes y cuya coloca-

ción zoológica es actualmnte muy discutida, creo oportuno aprovechar la ocasión para tratar de determinar sumariamente sus verdaderas afinidades.

Tanto los *Orycteropidae* como los *Manidae* habían venido siendo considerados siempre como verdaderos Desdentados, pero en estos últimos años, con motivo de las discusiones que se han suscitado sobre las relaciones de las faunas mastológicas extinguidas de la República Argentina, se ha negado que los Desdentados del antiguo mundo sean aliados de los de América. Hay quien hasta ha llegado a suponer que los Oricterópidos y los Mánidos no son Desdentados.

El único carácter diferencial que aparentemente resulta de alguna importancia y es común a ambas familias y de los cuales se sirven quienes fundan esta separación, consiste en las vértebras lumbares que se articulan entre sí por facetas simples según la conformación normal en los Mamíferos, mientras que en los Desdentados Sudamericanos las mismas vértebras presentan articulaciones complicadas por el desarrollo de facetas suplementarias. Pero el estudio de los Desdentados extinguidos de la República Argentina demuestra que la complicación de las articulaciones de las mencionadas vértebras es un carácter adquirido gradualmente a partir del fin de la época cretácea y durante la primera mitad de los tiempos terciarios. Claro es, pues, que las articulaciones normales de las vértebras lumbares de los Desdentados del antiguo continente sólo probarían que dichos animales quedaron aislados del tronco común que los unía con los Desdentados Americanos antes que en estos tiempos empezaran a desarrollarse las facetas suplementarias.

Juzgando por las ilustraciones, siempre consideré al *Orycteropus* como un Armadillo sin coraza; y no ha mucho indiqué como antecesores de los *Orycteropidae* y de los *Manidae* a los extinguidos *Stegotheridae* de Patagonia (3). Puedo agregar que el mismo origen tienen los actuales Tardigrados y Mirmecófagos, así como también los extinguidos Gravigrados.

Después de publicadas esas líneas, se han descubierto en Patagonia restos de *Manidae* fósiles de los cuales he dado una breve noticia (4) que próximamente ampliaré con más datos e ilustraciones, probando que los Manaties pertenecen al mismo grupo que los Mirmecófagos, los Tardigrados y los Gravigrados, grupo que se separó

(3) Ameghino F. *Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la Argentina en relación con el desarrollo de los mamíferos*, en *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, ser. 3ª., t. 1, p. 12, a. 1902.

(4) Ameghino F. *Nuevos especies de mamíferos cretáceos y terciarios de la República Argentina*, en *Anal. Soc. Cient. Arg.* t. LVIII, p. 278, a. 1904, y a parte, p. 129.

de los Armadillos primitivos en una época más reciente que los *Orycteropidae*.

En cuanto a estos últimos, ahora que he podido hacer un examen del esqueleto del *Orycteropus*, me he convencido de que al relacionarlos con los Armadillos estaba en lo cierto. El parecido no se limita a ciertas partes, sino que se extiende a todos los huesos del esqueleto, probando un origen común. En efecto: las desviaciones del tipo fundamental y primitivo del grupo, son aún más considerables en algunos géneros de Armadillos americanos que en el *Orycteropus*.

La mayor parte de los Armadillos actuales son formas muy especializadas y que por eso mismo presentan grandes diferencias con el *Orycteropus*.

El que en general conserva caracteres más arcaicos entre los Armadillos existentes es el género *Tatusia* (5) = *Tatu, Tatus* = *Praopus*) y es también el que presenta un mayor parecido con el *Orcycteropus*. Este parecido resulta mayor aún cuando se compara este último género con los Armadillos de los últimos tiempos de la época Cretácea y principios de la época Terciaria, tanto que en algunos casos los huesos de unos y otros son de forma casi igual.

Los pocos caracteres que distinguen al *Orycteropus* de los Armadillos en general son el resultado de especializaciones recientes y adquiridos después que se separó de sus parientes americanos. Entre estos caracteres de adquisición relativamente reciente, cuéntase también la ausencia de coraza, que ha desaparecido por degeneración gradual y es una transformación que actualmente está en vía de efectuarse en los géneros *Scleropleura* y *Cabassus* y que ya se ha efectuado en los Tardígrados y Mirmecófagos, aunque en la cola de estos últimos todavía quedan vestigios de las placas óseas de la coraza caudal.

Es necesario recordar también que la separación de los *Orycteropidae* se efectuó en una época durante la cual la coraza de los Armadillos era más imperfecta que en la actualidad y estaba constituída desde un extremo al otro del cuerpo por placas sueltas, delgadas, no reunidas por suturas sino simplemente imbricadas o yuxtapuestas

(5) En su reciente *Supplementum* al *Catalogus Mammalium*, Trouessart da al género *Tatu* de Frisch, la forma latina de *Tatus*, pero como *Tatusia* es también una forma latina del mismo nombre, no veo la necesidad de introducir una tercera variante. Por consiguiente, adopto el nombre genérico *Tatusia* como corrección hecha por F. Cuvier al nombre bárbaro *Tatu* de Frisch. Es claro que al proceder en esta forma no acepto las nuevas reglas de la nomenclatura en el punto en que se consideran como nombres distintos todos aquellos que difieren por una letra terminal indicativa del género gramatical. No hay autoridad suficiente para obligar a considerar como nombres distintos los que solo difieren en la desinencia masculina, femenina o neutra, pues la adopción de tal principio daría origen a las más lamentables confusiones.

unas a otras, morfológicamente idénticas a las de muchos Reptiles y especialmente a la de los Lacertínidos.

Una comparación detallada del esqueleto de *Orycteropus* con el de los Armadillos sería del mayor interés, pero tendría que ser el motivo de una Memoria especial.

A las generalidades que he dejado expuestas, agregaré sólo una comparación del astrágalo y el calcáneo de ambos tipos, que son huesos que ofrecen caracteres de la mayor importancia para la determinación de las afinidades de los distintos grupos. Me propongo demostrar que estos huesos del *Orycteropus* están construídos sobre el mismo plan del de los *Dasypoda* y que las diferencias que separan a es-

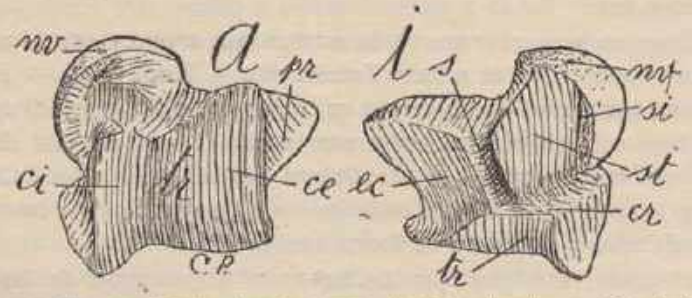


Fig. 8.— *Utaëtus buccatus* Amgh. Astrágalo derecho: *a*, visto desde arriba; *i*, visto desde abajo; aumentado ¾ de su tamaño natural; *pr*, apófisis peroneal; *si*, surco ligamentario interno. Las demás letras, como en las figuras precedentes. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

tos huesos del *Orycteropus* de los de algunos Armadillos primitivos son muchísimo menores que las existentes entre varios de los géneros de Armadillos actuales.

Como término de comparación tomaré un género primitivo y de conformación generalizada, que representa muy bien el tipo de estos huesos en los *Dasypoda*: el *Utaëtus* del Cretáceo superior de Patagonia.

El astrágalo de *Utaëtus* (fig. 8) es de cuerpo corto, ancho, bajo y de tróclea poco excavada. La cabeza corta, deprimida, muy extendida transversalmente y bastante oblícua. Sobre el lado externo hay una fuerte apófisis peroneal *pr*. En la cara inferior las dos superficies articulares *ec* y *st* son casi de igual tamaño, dirigidas paralelamente de adelante hacia atrás y separadas por un surco *s* ancho y regularmente profundo.

El calcáneo (fig. 9) presenta las dos superficies articulares para el astrágalo *ec*, *st*, igualmente bien separadas por el surco *s* del seno del tarso; además hay una faceta articular peroneal *pr*, que se continúa sin solución de continuidad con la faceta ectal *ec*. El cuerpo *c*

del calcáneo es alto, un poco comprimido lateralmente y apenas un poco enanchado en su parte tuberosa terminal *t*.

El astrágalo de *Orycteropus* (fig. 1), salvo detalles de poca importancia, concuerda completamente en su cara inferior con el de *Utaëtus*. En la cara superior se distingue por la troclea muy excavada, por la presencia de la perforación seguida de un puente y por la cabeza articular más prolongada y más pequeña. Sabido es que todos estos caracteres son de adquisición reciente — el resultado de la for-

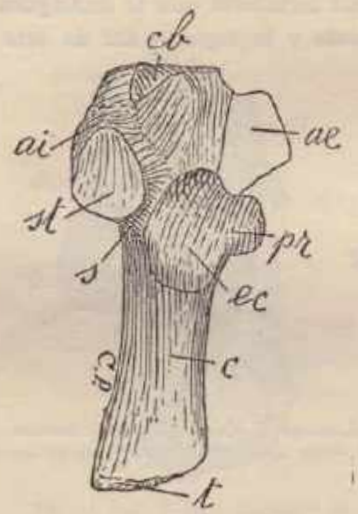


Fig. 9. — *Utaëtus buccatus* Ameg. Calcáneo derecho, visto desde arriba, aumentado ⅔ de su tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

mación de la perforación y del cambio del estadio plantígrado al semidigitígrado.

El calcáneo del *Orycteropus* (fig. 6) concuerda con el de *Utaëtus* en sus principales detalles. Las diferencias son de orden completamente secundario y consisten: en el cuerpo *c* un poco más comprimido, en la parte tuberosa terminal *t* un poco más angosta y en la faceta articular peroneal *pr* que desciende hacia abajo.

Los mismos huesos del actual género *Priodontes* presentan con los de *Utaëtus* diferencias mucho más profundas que las que se ha visto en los del *Orycteropus*.

El astrágalo de *Priodontes* (fig. 10) muestra el contorno del cuerpo del hueso más corto, más ancho y más convexo en sentido antero-posterior que en todos los demás Dasipodos. La troclea *tr* es casi plana transversalmente y con una impresión ligamentaria *ip* profunda en su parte posterior hacia el lado externo. Posee una perforación astragaliana *o* en su última faz de regresión seguida de un gran puente *p* con una cresta transversal descendente *cr* enormemente desarrollada. Las facetas articulares inferiores *ec*, *st* son profundamente excavadas en sentido antero-posterior, carece por completo de apófisis peroneal y el surco *s* del seno del tarso es muy angosto y sumamente profundo. Todos estos caracteres que lo distinguen del de *Utaëtus* son de adquisición reciente y lo separan del de este último género más

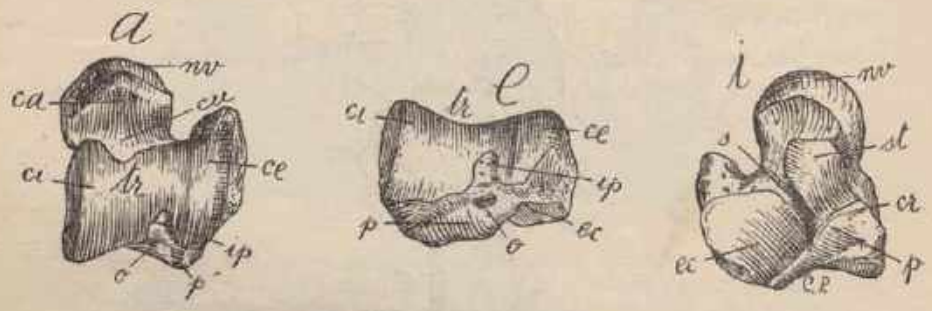


Fig. 10. — *Priodontes giganteus* E. Geoff. Astrágalo derecho. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; reducido a ⅔ de su tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

que el del *Orycteropus*, el cual conserva además la apófisis peroneal que ha desaparecido en el de *Priodontes*.

Por la troclea casi plana, el astrágalo de *Priodontes* difiere del de *Utaëtus* y de los Armadillos en general en dirección inversa del de *Orycteropus*, que tiene la troclea muy excavada.

Fácil es reconocer, sin embargo, que en *Priodontes* se trata de una modificación muy reciente producida por el cambio en el estadio de evolución del pie, en el cual, debido al gran peso del animal y al gran desarrollo de la cubierta dérmica que lo envuelve, ha disminuído de un modo notable la extensión antero-posterior de la tibia sobre el astrágalo. La limitación en el movimiento de la tibia se encuentra confirmada por la profunda impresión ligamentaria *ip* destinada a unir de una manera más fija y más fuerte la articulación tibio-astragaliana. Esta impresión que se encuentra en varios géneros de Armadillos actuales (*Dasypus*) y extinguidos (*Eutatus*, *Proëutatus*, etc.), está in-

dicada apenas en *Utaëtus* y falta completamente en el astrágalo del *Orycteropus*. Parece que tampoco se ha desarrollado en la línea de los *Tatusidae*, pues falta en todos los representantes conocidos de esta línea.

El astrágalo de *Priodontes* concuerda con el de *Orycteropus* en la presencia de la perforación astragaliana y del puente consiguiente que la sigue, pero en esta dirección se ha alejado del tipo primitivo mucho más que el de este último; en *Priodontes* la perforación tiene forzosamente que haberse desarrollado en el mismo grado que en el *Orycteropus* y después empezó la faz de su evolución regresiva en

Fig. 11. — *Priodontes giganteus* E. Geoff. Calcáneo derecho, visto por arriba, reducido a 3/4 de su tamaño natural. Época actual. República Argentina.

que se encuentra ahora, mientras que el puente adquirió un mayor desarrollo constituyendo una gran cresta transversal que desciende mucho más abajo que en el último género.

Desde el punto de vista morfológico, las diferencias que separan el astrágalo de *Priodontes* del de *Orycteropus* son, pues, de tanta o mayor importancia que las que separan el astrágalo de este último género del de *Utaëtus* y de los demás Armadillos primitivos.

El calcáneo de *Priodontes* (fig. 11) presenta el surco *s* del seno del tarso obstruído en su parte posterior y la faceta sustentacular *st* extraordinariamente arqueada de adelante hacia atrás, tanto que su parte posterior desciende y da vuelta hacia abajo extendiéndose so-

bre una parte de la superficie inferior de la apófisis calcaneal interna. La faceta ectal *ec* es muy grande y se extiende hasta el mismo borde externo, el cual forma hacia afuera una expansión que sobresale sobre el resto del hueso, sin que se vea el menor vestigio de superficie articular destinada al peroné. El cuerpo *c* del hueso es muy aplastado de arriba hacia abajo y muy extendido en dirección transversal; el aplastamiento es sobre todo notable en la parte terminal, que tiene la forma de una lámina transversal con una fuerte expansión en el lado interno, cuya punta anterior forma como una especie de gancho. Adelante la superficie de articulación para el cuboides está rodeada por tres grandes apófisis: la calcaneal interna *ai*, la calcaneal externa *ae* y una apófisis calcaneal inferior *if* (figs. 25 y 28).

Este hueso se distingue del correspondiente de *Utaëtus* por la forma deprimida del cuerpo y el aspecto en forma de lámina trans-

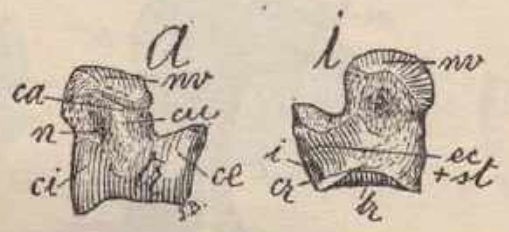


Fig. 12. — *Tatusia novem-cincta* L. Astrágalo derecho. *a*, visto por arriba; *i*, visto por debajo; aumentado ½ de su tamaño natural. Época actual. República Argentina.

versal de su parte terminal, por la ausencia completa de superficie articular para el peroné y por la obstrucción de la parte posterior del surco del seno del tarso. Estos mismos caracteres lo distinguen del de *Orycteropus*, de modo que el calcáneo de este último género se parece mucho más al de *Utaëtus* que al de *Priodontes*.

Pasemos ahora a un Armadillo actual de otra familia en cuyo astrágalo no se ven indicios de que en alguna época pueda haber tenido una perforación: el género *Tatusia*.

En *Tatusia hybrida* y en *T. novem-cincta*, el astrágalo (fig. 12) conserva la forma primitiva y baja del de *Utaëtus*, pero ha perdido la apófisis peroneal; en la cara inferior, las dos facetas articulares, *ec* y sustentacular *st* están fusionadas, formando una sola superficie articular. El calcáneo (fig. 13) presenta el mismo carácter de tener ambas facetas articulares *ec*, *st* fusionadas en una sola por la desaparición del surco del seno del tarso. Al lado externo de esta superficie

articular única se conserva la faceta articular peroneal *pr* de *Utaëtus*, que se ha vuelto mucho más grande, muy convexa en sentido antero-posterior y considerablemente más ancha atrás que adelante.
géneros del mismo suborden (*Eutatus, Chlamydophorus*) es un carácter de especialización reciente; en el presente caso (así como tam-

Como ya lo he demostrado en un trabajo anterior (6), está fusión de las facetas *ec, st* del astrágalo, que también se encuentra en otros bién en el de *Eutatus*) esta fusión reciente está comprobada por los géneros fósiles del mismo grupo, como *Propraopus*, que tiene ambas

Fig. 13. — *Tatusia novem-cincta* L. Calcáneo derecho. *a*, visto desde arriba; *a'*, visto por el lado externo; aumentado ⅔ de su tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

facetas separadas, tanto en el astrágalo (fig. 14) como en el calcáneo (fig. 15).

En otro trabajo reciente he puesto en relieve las diferencias entre esos huesos de *Propraopus* y *Tatusia* y los correspondientes de *Priodontes*. Decía entonces:

«El astrágalo de *Propraopus* (fig. 14) es de cuerpo mucho más bajo y, a pesar de eso, con la troclea *tr* más excavada. La cara externa presenta una superficie articular peroneal que se extiende hasta abajo. La faceta sustentacular *st* es pequeña y plana en la cara inferior. Visto por detrás no presenta vestigios del gran puente que se ve en el mismo hueso de *Priodontes* y la cresta descendente transversal *cr*

(6) Ameghino F. *La faceta articular inferior única del astrágalo en algunos mamíferos, no es un carácter primitivo*, en *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, ser. 3ª, t. V, pp. 1 a 64, y 69 figuras, a. 1905.

(7) Ameghino F. *La perforación astragaliana en Priodontes, Canis (Chrysocyon) y Typotherium*, en *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, ser. 3ª, t. VI, pp. 1 a 19, y 15 figuras intercaladas, a. 1905.

es muy baja y de un origen completamente distinto; por consiguiente, no hay tampoco vestigios de la perforación ni del surco vascular transversal, que son caracteres que nunca llegaron a constituirse en los Dasipodos de la línea que conduce a *Tatusia* y *Propraopus*.

«En el calcáneo de *Propraopus* (fig. 15) hay una gran faceta peroneal *pr*, ancha, fuertemente convexa de adelante hacia atrás, de la cual no queda absolutamente ningún vestigio en el calcáneo de *Priodontes*. En este género, la faceta ectal *ec* ha sustituido tar perfectamente a la faceta peroneal *pr* de *Propraopus* que ocupa el mismo lugar y afecta casi la misma disposición, de tal modo que a primera

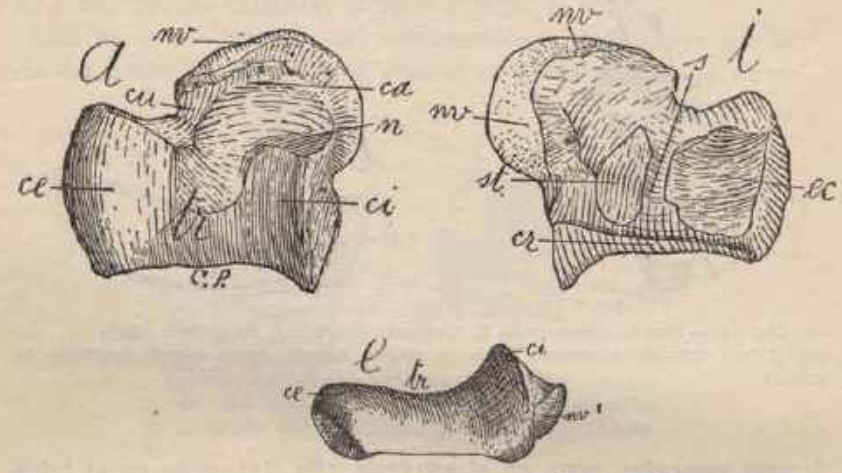


Fig. 14. — *Propraopus grandis* Ameg. Astrágalo izquierdo: *a*, visto por arriba; *i*, visto por debajo; *e*, visto por detrás; en su tamaño natural. Pampeano inferior (Ensenadense) de Tarija.

vista parece homóloga de aquélla. La faceta sustentacular *st* es, en cambio, muy parecida en *Propraopus* y muy grande en *Priodontes*. El cuerpo del hueso *c* en este último género es muy ancho y deprimido verticalmente, pero en *Propraopus* y en *Tatusia* es, al contrario, muy elevado y comprimido lateralmente. Estas son las diferencias principales o fundamentales, pues hay muchas otras de menor importancia, de las que no creo del caso ocuparme».

«Estas diferencias son mucho más notables que las que se encuentran entre los calcáneos y astrágalos de las distintas familias de los Sarcoboros o de los Ungulados y son por lo menos tan profundas como las que existen entre los diferentes subórdenes del orden de los Ungulados (Ameghino, l. c. pp. 7 y 8).

Las diferencias indicadas son más profundas que las existentes entre los mencionados géneros (*Propraopus*, *Tatusia*) y *Utaëtus* y mucho más profundas todavía que las existentes entre *Utaëtus* y *Orycteropus*.

A los ejemplos citados voy a agregar el de otro género actual: el *Tolypeutes*, el cual, en la evolución del estadio plantígrado al estadio digitígrado, los ha adelantado a todos los demás representantes del mismo suborden y hasta al mismo *Orycteropus*. Al caminar, *Tolypeutes* sólo toca el suelo con los dedos, de modo que ofrece con *Orycteropus*, por lo que se refiere a los miembros posteriores, un término de comparación instructivo. Además, creo que es la primera vez que se publican los dibujos aislados del astrágalo y del calcáneo de este género.

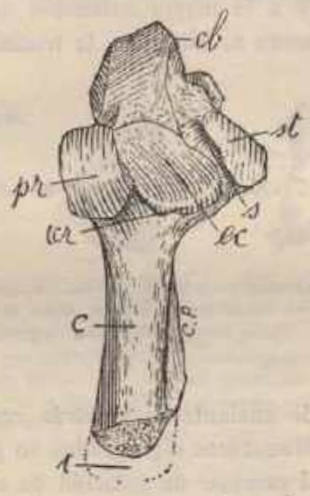


Fig. 15. — *Propraopus grandis* Amgh. Calcáneo izquierdo, visto por arriba, reducido a ⅔ de su tamaño natural. Pampeano inferior (Ensenadense) de Tarija.

El astrágalo de *Tolypeutes* (fig. 16) es de cuerpo corto, ancho y elevado como el de *Priodontes*, pero de troclea un poco más excavada y sucesivamente arqueada de adelante hacia atrás, tanto que la extensión de la parte posterior y descendente es considerablemente mayor que la de la parte superior y constituye el principal punto de apoyo de la tibia. En el lado externo no hay vestigios de la apófisis peroneal. La faceta ectal *ec* tiene en la cara inferior la forma normal,

pero es un poco oblícua al eje longitudinal del hueso. La faceta sustentacular *st* es pequeña, casi plana, angosta, muy alargada y con la parte posterior extendiéndose hacia atrás por encima de la misma cresta transversal descendente *cr*, que es poco desarrollada. La cabeza articular es proporcionalmente muy pequeña, soportada por un cuello no muy oblícuo pero muy largo, angosto y muy deprimido.

Comparado este hueso con el del *Orycteropus* (fig. 1), coincide con éste en varios caracteres, que son precisamente aquellos producidos por el cambio del estadio plantígrado al estadio digitígrado. Este cambio se ha producido en *Tolypeutes* sin que haya dado origen a la formación de la perforación astragaliana; pero debido al cambio de posición del pie y a la mayor extensión del movimiento anteroposterior de la tibia sobre el astrágalo, la troclea ha tomado la misma

Fig. 16. — *Tolypeutes conurus* Is. Geoff. Astrágalo izquierdo: *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; aumentado ⅔ de su tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

forma muy convexa de adelante hacia atrás, como en el *Orycteropus* y como en todos los Mamíferos digitígrados en general. La cabeza del astrágalo, a su vez, al cambiar de posición de manera que en vez de mirar hacia adelante mire, al contrario, oblícuamente hacia abajo, se ha vuelto más larga, más angosta y más pequeña, precisamente como en el *Orycteropus*, pero en grado más acentuado todavía, de acuerdo con su estadio digitígrado más perfecto.

Más notable aún es la modificación, o quizá más propiamente dicho: la completa transformación que ha experimentado el calcáneo (fig. 17); tanto que, sin saberlo, ningún anatomista podría suponer que procede de un Desdentado del grupo de los Armadillos.

La extremidad anterior es pequeña, angosta, sin apófisis calcaneal inferior ni apófisis calcaneal externa; la cara anterior está completamente ocupada por la superficie articular cuboidal *cb*, que es de contorno elíptico y con su eje mayor de arriba hacia abajo. La faceta ectal *ec* es pequeña, convexa de adelante hacia atrás, de contorno elíptico y con su eje mayor en la misma dirección del eje longitudinal del hueso, sin que sobre el lado externo conserve ningún vestigio de la superficie articular para el peroné. La faceta sustentacular *st*

se encuentra colocada a un nivel muy inferior al de la faceta ectal, estando separada de ésta por un espacio ancho y en declive, en cuya parte más baja se ve el surco *s* del seno del tarso en una forma apenas acentuada. La superficie articular de la faceta ectal ocupa casi toda la cara superior de la apófisis calcaneal interna; y esta apófisis es de un tamaño excesivamente grande, de contorno triangular, dirigida oblícuamente hacia adentro y hacia atrás en dirección divergente al cuerpo del hueso, terminando en una punta aguda que forma la cúspide del triángulo. El cuerpo *c* del hueso es muy delgado, comprimido lateralmente y con la parte correspondiente a la tuberosidad terminal *t* no enanchada, sino más bien un poco acuminada. Las dife-

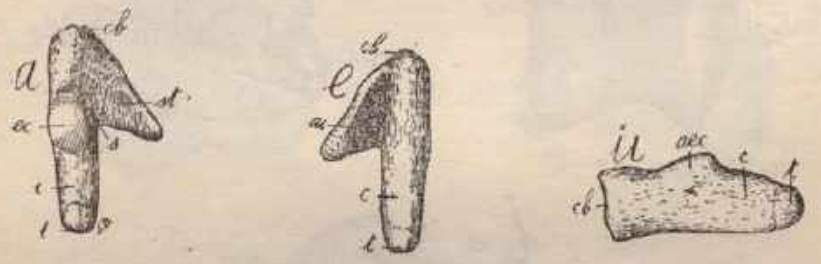


Fig. 17. — *Tolypeutes conurus* Is. Geoff. Calcáneo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde abajo; *u*, visto por el lado externo; aumentado ⅔ de su tamaño natural, *aec*, protuberancia que tiene la faceta ectal. Las demás letras, como en la figura 6. Epoca actual. República Argentina.

rencias que separan este hueso del correspondiente de *Utaëtus* y de *Orycteropus* son mucho más profundas que las que se notan entre el calcáneo de *Orycteropus* comparado con el de cualquier otro género de Armadillo.

Réstame por examinar los mismos huesos de los Armadillos antiguos del Cretáceo superior y de la base del Terciario que presentan mayor parecido con el *Orycteropus*. Son bastante numerosos (*Utaëtus*, *Pseudostegotherium*, *Prostegotherium*, *Astegotherium*, etc.); pero por lo que se refiere al astrágalo y al calcáneo, sólo conozco los de *Utaëtus buccatus* del Cretáceo superior y los del *Pseudotegotherium Glangeaudi* de la base del Terciario.

El astrágalo de *Pseudostegotherium* (fig. 18) puede ser considerado como una forma de evolución de *Utaëtus* a *Orycteropus*. La conformación de la cara inferior puede ser considerada como casi idéntica en los tres géneros. El cuerpo del hueso es más largo y menos ancho que en *Utaëtus* (fig. 8), afectando un contorno casi igual al del

Orycteropus (fig. 19); pero no es tan alto y es menos convexo en sentido antero-posterior y la apófisis peroneal *ap* es también menos desarrollada. La troclea *tr* es ancha, más profundamente excavada que en todos los demás Armadillos conocidos, sin impresión ligamentaria posterior, con los dos cóndilos de casi igual altura, siendo el interno un poco más pequeño. Todos estos caracteres se encuentran en el mismo hueso del *Orycteropus*, aunque en una forma un poco más acentuada. La cabeza *ca* con la superficie articular *nv* no es ancha como

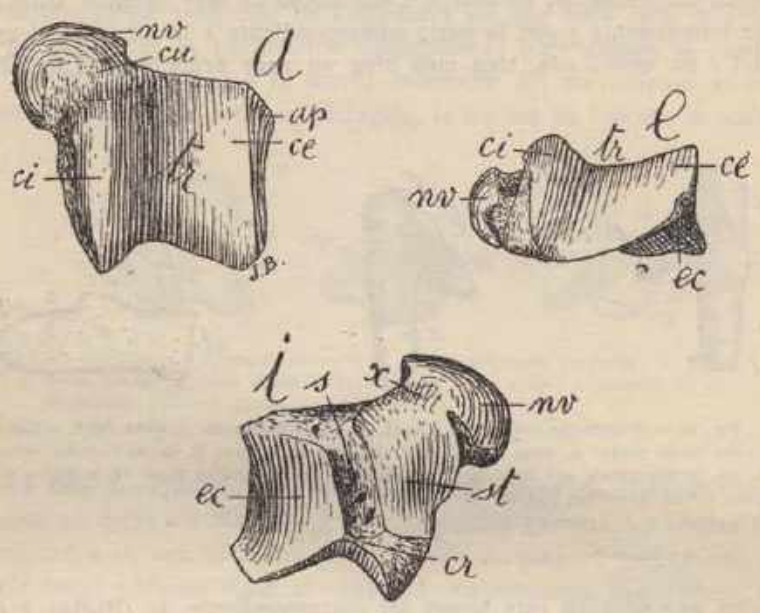


Fig. 18. — *Pseudostegotherium Glanpeaudi* Amgh. Astrágalo derecho: *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; aumentado ¾ de su tamaño natural. Eoceno inferior (Colpodonense) de Patagonia.

en los demás Armadillos (con excepción de *Tolypeutes*) sino mucho más angosta, hemisférica, de cuello *cu* mejor delimitado, aunque bastante oblícuo; su mayor parecido es igualmente con la parte correspondiente del astrágalo del *Orycteropus*.

El parecido con el de *Orytecropus* es todavía mayor en el calcáneo. El calcáneo de *Pseudostegotherium* (fig. 20), visto por arriba, muestra el cuerpo del hueso *c* muy comprimido transversalmente, muy angosto, levantado en forma de pared vertical y en línea recta de adelante hacia atrás, presentando casi absolutamente la misma forma que en *Orycteropus* (fig. 21). La parte terminal *t*,

correspondiente a la tuberosidad, también es angosta y extendida verticalmente en ambos géneros. La faceta ectal *ec* es ancha y se extiende de adelante hacia atrás oblícuamente al cuerpo del hueso; al lado externo hay una pequeña faceta peroneal con una escotadura ligamental que la divide en dos partes desiguales; la posterior *pr*, que es mucho más grande, colocada detrás de la escotadura; y la anterior *pr*), de tamaño mucho menor, colocada adelante. Todos estos caracteres se encuentran también, casi con la misma forma y disposición, en el

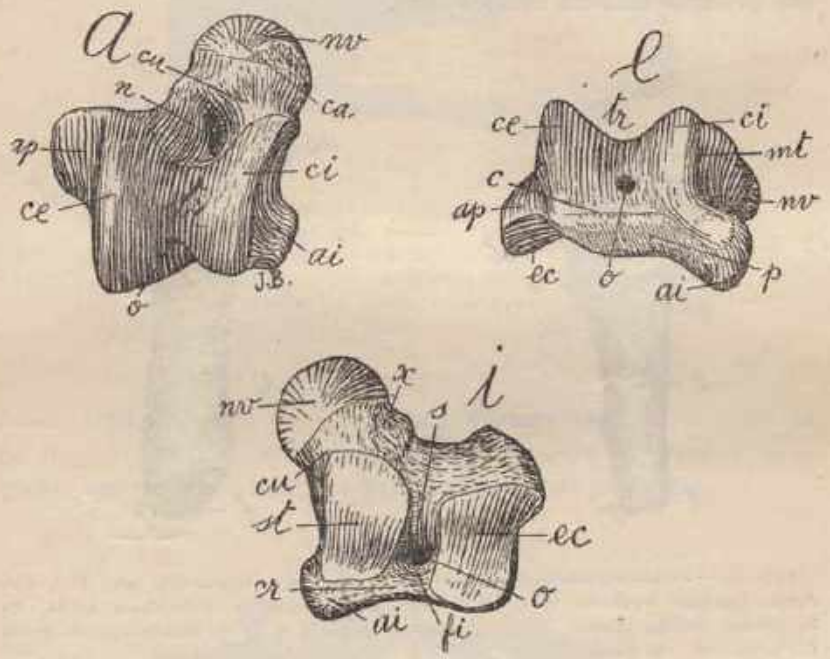


Fig. 19. — *Orycteropus afra* Pall. Astrágalo izquierdo: *a*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; en su tamaño natural. Epoca actual. Africa meridional.

astrágalo del *Orycteropus*. En el ejemplar de calcáneo de *Pseudostegotherium* dibujado, la parte posterior de la apófisis calcaneal interna que lleva la faceta sustentacular *st* está rota, pero se conserva la base de la mencionada faceta que demuestra que tenía en ambos géneros forma y posición idénticas. Adelante de esta faceta *st* y de la apófisis que la sustenta, se ve una prolongación suplementaria *ai* de la mencionada apófisis que también es idéntica y está en la misma posición en el calcáneo del *Orycteropus*. La apófisis calcaneal externa *ac* tiene

igualmente la misma posición y con poca diferencia el mismo tamaño y la misma forma que en este último género. El calcáneo de *Pseudostegotherium* muestra entre las dos apófisis *ae, ai* un espacio plano, bastante extendido transversalmente con relación al ancho del cuerpo del hueso y que le da un aspecto característico; en el ángulo anterior interno de este plano y a un nivel superior al de la apófisis calcaneal interna *ai* se ve una faceta rugosa *x* que ofrece un punto de apoyo suplementario al astrágalo. Basta dirigir una mirada a la parte correspondiente del calcáneo de *Orycteropus* para notar de inmediato que presenta idéntica conformación.

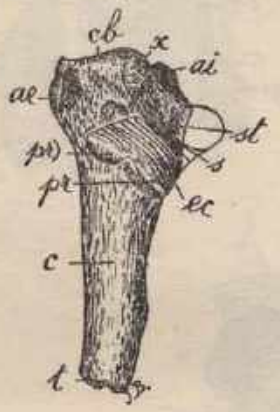


Fig. 20. — *Pseudostegotherium Glangeaudi* Amgh. Calcáneo izquierdo, visto desde arriba, en su tamaño natural. Eoceno inferior (Colpodonense), de Patagonia.

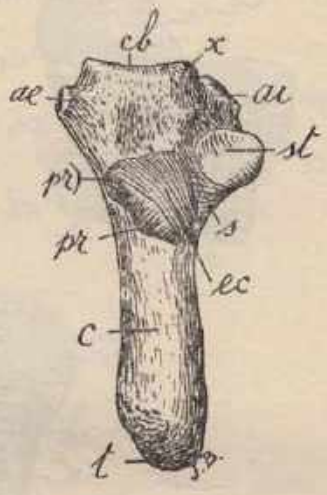


Fig. 21. — *Orycteropus afra* Pall. Calcáneo izquierdo, visto desde arriba, reducido a ¾ de su tamaño natural. Epoca actual. Africa meridional.

Visto por el lado externo, el calcáneo de *Pseudostegotherium* (fig. 22) no presenta diferencias apreciables con el del *Orycteropus* (fig. 23). La apófisis calcaneal externa *ae* es proporcionalmente un poco más grande y está colocada un poco más adelante en el calcáneo de *Pseudostegotherium* que en el de *Orycteropus*, pero es un detalle de poca importancia. La mencionada apófisis tiene en ambos animales un surco tendinoso *tn* en la misma posición y con la misma dirección.

En el astrágalo de *Pseudostegotherium* se ve sobre esa cara una impresión muscular o ligamentaria *m* poco profunda, pero de gran tamaño, alargada en dirección longitudinal, ancha adelante, angosta

atrás, limitada por dos líneas óseas, una que parte del borde externo de la protuberancia *aec* donde están las facetas ectal y peroneal y la otra de la apófisis calcaneal externa *ae*, que se juntan atrás formando una línea curva más o menos hacia la mitad del largo del cuerpo del

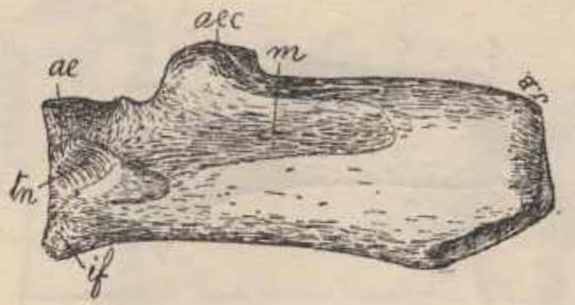


Fig. 22. — *Pseudostegotherium Glangeaudi* Amgh. Calcáneo izquierdo, visto por el lado externo, aumentado ½ de su tamaño natural. *ae*, apófisis calcaneal externa; *tn*, surco tendinoso de la misma apófisis; *if*, apófisis calcaneal inferior; *aec*, apófisis que soporta las facetas ectal y peroneal; *m*, impresión ligamentaria lateral externa.

hueso. Esta impresión no es visible a primera vista en el calcáneo de *Orycteropus*, pero observándolo detenidamente se pueden comprobar sus vestigios, limitados por las dos líneas precitadas.

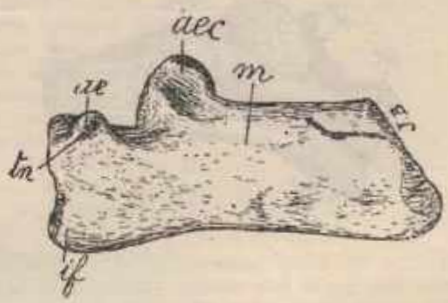


Fig. 23. — *Orycteropus afra* Pall. Calcáneo izquierdo, visto por el lado externo, reducido a ⅔ de su tamaño natural. Mismas letras que en la figura precedente. Epoca actual. Africa austral.

La referida impresión destinada probablemente a la inserción del ligamento de unión del calcáneo con el cuboides, es un carácter muy primitivo, pues se encuentra en el calcáneo de *Utaëtus* (fig. 24)

con igual forma y disposición, aunque es un poco más corta, bastante más profunda y limitada por líneas más acentuadas. En el género *Dasypus* actual se ha conservado en una forma casi absolutamente igual a la de *Utaëtus*. En el género *Priodontes* (fig. 25) dicha impresión se ha enanchado de tal modo que ocupa la mayor parte de la

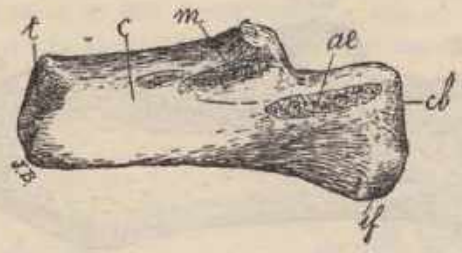


Fig. 24. — *Utaëtus buccatus* Amgh. Calcáneo izquierdo, visto por el lado externo, aumentado 2/1 de su tamaño natural: *pr*, faceta peroneal; *ae*, apófisis peroneal externa, rota en la base. Cretáceo superior (Notostilopense).

cara externa y se ha excavado hasta constituir una fosa muy profunda.

La presencia de esta impresión en los mencionados géneros, en la misma posición y con el mismo contorno, es una nueva prueba de que descienden de un mismo tronco. En *Dasypus* ha conservado su

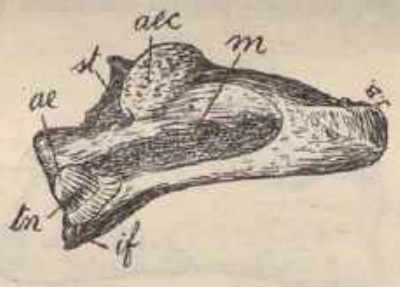


Fig. 25. — *Priodontes giganteus* E. Geoff. Calcáneo izquierdo, visto por el lado externo, reducido a 3/4 de su tamaño natural. Época actual. República Argentina.

forma primitiva y en *Priodontes* se ha vuelto sumamente profunda, mientras que en *Pseudostegotherium*, que se encuentra en la línea o próximo a la línea que conduce a *Orycteropus*, se ha hecho muy superficial y en este último género apenas quedan de ella vestigios visibles. También ha desaparecido completamente en algunos Armadillos actuales como *Tatusia* (fig. 13 *u*) y *Tolypeutes* (fig. 17 *u*).

Visto por debajo, el calcáneo de *Pseudostegotherium* (fig. 26) preséntase igual al de *Orycteropus* (fig. 27), del cual se distingue tan solo por la presencia en la parte terminal del cuerpo de una corre-

Fig. 26. — *Pseudostegotherium Glangeaudi* Amgh. Calcáneo izquierdo, visto desde abajo, aumentado ⅔ de su tamaño natural: *cb*, superficie articular para el cuboides; *ae*, apófisis calcaneal externa; *tn*, surco tendinoso de la misma apófisis; *if*, apófisis calcaneal inferior; *ai*, apófisis calcaneal interna; *ai)*, parte posterior de la misma apófisis que lleva la faceta sustentacular; *aec*, protuberancia superior externa que lleva las facetas ectal y peroneal; *fc*, corredera del tendón del flexor del dedo interno por debajo de la apófisis calcaneal interna; *c*, cuerpo del hueso; *te*, tuberosidad terminal externa; *ti*, tuberosidad terminal externa; *ti*, tuberosidad terminal interna; *aq*, corredera del tendón de Aquiles; *pt*, protuberancia de inserción del mismo tendón. Eoceno inferior (Colpodonense) de Patagonia.

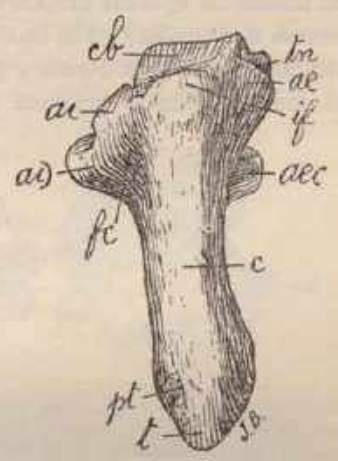


Fig. 27. — *Orycteropus afra* Pall. Calcáneo izquierdo, visto desde abajo, reducido a ⅔ de su tamaño natural; *t*, tuberosidad del cuerpo del calcáneo. Las demás letras, como en la figura 26. Epoca actual. Africa meridional.

dera tendinosa *aq* que aloja el tendón de Aquiles, que falta en el del último de los mencionados géneros, pero que se encuentra en la mayor parte de los Armadillos. Su ausencia en el calcáneo de *Orycteropus* es, pues, consecuencia de la adquisición del estadio semidigitígrado; se encuentra en el mismo caso del calcáneo de *Tolypeutes*

(fig. 17), en el cual también ha desaparecido todo vestigio de la mencionada corredera.

La identidad de conformación en la parte anterior del calcáneo es perfecta en ambos géneros. La apófisis calcaneal inferior *if* tiene la misma posición y el mismo grado de desarrollo y en ambos géneros constituye la continuación de la línea plantar longitudinal media del hueso. La apófisis calcaneal interna *ai* y la protuberancia superior externa *aec* que hay en la faceta ectal se encuentran en la misma posición, tienen idéntica forma y presentan el mismo aspecto. La apófisis calcaneal interna se presenta en ambos géneros dividida en dos par-

Fig. 28. — *Priodontes giganteus* E. Geoff. Calcáneo izquierdo, visto desde abajo, reducido a ¾ de su tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

tes: una anterior *ai* y otra posterior *ai*), conservando el mismo tamaño proporcional y con la gran corredera inferior *fc* para el tendón del flexor del dedo interno de aspecto completamente igual.

Visto por debajo, el calcáneo de *Priodontes* (fig. 28) presenta con el de los dos géneros precedentes diferencias morfológicas profundas, sobre todo en el cuerpo del hueso *c* que es aplastado, extendido transversalmente y sin la carena redondeada longitudinal media que se ve en el mismo hueso de los géneros mencionados. En la parte anterior conserva, sin embargo, el mismo número de apófisis que en los géneros *Pseudostegotherium* y *Orycteropus*, aunque bastante distintas en la forma. Así, el eje longitudinal de la apofisis calcaneal inferior *if*, en vez de coincidir con el eje longitudinal medio del cuerpo del hueso, se encuentra, al contrario, en el lado interno de és-

te. Con todo, aunque haya algunas diferencias en la forma y la disposición, la presencia en esta región del calcáneo de *Priodontes* de las mismas partes que se observan en los calcáneos de los otros dos referidos géneros, prueba que la construcción fundamental es la misma y confirma la conclusión de que los tres géneros son ramas divergentes de un mismo tronco.

Para completar este paralelo entre el calcáneo de *Pseudostegotherium* y el de *Orycteropus*, acompaño el dibujo de ambos huesos vistos de frente (figs. 29 y 30). Tanto en uno como en otro, la super-

Fig. 29. — *Pseudostegotherium Glangeaudi* Amgh. Calcáneo izquierdo visto de frente, aumentado ⅔ de su tamaño natural. *cb*, faceta articular para el cuboides; *ec*, faceta ectal; *st*, faceta sustentacular; *s*, surco del seno del tarso; *sc*, faceta de apoyo para el escafoides; *ai*, apófisis calcaneal interna; *if*, apófisis calcaneal inferior; *ae*, apófisis calcaneal externa; *tn*, surco tendinoso de la misma apófisis. Eoceno inferior (Colpodonense) de Patagonia.

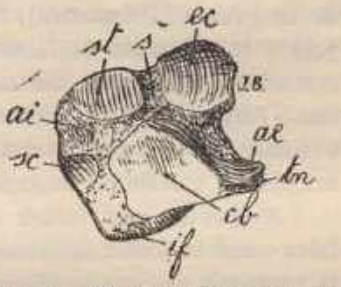


Fig. 30. — *Orycteropus afra* Pall. Calcáneo izquierdo, visto de frente, reducido a ¾ de su tamaño natural. Mismas letras que en la figura precedente. Epoca actual. Africa austral.

ficie articular *cb* para el cuboides aparece hacia el centro rodeada por las mismas partes de forma casi igual y en idéntica disposición. Entre estas semejanzas merece especial mención la que se refiere a la apófisis calcaneal externa *ae* con su surco tendinoso *tn*. Quizá más notable es todavía la que presenta la parte anterior de la apófisis calcaneal interna *ai* que, tanto en uno como en otro, aparece fusionada con la parte posterior de la misma apófisis que tiene la faceta sustentacular *st*. En el calcáneo de *Orycteropus* (fig. 30) esta parte anterior de la apófisis calcaneal interna muestra hacia adelante una faceta articular *sc* en la que se apoya una prolongación inferior del escafoides. En el calcáneo de *Pseudostegotherium* (fig. 29) se ve la misma faceta y en la misma posición, pero no tan perfecta como que debía encontrarse en el principio de su formación.

De este rápido estudio resulta:

1º Que las diferencias aparentemente profundas que separan a *Priodontes* de *Orycteropus*, tales como la pérdida de la apófisis peroneal del astrágalo, la desaparición de la faceta peroneal del calcáneo, la forma deprimida del cuerpo de este último hueso, etc., en el primero de los dos últimos géneros son el resultado de una especialización reciente.

2º Que las semejanzas que *Priodontes* y *Tolypeutes* presentan con *Orycteropus*, tales como la forma elevada y convexa del cuerpo del astrágalo, la presencia de una perforación astragaliana seguida de un puente (*Priodontes*), la forma alargada de la cabeza del astrágalo y la pequeñez de la superficie articular para el navicular (*Tolypeutes*), la ausencia del surco del tendón de Aquiles en el calcáneo (*Tolypeutes*), etc., son en los tres géneros el resultado de una evolución paralela independiente producida por un avance gradual del pie del estadio plantígrado primitivo hacia el estadio digitígrado.

3º Que las semejanzas entre *Orycteropus* y *Pseudostegotherium*, tales como la forma del cuerpo y de la cabeza articular del astrágalo, la presencia de una apófisis peroneal sobre el mismo hueso, la presencia de una faceta articular peroneal sobre el calcáneo, el número, forma y disposición de las distintas apófisis de la parte anterior del mismo hueso, son en ambos géneros caracteres primitivos que indican un origen común.

Tan grandes son las semejanzas de los mencionados huesos en uno y otro género, que si se hubiera encontrado un astrágalo de *Orycteropus* en Patagonia, sin titubear habría sido referido a un animal parecido a *Pseudostegotherium;* y vice versa, si el astrágalo de *Pseudostegotherium* hubiera sido encontrado en Africa, ningún paleontólogo habría titubeado para referirlo a un animal parecido a *Orycteropus*.

En otra parte, al empezar la comparación de *Orycteropus* con los *Dasypoda*, dije que el parecido no se limita al astrágalo y al calcáneo sino que se extiende a todas las partes del esqueleto. No pudiendo entrar en detalles por las razones ya apuntadas, insisto, sin embargo, en este gran parecido; tanto en el cráneo como en las articulaciones de los pies, en los metacarpianos como en los metatarsianos, en las falanges ungueales como en los huesos largos de los miembros, su parecido con los Armadillos es perfecto.

Dije también que el parecido es todavía mayor con los Armadillos antiguos, como lo prueba el precedente examen del astrágalo y del calcáneo de *Orycteropus* y *Pseudostegotherium*. Quédame por agregar que las demás partes conocidas del esqueleto de *Pseudostegotherium* y sus aliados *Prostegotherium, Astegotherium, Utaëtus, Sadypus,*

etc., presentan con las correspondientes de *Orycteropus* idéntico parecido, de tal modo que el origen Sud Americano de los *Orycteropidae* no ofrece para mí ninguna duda.

Como el nombre lo indica, *Pseudostegotherium* es aliado del género Santacruceño *Stegotherium*. Los primeros restos sueltos de este último género que llegaron a mis manos, consistentes en placas aisladas de la coraza y en un trozo de rama mandibular recogido en localidad apartada de aquella que proporcionara los restos de coraza, fueron por mí dados a conocer con dos nombres genéricos distintos. Las placas de coraza constituyeron el género *Stegotherium*, al cual coloqué entre los Armadillos (8) mientras que el trozo de mandíbula me sirvió de tipo para el género *Scotaeops*, que es un Desdentado al que no asigné colocación definida (9). Poco tiempo después incluí a *Scotaeops* en la familia de los *Orycteropidae* (10) y más tarde lo consideré como un monotremo (11), pero indudablemente me aproximaba más a la verdad en el primer caso que en el segundo.

La expedición enviada a Patagonia por la Universidad de Princeton bajo la dirección del malogrado naturalista J. B. Hatcher, tuvo la suerte de encontrar casi todas las partes del esqueleto de este raro animal, incluso el cráneo. Esos restos, descriptos y figurados recientemente por el prof. W. B. Scott (12) han probado que *Scotaeops* y *Stegotherium* son un mismo animal y que se trata de un representante de los *Dasypoda*, aunque no concuerdo con mi distinguido colega, que lo considera como formando parte de la misma familia que *Tatusia*. *Stegotherium* es para mí el tipo de una familia extinguida, cuyas dos ramas principales dieron origen: una, a los *Tatusidae;* y otra, a los *Orycteropidae;* mientras que el mismo género *Stegotherium* representa una ramecilla terminal divergente de las dos precedentes, que se extinguió sin dejar descendientes durante la época de la formación Santacruceña.

Stegotherium presenta algunos caracteres en común con *Orycteropus*, pero el avanzado grado de degeneración de la dentadura, la

(8) AMEGHINO FL. *Enumeración sistemática de las especies de mamíferos fósiles colecc. por Carlos Ameghino en los terrenos eocenos de la Patagonia austral*, p. 25, a. 1887.

(9) Ibid. p. 24.

(10) AMEGHINO FL. *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, p. 658, a. 1889.

(11) AMEGHINO F.. *Enumeration synoptique des espèces de mammifères fossiles des formations eocènes de Patagonie*, p. 183, a. 1894.

(12) *Reports of The* Princeton University Expeditions to Patagonia, 1896-1899. J. B. Hatcher in charge — Vol. v. Palaeontology. Mammalia of the Santa-Cruz Beds. Part. 1. Edentata. 1. Dasypoda by WILLIAM B. SCOTT, p. 12-40, figs. 6 y 7 y pl. 1 a IV, a. 1903.

forma prolongada del rostro, la fusión de vértebras cervicales, la complicación de las articulaciones de las lumbares, etc., prueban que ya desde esa época remota se encontraba bastante alejado de la línea que conduce a los *Orycteropidae*, la cual tuvo sin duda por punto de partida a alguno de los géneros del Cretáceo superior ya mencionados o algún género todavía desconocido.

Al entrar a ocuparme de las relaciones de los *Orycteropidae* con los *Dasypoda*, hice referencia a la familia de los *Manidae*, recordando que también habían existido en Sud-América y que sus relaciones más íntimas eran con los Gravígrados, los Mirmecófagos u Osos hormigueros y con los Tardígrados o Perezosos, es decir: con el grupo que hace años designé con el nombre de *Anicanodonta*.

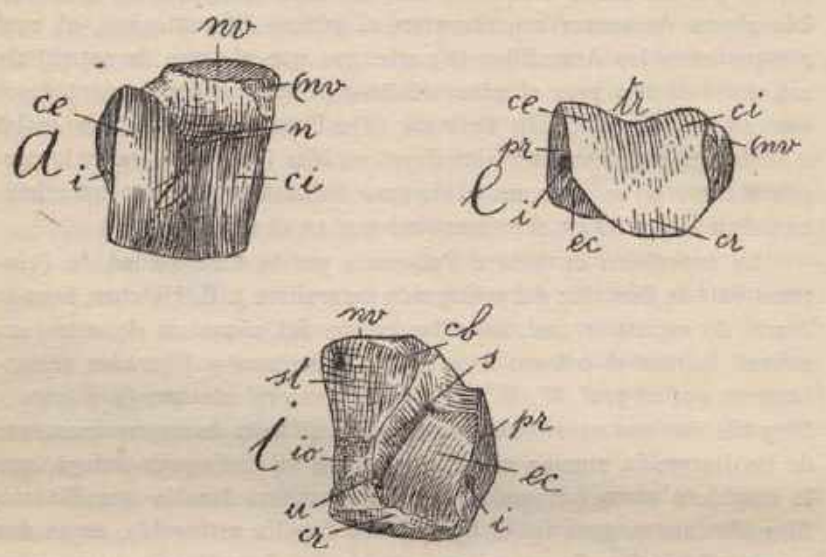


Fig. 31. — *Argyromanis Patagonica* Amgh. Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; aumentado ⅔ de su tamaño natural. *tr*, troclea; *ci*, cóndilo interno; *ce*, cóndilo externo; *n*, fosa de la base del cuello; *nv*, parte cóncava anterior de la superficie articular para el escafoides; (*nv*, parte convexa interna de la superficie articular para el peroné; *i*, impresión ligamentaria astrágalo peroneal; *n*, perforación vascular para la nutrición del astrágalo; *s*, surco del seno del tarso; *sl*, faceta sustentacular; *ec*, faceta ectal; *io*, tubérculo de oclusión de la región posterior del surco del seno del tarso; *cr*, cresta transversal descendente posterior. Eoceno superior (Santacruceense) de Patagonia austral.

Para disipar las dudas que puedan abrigar algunos naturalistas con respecto a la antigua existencia de Manatíes en Patagonia, acompaño el dibujo del astrágalo de *Argyromanis* de Patagonia (fig. 31) y el de *Manis javanica* actual (fig. 32) vistos por sus tres caras

principales. La identidad es casi perfecta; y sucede otro tanto con otros huesos del esqueleto (incluso partes del cráneo) que tengo el propósito de describir en una Memoria especial.

Mi propósito actual, sólo consiste en demostrar que ya no existe ese profundo abismo geográfico que fué quizá la verdadera causa determinante que indujo a considerar a los *Manidae* y los *Orycteropidae* como animales sumamente distintos de los Desdentados americanos y, por consecuencia, de un origen diferente.

De las consideraciones expuestas se desprende claramente que la división de los Desdentados en *Xenarthra* y *Nomarthra* es puramen-

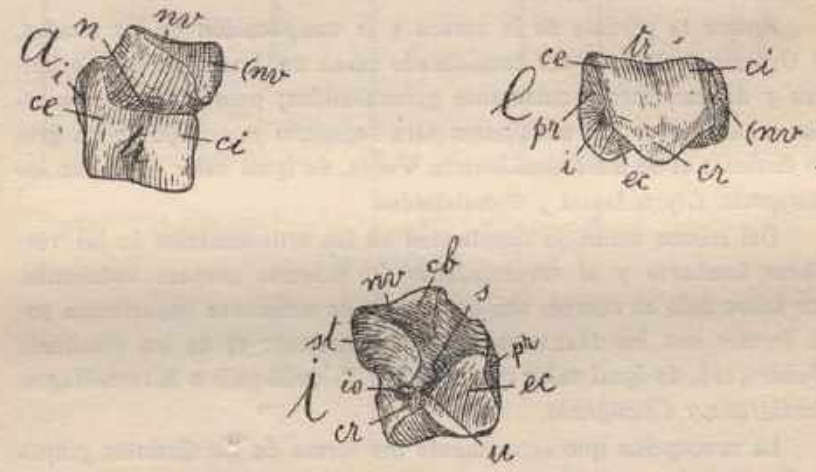


Fig. 32. — *Manis javanica* Desm. Astrágalo izquierdo. *a*, visto desde arriba; *e*, visto desde atrás; *i*, visto desde abajo; aumentado ½ de su tamaño natural. Mismas letras que en la figura precedente. Epoca actual. Java.

te artificial y sin razón de ser, puesto que los *Orycteropidae* son los aliados más próximos de los Armadillos y pertenecen, por consiguiente, al grupo de los *Hicanodonta*, mientras que los Manatíes o Mánidos forman parte del grupo de los *Anicanodonta* por su próxima relación con los Mirmecofágidos.

Los caracteres principales que separan a los *Orycteropidae* de los *Dasypoda*, son dos: la simplicidad en las articulaciones de las vértebras lumbares y la complicación tubuliforme especial en la estructura interna de las muelas. En los Manatíes sólo se encuentra el primero de esos caracteres; pero como los más antiguos Desdentados de Patagonia se encuentran en las mismas condiciones y como se trata de una conformación normal en la casi totalidad de los Mamíferos,

es claro que nos encontramos en presencia de un carácter primitivo que se ha conservado en los Desdentados del antiguo continente y que ha desaparecido a causa de una complicación relativamente reciente en los Desdentados americanos. Resulta igualmente evidente que esta complicación en las articulaciones de las vértebras lumbares no tiene la importancia que para la clasificación se le ha atribuído.

El segundo carácter mencionado, o sea la complicación tubuliforme en la estructura de las muelas, es exclusivo del *Orycteropus* y es evidente que en este caso también se trata de una complicación adquirida después que los *Orycteropidae* se hubieron separado de los Desdentados americanos.

Aparte la pérdida de la coraza y la complicación de las muelas, el *Orycteropus* puede ser considerado como un Armadillo muy primitivo y de caracteres sumamente generalizados; pero las dos diferencias mencionadas son suficientes para separarlo como tipo de un grupo distinto: el de los *Tubulidentata* Weber, de igual valor que el de los *Dasypoda, Glyptodontia* y *Peltateloidea.*

Del mismo modo, la simplicidad en las articulaciones de las vértebras lumbares y el revestimiento de escamas córneas imbricadas por sobre todo el cuerpo, son caracteres de suficiente importancia para formar con los Manatíes un grupo distinto: el de los *Pholidota* Weber (13), de igual valor que el de los *Vermilinguia* o Mirmecófagos, *Tardigrada* y *Gravigrada.*

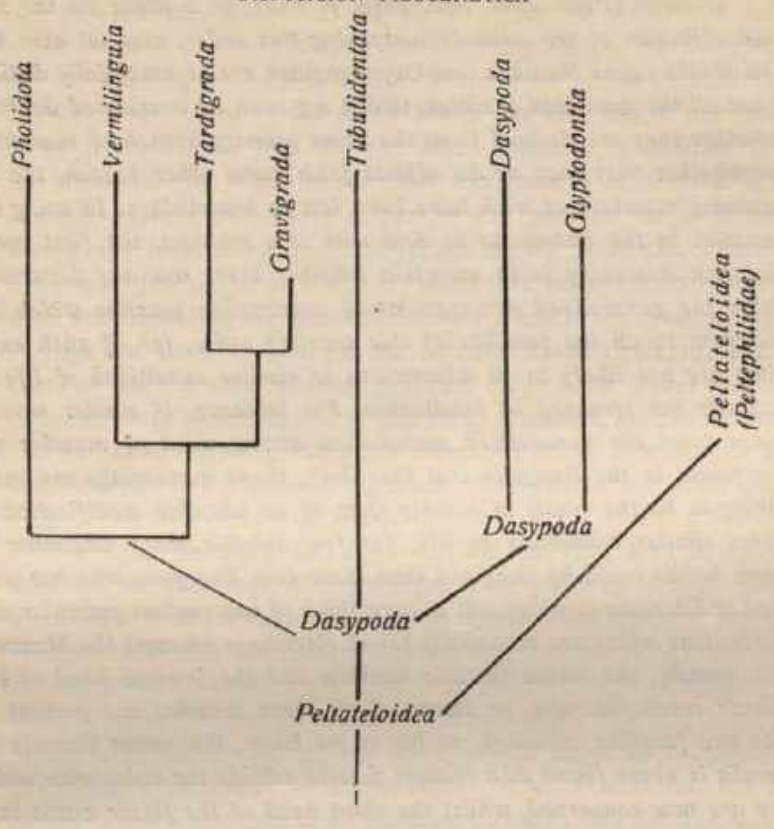
La concepción que actualmente me formo de los distintos grupos de Desdentados y sus relaciones es la siguiente:

DISPOSICIÓN SISTEMÁTIDA

Ord. ANICANODONTA	Subord. VERMLINGUIA.
	» PHOLIDOTA.
	» GRAVIGRADA.
	» TARDIGRAQA.
» HICANODONTA	» PELTATELOIDEA.
	» TUBULIDENTATA.
	» DASYPODA.
	» GLYPTODONTIA.

(13) El nombre de *Squamata* está preocupado para un grupo de Reptiles.

DISPOSICIÓN FILOGENÉTICA



Es de estricta justicia que mencione a los distinguidos anatomistas ingleses profesor Bertram C. A. Windle y profesor F. G. Parsons, quienes en un notable trabajo sobre la miología de los Desdentados (14) llegan casi absolutamente a las mismas conclusiones a que me conduce la osteología.

Esta concordancia es de tal importancia que encuentro útil transcribir la parte final de la Memoria de los mencionados autores, que contiene las conclusiones a que llegan, con tanta mayor razón cuanto que parece que el mencionado trabajo ha pasado inadvertido para los autores posteriores que se han ocupado de la taxonomía de los Desdentados.

«*We have now to consider what lessons my be learnt concerning the relations and systematic position of the animals included in the order of the Edentata from the study of the muscles.*

(14) *On the Myology of the Edentata* by BERTRAM C. A. WINDLE and F. G. PARSONS, en *Proceedings of the Zoological Society of London*, a. 1899, p. 314 a 339 y 990 a 1017.

«Flower (Proc. Zool. Soc. 1882, p. 358), in a paper on the mutual affinities of the animals composing this order, says tat «the two Old-World forms Manidae *and* Orycteropidae *are so essentially distinct from all the American families, that it my even by considered doubtful whether they are derived from the same primary branch of mammals, or whether they may no be offsets from some other branch, the remaining members of wich have been lost to knowledge». In using the muscles in the endeavour to deal with this problem, the first consideration necessary is to ascertain whether there are any departures from the generalized arrangement of mammalian muscles which are common to all the families of this socalled order, for, if such exist, they are not likely to be adaptations to similar conditions of life in animals far removed in relationhip. For instance, if similar wanderings from the generalized mammalian arrangement of muscles can be found in the Pangolin and the Sloth, these wanderings are more likely to be the result of kinship than of an adaptive modification to meet similar conditions of life, for few animals more dissimilar in their habits could be imagined than these two. Everyone who has worked at Edentate myology will at once think of two curious muscular modifications which are no usually found elsewhere amongst the Mammalia, namely, the rectus thoracis lateralis and the femoral head of the flexor cruris lateralis, or biceps. Both these muscles are present in the two families, although, so far as we know, the rectus thoracis lateralis is never found as a distinct muscle outside the order with which we are now concerned, whilst the short head of the flexor cruris lateralis is only to be seen in the Edentates, Platyrrhine Monkeys, and Anthropoids. There are other peculiarities common to the two animals, such as the total absence of fabellae from the gastrocnemius, the occasional presence of a fibular origin for the extensor brevis digitorum pedis, and the absence of the sternofacialis (sphincter colli) part of the panniculus, which are no so striking as the former two, but which, taken together, are enough tu make us think that there is a closer kinship between the Sloths and the Pangolins than they are generally supposed to possess. It would be easy to pick out points of similarity between the Sloths, Ant-eaters, and Armadillos by reason of which they differ from the generalized mammalian type, and which clearly point to their near relationship with one another; it would also be easy to indicate by means of its muscles that, although* Manis *cannot be a very distant relation of the* Bradypodidae, *it is more closely allied to the* Myrmecophagidae *and* Dasypodidae. *When we come to consider the* Orycteropidae, *however, we are more struck with the generalized mammalian arrangement of its muscles than by any spe-*

cial edentate characteristics; the three points on which we laid so much stress in claiming a place for the Pangolins in the Edentate order are wanting in the Aaard-vark. There is no rectus thoracis lateralis, no femoral head to the flexor cruris lateralis, and it has fabellae in its gastrocnemius just like any other mammal. In addition to this the sterno-facialis, which in all other Edentates is suppressed, is very strongly marked and covers a part of the pectoral as in Erinaceus *among the Insectivora and* Bathyergus *among Rodentia. There are, howerer, a few points in which the Aard-vark differs from most mammals and resembles the Edentata. One of these is the presence of more than one scapular head for the extensor cubiti (triceps), and another it the double tibialis posticus. We have never yet seen either of these arrangements in any other mammals but the Edentates; and we cannot help regarding this animal as a link between the Edentates and the more generalized stock from which that order has diverged. We have read with much interest a paper by Dr. Elliot Smith (Trans. Linn. Soc., 2nd ser. Zool. vol. VII, pt. 7, p. 387) in which he says that «if the brain of* Orycteropus *were given to an anatomist acquainted with all the other variations of the mammalian type of brain, there is probably only one feature which would lead him to hesitate in describing it as an exceedingly simple Ungulate brain». Changing the word muscles for that of brain, this is practically our own view. There are only one or two points, which would cause us to hesitate in describing* Orycteropus *as a generalized type of mammal, but these one or two are certainly in an edentate direction. We further read (ib. p. 390) that* Manis *has certain cerebral features which point to a relationship with the American Edentale group; a statement which strongly confirms the view which we have already expressed.*

«Taking all these facts into consideration, we think that the systematits do well to retain the order of Edentata, although the name is certainly a misguiding appellation. We also think that it is not wise to lay too much strees on the articulations of the vertebrae of the American forms, and to press these into a separate order of Xenarthra *to the exclusión of the* Manidae. *The* Orycteropididae, *too, present some feeble claim to be taken into the order, for, generalized though they are, their muscular peculiarities seem to point, so far as we at present know, more towards the Edentata than to any other group of mammals».* (Windle y Parsons, 1. c. p. 1014-1017.

Es igualmente justo que mencione el nombre de Cuvier, que es el verdadero fundador de la Paleontología, a quien hoy, la mayor parte de los que debieran llamarse sus discípulos, lo relegan demasiado al olvido. Por razones que no es del caso averiguar ahora, Cuvier no

había alcanzado a concebir que el parecido de los seres pudiera ser en muchos casos indicio de parentesco o consanguinidad, pero con vista clarísima, dominaba por completo la morfología, acerca de la cual se había formado un acabado concepto. Su testimonio en este caso tiene especial importancia por ser evidente que en esas condiciones no podía responder a ideas preconcebidas. Pues bien: en su monumental obra de investigación sobre los huesos fósiles incluye a los Armadillos y el *Orycteropus* en el mismo capítulo. En la descripción compara detallamente el esqueleto del *Orycteropus* con el de los Armadillos, encontrándolo en casi todas sus partes enteramente igual al de estos últimos.

El estudio de las faunas extinguidas de la República Argentina y de las capas sedimentarias que las contienen, me ha conducido a la conclusión de que Sud-América fué el centro del desarrollo e irradiación de todos los Mamíferos que habitan y habitaron la superficie entera de la tierra, desde fines de la época Cretácea hasta nuestros días.

Durante los últimos tiempos de la época Cretácea la región más oriental de América del Sur estaba en conexión con Africa occidental por medio de una tierra continua (16) que se extendía al través de lo que hoy es el Atlántico. Por sobre ese puente pasaron los Mamíferos de Sud-América al continente africano, de éste a Euroasia, de Euroasia a Norte-América, de donde muchos de ellos, completamente transformados, volvieron a penetrar en Sud-América pasando por sobre el istmo que unió a ambas Américas hacia fines de su época Miocena.

Los *Orycteropidae* y los *Manidae* siguieron la misma ruta: pasaron de Sud-América al continente africano a fines del período cretáceo e invadieron a Euroasia durante el Terciario (*Necrodasypus, Archaeorycteropus,* etc), de donde algunas formas, continuando su emigración, llegaron hasta Norte-América (? *Metacheyromys*).

Esta teoría, que explica todos los problemas que se relacionan con la distribución geológica y geográfica de los Mamíferos terciarios y actuales, fué por mí expuesta por primera vez hace unos ocho

(15) Cuvier le Bon. G. *Recherches sur les ossements fossiles*, t. v. *Comparaison de l'Orycterope avec les Tatous*, pp. 132 a 142, a. 1823.

(16) Este puente que a fines del cretáceo y posiblemente también en la base del eoceno unía a Sud América con Africa, ha sido designado por el Dr. H. v Ihering, con el nombre de "Archhelenis". Véase, H. v. Ihering, *The history of the Neotropical region*, en *Science*, a. 1900, pp. 857 a 864, donde también hace mención de las obras anteriores en que se ocupa del mismo asunto.

años, (17) y después la he desarrollado en varias publicaciones sucesivas (18), aportando continuamente nuevas pruebas en su apoyo.

La demostración precisa de que los *Orycteropidae* y los *Manidae* son de origen sudamericano constituye una nueva prueba, de carácter decisivo, en favor de dicha teoría.

(17) AMEGHINO FL. *La Argentina al través de las últimas épocas geológicas. Disertación pronunciada en el acto de la inauguración de la Universidad de La Plata*, en 8°, 35 p., a. 1897; y versión inglesa de la señora de Smith Woodward, bajo el título de *South America as the Source of Tertiary Mammalia*, en *Natural Science*, vol. XI, p. 256 y sig. a. 1897.

(18) AMEGHINO FL. *Mammifères crétacés de l'Argentine* en *Bol. Inst. Geogr. Arg.*, t. XVIII, pp. 415-418, a. 1897, y tirada a parte, p. 12 a 15. — Id. *Sinopsis geológico-paleontológica (Formaciones cenozóicas y cretáceas)*, en *Segundo Censo de la República Argentina*, t. I, pp. 247 a 255, a. 1898. — Id. *Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la Argentina en relación con el desarrollo y descendencia de los mamíferos*, en *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, ser 3ª, t. I, p. 1 a 12, a. 1902. — Id. *Línea filogenética de los proboscideos*, ib. p. 19 y sig. — *Id. L'âge des formations sédimentaires de Patagonie*, en *Anal. Soc. cient. Arg.*, t. 50, pp. 222 a 229, a. 1900, y t. 51, pp. 20 a 28, a. 1901, y tirada aparte, pp. 58 a 73, a. 1903. — *Paleontología Argentina (Relaciones filogenéticas y geográficas)*, en 8°, de 80 p y 72 figs. a. 1904. (Publicaciones de la Universidad de La Plata).

CXLII

ENUMERACIÓN DE LOS IMPENNES FÓSILES DE PATAGONIA Y DE LA ISLA SEYMOUR

ENUMERACIÓN DE LOS IMPENNES FÓSILES DE PATAGONIA Y DE LA ISLA SEYMOUR

La aparición reciente de una Nota preliminar del Dr. Carlos Wiman (1) sobre los restos fósiles de Pingüinos llevados de la isla Seymour por el Dr. Otto Nordenskjöld, me ha inducido a publicar esta enumeración.

El Dr. Wiman enumera cinco especies de Pingüinos fósiles de la isla Seymour, cada una de las cuales constituye el tipo de un nuevo género, cuyos nombres son *Anthropornis Nordenskjöldi, Eospheniscus Gunneri, Pachypterys grandis, Delphinornis Larseni* e *Ichtyopterys gracilis*. Aunque en el material recogido hay huesos de diferentes partes del esqueleto, el autor sólo ha tomado en cuenta para fundar las especies el tarsometatarso, que es el hueso más típico; los demás restos serán descriptos en el trabajo completo. El autor llega a la conclusión de que estos restos remontan a la época Eocena, mientras que los Impennes fósiles de la formación Patagónica los atribuye a la época Miocena.

Opino que el Dr. Wiman se ha apresurado demasiado refiriendo esas formas a épocas tan distintas, así como también atribuyendo la formación Patagónica al Mioceno. Además, no ha consultado toda la literatura referente a los Impennes fósiles, cuyo número es bastante mayor de lo que él supone.

Con motivo de la publicación mencionada he juzgado que hay utilidad en dar una enumeración de todas las especies de Impennes fósiles de Patagonia conocidas hasta ahora, conjuntamente con los dibujos de las piezas que han servido de tipos para fundarlas, agregando algunas especies aun no descriptas. La isla Seymour es considerada acá como una dependencia de Patagonia, a cuyo territorio estaba sin duda unida durante la época en que prosperaban las referidas aves.

(1) Wiman Carl, *Vorläufige Mitteilung über die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel*, en *Bull. Geol. Inst. of Upsala*. Vol. VI, pp. 247-252 y una lámina. a. 1905.

Esta enumeración está basada principalmente en el material de mi colección particular recogido por mi hermano Carlos Ameghino durante sus viajes por Patagonia y en el del Museo de La Plata que ha sido puesto a mi disposición por atención que agradezco a su Director Dr. F. P. Moreno y al encargado de la Sección paleontológica Dr. Santiago Roth.

Aunque el material mencionado comprende una gran cantidad de huesos de todas las regiones del esqueleto, sólo he tomado en cuenta los tarsometatarsos, con excepción de las especies que han sido fundadas en otros huesos, o de aquellos pocos casos en que el tarso está acompañado por huesos que evidentemente provienen del mismo individuo.

Ese material podrá servir para una buena monografía; pero el presente trabajo, como lo indica su título, es una simple enumeración de las especies, acompañada con los dibujos y los datos más precisos para reconocerlas.

Finalizarán esta enumeración algunas consideraciones geológicas y filogenéticas.

Ord. IMPENNES

Fam. SPHENISCIDAE

Fam. PALAEOSPHENISCUS Mor. y Mer.

Palaeospheniscus, Moreno y Mercerat, *Catálogo de los pájaros fósiles de la República Argentina*, en *Anal. Mus. La Plata*, t. I, pp. 16 a 29, a. 1891.

Ameghino Fl., *Enumeración de las aves fósiles de la República Argentina*, en *Rev. Arg. de Hist. Nat.*, t. I, p. 447, a. 1891. — Id. *Sur les oiseaux fossiles de Patagonie*, en *Bol. Inst. Geogr. Arg.*, t. XV, p. 586, a. 1894, y a parte, p. 88, a. 1895.

El tarsometatarso de este género se distingue del de *Spheniscus* por el surco intermetatarsal interno, que es muy superficial (2), y por el metatarsiano interno o segundo cuya mitad distal es más fuertemente arqueada lateralmente hacia adentro. La perforación intermetatarsal externa es casi constantemente de mayor diámetro que en *Spheniscus;* la intermetatarsal interna es, al contrario, más pequeña, rudimentaria y no pasa al lado opuesto.

Tipo del género: *Palaeospheniscus patagonicus* Mor. y Mer. Fijé el tipo en 1891, l. c., p. 447.

(2) Al establecer el género, los señores Moreno y Mercerat (l. c. p. 29) dicen que el tarsometatarso se distingue por los surcos intermetatarsianos menos profundos que en el género actual; y en 1895, al dar los caracteres distintivos del género (l. c. p. 88), dije por error que los surcos intermetatarsianos eran más profundos que en *Spheniscus*, cuando hubiera debido decir que eran menos profundos.

PALAEOSPHENISCUS PATAGONICUS Mor. y Mer.

(Lám. 1, figs. 1 *a*, 2 *a*, 2 *c*, 2 *i*, 2 *u*).

Palaeospheniscus patagonicus, Moreno y Mercerat, 1891, Catálogo, etc., p. 16 y 31, lám. II, fig. 3.

Ameghino F., 1891, *Enumeración*, etc., p. 447. — Id., 1894-95, *Sur les oiseaux*, etc., p. 387 y 89 del a parte.

En 1891 fijé la pieza que debe constituir el tipo. Es un tarsometatarso izquierdo (Lám. I, fig. 1) que formaba parte de mi antigua colección y fué coleccionado por el señor Coronel don Jorge Fontana en la formación Patagónica de Trelew. Actualmente forma parte de las colecciones del Museo de La Plata.

La descripción que los señores Moreno y Mercerat han hecho de esta pieza es la siguiente:

«*Tarso-metatarsiano.* — Este hueso presenta una fisonomía menos particular que el de *P. antarcticus*. Los surcos que separan los tres metatarsianos principales son más regulares. El surco interno es más profundo; el externo sobre un largo de 15 mm. afecta cierta profundidad. Sólo existe el agujero superior externo cuyo mayor diámetro no pasa de 2.7 mm. El talón sólo presenta tres crestas; la principal externa no es más acentuada que en la especie precedente. La cresta principal interna, que no es muy elevada, tiene superficie ancha y plano-convexa. La cresta accesoria se encuentra en el lado interno del agujero; es poco acentuada. La gotera que determina con la cresta principal interna, no es muy profunda y es bastante estrecha. Su diámetro transversal no pasa de 2.5 mm. y su eje de 11.4 mm.»

Los fundadores de la especie afirman que la perforación intermetatarsal externa no existe. Al examinar el original, he podido comprobar que ella estaba obstruída por materias térreas. Ocupa la posición normal, pero es muy pequeña.

Las principales dimensiones de este hueso son: (3)

Largo máximo	39	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	17.4	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	16	»
Diámetro transverso de la extremidad distal	22	»
Ancho máximo de la troclea del dedo medio	6.8	»

La mitad proximal de esta pieza ha estado rota en varios fragmentos y luego ha sido compuesta y con los caracteres no bien definibles. Supongo que la rotura se produjo después que la pieza fué

(3) Las diferencias que se noten con las medidas publicadas anteriormente de tipos del Museo de La Plata, resultan de que aquéllas fueron tomadas de los dibujos, mientras que las actuales son tomadas directamente de los originales.

descripta y dibujada. Felizmente hay en el mismo Museo de La Plata otro tarsometatarso de la misma especie en perfectísimo estado, de modo que constituye un cootipo. Procede, como el anterior, de Trelew, donde fué coleccionado por el Dr. S. Roth, y lo he hecho dibujar en la figura 2 visto de varios lados.

La curva lateral del metatarsiano interno es regularmente acentuada. La parte distal del metatarsiano II que precede inmediatamente a la troclea, se encuentra a un nivel algo más bajo que la parte correspondiente del metatarsiano III. La troclea del metatarsiano II diverge hacia adentro, con la cara interna muy oblícua en la misma dirección. El surco entre los metatarsianos II y III es profundo en la parte superior, donde termina en una cavidad oval con su diámetro mayor (3.5 mm.) de arriba hacia abajo, pero en su parte inferior se vuelve muy superficial. El pequeño orificio que representa la cavidad entre los metatarsianos II y III se encuentra al nivel de la parte superior de la cavidad externa. El surco entre los metatarsianos III y IV es en su parte superior menos profundo que la parte correspondiente del surco intermetatarsal externo, pero en su parte inferior es, al contrario, un poco más profundo. La impresión ligamentaria para la inserción del tibial anterior colocada en la parte superior del metatarsiano tres, es alargada y prominente en forma de cresta oblícua, corta y de borde convexo. En la parte superior del metatarsiano II, hacia el lado externo, hay una fosa triangular, limitada en el lado interno por una cresta ósea del mismo metartasiano que desciende de arriba hacia abajo; hacia el lado externo está limitada por dos tuberosidades ligamentarias en forma de crestas cortas y oblícuas colocadas una arriba de otra; la superior, que puede ser designada con el nombre de tubérculo ligamentario subintercotilar, está situada debajo de la tuberosidad intercotilar, al lado interno de la pequeña perforación intermetatarsal interna y desciende en dirección oblícua al lado interno; la tuberosidad inferior, que también puede ser distinguida con el nombre de tubérculo ligamentario oblícuo del metatarsiano II, tiene la forma de una cresta corta que se desprende del cuerpo del metatarsiano, dirigiéndose hacia arriba y hacia afuera para terminar bruscamente en una hendedura transversal que lo separa del tubérculo ligamental subintercotilar y pone en comunicación la fosa triangular con la gran fosa dorsal de la parte proximal del tarsometatarso. Entre la cresta lateral del metatarsiano II y el tubérculo ligamentario oblícuo hay una continuación de la fosa triangular que se esfuma en forma de gotera cruzando el cuerpo del metatarsiano oblícuamente hacia abajo y hacia adentro. Estas crestas y aristas servían de inserción a ligamentos, especialmente al tendón del extensor común de los dedos. La gran fosa

dorsal superior en la cual se abren las perforaciones intermetatarsales, es producida por la desviación del metatarsiano III, cuya parte superior se hunde hacia atrás del borde superior de los metatarsianos laterales. El metatarsiano IV presenta sus dos bordes laterales paralelos, de modo que se extiende en una línea recta casi perfecta. Hacia la parte superior del hueso, la cara proximal forma como una especie de barra transversal que avanza hacia adelante cubriendo la gran fosa dorsal. En la parte superior del metatarsiano IV hay una arista ósea transversal muy delgada; entre esta arista y la parte anterior de la barra transversal formada por la tuberosidad intercotilar, hay una depresión o gotera bastante profunda que desciende oblícuamente desde la articulación cotilar externa hacia adentro y hacia abajo para terminar en la parte superior de la gran fosa dorsal.

En la cara proximal, la cavidad cotilar interna es mayor que la externa, de contorno elíptico, alargada de adelante hacia atrás, formando una presión profunda, de fondo cóncavo en forma de copa. La cavidad cotilar externa es más pequeña, de contorno más circular, igualmente excavada en forma de copa, pero no tan profunda. El espacio intercotilar se levanta hacia adelante en forma de tuberosidad regularmente convexa.

En la cara posterior o plantar, el talón está constituído por dos crestas: la interna, que es más angosta, pero más elevada y más larga y desciende hasta la mitad del largo del hueso; y la externa, que es un poco más ancha, pero más baja, más corta y con una canaladura muy superficial que la divide en dos y por la cual corre el flexor largo del dedo interno. El surco principal entre las dos crestas del talón por el cual corre el flexor profundo común de los dedos, es bastante hondo y de fondo transversalmente cóncavo en una forma muy regular. En la parte distal del cuerpo del hueso, la región media que precede a la troclea del metatarsiano III, forma una gran depresión cóncava. La superficie plantar del cuerpo del hueso en su parte media e interna, correspondiente a los metatarsianos II y III, es levantada y prominente hacia atrás, mientras que la parte externa, correspondiente al metatarsiano IV, sobre todo en la parte proximal, es muy deprimida y como echada hacia adelante. Sobre esta cara del borde inferior de la cavidad externa, baja una gotera poco acentuada que se pierde antes de alcanzar la depresión distal arriba mencionada.

El costado externo del hueso es muy delgado y con su borde invertido hacia la cara plantar en forma de pequeña arista longitudinal. En la parte superior del costado externo, inmediatamente debajo del borde de la superficie cotilar externa, hay una fuerte impresión

rugosa de contorno irrgularmente circular, destinada a la inserción del ligamento externo de unión con la tibia.

El costado interno constituye en su parte proximal una superficie muy ancha que se enangosta hacia abajo tomando un aspecto triangular. En esta superficie se ve una cresta ósea que parte de la región posterior del borde de la superficie entocotilar y se dirige oblícuamente hacia abajo y hacia adelante, dividiendo la superficie interna mencionada en dos partes; una anterior, que es más pequeña y triangular; y otra posterior, que es más grande, más ancha, de fondo transversalmente cóncavo, que se pierde hacia la mitad del largo del hueso, bastante más abajo que la superficie triangular anterior. La cresta interna del talón da vuelta hacia adelante constituyendo sobre el borde posterior de la cara interna una fuerte cresta oblícuo-longitudinal, que delimita hacia atrás la superficie lateral posterior y desaparece gradualmente hacia abajo conjuntamente con la mencionada superficie.

Las dimensiones son casi absolutamente las mismas que las de la pieza tipo y no hay para qué repetirlas.

Si me he extendido en la descripción de esta pieza, es porque ella me servirá como término de comparación de las distintas partes del tarsometatarso en el examen de las demás especies del mismo grupo.

PALAEOSPHENISCUS MENZBIERI Mor. y Merc.

(Lám. 1, fig. 3 *a*, 3 *c*, 3 *u*).

Palaeosphenisceus Menzbieri, Moreno y Mercerat, 1891, *Catálogo*, etc. pp. 17 y 33, fig. 6. Ameghino 1891, *Enumeración*, etc. p. 447. — Id. 1894-95, *Sur les oiseaux*, etc. p. 587 y 89 del a parte.

En mi artículo de 1891 precisé la pieza que debe considerarse como tipo de la especie: es un tarsometatarso derecho perfecto, de las colecciones del Museo de La Plata, que formaba parte de mi antigua colección y procede de la formación marina de Trelew, donde fué recogido por el señor Coronel don L. J. Fontana.

Las dimensiones de este hueso son, con escasa diferencia, las mismas que en la especie precedente, pero se distingue por varios caracteres osteológicos.

Los fundadores de la especie lo describen en esta forma:

«*Tarso-metatarso*. — La troclea digital interna afecta una posición algo más oblícua con relación al eje. Es menor el grado de desarrollo de los surcos que separan a los tres metatarsianos principales. El agujero superior externo parece haber existido también en esta especie. El talón sólo presenta dos crestas colocadas en el lado interno de la abertura; la cresta externa es saliente, no muy elevada y de super-

ficie ancha y plano-convexa; la interna es angosta, bastante elevada y de superficie redondeada. La gotera que separa estas dos crestas tiene un diámetro transverso de 3,4 mm., y 11,4 mm. de eje.»

Ampliando la descripción que precede, agregaré que una de las diferencias más notables con la especie precedente consiste en la curva lateral interna del metatarsiano II, que es bastante menos pronunciada que en *P. patagonicus*. La parte distal del metatarsiano II que precede inmediatamente a la troclea se encuentra al mismo nivel de la parte correspondiente del metatarsiano III. La troclea del metatarsiano II es menos divergente hacia adentro y el costado interno de la troclea no se extiende oblicuamente hacia adentro como en la otra especie. El tubérculo ligamentario para el tibial anterior es más ancho.

La protuberancia intercotilar es más baja y más aplastada en la extremidad proximal.

La cresta interna es notablemente más ancha en el talón que en *P. patagonicus;* la cresta externa es igualmente más ancha, pero menos definida en su lado externo, más baja y simple, pues carece de la depresión longitudinal media que se ve en la misma cresta de la otra especie.

La cavidad intermetatarsal externa y la pequeña perforación intermetatarsal interna tienen el mismo tamaño, la misma forma y la misma disposición que en *P. patagonicus*.

DIMENSIONES:

Largo máximo del tarsometatarso	59	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	17	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	16	»
Diámetro transverso de la extremidad distal	21.5	»
Ancho máximo de la troclea del dedo medio	7	»

PALAEOSPHENISCUS INTERRUPTUS, n. sp.

(Lám. 1, fig. 4 *a*, 4 *b*).

Tipo: un tarsometatarso derecho en el cual faltan las dos trocleas internas. Forma parte de las colecciones del Museo de La Plata y procede de la formación Patagónica de Trelew, donde fué coleccionado por el Dr. Roth. Con poca diferencia es del mismo tamaño, del tarsometatarso de las dos especies precedentes, pero se distingue por varios caracteres importantes.

En la cara dorsal, el tubérculo ligamental para el tibial anterior no es distinto del metatarsiano III; el cuerpo de este metatarsiano, en su parte superior, donde debería encontrarse el mencionado tubérculo, se enangosta y levanta hacia arriba tomando una forma transversalmente convexa de una gran regularidad. El surco intermetatarsal externo es poco profundo; y antes de alcanzar la perforación interna es interrumpido por una barra constituída por la parte dorsal convexa del metatarsiano III, que da vuelta bruscamente hacia adentro, y el tubérculo ligamentario oblícuo del metatarsiano II que avanza hacia afuera hasta alcanzar la parte convexa del metatarsiano III. La unión de ambas partes forma un ángulo agudo. El tubérculo ligamentario subintercotilar no existe o está indicado por vestigios apenas aparentes, de modo que la fosa triangular de la parte superior del metatarsiano II no está mal delimitada en el lado interno. La pequeña perforación intermetatarsiana interna es bien visible y se abre arriba de la confluencia o del ángulo que forman la región ligamentaria del metatarsiano III y el tubérculo ligamentario oblícuo del metatarsiano II. Tampoco existe la lámina ósea transversal de la parte proximal del metatarsiano IV. La cavidad intermetatarsal externa debía tener, con poca diferencia, el mismo tamaño que en las especies precedentes; en el original aparece ser un poco más grande, a causa del borde inferior que en parte está destruído.

La cresta externa del talón no aparece dividida por un surco en la cara posterior y la gotera que sigue hacia abajo de la cavidad es más ancha y más profunda. El borde externo del metatarsiano IV no está invertido y, por consiguiente, no forma arista longitudinal en el borde de la cara plantar. La depresión cóncava que precede a las trocleas está dividida por una cresta ósea longitudinal, en dos partes, de las cuales la interna es mayor y más profunda.

La cara interna del metatarsiano II es simple, sin la cresta oblícua descendente que en *P. patagonicus* la divide en dos partes; y el borde de la cresta interna del talón no muestra vestigios de inversión.

DIMENSIONES:

Longitud desde el borde de la tuberosidad intercotilar hasta la base de la troclea del metatarsiano III	27	mm.
Longitud del metatarsiano IV	33	»
Diámetro transverso de la extremidad proximal	17	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	15.5	»
Diámetro transverso de la región distal que precede inmediatamente a las trocleas	20	»

PALAEOSPHENISCUS ROBUSTUS AMEGH.

(Lám. 1, fig. 5 *a*, 5 *u*).

Palaeospheniscus robustus, AMEGHINO F., 1894. *Sur les oiseaux fossiles*, etc., p. 588, fig. 36, y p. 90 del aparte. — Id. *Sinopsis geológico-paleontológica*, en *Segundo Censo Nacional*, t. 1, pp. 226 y 230, fig. 91 VII, a. 1898.

Fundé la especie en un húmero completo que indicaba un animal de talla un poco mayor que *P. patagonicus* y *P. Menzbieri*. La pieza tipo se encuentra actualmente en las colecciones del Museo Británico, por lo que me limito a reproducir la descripción y la figura que de ella dí:

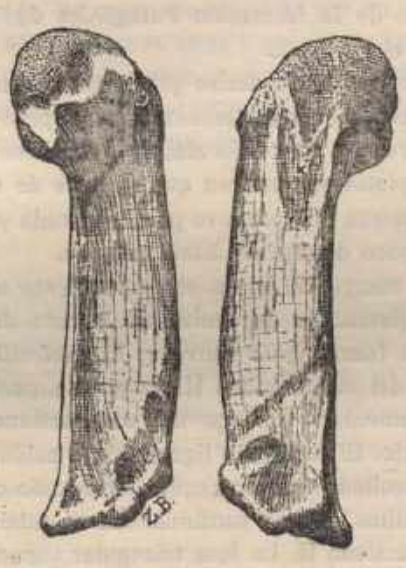


Fig. 1. — *Palaeospheniscus robustus* Amgh. Humérus vu par ses deux faces, dorsale et palmaire, aux 3/4 de grandeur naturelle.

Fig. 1. — *Palaeospheniscus robustus* Ameghino. Húmero visto por sus dos caras, dorsal y palmar, en 3/4 del tamaño natural.

«Cette espèce est representée par un humérus complet, et deux fémurs incomplets, indiquant un oiseau de plus forte taille que le *P. patagonicus*. Le fémur, sauf ses proportions un peu plus considérables, ne présente aucun caractère special. L'humérus est un peu plus grand et considérablement plus fort que le même os de l'espèce sus-mentionée. L'extremité proximale est très robuste; le corps de l'os est d'une forme plus rectangulaire, et ses deux bords, interne et ex-

terne, sont presque parallèles; le bord externe se fait remarquer par sa courbe convexe très peu accentuée. Le bord oblique de l'extremité distale est proportionnellement plus court que dans les autres espèces et par consequant cette partie de l'os est moins elargie transversalement. Cet os est long de 9 ctm. et le corps est large de 18 a 19 mm.»

En las colecciones del Museo de La Plata hay un tarsometatarso izquierdo en el cual faltan los dos tercios distales del metatarsiano IV, pero conserva los otros dos perfectos y toda la parte proximal intacta. Es de tamaño un poco mayor que el hueso correspondiente de las especies anteriores; y como no hay otra especie de gran tamaño a la cual pueda ser referida, lo considero como el tarso-metatarso de *P. robustus*. Procede de la formación Patagónica de Trelew, donde fué coleccionado por el Dr. Roth.

La distinción con las especies precedentes está claramente indicada por su tamaño considerablemente mayor, pero presenta, además, tan notables diferencias de conformación que no sería difícil que materiales más completos demuestren que se trata de un género distinto.

El costado interno del hueso es poco arqueado y con la troclea del metatarsiano II poco divergente hacia adentro.

La parte del cuerpo del hueso correspondiente al metatarsiano III, en vez de ser aplastada o deprimida en la cara dorsal como en las otras especies, es fuertemente convexa. El tubérculo ligamentario de la parte superior del metatarsiano III es grueso, pero no muy elevado. El tubérculo ligamentario oblicuo del metatarsiano II es completamente rudimentario. El tubérculo ligamentario subintercotilar es igualmente poco desarrollado e interrumpido, formando como una línea de pequeños tuberculitos que se continúa con el tubérculo ligamentario oblícuo del metatarsiano II. La fosa triangular superior del mismo metatarsiano es muy poco acentuada. La perforación intermetatarsal interna es tan pequeña que a penas resulta visible; la del lado externo constituye, como en todas las especies del mismo género, una cavidad perfecta, pero no de contorno elíptico sino casi circular. La cresta transversal de la parte superior del metatarsiano IV existe, pero es poco pronunciada. La parte existente del metatarsiano IV no presenta sus bordes paralelos y en línea recta como en las otras especies, sino que es fuertemente arqueado, con el borde externo convexo y el interno cóncavo.

La cresta externa del talón no está dividida por un surco en la cara plantar y forma una lámina que avanza hacia abajo y hacia afuera, cubriendo en parte la cavidad intermetatarsal externa. En la parte distal que precede inmediatamente a las trocleas hay una depresión cóncava profunda colocada encima de la troclea del dedo III y de la es-

cotadura entre los dedos II y III. Si en el hueso completo existía otra depresión parecida sobre la troclea del dedo IV, ella debía ser pequeña y separada de la precedente por una cresta ósea.

La cara interna muestra en su parte superior la cresta oblícua descendente dividiéndola en dos superficies distintas; pero la mencionada cresta es muy corta y poco acentuada. La superficie triangular anterior es muy pequeña y ligeramente convexa; la superficie posterior es mucho más grande, cóncava y limitada atrás por una cresta ósea constituída por el borde de la cresta calcaneal que es fuertemente invertido hacia adentro y adelante.

La superficie cotilar interna es muy grande en la cara proximal, fuertemente excavada, de contorno elíptico, con su eje mayor en dirección oblicua de adelante hacia atrás y en el lado interno: la superficie cotilar externa es poco excavada, pequeña, alargada de adelante hacia atrás y afecta un contorno casi rectangular. La tuberosidad intercotilar es proporcionalmente pequeña, pero muy elevada y de forma cónica.

DIMENSIONES:

Largo máximo del tarsometatarso	39	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	18	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	16	»
Longitud del metatarsiano II	35	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	16	»
Diámetro de la cavidad externa	2.5	»
Ancho máximo de la troclea del metatarsiano III	7.5	»

PALAEOSPHENISCUS MEDIANUS, n. sp.

(Lám. I, fig. 6 *a*, 6 *e*, 6 *i*, 6 *u*)

Tipo: un tarsometatarso derecho, al cual le falta la troclea del metatarsiano IV. Esta pieza procede de la formación Patagónica de Trelew, donde fué recogida por el Dr. Roth y forma parte de las colecciones del Museo de La Plata. Es de tamaño bastante menor que la correspondiente de *P. patagonicus*, a la que se parece en su conformación general, pero presenta algunos caracteres diferenciales muy notables.

En la cara dorsal, la pequeña perforación intermetatarsal interna se encuentra colocada más abajo en la misma línea del borde inferior de la cavidad intermetatarsal externa y en el extremo inferior de la cresta ligamental subintercotilar; además, esta pequeña perforación se abre en el lado opuesto, sobre el costado interno de la cresta interna del talón. La arista ósea transversal superior del metatarsiano IV es rudimentaria. La parte superior del metatarsiano IV presenta

sobre el borde que da a la gran fosa dorsal superior una depresión parecida a la fosa triangular de la parte superior del metatarsiano II; esta depresión es atravesada oblícuamente de arriba hacia abajo y del lado externo al interno por una arista ósea muy delgada, de la que no se ven vestigios en las especies precedentes. La troclea del metatarsiano III es proporcionalmente más ancha que en *P. patagonicus*, especialmente en la parte que corresponde a la región dorsal.

La particularidad distintiva más notable de la cara plantar consiste en la cresta externa del talón, que presenta un surco ancho, cóncavo y bastante profundo que la divide en dos crestas secundarias, la externa de las cuales es más saliente que la interna.

La superficie cotilar externa es muy pequeña y poco excavada en la cara proximal; la del lado interno es mucho más grande, casi circular y profundamente excavada en forma de copa.

La cresta ósea oblicua proximal no existe en forma independiente en el costado interno, encontrándose fundida con la superficie proximal anterior, que no es de forma triangular, sino que termina abajo bruscamente en línea transversal; esta superficie anterior tiene próximamente 9 mm. de largo, es convexa en dirección transversal, se levanta medio milímetro sobre la superficie del metatarsiano II y es fuertemente rugosa en toda su extensión, representando así una gran superficie ligamentaria. La superficie proximal interna posterior es angosta, bastante larga, de fondo cóncavo en dirección transversal y rugosa. La arista ósea longitudinal producida por la inversión del borde de la cresta interna del talón, se prolonga hacia abajo hasta encima de la parte plantar de la troclea del metatarsiano II.

DIMENSIONES:

Longitud máxima del hueso	32	mm.
Longitud siguiendo el metatarsiano II	28	»
Diámetro transverso de la extremidad proximal	14	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	15.5	»
Ancho máximo de la troclea del dedo III	7	»

PALAEOSPHENISCUS PLANUS, n. sp.

(Lám. I, fig. 7 *a*, 7 *e*; Lám. II, fig. 7 *i*, 7 *u*)

Tipo: un tarsometatarso izquierdo, perfecto, encontrado por mi hermano Carlos Ameghino en la formación Patagónica del golfo San Jorge.

Este hueso, que proviene de un individuo completamente adulto, se parece bastante al de *P. patagonicus*, pero es de tamaño un poco

menor y tiene todos los tubérculos y superficies destinados a inserciones ligamentarias menos acentuados.

El metatarsiano II en su mitad distal se encuentra en la cara dorsal, como en la mayor parte de las especies, a un nivel un poco más alto que el metatarsiano III; pero no hay entre ambos un verdadero surco intermetatarsal. El tubérculo ligamentario del metatarso III es muy rugoso, en forma de arista, aunque bastante elevado. La fosa triangular de la parte superior del metatarsiano II es poco profunda y el tubérculo ligamentario oblicuo subintercotilar, que la delimita en el lado externo, se presenta tan poco desarrollado que es apenas visible. El tubérculo ligamental oblicuo del mismo metatarsiano es muy pequeño; y apenas hay vestigios de la perforación intermetatarsal externa. La arista ósea transversal superior del metatarsiano IV está representada por una tuberosidad convexa y rugosa. El metatarsiano IV es recto, muy convexo y sobresale mucho sobre el nivel de los otros dos metatarsianos. Las trocleas se encuentran más próximas entre sí en las otras especies, de donde resulta que la extremidad distal es proporcionalmente muy angosta.

En la cara plantar, la cresta interna del talón es muy angosta, pero muy alta, casi en forma de lámina; la cresta externa muestra una corredera bastante ancha, pero muy superficial.

En la cara proximal, la superficie cotilar interna es menos extendida en sentido antero-posterior, siendo su diámetro mayor de 7 mm. y de 9 mm. en *P. patagonicus*.

En la cara interna, la cresta oblicua superior está apenas indicada, de modo que las dos superficies anterior y posterior son poco perceptibles. La inversión del borde de la cresta interna del talón hacia adentro está apenas indicada.

DIMENSIONES:

Longitud máxima del hueso	36	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	15.5	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	14	»
Diámetro transverso de la extremidad distal	19	»
Ancho máximo de la troclea del dedo III	6.5	»

PALAEOSPHENISCUS ROTHI n. sp. (4)

(Lám. II, fig. 8 *a*, 8 *e*, 8 *i*, 8 *u*)

Tipo: un tarsometatarso izquierdo perfecto, coleccionado por el Dr. Roth en la formación Patagónica de Trelew y que forma parte de las colecciones del Museo de La Plata.

(4) En honor del descubridor de la especie, Dr. Santiago Roth, encargado de la Sección paleontológica del Museo de La Plata.

Es de tamaño bastante menor que *P. patagonicus*. Se distingue de todas las demás especies de este género y de los géneros aliados por la troclea del metatarsiano III, que es de tamaño excepcionalmente grande, de ancho uniforme y plana en la cara dorsal y poco excavada en la extremidad distal y en la cara plantar. El cuerpo del metatarsiano III es muy plano, pero al llegar a la troclea se levanta en su parte distal a un nivel más alto que el metatarsiano II, al cual se une por una superficie convexa regular, sin el menor vestigio de surco, el cual aparece más arriba pero en una forma muy poco acentuada. La troclea del dedo II es pequeña, sin expansión inferior lateral interna y sin el menor vestigio de excavación media. El tubérculo ligamentario del metatarsiano III es muy pequeño y otro tanto sucede con los tubérculos ligamentarios que delimitan la fosa triangular del metatarsiano II, la cual es también pequeña y poco profunda. De la arista ósea transversal superior del metatarsiano IV no se ven vestigios. La perforación intermetatarsal interna es muy pequeña y está situada debajo de la extremidad inferior del tubérculo ligamentario subintercotilar. La cavidad intermetatarsal externa, que tiene poco más de 2 mm. de diámetro, es de contorno circular. El surco intermetatarsal externo es corto, angosto y profundo.

En la cara proximal, la superficie articular es muy angosta en dirección antero-posterior y con la tuberosidad intercotilar poco saliente. La superficie entocotilar interna es muy pequeña, casi circular, de unos 5 a 6 mm. de diámetro y excavada en forma de copa; la superficie ectocotilar es todavía más pequeña e inclinada oblicuamente hacia afuera sin constituir hueco cóncavo como la interna.

En la cara plantar, la cresta externa del calcáneo está cruzada oblicuamente por una corredera poco perceptible que la divide en dos crestas secundarias, la externa de las cuales es considerablemente más alta que la interna.

En el costado interno, la superficie anterior es convexa en dirección transversal, pero no está separada de la posterior por cresta oblicua descendente. La cresta interna del talón no presenta inversión lateral en forma de arista.

DIMENSIONES:

Longitud máxima del hueso	35	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	13.5	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	14.5	»
Diámetro transverso de la extremidad distal	20	»
Ancho de la troclea del metatarsiano III	8	»

? PALÆOSPHENISCUS GRACILIS AMGH.

(Lám. II, fig. 9 a, 9 b)

Palæosphenisicus gracilis, AMEGHINO F. *Sinópsis geológico-paleontológica. Suplemento*, p. 9, Julio de 1899.

Señalé la especie dando sumariamente sus caracteres en esta forma: «Tarsometatarso casi del mismo largo que en *P. Bergi*, pero bastante más angosto, muy aplastado, con los elementos más fusionados, el borde interno menos curvo y el talón con un canal medio muy profundo. Largo: 32 mm. Ancho de la extremidad proximal: 14 mm. Guaranítico de Patagonia».

La pieza tipo es un tarsometatarso derecho, desgraciadamente bastante incompleto, coleccionado por C. Ameghino en la parte más superior del horizonte Piroteriense, en el golfo San Jorge. Es, pues, el más antiguo representante conocido de esta familia.

Además de distinguirse por su tamaño muy pequeño, se distingue también por el gran aplastamiento de la mitad inferior del cuerpo del hueso.

En la parte de la cara dorsal que precede a las trocleas, los metatarsianos II y III se encuentran al mismo nivel, formando una superficie plana sin vestigios del surco intermetatarsal; y por la pequeña parte que se conserva, se conoce que igual conformación debía presentar el metatarsiano IV con relación al metatarsiano III. El surco intermetatarsal interno se extiende por sobre la parte proximal del hueso que penetra en la gran fosa dorsal y es poco acentuado. El tubérculo ligamental del metatarsiano III es bastante grueso y muy rugoso; los otros dos, el oblicuo del metatarsiano II y el subintercotilar, están muy poco acentuados. La cavidad intermetatarsal externa es de contorno subelíptico y de sólo 2 mm. de diámetro; la interna está representada por un orificio muy pequeño. Encima de la escotadura intertroclear externa se ve una pequeña perforación, por la cual debía pasar primitivamente el aductor del dedo IV; pero en esta especie es rudimentario o atrofiado y, por consiguiente, no era funcional.

La cresta externa del talón está cruzada en la cara plantar por una corredera muy poco acentuada. En la parte distal la depresión que se encuentra encima de las trocleas III y IV no existe o está indicada por vestigios apenas perceptibles.

En la cara proximal, la superficie cotilar externa es bastante más pequeña que la interna, pero excavada como ésta en forma de copa. La tuberosidad intercotilar es baja y deprimida.

En el costado interno no hay cresta descendente oblicua que divida la parte proximal en dos superficies distintas; y el borde de la cresta interna del talón no está invertido hacia adentro en forma de arista.

PALAEOSPHENISCUS INTERMEDIUS, n. sp.

(Lám. II, fig. 10 a, 10 b)

Tipo: un tarsometatarso izquierdo perfecto, con excepción del talón, encontrado por C. Ameghino en el patagónico superior del golfo San Jorge. Es del tamaño de *P. patagonicus*, al que también se acerca por algunos caracteres, mientras que por otros parece constituir una transición al género siguiente: *Parasphenisscus*.

El surco intermetatarsal externo es bastante profundo en la cara dorsal y se extiende, aunque cada vez más superficial, hasta la misma escotadura intertrocleal; el intermetatarsal interno es apenas perceptible en la mitad distal del hueso. El tubérculo ligamentario del metatarsiano III, es corto, ancho e inclinado hacia el lado externo. El tubérculo ligamentario oblicuo del metatarsiano II y el tubérculo ligamentario subintercotilar han desaparecido casi por completo. La arista ósea transversal de la parte superior del metatarsiano IV no existe. El orificio que representa la cavidad intermetatarsal interna es tan pequeño que aparece como un pequeño punto. El metatarsiano interno es comprimido formando casi como una cresta. El metatarsiano II es convexo en su mitad distal que precede a la troclea y está a un nivel un poco más alto que los metatarsianos II y IV.

En la forma de las trocleas hay también diferencias notables con todas las especies. La troclea del metatarsiano III que, por regla general, presenta la cara dorsal angosta arriba y se enancha gradualmente hacia abajo, aquí es de la misma anchura o más bien un poco más ancha en su parte superior; además, la excavación media de la troclea es muy poco acentuada. La cara dorsal de la troclea del metatarsiano II es casi una mitad más angosta que en *P. patagonicus*. La troclea del metatarsiano IV es también muy angosta, sin excavación en la cara dorsal ni en la distal y con la cresta externa de la cara plantar muy poco pronunciada. Además, la troclea IV es más larga que en todas las especies examinadas, encontrándose casi al mismo nivel transversal que la troclea II.

La protuberancia intercotilar es baja y deprimida en la cara proximal y la superficie ectocotilar es un poco excavada.

En la cara lateral interna falta la arista oblicua descendente superior, de modo que sólo hay una superficie un poco convexa adelan-

te y cóncava atrás. El borde de la cresta interna del talón presenta un principio de inversión al lado interno.

DIMENSIONES:

Longitud del tarsometatarso	39	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	16.5	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	15	»
Diámetro transverso de la extremidad distal	21.5	»
Ancho máximo de la troclea del dedo III	6.5	»

PALAEOSPHENISCUS AFFINIS, n. sp.

(Lám. II, fig. 11 a)

Tipo: un tarsometatarso izquierdo algo imperfecto, coleccionado por el Dr. Roth en el Patagónico de Trelew y que forma parte de las colecciones del Museo de La Plata.

Es parecido a la especie precedente y más o menos del mismo tamaño. El metatarsiano III no es de cuerpo convexo como en la otra especie, sino aplastado y al mismo nivel que el metatarsiano II, del cual está separado por un surco poco perceptible. El metatarsiano II no es comprimido lateralmente, sino más ancho y redondeado. El metatarsiano IV se levanta un poco más arriba que el metatarsiano III. El surco intermetatarsal externo es angosto, profundo y termina bruscamente mucho antes que la parte superior de la escotadura intertrocleal correspondiente. La troclea del metatarsiano III es poco excavada y de un ancho uniforme en toda la cara dorsal, en la cara inferior y en la mayor parte de la cara plantar, enangostándose un poco sólo en la parte superior de esta última cara. Las trocleas II y IV son angostas y casi iguales, como en la especie precedente, pero la última es un poco más corta.

La parte proximal muestra en el costado lateral interno una superficie continua un poco convexa adelante y plana atrás, sin que la cresta interna del talón esté invertida en el lado interno.

Otro distintivo de esta especie es que el cuerpo del hueso no se enangosta debajo de la extremidad proximal.

DIMENSIONES:

Longitud del tarsometatarso	38	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	15	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	15	»
Diámetro transverso de la extremidad distal	21	»
Ancho máximo de la troclea del dedo III	6.5	»

Gén. PARASPHENISCUS, n. gén.

Tarsometatarso con el cuerpo del metatarsiano III a un nivel un poco más bajo que el metatarsiano II, pero sin estar separados por un surco intermetatarsal. Tubérculo ligamentario para el tendón del músculo tibial anterior ausente y reemplazado por una simple rugosidad de la parte superior del metatarsiano III. Perforación correspondiente a la cavidad intermetatarsal interna ausente o tan excesivamente pequeña que no merece que se la tome en consideración. Tubérculos ligamentarios oblicuo del metatarsiano II y subintercotilar, ausentes o completamente atrofiados. Fosa triangular de la parte superior del metatarsiano II, ausente. Crestas interna y externa del talón, muy anchas; la última sin corredera que la divida en dos partes. Superficie ectocotilar más pequeña que la entocotilar, pero excavada en forma de copa como esta última.

Tipo del género: *Palaeospheniscus Bergi* Moreno y Mercerat.

PARASPHENISCUS BERGI (Mor. y Mer.)

(Lám. II, fig. 12 a, 12 f)

Palaeospheniscus Bergi, Moreno y Mercerat, 1891, *Catálogo*, etc. pp. 18 y 34, Lám. II, fig. 8.

Ameghino F., 1891, *Enumeración*, etc. p. 447.—Id. 1894, *Les oiz. foss.* etc. p. 587 y 89 del aparte.

Precisé en 1891 la pieza que constituye el tipo de la especie. Es un tarsometatarso izquierdo perfecto, que formaba parte de mi antigua colección, recogido por el Teniente Coronel señor L. Jorge Fontana en la formación Patagónica de Trelew y actualmente figura en las colecciones del Museo de La Plata.

Los señores Moreno y Mercerat describen tal pieza en estos términos:

«El tarsometatarsiano difiere por accidentes menos pronunciados. El grado de desarrollo de los surcos que separan los tres metatarsianos principales es menos notable aún. Existe el agujero superior externo. Su mayor diámetro no pasa de 2.3 mm. El talón sólo presenta dos crestas, colocadas también, del lado interno del agujero. La cresta externa es bastante elevada y presenta del lado interno un débil declive. Esta cresta, que es en su principio estrecha, se enancha hacia arriba y toma una dirección oblicua del lado externo. La cresta interna es menos elevada que en la especie precedente; es ancha y de superficie plano-convexa. La gotera que separa las dos crestas es ancha. Su diámetro transversal es de 5.2 mm. y su eje de 9 mm.»

El tamaño es comparable al de una de las más pequeñas especies del género *Palaeosphenicus*. La troclea del metatarsiano III es profundamente excavada, muy angosta en la parte superior de la cara dorsal y muy ancha en la extremidad inferior. El metatarsiano II es de cara dorsal regularmente convexa y menos en su parte superior poco distinta de la del metatarsiano III.

En la cara posterior, la corredera que hay entre las dos crestas del talón es ancha, pero no muy profunda. La superficie que precede a las trocleas es poco deprimida y las tres trocleas están dispuestas formando una curva muy pronunciada. La troclea del dedo IV es bastante excavada en el medio y con una cresta plantar externa muy pronunciada. La troclea del metatarsiano II no es excavada en el medio, pero su parte plantar lateral interna sobresale en forma de tubérculo comprimido.

DIMENSIONES:

Longitud del tarsometatarso	35	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	15	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	14	»
Diámetro transverso de la extremidad distal	21	»
Ancho máximo de la troclea del dedo III	7	»

PARASPHENISCUS NEREIUS AMEGH.

(Lám. II, fig. 13 a)

Paleosphenisceus nereius, AMEGHINO F., *L'âge des formations sédimentaires de Patagonie, en Anal. Soc. Cient. Arg.* t. 51, p. 81, a. 1901, y a parte, p. 100, a. 1903.

Al fundar esta especie sólo dí los caracteres más indispensables para distinguirla provisoriamente, en estos términos: «*Palaeosphenisceus nereius*, n. sp., plus petite que *P. Bergi*. Tarse-métatarse long de 32 mm. et large de 14 mm. dans sa partie la plus étroite.»

Tipo de la especie: un tarsometatarso izquierdo casi perfecto, coleccionado por C. Ameghino en el Patagónico del golfo San Jorge. Es la más pequeña de las especies fósiles de este grupo conocidas hasta ahora, distinguiéndose de las precedentes, además de por el tamaño, por otros caracteres osteológicos bien definidos.

El metatarsiano II no es redondeado como en *P. Bergi*, sino, por el contrario, comprimido, levantándose encima del nivel del metatarsiano III en forma de cresta, mientras que su extremidad inferior aparece, al contrario, echada hacia atrás, de modo que la troclea II se encuentra a un nivel muy inferior de la troclea III. Además, la troclea diverge poco hacia adentro, es redondeada y muy pequeña; su parte

inferior tiene un ancho de sólo un poco más de 3 mm., mientras que el mismo ancho es en la especie anterior de algo más de 5 mm. La troclea del dedo III es un poco más ancha en su parte dorsal superior, pero se levanta muy poco sobre el nivel de la parte distal del metatarsiano; a causa de esta conformación, la troclea III aparece como aplastada, siendo su mayor diámetro en sentido antero-posterior de sólo 8 mm., mientras que el mismo diámetro en la especie anterior es de 10 mm.

En la cara posterior, las tres trocleas se encuentran sobre un plano más igual, de modo que no presentan la fuerte curva que he señalado en la especie precedente.

DIMENSIONES:

Longitud del tarsometatarso	32	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	14.5	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	13.5	»
Diámetro transverso de la extremidad distal	18	»
Ancho máximo de la troclea del dedo III	6.5	»

Gén. PERISPHENISCUS, n. gén.

Cavidad intermetatarsal interna ausente o tan pequeña que no merece tomarse en consideración. Fosa superior del metatarsiano II de contorno subcircular y profunda. Metatarsiano IV aplastado en forma de lámina. Las dos crestas del talón se funden hacia abajo en un plano elevado común en forma de calzada. Húmero muy delgado en proporción del largo.

PERISPHENISCUS WIMANI, n. sp. (5)

(Lám. II, fig. 14 *a*, 14 *e*, 14 *n*, 14 *c*, Lám. III, fig. 14 *i*, 14 *o*, 15 *a*, 15 *e*)

Tipo: un tarsometatarso izquierdo perfecto, de las colecciones del Museo de La Plata, procedente de la formación Patagónica de las costas de Patagonia, sin indicación de horizonte.

Este hueso indica un animal de tamaño considerablemente mayor que todos los examinados precedentemente.

El metatarsiano III es de cara dorsal plana y colocada a un nivel inferior del metatarsiano II, pero no hay entre ambos un verdadero surco. El metatarsiano II, en su cara pretroclear más inferior, se presenta al mismo nivel de la parte correspondiente del metatarsiano III.

(5) En honor del Dr. Carlos Wiman, que ha descripto los restos de Pingüinos coleccionados por el Dr. Otto Nordenskjöld en su expedición antártica.

La troclea II es pequeña, angosta y colocada a un nivel considerablemente más bajo que la superficie dorsal de la troclea III. La cara dorsal de la mitad distal del metatarsiano IV se encuentra al mismo nivel que la parte correspondiente del metatarsiano III. El tubérculo ligamentario de la parte superior del metatarsiano III es bastante desarrollado en forma de cresta, que se prolonga hacia abajo desapareciendo muy gradualmente. El tubérculo ligamentario oblicuo del metatarsiano II y el subintercotilar son igualmente bien desarrollados. La fosa de la parte superior del metatarsiano II es profunda y está bien delimitada por la arista muy saliente del borde interno del mismo metatarsiano y por el tubérculo ligamentario subintercotilar, con exclusión del ligamentario oblicuo del metatarsiano II; esta fosa no es triangular, sino irregularmente circular y muy profunda. La cavidad intermetatarsal externa es elíptica y más bien pequeña que grande; la del lado interno está indicada por una perforación pequeña en forma de un punto apenas visible.

Visto por su cara proximal, las dos superficies cotiloideas se presentan muy desiguales: la interna es muy grande, casi circular y profundamente excavada en forma de copa; la externa es mucho más pequeña y apenas excavada; la región intercotilar forma adelante una tuberosidad convexa bastante elevada.

En la cara plantar, la cresta interna del talón es ancha, bastante elevada y de superficie un poco deprimida; la cresta externa es igualmente ancha y aplastada, sin gotera que la divida. La corredera entre ambas crestas es relativamente angosta, no muy profunda y de fondo cóncavo transversal muy regular. Las dos crestas del talón disminuyen gradualmente hacia abajo y al perderse la corredera se fusionan en un plano de unos 5 mm. de ancho, que en forma de calzada se levanta encima de la superficie del hueso y se pierde arriba de la depresión que precede a las trocleas II y III.

El costado interno está limitado hacia atrás en su mitad superior por un reborde óseo muy pronunciado, constituído por una fuerte inversión lateral de la cresta interna del talón. En la parte superior, al lado del borde de la cavidad cotilar interna, hay una fuerte expansión ósea muy rugosa, de 4 a 6 mm. de anchura, que se levanta a un nivel considerablemente más alto que el resto de la superficie de la cara lateral interna.

Visto el hueso por su lado externo, el aplastamiento antero-posterior del metatarsiano IV es tan considerable que presenta el aspecto de una lámina filosa.

DIMENSIONES:

Longitud del tarsometatarso	42.5	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	18.5	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	16	»
Diámetro transverso de la extremidad distal	24	»
Ancho máximo de la troclea del dedo III	7.5	»

Aunque al ocuparme de las especies que preceden no he tomado en cuenta los huesos aislados del esqueleto referibles a las distintas especies, en el presente caso voy a hacer mención del húmero que me parece pertenece a *P. Wimani*, por cuanto la referencia puede considerarse como casi segura y además porque se trata de un hueso que por su forma general servirá de término de comparación con otros géneros y especies que precisamente han sido fundadas en esta misma parte del esqueleto.

De todas las especies y géneros aliados de *Spheniscus* mencionados hasta ahora, *Perispheniscus Wimani* es el de mayor tamaño, distinguiéndose también por su tarsometatarso relativamente largo y más grande que el de *Palaeospheniscus robustus*, que es el que le sigue en tamaño. El hueso de que se trata es también mayor que el que ha servido de tipo para fundar *P. robustus* y el más grande de los que son referibles a animales de este mismo grupo. Por consiguiente, su referencia a *P. Wimani* está bien justificada.

Este húmero (fig. 15 de la Lám. III) se distingue por su gran largura en proporción al cuerpo del hueso y por el gran tamaño de la extremidad proximal en proporción al grueso y al largo. El largo total de esta pieza es de 102 mm. y el ancho del cuerpo del hueso es de 16 a 18 mm. Comparado con el mismo hueso de *P. robustus*, el de *P. Wimani* es más largo y más angosto, no proporcionalmente sino absolutamente. El ancho máximo de la extremidad proximal es de 29 mm. El cuerpo del hueso no es arqueado con cavidad palmar, sino completamente recto. La curva convexa de la parte media del borde radial no existe o apenas está indicada. En la parte inferior de la cara palmar, la faceta para la inserción del ligamento húmero-radial que siempre se presenta como una impresión más o menos cóncava, está aquí reemplazada por una fuerte tuberosidad. El prolongamiento triangular de la parte interna de la extremidad distal que lleva la corredera de los sesamoides, siempre muy invertido hacia adentro, se encuentra casi en la misma línea del borde interno. De las dos correderas para los sesamoides o rótulas humerales, la del lado palmar es rugosa y apenas presenta vestigios de excavación. La del lado anconeal es, por lo contrario, normal. El cóndilo radial no es de superficie algo

deprimida, como en la generalidad de los Pingüines, sino bastante convexa; y el cóndilo cubital forma una protuberancia convexa mucho más elevada que en todos los Pingüines existentes o fósiles que conozco.

Gen. PALAEOAPTERODYTES

Apterodytes, AMEGHINO F., 1891, *L'âge des form.*, etc., en *Anal.* etc. T. 31, p. 81, y p. 100 del aparte.

Como ya existe el nombre de *Apterodyta* Sop. 1786, que es el mismo de *Apterodytes* con distinta desinencia, cambio el nombre del género fósil patagónico por el de *Palaeoapterodytes* (6). Este género se caracteriza por la atrofia del húmero, que ha quedado reducido a su parte proximal.

PALAEOAPTERODYTES ICTUS AMGH.

(Lám. III, fig. 16 *a*, 16 *b*, 16 *u*, 16 *c*)

Apterodytes ictus, AMEGHINO F., 1891, l. c.

En mi citado trabajo me limité a indicar la existencia de este curioso animal en las siguientes líneas: «Dans ce genre l'aile etait complétement atrophiée; de l'humérus ne restait que l'extrémité proximale d'un diamètre de 21 mm. avec un prolongement styloïde de 4 ctm. de longueur.»

Tipo del género y de la especie: un húmero derecho, algo imperfecto en su cara proximal, coleccionado por C. Ameghino en el Patagónico superior del golfo San Jorge. Tiene un poco más de 43 mm. de largo y con la cabeza articular perfecta, su largo total debía ser de unos 45 mm.

La cabeza articular está en parte destruída, pero se conoce que era muy pequeña, pues su mayor diámetro no excedía de 15 mm., siendo el mayor diámetro de la extremidad superior del hueso de 20 mm. y de 14 mm. el diámetro transverso. La gran fosa subtrocantérica tiene sus paredes en parte destruídas, pero se conoce que tuvo la forma y desarrollo normal de los Pingüines. La cresta pectoral es muy poco desarrollada, con la inversión palmar atrofiada; y como consecuencia, la fosa destinada a la inserción del gran músculo pectoral está reducida a mínimas proporciones, en correlación con la atrofia del ala.

(6) Es claro que no acepto las novísimas reglas de la nomenclatura en el punto en que se consideran como nombres distintos todos los que difieren por una letra terminal; no hay autoridad suficiente que pueda obligar a considerar como nombres distintos los que sólo difieren en la desinencia masculina, femenina o neutra, pues la adopción de tal principio daría origen a las más lamentables confusiones.

Debajo de la parte enanchada de la extremidad proximal, el cuerpo del hueso se extiende en forma de una lámina ósea de unos dos centímetros y medio de largo que se adelgaza gradualmente hasta terminar en filo, tanto en su extremidad inferior como en sus dos bordes laterales. Esta lámina, de unos 10 ctm. de anchura y de sólo 1 mm. de espesor en su mitad inferior, es arqueada hacia adentro, presentando así la cara palmar un poco cóncava en dirección longitudinal y la superficie anconeal un poco convexa en la misma dirección.

Gén. ARGYRODYPTES n. gén.

Se caracteriza por la talla muy pequeña del ave y por la gran largura y la gracilidad excesiva de los miembros posteriores. El tibiotarso tiene su extremidad distal fuertemente invertida hacia adentro con las crestas que limitan la parte inferior del canal para el tendón del músculo extensor de los dedos, muy fuertes, particularmente la del lado interno que tiene la forma de una cresta muy comprimida y muy elevada.

ARGYRODYPTES MICROTARSUS

(Lám. III, fig. 17 *a*, 17 *e*, 18 *a*, 18 *e*, 18 *o*)

Tipo del género y de la especie: un tibiotarso izquierdo, al cual le falta aproximadamente un tercio de la parte superior; y la parte distal de un fémur derecho. Ambas piezas son de un mismo individuo y proceden del Patagónico inferior de río Seco (San Julián), donde fueron recogidas por C. Ameghino.

Como lo hice notar en la introducción de este artículo, para hacer esta enumeración de los Impennes fósiles tomo principalmente en cuenta los tarsometatarsos con el objeto de evitar la enumeración de un mismo animal con dos nombres distintos. En el presente caso, son tan considerables las diferencias de tamaño, que es imposible que la presente especie pueda referirse a ninguna de las precedentes enumeradas.

El tibiotarso, representado en la figura 17, tiene en su parte conservada, que se extiende algo más arriba del orificio de la arteria medular, 57 mm. de largo. El hueso entero debía tener unos 85 mm. de largo, equivalente aproximadamente a tres cuartos del largo del mismo hueso de *Spheniscus magellanicus* (Forst) actual, que es probablemente el Pingüino de miembros más esbeltos y proporcionalmente más largos conocido hasta ahora. El grueso del mismo hueso no está en relación con el largo. La extremidad articular distal tiene 8 mm. de

diámetro transverso y 8 mm. de diámetro antero-posterior sobre el cóndilo interno; las mismas dimensiones en *Sph. magellanicus* son de 13 y de 14 a 15 mm., respectivamente. La parte más angosta del hueso tiene arriba del puente 4 mm. de diámetro transverso; en el mismo punto, el hueso de *Sph. magellanicus* tiene 7 mm. de diámetro transverso, esto es: casi el doble. El diámetro transverso, al nivel de la cresta externa peroneal, es de 6 mm. en el género extinguido y de 9 mm. en el precitado animal actual.

Las diferencias de forma son también considerables. El tibiotarso de *Argyrodyptes*, en su parte inferior, un poco antes del puente, es fuertemente invertido hacia el lado interno, pero esta inversión es poco perceptible en los Pingüinos actuales. El surco tendinoso, que en *Spheniscus* corre hasta el puente en línea recta, en el hueso de *Argyrodyptes* antes de llegar al puente se desvía hacia el lado interno; además, el mencionado surco es mucho más profundo y limitado hacia adentro por una cresta ósea muy elevada, comprimida, bastante larga, la cual, siguiendo la misma dirección del hueso y del surco tendinoso, se desvía al lado interno; la cresta que limita el surco en el lado externo es más baja y mucho más corta. A unos tres a cuatro milímetros arriba del puente, el hueso se enangosta casi de golpe y luego se ensancha gradualmente hasta la cresta externa peroneal; en *Spheniscus*, el hueso se enangosta gradualmente arriba del puente hasta la mitad del largo que lo separa de la cresta peroneal, conservando luego el mismo ancho hasta la mencionada cresta. El orificio de la arteria medular que en *Spheniscus* se encuentra más o menos hacia la mitad del largo de la cresta lateral peroneal, en *Argyrodyptes* se encuentra al lado de la parte inferior de la mencionada cresta.

El puente es muy angosto y limitado hacia abajo por un tubérculo que se extiende de. lado externo hacia el interno, enangostándose hasta tomar la forma de una pequeña arista. La salida inferior del canal, en vez de ser extendida en dirección transversal como en *Spheniscus*, es casi circular.

La región posterior de la troclea es, en la extremidad inferior, muy plana transversalmente; y la arista que la limita al lado interno es muy poco desarrollada.

Sólo se conserva la parte distal del fémur en una extensión longitudinal de 21 mm. y se distingue inmediatamente por la misma gracilidad del tibiotarso. La extremidad distal tiene en su cara posterior un ancho máximo de 8 mm., siendo el mismo ancho en *Sph. magellanicus* de 14 mm. El cuerpo del hueso, a la altura de la rótula, tiene 5 mm. de diámetro máximo, siendo en el mismo punto el diámetro

máximo en la mencionada especie actual de 9 mm. Aparte las dimensiones, la conformación general del hueso es con poca diferencia la misma que en *Spheniscus*.

Gén. PSEUDOSPHENISCUS, n. gén.

Tarsometatarso muy aplastado en sentido antero-posterior, con los surcos intermetatarsianos tan superficiales como en *Palaeospheniscus*, pero con la cavidad intermetatarsal interna perfecta y de tamaño mucho mayor que en *Spheniscus*. En la escotadura intertrocleal externa hay una gotera distinta para el tendón del aductor del dedo IV.

PSEUDOSPHENISCUS INTERPLANUS, n. sp.

(Lám. III, fig. 19 *a*, 19 *c*)

Tipo del género y de la especie: un tarsometatarso izquierdo, incompleto, pero con las dos trocleas internas perfectas, coleccionado por C. Ameghino, en el Patagónico inferior de San Julián.

El metatarsiano III, de 5 a 7 mm. de ancho, es de cara superior completamente plana y a un nivel un poco más bajo que la del metatarsiano II; este último es más angosto, de sólo 4 mm. de ancho, regularmente convexo en la cara superior, que se encuentra a un nivel un poco más alto que el de la del metatarsiano III, pero sin que exista entre ambos un verdadero surco. El tubérculo ligamentario del metatarsiano III es en forma de una cresta convexa bastante larga, en línea recta y regularmente elevada. El tubérculo ligamentario oblicuo del metatarsiano II es bastante largo y muy ancho, pero poco elevado. Inmediatamente arriba de este tubérculo se ve la cavidad intermetatarsal interna; la rotura del hueso pasa precisamente por esta cavidad, pero queda el borde inferior de ella y parte del lateral externo, que es lo suficiente para reconocer que era de contorno elíptico y de gran tamaño. La troclea del metatarsiano II es bastante ancha, de cara superior convexa, la inferior un poco excavada y con el cóndilo interno descendiendo hacia abajo y un poco oblicuamente hacia adentro. La troclea del metatarsiano III es de tamaño considerable y profundamente excavada en toda su extensión; es ancha en la base de la cara dorsal, se enangosta un poco hacia abajo, vuelve a enancharse en su extremidad inferior para enangostarse gradualmente desde allí por toda la extensión de la cara plantar; tiene 8.5 mm. de diámetro transverso máximo, 12 mm. de largo y 11 mm. de diámetro antero-posterior. La distancia desde el borde distal del cóndilo interno de la troclea

III hasta el borde inferior de la cavidad intermetatarsal externa, es de 32 mm. En el borde externo de la troclea III se ve una gotera cóncava que pasa desde la cara dorsal a la plantar y por la cual corría el tendón del aductor del dedo IV, mas no parece haber estado cubierta por un puente.

? PSEUDOSPHENISCUS CONCAVUS, n. sp.

(Lám. III, fig. 20 *a*, 20 *c*, 20 *u*)

Tipo: la mitad distal de un tarsometatarso derecho con las dos trocleas internas, coleccionado por C. Ameghino en el Patagónico inferior de San Julián. Se distingue de la especie precedente por su tamaño algo menor, por un mayor aplastamiento del hueso en sentido antero-posterior y por las trocleas mucho más pequeñas.

Los cuerpos de los metatarsianos II y III tienen la misma disposición que en la especie precedente y más o menos el mismo ancho, pero constituyen una lámina cuyas partes más gruesas tienen un espesor de sólo 4 mm. La troclea III tiene un ancho máximo de sólo 6 mm., 8.5 mm. de largo y 8 mm. de diámetro antero-posterior. La troclea II es proporcionalmente más pequeña. Por el pequeño fragmento que queda del metatarsiano IV se conoce que éste se encontraba casi al mismo nivel del metatarsiano III. En el fondo de la escotadura intertroclear externa se ve la gotera para el tendón del aductor del dedo IV, pero menos acentuada que en la especie precedente; y en la cara inferior del fondo de la escotadura hay una pequeña perforación que penetra en el hueso dirigiéndose hacia arriba. En el fondo de la escotadura intertroclear interna hay dos perforaciones parecidas que penetran en el hueso dirigiéndose hacia arriba, colocadas, una cerca del borde de la cara dorsal y la otra abajo o detrás de la precedente, cerca del borde de la cara plantar. En la cara posterior o plantar, la parte distal que precede inmediatamente a las trocleas es profundamente excavada y de fondo cóncavo, mientras que la parte media del hueso es convexa en la dirección del eje longitudinal del hueso, pero plana en dirección transversal. A causa de los accidentes mencionados, la superficie plantar del cuerpo del hueso está dispuesta de arriba hacia abajo en forma de una S.

Es probable que esta especie, una vez que sea mejor conocida, deba constituir el tipo de un género distinto. Por el gran aplastamiento antero-posterior del cuerpo del hueso se acerca notablemente a los *Cladornidae*.

Gén. DELPHINORNIS Wiman

Delphinornis, WIMAN CARL., *Vorläufige Mitteilung über die alttertiären Vertebraten der Seymourinsel, en Bull. of the Geolog. Inst. of Upsala*, vol. VI, p. 250, a. 1905.

DELPHINORNIS LARSENI Wim.

(Lám. III, fig. 21 *a*; lám. IV, fig. 22 *a*)

Delphinornis Larseni, WIMAN CARL., l. c. p. 250, lám. XII, fig. 1.

Tipo del género y de la especie: un tarsometatarso izquierdo, traído de la isla Seymour por la expedición Nordenskjöld y descripto por Wiman en los términos siguientes:

«Linker *Tarsometatarsus*. Dieser ist Wahrscheinlich der vom allgemeinen *Pinguintypus* am meisten abweichende *Tarsometatarsus*. *Metatarsalia* II und III liegen in einer tieferen Ebene als *Metatarsale* IV. *Metatarsale* III liegt am tiefsten. Dieses tritt auch auf der unteren Seite hervor, denn, wie oben eine Einbuchtung ist, so ist unten eine Ausbuchtung für *Metatarsale* III. Zwischen Metatarsale II und III findet sich keine Furche, wohl aber zwischen III und IV. Diese Furche endet vorne mit einem *Foramen* fü M. adductor digiti IV (7). Die *Foramina intermetatarsalia* liegen sehr proximal und sehr dicht neben einander und divergieren plantalwärts, so dass sie an den Seiten der *Tuberculi calcanei* münden. Beide sind gleich eng. Ausserdem findet sich eine kleine Grube, welche eine solche Lage hat, als ob sie ein *Foramen intermetatarsale* zwischen einem rudimentären anchylosierten *Metatarsale* I und *Metatarsale* II bildete, ein *Foramen* ist aber hier nicht vorhanden. Die *Trochlea* des *Metatarsale* II ist sehr klein gewesen und hat stark divigiert. Die Gelenkfläche strecken sich über die Unterseite der *Trochlea*. Die Insertions fläche des *Tibialis anticus* ist lang, schmal und hoch. Der ganze Knochen is sehr lang und schmal.»

No me parece esta pieza tan extrordinariamente anormal como lo supone el Dr. Wiman, pues concuerda muy bien con la correspondiente de los distintos géneros que he dejado descriptos, distinguiéndose por ser una de las más alargadas. Su mayor parecido es con *Pseudosphenisscus* y su principal carácter distinto consiste en la presencia de una perforación encima de la escotadura intertroclear externa, que no es visible en el dibujo dado por Wiman y que reproduzco en la figura 21, pero el autor explica en una Nota que al tiempo de imprimirse la lámina aún no la había encontrado.

(7) *Als die Tafel gedruckt wurde, hatte ich dieses Foramen noch nich gefunden.*

El foso de la parte superior interna que considera como vestigio de una cavidad intermetatarsal que hubiera existido entre un metatarsiano I rudimentario y anquilosado con el metatarsiano II, es la misma fosa triangular de la parte superior del metatarsiano II que se ha visto en todos los géneros ya mencionados y seguramente no tiene relación alguna con la posible existencia del metatarsiano I, pues conjuntamente con los tubérculos y crestas que la delimitan estaba destinada a inserciones ligamentarias. En *Delphinornis* esta fosa se distingue por prolongarse hacia abajo mucho más que en los otros géneros conocidos.

La restauración que el autor da de la troclea II, me parece inexacta, pues aparece como bastante más pequeña y más corta que la troclea IV, mientras que en todos los Pingüinos conocidos es más larga que esta última y no creo que *Delphinornis* fuera una excepción al respecto.

Procedentes del Patagónico inferior de San Julián poseo dos pequeños trozos de tarsometatarsos, de la región proximal, provenientes de dos individuos, ambos jóvenes, que parecen referirse a este mismo género. En la figura 22 doy el dibujo de uno de ellos. Si la referencia fuera exacta, los metatarsianos de este género, aún conservarían un canal medular independiente en cada uno.

Gén. NECULUS (8), n. gén.

Tarsometatarso muy aplastado en sentido antero-posterior, con los metatarsianos sobre un mismo plano dorsal, los dos surcos intermetatarsales profundos, trocleas muy pequeñas y una gran impresión para el metatarsiano del dedo I en el costado interno.

NECULUS ROTHI, n. sp.

(Lám. IV, fig. 23 a, 23 b)

Tipo del género y de la especie: la parte distal de un tarsometatarso izquierdo con las dos trocleas internas perfectas, que forma parte de las colecciones del Museo de La Plata. Como se trata de una pieza coleccionada en Trelew por el Dr. S. Roth, doy a la especie el nombre del descubridor.

Por su gran aplastamiento, el tarsometatarso se parece al de *Pseudospheniscus*, pero la conformación es muy distinta. El metatarsiano III se enancha de arriba hacia abajo hasta encima de la troclea y es de

(8) Del araucano "neculú" corredor.

cara superior completamente plana; los metatarsianos laterales II y IV son angostos y de cara superior convexa, pero están más o menos sobre un mismo plano. Hacia la mitad del largo del hueso, en el punto donde se conserva un trozo del metatarsiano IV, el ancho es de 12 mm. y el espesor máximo es de solo 4 mm. El hueso entero, en tanto cuanto se puede juzgar por la parte conservada, debía tener aproximadamente un largo de 30 mm.

El surco intermetatarsal externo es muy profundo y termina bruscamente antes de alcanzar la escotadura intertroclear externa. El surco intermetatarsal interno no es tan profundo y se prolonga hacia abajo un poco más que el externo.

En la parte superior del metatarsiano III se ve el tubérculo ligamental que apenas se destaca del cuerpo del hueso, pero es de superficie bastante rugosa. La troclea III tiene un ancho máximo de sólo 5 mm. y 6.5 mm. de diámetro antero-posterior. La troclea interna o II, sólo tiene 3 mm. de ancho y está fuertemente invertida hacia adentro, pero el borde interno de la cara plantar no se prolonga en forma de cresta. La cara plantar es fuertemente excavada en todo su ancho en la región que precede a las trocleas. Más arriba, en la parte que concluye en la rotura, se ven dos goteras cóncavas en dirección longitudinal, bastante profundas, separadas por una cresta y que se pierden hacia abajo más o menos en la mitad del largo del hueso; la del lado interno, que es la más ancha y está limitada por una fuerte cresta del borde interno del hueso, es la corredera del talón; la otra, más pequeña, debía terminar hacia arriba en la cavidad intermetatarsal externa. El costado interno del hueso es fuertemente invertido hacia adentro en sus dos extremidades, de modo que el metatarsiano II traza una fuerte curva con la concavidad hacia el lado interno.

La cara interna, inmediatamente encima de la troclea II, es muy angosta, de sólo un milímetro y medio de espesor, pero se enancha gradualmente hacia arriba, donde presenta una fuerte impresión elíptica de fondo cóncavo que ocupa todo el ancho del hueso y estaba destinada a servir de apoyo a la parte proximal del metatarsiano I, lo que demuestra que el dedo interno era regularmente desarrollado. Este carácter acerca *Neculus* a los *Cladornidae*, a los que también se aproxima por el aplastamiento del cuerpo del hueso y la pequeñez de las trocleas.

Gén. ICHTYOPTERYX Wiman

Ichtyopteryx, WIMAN C., l. c., p. 251.

ICHTYOPTERYX GRACILIS WIM

(Lám. IV, fig. 24 *a*)

Ichtyopteryx gracilis, WIMAN C. l. c., p. 251, lám. XII, fig. 4.

Tipo del género y de la especie: la parte distal de un tarsometatarso derecho con las dos trocleas externas, llevado de la isla Seymour por el Dr. Otto Nordenskjöld y descripto por el doctor Wiman en la forma siguiente:

«Im Verhältnis zur Grösse der *Trochleae* ist der Knochen ausserordentlich schmal. Dass er ein rechter *Tarsometatarsus* ist, sieht man an der kleinen inneren *Trochlea* und an der Furche zwischen *Metatarsale* III und IV, die mit einen etwas offenen *Foramen* für *Adductor digiti* endet. Auch diese Art hat vollständiger Gelenkflächen an den *Trochleae*.»

El tamaño de las trocleas no me parece tan desproporcionado con el del cuerpo del hueso. En tanto cuanto se puede juzgar por el dibujo y las pocas líneas que lo acompañan, este género parece muy cercano a *Neculus*, del cual sólo se distinguiría por la perforación que hay encima de la escotadura intertroclear externa.

Gén. METANOYLORNIS, n. g.

Tipo del género. *Paraptenodytes curtus*, Ameghino 1901.

Tarsometatarso muy ancho en proporción del largo, siendo su diámetro transverso mínimo bastante mayor que la mitad del largo total del hueso. Cavidad intermetatarsal interna presente, pero bastante más pequeña que la externa y colocada al mismo nivel de la parte superior de esta última. Surco intermetatarsal interno ausente; surco intermetatarsal externo muy profundo pero corto, terminando arriba de la escotadura intertroclear externa en un canal independiente para el tendón del aductor del dedo IV. Troclea del dedo III con la parte terminal superior de la cara plantar concluyendo en una punta obtusa completamente separada del cuerpo del hueso, en forma de gancho.

METANCYLORNIS CURTUS Ameg.

(Lám. IV, figs. 25 a, 25 e, 25 i, 25 u, 25 c, 26 a, 26 e)

Paraptenodytes curtus, Ameghino Fl. 1901, *L'âge* etc. en *Anal. Soc. Cient. Arg.*, T. 51, p. 81, y aparte, p. 100.

Fundé la especie en los siguientes términos:

«*Paraptenodytes curtus*, n. sp. Plus petite que la précedente (*P. antarcticus*). Tarse-metatarse long de 40 millimètres et large de 22 millimètres vers le milieu.»

Tipo de la especie: un tarsometatarso derecho, al que sólo le falta la troclea interna y la parte proximal de un húmero, cuyas piezas fueron encontradas juntas y aparentemente son de un mismo individuo, coleccionadas por C. Ameghino en el Patagónico inferior de San Julián.

El tarsometatarso es notable por su ancho, que resulta considerable en proporción del largo, en lo que coincide con el mismo hueso del actual género *Pygoscelis*, pero todo el resto de la conformación es completamente distinto.

Los dos metatarsianos internos II y III están completamente soldados sin surco intermetatarsal, formando una lámina ósea continua, deprimida y de superficie dorsal plana. El metatarsiano IV se presenta, al contrario, separado del metatarsiano III por un surco intermetatarsal externo de grandes dimensiones; este surco es muy ancho y profundo en su tercio superior, pero se enangosta hacia abajo, volviéndose menos profundo hasta que termina arriba de la escotadura intertroclear en un canal profundo destinado al aductor del dedo IV. El puente que cubre este canal se encuentra interrumpido en un corto trecho, pero a una edad algo más avanzada debían unirse las dos partes, transformándose el canal en una perforación perfecta. El metatarsiano IV es ancho, de cara superior convexa transversalmente y que se levanta un poco más arriba del nivel de la lámina ósea constituída por los dos metatarsianos internos; el borde interno es grueso e igualmente convexo. La parte superior del metatarsiano se desvía de la línea recta, inclinándose hacia el lado interno de una manera bastante acentuada. La gran fosa dorsal superior es muy ancha, pero relativamente poco profunda. Esta fosa se encuentra limitada hacia adentro por una cresta ósea del metatarsiano interno, muy elevada, comprimida, de 9 mm. de largo y que termina hacia abajo de una manera brusca, formando escalón sobre la superficie del cuerpo del metatarsiano. La barra transversal superior avanza poco encima de la gran fosa dorsal y en forma muy oblicua; la parte central de la barra

está ocupada por una gran impresión ligamentaria un poco cóncava, limitada hacia abajo y en el lado externo por la arista ósea transversal superior del metatarsiano IV.

La cavidad intermetatarsal externa es muy grande, de contorno elíptico y se abre en la cara plantar en el lado externo de la cresta externa del talón; tiene 5.5 mm. de diámetro longitudinal y 3.5 mm. de diámetro transverso. La cavidad intermetatarsal interna es una mitad más pequeña y colocada a la misma altura que la parte superior de la cavidad externa; tiene 3.5 mm. de diámetro longitudinal y 2 mm. de diámetro transverso; en la cara plantar se abre debajo de la cresta interna del talón, un poco más hacia el lado externo que al interno. Ambas cavidades divergen considerablemente hacia atrás, de modo que la cresta ósea de 3 mm. de ancho que las separa en la cara dorsal, se transforma en la cara plantar en una superficie de 7 mm. de ancho. El tubérculo ligamentario del metatarsiano III está colocado inmediatamente debajo de la cresta que separa a las cavidades intermetatarsales; es de tamaño considerable aunque muy bajo, pero de superficie rugosa.

En la cara plantar el talón es sumamente ancho, constituído por dos crestas cortas, bastante elevadas, con poca diferencia de un mismo tamaño y casi del mismo alto, la interna simple y la externa con una ancha gotera longitudinal poco profunda. La gran corredera del talón es muy ancha, profunda y de fondo cóncavo; tiene 6 mm. de ancho y 4 de profundidad. Debajo de esta corredera hay una depresión cóncava poco profunda, mientras que la parte externa, correspondiente a la superficie del metatarsiano IV, se encuentra a un nivel más bajo, o más echada hacia adelante, apareciendo así como fuertemente deprimida.

En la cara superior o proximal la superficie cotilar interna es muy grande, un poco elíptica y profundamente excavada en forma de copa; la superficie cotilar externa es proporcionalmente muy pequeña, en declive hacia afuera y no excavada. La región intercotilar es ancha y deprimida, levantándose apenas un poco en su parte media anterior. La superficie articular interna tiene 12 mm. de diámetro anteroposterior y 9 mm. de diámetro transverso. El diámetro transverso de toda la superficie articular proximal es de 22 mm.

Las trocleas son de una conformación muy particular y absolutamente características de este género. La troclea del dedo II falta; pero por la dirección oblicua hacia adentro del metatarsiano correspondiente, se conoce que divergía fuertemente hacia el lado interno. La troclea del dedo III es angosta en sus dos extremos superiores, dorsal y plantar, y muy ancha en su parte inferior; es fuertemente excavada

en su parte media y en la cara dorsal presenta el cóndilo interno considerablemente más elevado que el externo. La extremidad superior de la cara dorsal de la troclea se levanta bruscamente del cuerpo del hueso formando escalón y hasta un principio de surco divisorio; este carácter se presenta en la cara plantar en una forma mucho más exagerada, de manera que la parte superior de la troclea se destaca por completo del cuerpo del hueso, del cual está separada por un canal profundo, tomando así la forma de un gancho. La troclea del dedo IV también se levanta formando escalón sobre el cuerpo del hueso, en sus dos caras, pero no alcanza a tomar la forma de gancho; el cóndilo interno es también un poco más elevado que el externo en la cara dorsal; pero en la cara plantar sucede lo contrario: el externo es más saliente que el interno y toma la forma de una lámina ósea descendente.

En la parte superior de la cara externa del metatarsiano IV, la impresión para el ligamento tibio-tarsal tiene la forma de un hoyo profundo.

Longitud del tarsometatarso	42	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	24	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	22	»
Diámetro transverso máximo de la troclea del dedo III	10	»
Diámetro ántero-posterior de la misma	14.5	»

La única pieza que acompañaba al tarsometatarso consiste en la extremidad proximal intacta del húmero derecho. Esta parte del hueso tiene un notable parecido con la correspondiente del mismo hueso de *Pygoscelis papua* (Forster), pero es de tamaño mucho mayor y en relación con el del tarsometatarso. Tiene un diámetro transverso máximo de 32 mm. y 20 mm. de diámetro transverso. El cóndilo articular tiene 25 mm. de diámetro mayor y 16 mm. de diámetro transverso, siendo prominente y muy convexo. El pequeño trocánter se levanta hasta el mismo nivel del cóndilo. En la cara posterior, la fosa para la inserción del gran músculo pectoral es muy grande y bastante profunda. Del cuerpo del hueso en forma de lámina queda una pequeña parte de la región proximal; la parte superior enanchada que comprende la cabeza articular y la gran fosa subtrocanterial, forma en el lado interno una inflexión mucho más acentuada que en la generalidad de los Pingüinos. El tubérculo es poco saliente arriba de la fosa subtrocanterial, pero muy grueso.

Gén. EOSPHENISCUS Wiman

Eosphenisus WIMAN C., l. c., p. 250.

EOSPHENISCUS GUNNARI WIM.

(Lám. IV, fig. 27 *a*)

Eosphenisus Gunnari, WIMAN C., l. c., p. 250, lám. XII, fig. 5.

Tipo del género y de la especie: un tarsometatarso derecho, al cual le falta parte de la extremidad proximal, llevado de la isla Seymour por el Dr. Otto Nordenskjöld y descripto por Wiman en la siguiente forma:

«*Der Knochen zeigt eine gewisse Ahnlichkeit mit dem entsprechenden Knochen bei* Spheniscus, *woher der Gattungsname; der Artname komm von dem Namen Gunnar Andersons, der mit einer bewundernswurdigen Sorgfalt das meiste Material eingesammelt hat.*

«*Ein rechter* Tarsometatarsus, *der aber, wie auch an der Figur zu sehen ist, ziemlich angefressen ist. Das proximale Ende ist fast ganz zerstört, und man sieht nur ein kleines Stuck der ausseren* Cavitas glenoidalis. *Zwischen Metatarsale II und III findet sich gar keine Furche weder oben noch unten und das innere* Foramen intermetatarsale *ist ziemlich klein. Das metatarsale II fängt seine Divergenz von den beiden anderen* Metatarsalia *seh proximal an. Die Furche zwischen* Metatarsale III *und IV ist sehr tief, und das äussere* Foramen intermetatarsale *ist sehr gross. Ich muss aber gestehen, dass wenn ein Tarsometatarsus von z. B.* Sphaeniscus demersus *angefressen, und zwar sehr wenig angefressen würde, auch dieser ein ebenso grosses äusseres* Foramen *zeigen würden. Wenn bei dem vorliegenden Knochen eine derartige Deformation stattgefunden hat, hat sie sich vor dem Einbetten im gestein abgespielt, denn das* Foramen *war mit Gesteinmasse ausgefüllt. Der Einschnitt zwischen* Trochlea III *und IV ist sehr tief, als Ersatz für das* Foramen *für* Adductor *digitti IV. Die Gelenkflächen strecken sich auch hier über die unteren Seiten der* Trochleae. *Die* Tuberculi calcanei *sind zum grössten Teil zerstört. Diese Art hat den kurzesten* Tarsometatarsus *von allen fünf Arten.*»

Este género se distingue muy bien por el gran enangostamiento del cuerpo del hueso en la mitad de su largo, por la fuerte inversión hacia adentro de la mitad distal del metatarsiano II, por el gran prolongamiento de la cavidad intermetatarsal externa (en el supuesto de que en el ejemplar figurado no sea el resultado de una rotura) y por la gran profundidad de las escotaduras intertrocleales, sobre todo de la externa.

No participo de la opinión del fundador del género, que lo cree cercano de *Spheniscus*, pues pienso que se separa de éste más que cualquier otro de los géneros precedentemente mencionados. Su más próximo aliado me parece ser el género *Isotremornis* del cual paso a ocuparme.

Gén. ISOTREMORNIS n. gén.

Tarsometatarso muy corto y muy ancho, con los metatarsianos completamente fusionados sobre un mismo plano formando una lámina ósea de grueso casi uniforme. Surco intermetatarsal interno absolutamente ausente en la mitad distal del cuerpo del hueso y reemplazado por una convexidad; surco intermetatarsal externo pequeño. Tubérculo ligamentario del metatarsiano III muy grueso y sumamente elevado. Cavidades intermetatarsales pequeñas, de igual tamaño, colocadas debajo de la barra sobre una misma línea transversal, separadas por una cresta debajo de la cual sigue inmediatamente el tubérculo ligamentario. La gran fosa superior es apenas un poco acentuada. Talón muy ancho y con dos grandes crestas; la del lado interno con una gran gotera que la divide en dos, cuya conformación probablemente presentaba igual la del lado externo. Húmero excesivamente corto en proporción del largo.

ISOTREMORNIS NORDENSKJOLDI, n. sp.

(Lám. IV, figs. 28 *a*, 28 *e*, 28 *i*, 28 *o*, 28 *u*, 28 *c*; lám. V, figs. 29 *a*, 29 *e*, 30 *a*, 30 *e*, 31 *a*, 31 *e*)

Tipo de la especie y del género: un tarsometatarso izquierdo, al cual le falta la parte distal que llevaba las trocleas. Esta pieza estaba acompañada del húmero derecho casi completo, la mitad distal del húmero izquierdo y la parte distal bastante incompleta del fémur izquierdo. Dichos distintos huesos se corresponden por el tamaño y parecen ser de un mismo individuo; fueron coleccionados por C. Ameghino en el Patagónico inferior de San Julián.

El tarsometatarso es corto y ancho como el de *Metancylornis*, pero con sus elementos aún más fusionados, de modo que la parte inferior del cuerpo del hueso que precede a las trocleas forma una lámina ósea continua de un espesor casi uniforme de 7 a 8 mm.; la rotura muestra que la lámina es completamente sólida en toda su extensión, sin el menor vestigio de cavidad medular en las partes correspondientes a los distintos metatarsianos. El metatarsiano IV aparece en su parte inferior y al mismo nivel de los metatarsianos internos,

que es un carácter que lo distingue de todos los demás géneros de la misma familia, que presentan siempre el metatarsiano IV de cara dorsal convexa y a un nivel bastante más elevado que el metatarsiano III; la extremidad superior del mismo metatarsiano presenta una fuerte inversión hacia adentro.

El surco intermetatarsal externo es muy ancho y profundo en su parte superior, enangostándose gradualmente hacia abajo y volviéndose también más superficial; presenta casi idéntica disposición que en *Metancylornis* y es probable que terminara arriba de la escotadura intertrocleal en un agujero perfecto. El surco intermetatarsal interno es poco acentuado en la parte superior; y en la parte inferior no sólo desaparece, sino que en la región que precede a la troclea es reemplazado por una convexidad.

Las cavidades intermetatarsales son perfectas, pero de tamaño relativamente pequeño (unos 2 mm. de diámetro) y colocadas sobre una misma línea transversal; la del lado externo atraviesa el hueso en ángulo recto para abrirse al lado opuesto, debajo de la cresta externa del talón y al lado externo de la rama interna de la mencionada cresta; la del lado externo atraviesa el hueso oblicuamente hacia abajo y hacia afuera en dirección divergente a la otra, abriéndose en la cara plantar debajo de la cresta interna del talón y al lado interno de la rama externa de la misma cresta. En la cara dorsal la separación entre ambas cavidades está constituída por una cresta que en su parte más saliente tiene sólo 1 mm. de espesor, pero se enancha gradualmente al lado opuesto en donde las mencionadas cavidades están separadas por un espacio de 9 mm.

El tubérculo ligamentario del metatarsiano III es corto, ancho y tan elevado que en la vista lateral interna del hueso (fig. 28 *u*) se destaca del cuerpo del hueso en forma de protuberancia convexa. Arriba de la cavidad intermetatarsal interna y hacia el lado interno de ésta hay un tubérculo ligamentario más pequeño, de contorno circular que corresponde al tubérculo ligamentario oblicuo del metatarsiano II. Arriba de este tubérculo hay una depresión poco profunda y de contorno irregularmente circular que corresponde a la fosa triangular de la parte superior del mismo metatarsiano.

El distintivo más característico de la cara plantar consiste en la forma del talón, que es de gran tamaño, muy prominente y probablemente con cuatro crestas longitudinales. La corredera principal del talón es ancha, muy profunda y de fondo cóncavo muy regular en dirección transversal; tiene 6 a 7 mm. de ancho, 15 mm. de largo y 7 mm. de profundidad. La cresta interna, que es de 8 mm. de ancho en la base, presenta una gotera longitudinal que la divide en dos crestas,

la más interna muy baja y la del lado externo comprimida y muy alta; ambas crestas se bifurcan hacia abajo inmediatamente encima de la cavidad intermetatarsal interna. La gran cresta externa del talón tiene 11 mm. de ancho, pero está rota cerca de la base de modo que no puede conocerse la forma de la cúspide; sin embargo, como encima de la cavidad externa se divide también en dos ramas, es casi seguro que estaba igualmente cruzada a lo largo por una gotera parecida a la de la cresta interna.

Las dos crestas principales del talón, que limitan la gran corredera al llegar al espacio que separa a las dos cavidades, se fusionan en la base para formar una sola cresta o plano elevado en forma de calzada, cuya parte más angosta, de 7 mm. de ancho, se encuentra inmediatamente debajo de las cavidades; vuelve a enancharse hacia abajo, pero disminuyendo gradualmente de altura, para desaparecer un poco más abajo de la mitad del largo total del hueso, considerado entero.

La extremidad superior presenta una superficie articular de contorno casi rectangular, de 28 mm. de diámetro transverso y 15 mm. de diámetro antero-posterior. La parte de esta superficie correspondiente a la faceta cotilar interna es muy grande, casi circular y profundamente excavada en forma de copa; la parte correspondiente a la faceta cotilar externa es mucho más pequeña, de contorno rectangular, angosta en dirección transversal, alargada de adelante hacia atrás y completamente plana. La región intercotilar es más ancha y baja atrás, enangostándose adelante, en donde toma la forma de un tubérculo cónico bajo y grueso.

En el costado externo merece una mención especial la impresión para el ligamento tibio-tarsal, pues tiene la forma de un pequeño hoyo elíptico profundo y de contorno bien definido. En este punto el metatarsiano IV es angosto, muy convexo en la cara dorsal e inclinado al lado interno, pero hacia abajo se inclina al lado externo, enanchándose y tomando una forma cada vez más deprimida.

Sobre el lado interno, la parte más superior forma, en una extensión longitudinal de 12 mm., una superficie ligamentaria rugosa, convexa transversalmente o de adelante hacia atrás, terminando en la cara dorsal en una arista descendente bastante fuerte. Un poco más abajo de esta superficie, el costado interno del hueso está un poco roto, de modo que no se puede conocer la forma terminal del borde. Sobre el costado interno, el borde del hueso está un poco invertido hacia atrás formando una débil arista ósea longitudinal.

La parte existente del hueso, siguiendo el metatarsiano medio tiene 35 mm. de largo; el largo del hueso entero debía ser aproxima-

damente de unos 54 mm. La extremidad proximal tiene 28 mm. de diámetro transverso. El hueso entero, debía tener en su parte media entre 30 y 32 mm. de ancho.

Como lo he indicado más atrás, la mayor semejanza de este hueso parece ser con el correspondiente de *Eosphenisceus*.

El húmero es un hueso que se distingue por su grueso extraordinario en proporción de su largo; comparado con el de *Perisphenisceus Wimani* el contraste es completo, pues el de este último, apesar de ser notablemente más largo, es bastante más delgado. El húmero de *Isotremornis* tiene 98 mm. de largo. Su extremidad proximal presenta el borde de la fosa subtrocanteriana algo imperfecto, por lo que no se puede conocer exactamente su mayor diámetro transverso, pero seguramente no debía bajar de 36 mm. El diámetro antero-posterior es de 22 mm. El trocánter externo es elevado y la fosa trocanteriana del lado externo de la cara palmar que sirve de inserción al gran pectoral, es larga, ancha y profunda.

El cuerpo del hueso es casi derecho en su costado posterior, bastante convexo en el anterior y de un ancho casi uniforme entre 22 y 23 mm. La extremidad distal tiene un grosor de 10 a 13 mm. y su borde oblicuo transversal tiene un largo de 32 mm.

En la cara externa, las tres impresiones ligamentarias colocadas arriba del borde oblicuo-transversal de la extremidad distal en línea oblicua paralela a éste, están bien delimitadas en forma de cavidades de contorno elíptico. Las dos impresiones ligamentarias del lado opuesto son de forma y tamaño distinto; la que hay sobre el cóndilo cubital es muy grande, de contorno elíptico y cóncava; la que está sobre el cóndilo radial es pequeña abajo, un poco cóncava, levantándose hacia arriba en forma de protuberancia. Los dos cóndilos articulares son regularmente convexos. La corredera del sesamoides del costado interno tiene la cresta del mismo lado poco desarrollada y casi al mismo nivel del fondo de la corredera.

El trozo que se conserva de la parte inferior del fémur, tiene unos 6 ctm. de largo, pero es demasiado incompleto para que sea posible determinar las dimensiones de la región de los cóndilos. En la parte rota, el cuerpo del hueso es casi circular, de 14 mm. de diámetro transverso y 15 mm. de diámetro antero-posterior. En la cara anterior la troclea rotular es profundamente excavada, con los dos cóndilos sensiblemente del mismo alto, disminuyendo de diámetro transverso de abajo hacia arriba, donde termina en una profunda depresión de la parte inferior del cuerpo del hueso. En el lado externo, esta depresión está limitada por una fuerte cresta que forma como una continuación del cóndilo externo y se inclina luego hacia adentro hasta

alcanzar el eje longitudinal del hueso encima de la mencionada fosa; en este punto cambia de dirección tomando la forma de una arista que asciende hacia arriba siguiendo la línea longitudinal media del hueso. La troclea rotular tiene 23 mm. de largo, 24 mm. de ancho en su parte inferior (incluso los cóndilos) y 14 mm. en la superior.

En la cara posterior, la fosa poplitea es de contorno irregularmente circular y muy profunda, siguiendo hacia arriba una superficie plana de contorno triangular, con la base del triángulo hacia abajo y limitada en el lado interno por una fuerte cresta ósea que asciende oblicuamente hacia arriba; esta cresta, al llegar a la cúspide del triángulo cambia la dirección oblicua en longitudinal, siguiendo el eje longitudinal medio del hueso, como la arista del lado opuesto. Inmediatamente arriba de los cóndilos de la troclea rotular el cuerpo del hueso tiene 21 mm. de diámetro transverso. En el costado externo, la parte distal del hueso se encuentra perfecta desde la faceta articular peroneal hasta la troclea rotular, teniendo desde uno hasta otro punto 23 mm. de diámetro antero-posterior.

Gén. PARAPTENODYTES Amegh.

Paraptenodytes, Ameghino F., 1891, *Enumeración*, etc., p. 447.
Palaeospheniscus, Moreno y Mercerat, 1891, l. c., p. 16 y 30.

Tipo del género: *Palaeospheniscus antarcticus* Mor. y Merc. Tarsometatarso corto, muy ancho, deprimido, con una fuerte curva lateral interna y el metatarsiano II fuertemente invertido hacia adentro en su mitad inferior. Cavidades intermetatarsales pequeñas, de tamaño casi igual y colocadas sobre una misma línea transversal. Surcos intermetatarsales poco acentuados. Tubérculo ligamentario del metatarsiano III, colocado muy abajo, más o menos en la mitad del largo del cuerpo del hueso. Talón con cada una de las dos crestas principales subdivididas por una gotera longitudinal. Corredera del talón muy profunda. Las tres trocleas más o menos invertidas al lado interno. Costado interno del metatarsiano II con una gran impresión para el metatarsiano del dedo I.

PARAPTENODYTES ANTARCTICUS (Mor. y Mer.)

(Lám. v, figs. 32 *a*, 32 *e*, 32 *i*, 32 *o*, 32 *u*; Lám. vi, figs. 33 *u*, 33 *e*, 34 *a*, 34 *e*).

Palaeospheniscus antarcticus, Moreno y Mercerat, 1891, l. c., pp. 16 y 30, lám. II, figs. 1, 2 y 4.
Paraptenodytes antarcticus, Ameghino F., 1891, *Enumeración*, etc., p. 447. — Id. 1894, *Sur les oiseaux*, *etc.*, en *Bol. Ins. Geogr. Arg.*, t. xv, p. 589, fig. 37 y 91-93 del aparte. — Id 1898, *Sinopsis Geol.*, etc., t. I, pp. 226 y 231, fig. 91 VIII.

Tipo: un tarsometatarso, una tibia y un fémur. Las tres piezas son del lado derecho y pertenecen a un mismo individuo. Fueron coleccionadas por C. Ameghino en el Patagónico medio de la boca del río

Santa Cruz y forman parte de las colecciones del Museo de La Plata, habiendo sido descriptas y figuradas por los señores Moreno y Mercerat en la obra citada.

Del tarsometatarso dan la siguiente descripción:

«*Tarsometatarsiano.* — Por los numerosos accidentes que presenta, por la separación de las trocleas digitales y la dirección oblicua muy pronunciada relativamente de la troclea digital interna, este hueso tiene un aspecto particular».

«Los surcos que separan los tres metatarsianos, son poco profundos y más o menos anchos. Existen dos agujeros superiores situados casi sobre un mismo plano transversal. Su mayor diámetro no pasa de 3.9 mm. El talón presenta cuatro crestas. Las dos crestas principales son poco desarrolladas; la del lado externo apenas merecería el nombre de cresta, si no fuera la gotera poco pronunciada, sin embargo, que existe entre ella y la cresta accesoria del mismo lado. Las dos crestas accesorias están situadas en el espacio comprendido entre los dos agujeros superiores. Son elevadas y redondeadas. La gotera que las separa es ancha y profunda. Su eje mide 8.7 mm. y su diámetro transversal 6.6 mm.»

Por mi parte agregaré que el carácter más singular de este género consiste en que los tres metatarsianos presentan hacia abajo una inflexión más o menos acentuada hacia el lado interno. En el metatarsiano II, esta inflexión es doble; el tercio proximal se arquea hacia arriba y hacia adentro y los dos tercios distales hacia abajo y hacia adentro, de modo que todo el costado interno del hueso traza un gran arco de círculo. Los dos surcos intermetatarsales son con poca diferencia iguales, anchos, poco profundos y cortos, perdiéndose bastante más arriba de las escotaduras intertrocleales correspondientes; nótase, sin embargo, que la del lado interno es algo menos profunda y desciende un poco más hacia abajo que la interna. El cuerpo del metatarsiano III es de cara anterior plana en la región que precede a la troclea. El tubérculo ligamentario para el tibial anterior es de contorno ovoidal, bastante alto, convexo, colocado muy abajo de las perforaciones intermetatarsales, casi en la mitad del largo del hueso. Este carácter distingue a *Paraptenodytes* de todos los demás géneros conocidos de la misma familia.

La gran fosa dorsal superior es poco profunda, apenas acentuada, con las dos perforaciones de contorno elíptico y casi de igual tamaño, colocadas a una misma altura y separadas por un interespacio óseo de 6 mm. de ancho, un poco convexo en dirección transversal; ambas perforaciones atraviesan el hueso oblicuamente en dirección

divergente una de otra, estando separadas en el lado opuesto por un espacio de 9 mm. de ancho.

En la cara dorsal, las trocleas de los dedos III y IV presentan el cóndilo interno considerablemente más alto que el externo; en la troclea II, al contrario, el cóndilo externo es un poco más alto que el interno. Las trocleas son muy prominentes en el cuerpo del hueso, del cual se destacan bruscamente. La troclea del dedo III es angosta arriba, ancha abajo y profundamente excavada en el medio. Otra particularidad en la disposición de las trocleas consiste en que en la cara plantar no están colocadas formando una curva como es de regla general, sino que la troclea del medio (III) sobresale sobre el nivel de las dos laterales, estando estas últimas más o menos sobre un mismo plano transversal.

En la cara plantar, las dos crestas medias principales del talón son comprimidas, muy elevadas y circunscriben una corredera profunda y de fondo cóncavo transversal muy regular. Las dos crestas laterales secundarias son muy bajas y separadas de la cresta media correspondiente por una gotera ancha y superficial. La parte interna de la superficie plantar correspondiente a los dos metatarsianos internos constituye un plano bastante más elevado que la parte de la misma cara que corresponde al metatarsiano IV. En la parte inferior, inmediatamente encima de la troclea III, hay una gran depresión cóncava y bastante profunda.

En la cara proximal la superficie cotilar interna es muy grande, de contorno casi circular y profundamente excavada en forma de copa; la del lado externo es pequeña, casi rectangular, alargada de adelante hacia atrás y de superficie plana que se levanta oblicuamente al lado interno para tomar parte en la formación de la eminencia intercotilar, siendo esta última relativamente poco elevada.

El costado interno muestra hacia la mitad de su largo una impresión de gran tamaño que ocupa todo el ancho del hueso y servía de apoyo al metatarsiano I, que se conoce era regularmente desarrollado; esta impresión tiene 12 mm. de largo y 6 mm. de ancho, enangostándose hacia abajo conjuntamente con el cuerpo del hueso.

El lado externo es imperfecto, de modo que no se puede conocer exactamente su forma.

Longitud del tarsometatarso	53	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	28	»
Diámetro transverso del cuerpo del hueso arriba de las trocleas	29	»
Diámetro transverso máximo en la región de las trocleas	35	»
Ancho máximo de la troclea del dedo III	13	»
Diámetro ántero-posterior máximo de la troclea III sobre el cóndilo interno	16	»

No tengo a la vista el fémur y la tibia del mismo individuo que el tarsometatarso que dejo descripto, por lo que me limito a reproducir los dibujos (figs. 33 *a*, 33 *e*, 34 *a*, 34 *e*) y descripciones de los señores Moreno y Mercerat.

«*Fémur.* — Con excepción de sus dimensiones, no presenta grandes diferencias con el mismo hueso de *Spheniscus magellanicus* (Forst).

«Sin embargo señalamos las siguientes:

«La cima de la cabeza del fémur y la cima del trocánter se encuentran en un mismo plano transversal. En otros términos, el eje de la cabeza del fémur forma con el eje de este hueso un ángulo poco menos abierto que en la especie actual, que es la que nos sirve de elemento de comparación. Los bordes del trocánter sobre la faz posterior no son tan salientes. La cavidad que presenta la faz externa del trocánter está apenas acentuada, mientras que hacia el borde superior existe una depresión bastante pronunciada.

«La fosa poplitea es menos profunda y presenta una pequeña cresta longitudinal mediana. La superficie de inserción del músculo gastrocnemiano externo presenta una pequeña fosa alargada y bien indicada, colocada lateralmente, la que nace algo arriba del nivel del cóndilo peroniano. La superficie correspondiente del lado interno está representada por una cresta de filo anguloso y saliente.»

«*Tibia.* — Las crestas tibiales faltan en los ejemplares que tenemos en el Museo. Creemos que han sido menos desarrolladas que en *S. magellanicus*.

«Observamos otras diferencias sobre la cara posterior de la región proximal y sobre la cara anterior de la región distal de este hueso. El borde posterior interno de la superficie glenoidal interna presenta una eminencia poco pronunciada, que se continúa hacia abajo en forma de cresta de escaso desarrollo que rodea el borde interno del hueso. En la región de las rugosidades de inserción del músculo flexor profundo de los dedos, existe una pequeña cresta bastante saliente, y dispuesta longitudinalmente sobre un largo de 6 mm.; su distancia transversal a la que acabamos de mencionar es de 9 mm. Las rugosidades del ligamento oblicuo se desarrollan en forma de cresta, siendo la interna bastante prominente.» (Moreno y Mercerat, l. c., p. 32).

En 1895, conjuntamente con otros restos, describí una mandíbula que atribuí a este mismo animal, acompañando la descripción con un dibujo, que reproduzco a continuación, así como también la parte correspondiente del texto.

«La mandibule de cet animal mérite aussi une mention spéciale. C'est un os long, grêle, bas, avec une courbe sigmoïde peu accentuée et le bout antérieur qui se dirige un peu vers le haut. La partie symphysaire formée par la soudure des deux branches mandibulaires est courte et arrondie en bas; la partie supérieure forme une surface plate limitée sur chaque côté par une crête osseuse aiguë, presque coupante, ces crêtes sont les bords supérieurs des branches mandibulaires qui en arrière deviennent plus grosses et prennent une forme arrondie. L'ensemble de la mandibule se rétrécit graduellement vers l'avant qui termine dans un bout arrondi. L'écartement des branches mandibulaires est assez petit; chaque branche a la face externe unie et con-

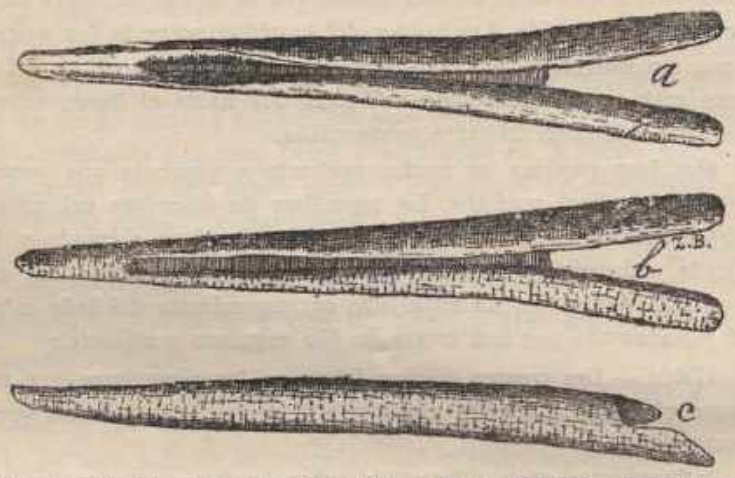


Fig. 2. — ? *Paraptenodytes antarcticus* (Mor. y Mer.). Mandíbula, incompleta atrás, a, vista de arriba; b, vista de abajo; c, vista de lado, reducida a ⅔ del tamaño natural.

vexe, et la face interne excavée longitudinalement sur la ligne médiane. L'exemplaire à ma disposition mesure 13 ctm. mais il n'a pas la partie postérieure qui devait être longue de 6 à 7 ctm. La symphse est longue de 21 mm. Le diamètre transverse de la mandibule est de 4 mm. dans la partie antérieure, de 7 mm. dans la partie postérieure de la symphyse, et de 20 mm. dans la partie postérieure du morceau conservé. La hauteur de la branche mandibulaire est de 3 mm. dans la partie antérieure de la symphyse, de 7 mm. dans la partie postérieure, et de 11 mm. dans la partie postérieure de la branche.»

En la época en que describía la mencionada pieza, *Paraptenodytes antarcticus* era el único Pingüino fósil conocido, al que por su tamaño podía atribuírsele la mandíbula en cuestión. Hoy, el descubri-

miento de varios otros géneros de grandes dimensiones, introduce la duda. Esa mandíbula puede ser de algún otro de los géneros que he dejado descriptos, de modo que su referencia a *Paraptenodytes* debe considerarse como provisoria y sujeta a los datos que proporcionen futuros descubrimientos.

Gén. ARTHRODYTES, n. gén.

Fémur de extremidad inferior fuertemente invertida al lado interno, con la troclea rotular sumamente corta y poco profunda y una gran barra transversal muy gruesa y muy alta entre la fosa poplítea y la intercondiliana.

Tipo del género: *Paraptenodytes grandis* Amgh., 1901.

La conformación especial del fémur no permite conservar esta especie en el género *Paraptenodytes*, distinguiéndose también por los mismos caracteres de *Isotremornis*, mientras que la talla considerable de las especies que comprende lo aleja igualmente de los géneros precedentes, con excepción quizá de *Eosphenisscus*, pero la referencia de esos restos a este género no pasaría hoy por hoy de una simple suposición. Puede ser, sin embargo, que materiales más completos permitan establecer la identidad genérica con *Pachypteryx*, en cuyo caso este último nombre tendría la prioridad.

ARTHRODYTES GRANDIS Amgh.

(Lám. v, fig. 35 *a*, 35 *e*; Lám. vi, 36 *a*, 36 *e*, 36 *u*, 36 *c*)

Paraptenodytes grandis, Ameghino F., 1901, *L'âge*, etc., en *Anal. Soc. Cient. Arg.*, t. 51, p. 81, y aparte, p. 100.

Tipo de la especie: la mitad inferior de un fémur izquierdo y la parte proximal de un húmero derecho, seguramente de un mismo individuo, pues fueron encontrados juntos y completamente aislados. Estas piezas fueron coleccionadas por C. Ameghino en el Patagónico inferior de San Julián.

La diagnosis preliminar que dí de la especie, es la siguiente:

«*Paraptenodytes grandis*, n. sp., plus grande que *P. antarcticus*. L'extrémité distale du fémur a 36 mm. de diamètre transverse, et l'extrémité proximale de l'humérus 35 mm.

El fémur está representado más o menos por la mitad inferior en una extensión de cerca de 9 ctm. El cuerpo del hueso en la mitad de su largo es completamente cilíndrico, de 15 mm. de diámetro y sin aristas óseas longitudinales, ni en la cara anterior ni en la posterior; hacia abajo se vuelve cada vez más aplastado en sentido antero-poste-

rior. En la parte superior cilíndrica, en el borde interno de la cara posterior, se ve un agujero medular bastante grande.

La parte distal presenta el lado interno con el cóndilo correspondiente fuertemente invertido hacia adentro.

En la cara posterior, la fosa poplitea es de contorno irregular, no muy grande, bastante profunda y limitada por dos crestas laterales cortas, la del lado interno muy oblicua en relación al eje longitudinal del hueso. Arriba de esta fosa hay una gran superficie plana de contorno triangular, limitada en el lado interno por una fuerte arista oblicua que en su parte inferior se reune a la arista ósea que limita la fosa poplitea. A esta altura la cara interna del hueso es plana en sentido antero-posterior y un poco cóncava en sentido longitudinal. Debajo de la fosa poplitea hay una gran barra transversal, muy alta y muy gruesa, que reune los dos cóndilos y separa la mencionada fosa de la intercondiliana, que es pequeña y poco profunda.

El cóndilo externo está roto, pero parece no difería de la forma normal; sin embargo, la fosa ligamentaria generalmente cóncava y profunda que se encuentra arriba del cóndilo peroneal, está apenas indicada aquí. El cóndilo interno es de grandes dimensiones; la mitad superior es muy grande, muy ancha y a pesar de ser bastante convexa se levanta muy poco sobre la barra transversal; la parte inferior es mucho más angosta y fuertemente aplastada de arriba abajo.

En la cara posterior, la troclea rotular es sumamente corta, el doble más ancha en la parte inferior que en la superior, con la excavación muy poco acentuada y, de consiguiente, con los cóndilos poco salientes. Arriba de la troclea rotular se extiende una superficie de contorno triangular, plana transversalmente, un poco cóncava de arriba hacia abajo, de unos 3 ctms. de largo y de 19 mm. de ancho en su parte inferior.

Diámetro transverso de la extremidad inferior del fémur en su cara posterior, entre los dos cóndilos	36	mm.
Diámetro ántero-posterior en el borde externo del cóndilo peroneal	28	»
Diámetro ántero-posterior en el borde interno del cóndilo interno	26	»
Diámetro transverso máximo del cóndilo interno encima de la barra transversal	17	»
Diámetro transverso del cóndilo externo encima de la barra transversal	12	»
Alto de la barra transversal que une a los dos cóndilos	16	»
Grueso de la barra en la base	10	»

La parte proximal del húmero es un trozo de cuatro centímetros de largo, que comprende la cabeza articular y la base en forma de lámina del cuerpo del hueso. Es sabido que en los distintos géneros de

Pingüines este hueso no presenta grandes diferencias por cuanto se refiere a su forma. No es, pues, de extrañar que esta pieza no muestre diferencias notables con la parte correspondiente del mismo hueso de *Metancylornis* e *Isotremornis*, distinguiéndose sobre todo por su tamaño considerablemente mayor. La relación del largo con el grueso no se puede determinar debido al estado incompleto de la pieza. El diámetro transverso, encima de la parte superior de la fosa subtrocantérica, es de 35 mm.; pero como falta una parte del borde de la fosa, sobre el hueso entero debía ser de unos cuantos milímetros más. El diámetro antero-posterior máximo es de 23 mm. La cabeza articular tiene 28 mm. de diámetro transverso y 18 mm. de diámetro antero-posterior máximo. El cuerpo del hueso tiene al nivel de la rotura 25 mm. de diámetro transverso y 7 a 11 mm. de grueso. El interior del cuerpo del hueso no es completamente sólido, sino que muestra una cavidad medular de tamaño relativamente considerable. Este carácter puede ser una distinción genérica, pues en los dos géneros mencionados (*Metancylornis, Isotremornis*) el cuerpo del hueso es completamente sólido.

Nótanse también algunas pequeñas diferencias de forma, pero probablemente sólo tienen un valor específico. La tuberosidad externa se encuentra a un nivel bastante más bajo que la cabeza articular y su parte proximal está separada por una gotera bastante acentuada. La cresta pectoral que limita a la gran fosa ligamental para el gran pectoral está fuertemente invertida hacia adentro y se ensancha de manera a formar en su borde libre una superficie ligamentosa casi plana. La fosa ligamentaria que en la cara anconal se encuentra inmediatamente debajo de la cabeza, es no sólo de tamaño considerable, sino también bastante profunda; además, la superficie del hueso, particularmente hacia el lado externo, es aquí más convexa en dirección transversal que en los húmeros de las demás especies de Pingüines que he podido examinar.

ARTHRODYTES ANDREWSI Amgh. (9)

(Lám. VII, fig. 37 *a*, 37 *e*, 37 *u*; Lám. VIII, fig. 38 *a*, 38 *e*, 39 *a*, 39 *e*)

Paraptenodytes Andrewsi, Ameghino F., 1901, *L'âge*, etc., en *Anal. Soc. Cient. Arg.*, t. 51, p. 81, y aparte, p. 100.

La determinación preliminar que dí de la especie es la que sigue: «*Paraptenodytes Andrewsi*, n. sp., gigantesque; l'humérus est long de 15 ctm. et son extremité proximale a 47 mm. de diamètre transverse.»

(9) En honor del naturalista del Museo Británico, Carlos W. Andrews, por sus meritorios trabajos sobre las aves fósiles.

Tipo de la especie: un húmero derecho, perfecto; el coracoides derecho, casi perfecto; y la parte proximal del omóplato del mismo lado. Las tres piezas son de un mismo individuo y fueron coleccionadas por C. Ameghino en el Patagónico inferior del bajo de San Julián.

Refiero esta especie al mismo género que la precedente por cuanto la parte proximal del húmero, aparte su tamaño mucho más considerable, coincide en sus principales detalles con la parte correspondiente del húmero de aquélla.

Con relación a las especies de gran tamaño descriptas por Wiman, está en el mismo caso que la precedente; por el tamaño puede ser idéntica con *Anthropornis Nordenskjöldi;* puede también ser distinta como especie, pero del mismo género, en cuyo caso el nombre genérico de Wiman tendría la prioridad, pudiendo resultar también que tanto *Arthrodytes* como *Pachipteryx* sean sinónimos de *Anthropornis.* Sólo nuevos materiales permitirán resolver estas dudas.

Wiman dice que el más largo de los húmeros traídos de la isla Seymour tiene cerca de 17 ctm. de largo; podría, pues, pertenecer a *Anthropornis,* fundado en el más grande de los tarsometatarsos recogidos en la misma localidad. Si el grosor de ese hueso fuera en proporción del largo como el del húmero de *A. Andrewsi,* es evidente que se trataría de dos especies distintas. También puede suceder que ese hueso sea tan delgado en proporción del largo que se repita el caso del húmero de *P. robustus* comparado con el de *Isotremornis.* Por último, no es tampoco imposible que el descubrimiento del tarsometatarso de la especie que coloco en el género *Arthrodytes* demuestre que *A. Andrewsi* representa un género nuevo distinto de *Arthrodytes, Anthropornis* y *Pachypteryx.*

En proporción del largo, el húmero del *A. Andrewsi* es tan grueso como el de *Isotremornis Nordenskjöldi.* Su largo máximo es de 149 mm. y el diámetro transverso máximo del cuerpo es de 35 mm. Al nivel de la parte superior de la fosa subtrocanteriana, la extremidad proximal tiene 47 mm. de diámetro transverso máximo y 31 mm. de diámetro antero-posterior. La cabeza articular mide 39 mm. de diámetro antero-posterior.

El surco coraco-humeral es sumamente profundo. El tubérculo que en la cara interna se encuentra encima de la fosa subtrocanteriana es muy grande y presenta en su cara que mira hacia atrás y hacia adentro una fosa ligamental bastante profunda y de fondo cóncavo. La tuberosidad externa es bastante baja y en su parte superior no está separada por una gotera. La cresta pectoral encuéntrase fuertemente invertida al lado interno, de modo que avanza sobre la fosa de inserción del gran pectoral y se enancha para formar en su borde

libre una superficie ligamentaria plana como en la especie precedente. La fosa ligamentaria para el gran pectoral es angosta y profunda arriba, enangostándose y disminuyendo gradualmente de profundidad hacia abajo hasta confundirse con el cuerpo del hueso.

En el lado externo, las impresiones musculares de la parte proximal del hueso tienen una disposición bastante distinta de la que muestran en las demás especies que me son conocidas. La gran impresión ligamentaria que se encuentra inmediatamente debajo de la superficie articular de la cabeza es muy extendida, pero superficial, volviéndose más profunda en su parte extendida, donde termina en dos pozos circulares, profundos, colocados sobre una misma línea transversal, siendo el del lado interno tres veces más grande que el del lado externo. Entre esta impresión ligamentaria y la cresta inferior que forma el borde de la fosa subtrocanteriana hay otra impresión muscular alargada oblicuamente de arriba hacia abajo y al lado externo. Debajo y en el lado externo de las impresiones ligamentarias mencionadas y de la fosa subtrocanteriana, hay otras tres impresiones musculares colocadas sin interrupción una al lado de la otra, angostas y muy largas, dispuestas oblicuamente de arriba hacia abajo y hacia el lado interno. De éstas, la que se encuentra más hacia adentro, al lado de la fosa subtrocanteriana, es la más angosta y la más profunda, estando excavada en forma de gotera; la del medio es un poco más ancha, pero más plana; y la más externa es casi plana y la mayor de todas, alcanzando un largo de 33 mm. por 7 a 9 mm. de ancho.

El borde interno o posterior del cuerpo del hueso traza una línea un poco cóncava en su mitad superior y algo convexa en la inferior; el borde externo o anterior forma una línea casi recta en sus dos tercios proximales, enangostándose después el hueso bruscamente en forma de escalón. El cuerpo del hueso se enangosta debajo de la fosa subtrocantericana, donde tiene un ancho mínimo de 27 mm.; adquiere su mayor ancho de 35 mm. en el punto donde el borde externo forma el escalón mencionado, volviendo a reducirse su ancho hacia abajo a 31 mm. La línea oblicua que limita la extremidad distal del hueso tiene 44 mm. de largo; y el grueso del borde distal es de 13 a 17 mm. El cóndilo cubital es muy elevado, convexo, de contorno elíptico, con su eje mayor de 11 mm. y en dirección transversal al cuerpo del hueso.

El coracoides es incompleto en su parte superior, faltándole el prolongamiento superclavicular; la apófisis subclavicular también está rota. En la extremidad distal tiene sus dos bordes interno y externo imperfectos. Este hueso se distingue por ser fuertemente arqueado en la dirección de su largo, de manera que la cara ventral presenta

de arriba hacia abajo una curva cóncava mucho más pronunciada que la que se observa en el mismo hueso de *Pygoscelis*. Aparte esta torsión tan característica, sólo es particular su gran tamaño: tal como se encuentra tiene 18 ctm. de largo; y entero debía tener unos 20 ctm.

La parte proximal del omóplato tiene 37 mm. de diámetro transverso y 27 mm. inmediatamente debajo de las eminencias articulares. Este hueso, exceptuando su gran tamaño en correlación con el del húmero y del coracoides, no presenta nada particular.

Gén. ANTHROPORNIS Wiman

Anthropornis, Wiman C., l. c., p. 249.

ANTHROPORNIS NORDENSKJOLDI Wim.

(Lám. VII, *fig.* 40 *a*)

Anthropornis Nordenskjöldi, Wiman C., l. c., p. 249, lám. XII, fig. 6.

Tipo del género y de la especie: un tarsometatarso izquierdo, al cual le faltan las trocleas laterales y es algo imperfecto en la parte superior del costado externo. Fué llevado de la isla Seymour por el Dr. Otto Nordenskjöld y descripto por Wiman en esta forma:

«*Der Gattungsname allerdiert auf die grosse äussere Ahulichkeit der Pingüine mit Menschen. Da diese die grösste der gefundenen Arten ist, habe ich dieselbe nach dem Chef der Expedition benannt.*»

«*Der abgebildete Knochen is ein linker* Tarsometatarsus.»

«*Die innere Cavitas* glenoidalis *ist wie gewöhnlich grösser als die äussere, welche übrigens verletzt ist.* Metatarsale II *un III sind vollständiger zusammengewachsen als* Metatarsale III *und IV, aber auch zwischen diesen ist die Furche nicht besonders tief. Auf der unteren Seite sind die* Metatarsalia *gar nich durche Furchen getrennt. Das innere* Foramen intermetatarsale *ist etwas grösser als das äussere und streckt sich etwas nach vorne, so dass die untere Mündung mehr distal zu liegen kommt als die obere. Das äussere* Foramen intermetatarsale *ist zwar unvollständig erhalten, man sieht aber, dass es auf der unteren Seite sehr proximal gemündet hat. Die* Trochlea *des* Metatarsale II *hat von den übrigen sehr stark divergiert. Die Gelenkfläche der* Trochlea III, *der einzigen, die vorhanden ist, streckt sich auch über die untere Seite der* Trochlea. *Die* Tuberculi calcanei *sind zerstört. Kurz distalwärts von den* Foramina intermetatarsalia *sieht man di Insertions fläche fur* M. tibialis anticus. *Der Knochen ist ziemlich in die Länge gezogen.*»

Según el dibujo, este hueso se distingue por su forma alargada en proporción del ancho; por este carácter se aleja de *Metancylornis* e *Isotremornis* para acercarse a *Palaeospheniscus*, *Perispheniscus*, etc. El costado interno del hueso muestra un poco más arriba de la mitad de su largo una convexidad bastante pronunciada, que me parece muy característica del género.

Es el más grande de los Pingüinos fósiles de la isla Seymour; y al respecto es comparable a *Arthrodytes Andrewsi*, de las costas de Patagonia. Sobre la posibilidad de que se trate de un mismo género y quizá de una misma especie ya he dicho lo que pienso al ocuparme de *A. Andrewsi*.

Gén. PACHYPTERYX Wiman

Pachypteryx, Wiman C., l. c., p. 250.

PACHYPTERYX GRANDIS Wim.

(Lám. VII, fig. 41 a)

Pachypteryx grandis, Wiman C., l. c., p. 250, lám. XII, fi. 3.

Tipo del género y de la especie: un tarsometatarso derecho, sin las trocleas, traído de la isla Seymour por el Dr. Otto Nordenskjöld y descripto por Wiman en los siguientes términos:

«*Ich bin sehr in Zweifel gewesen ob ich für diese Art eine neue Gattung errichten solle oder ob sie zu* Anthropornis *zu führen sei, ich habe mich aber für eine neue Gattung entschlossen, weil ich es hier besser finde, die Arten genau aus einander zu halten.*»

«*Rechter* Tarsometatarsus, Intermetatarsalfurchen, Foramina intermetatarsalia *und die* Insertionsfläche *für* M. tibialis anticus *verhalten sich wie bei* Anthropornis Nordenskjöldi. *Die* Trochlea *des* Metatarsale II *hat stärker divergiert als bei* Anthropornis, *und der proximale Teil des Knochen oberhalb der* Foramina intermetatarsalia *ist nicht so dick als bei* Anthropornis. *Auch ist der Knochen nicht so stark ausgehöhlt vor* Tuberositas intercondyloidea.»

El hueso es largo y relativamente angosto como el de *Anthropornis* y con el lado interno convexo en la misma forma que el de este último, por lo que encuentro bien fundada la duda del autor de que pueda ser del mismo género. Sobre la posibilidad de que pueda ser específicamente idéntico con *Arthrodytes grandis* ya me he expresado al ocuparme de esta última especie.

Gén. CLADORNIDAE Amegh.

Cladornidae, Ameghino F., 1894, *Sur les oiseaux*, etc., en *Bol. Inst. Geog. Arg.*, t. xv, p. 584, y p. 85 del aparte.

La determinación que dí de esta familia es la siguiente:

«*Pieds plantigrades. Tarsemetatarse plus long que dans les* Spheniscidae, *sans vacuités entre les métatarses, mais avec des sillons qui indiquent leur parcours. Le gros orteil est excessivement développé. Les trochlées digitales sont imparfaites, très courtes, fortement excavées au milieu et avec les surfaces articulaires qui regardent en avant et en bas.*»

Los representantes de esta familia son exclusivos del Cretáceo superior; y como se encuentran en formaciones de origen subaéreas conjuntamente con los Mamíferos, puede llegarse a la conclusión de que no eran de hábito marino, ni quizá tampoco acuático, sino terrestre.

Gén. CLADORNIS Amgh.

Clarornis, Ameghino F., 1904, l. c., p. 584 y aparte p. 86.

CLADORNIS PACHYPUS Amgh.

Cladornis pachypus, Ameghino F., 1894, *Sur les oiseaux*, etc., p. 584, fig. 35. — Id. 1898, *Sinopsis*, etc., p. 119 y 231, fig. 1 a.

Tipo del género y de la especie: un tarsometatarso derecho, al cual le falta la parte proximal, encontrado por C. Ameghino en el horizonte Piroteriense de Patagonia austral. No se han encontrado más restos de esta ave singular. La pieza original forma actualmente parte de las colecciones del Museo Británico, por lo que me limito a reproducir la figura y la descripción que de ella dí en la Memoria precitada:

«*Etablie sur un tarse-métatarse droit, incomplet, procédant des couches à* Pyrotherium *et appartenant à un oiseau qui ne parait pas avoir eu d'affinités avec aucun des groupes connus.*»

«*A cette pièce, longue de 13 ctm., il lui manque la partie proximale qui devait être longue de 4 à 5 ctm., et la trochlée interne de l'extremité distale.*»

«*Cet os se distingue par sa forme raccourcie, par sa grande largeur, par son gran aplatissement antéro-postérieur, par la fusión incomplète des trois métatarsiens, et par l'état imparfait des trochlées articulaires.*»

«Le diamètre transverse de l'os est à peu près trois fois le diamètre antéro-postérieur; aux deux extrémités l'élargissement est peu considérable. Vers la milieu, dans la partie la plus étroite, il a 35 mm. de diamètre transverse et seulement 15 mm. d'épaisseur maximum; l'extrémité supérieure de la partie existante a 40 mm. de diamètre

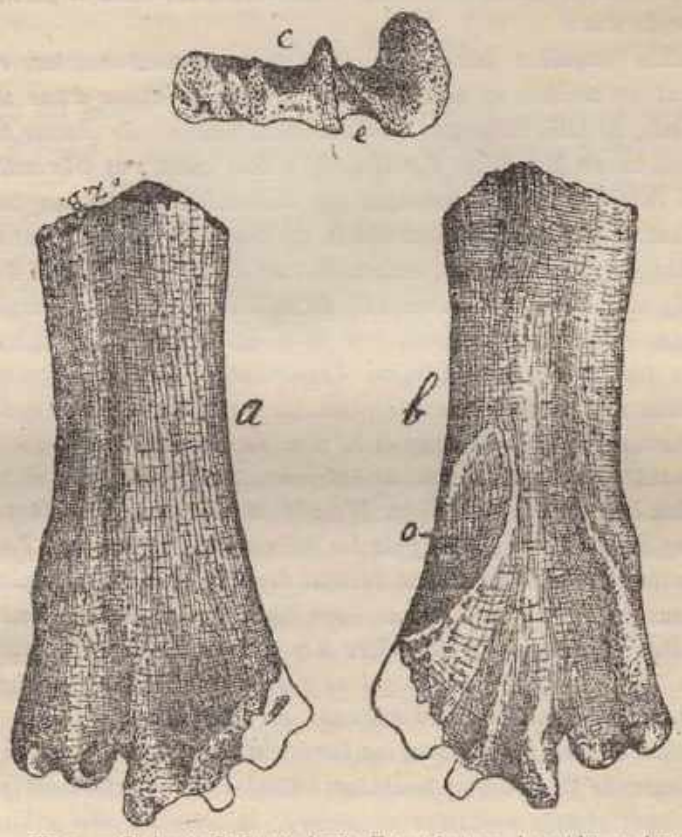


Fig. 3. — *Cladornis Pachypus* Amgh. Tarsométatarse, incomplet en haut, aux 2/3 de la grandeur naturelle; *a*, vu par la face antérieure; *b*, vu par la face postérieure montrant en *o*, la grande impression pour le métatarsien du doigt interne; *c*, la surface articulaire distale vue d'en bas, *e*, indiquant le côté de la face antérieure.

transverse et 13 mm. d'épaisseur maximum. L'extrémité distale complète devait avoir à peu près 6 ctm. de diamètre transverse et son épaisseur n'est que de 12 à 15 mm.»

«Parmi les particularités de cet os, j'indiquerai d'abord la séparation superficielle des métatarsiens sur la face antérieure. Le quatrième métatarsien est séparé du troisième par une dépression longi-

tudinale profonde placée près du bord externe et homologue de la gouttière antérieure du tarsométatarse des autres oiseaux; sur la face postérieure, le même métatarsien est séparé par une autre gouttière semblable et opposée à celle de la face antérieure. La séparation du deuxième et du troisième métatarsien est indiquée par une gouttière profonde sur la face postérieure, mais seulement dans la partie supérieure de l'os.»

«Les trochlées articulaires sont excessivement courtes, aplaties d'avant en arrière, et excavées sur la ligne médiane d'une manière profonde, de telle sorte que les deux bords latéraux de chaque trochlée constituent en bas et sur l'arrière, de crêtes minces et très saillantes; il est évident que les phalanges qui s'articulaient dans ces trochlées jouaient de très peu de mouvement. La trochlée du milieu est un peu plus longue que les autres, mais toutes les trois avaient à peu de chose près la même largeur. La trochlée du milieu est plus large sur la face antérieure que sur la postérieure; la trochlée externe est plus large sur la face postérieure que sur l'antérieure. Les côtés lateraux des trochlées son plats ou presque plats. Lo trochlée du milieu a 16 mm. de longueur, 18 mm. de large et 20 mm. de diamètre antéro-postérieur. La trochlée externe a 9 mm. de longueur, 23 mm. de large et 20 mm. de diamètre antéro-posterieur. D'après la forme de l'os la trochlée interne devait avoir à peu près les mêmes proportions que l'externe. La partie inférieure de l'os, au dessous des trochlées est très aplatie sur les deux faces et reduite à une lame osseuse. Sur la face antérieure, au-dessus de la trochlée du milieu il y a une dépression concave profonde. Le trou sus-trochléen qui se trouve au-dessus de l'echancrure qui sépare les deux trochlées externes, est très petit.»

«Sur la face postérieure, les bords externe et interne de la partie inférieure de l'os et des trochlées latérales se transforment en crêtes minces et très saillantes en arrière; la crête du côté externe est longue de près de 5 ctm. et atteint 12 mm. de hauteur sur le plan du corps de l'os. La crête correspondante du côté interne est cassée.»

«Sur le bord interne de la face postérieure, au-dessus de la trochlée interne, il y a une facette pour le gros orteil d'une grandeur énorme; elle mésure 35 mm. de longueur, 15 mm. de large, et se trouve limitée en haut, en bas et sur le côté externe par une forte crête osseuse en arc de cercle. L'intérieur de l'os est massif, sans cavité médullaire.»

«D'après la conformation de cet os, le Cladornis pachypus *devait être un oiseau aquatique ayant quelque ressemblance avec les manchots.»*

Gén. CRUSCHEDULA Ameghino

Cruschedula, Ameghino F., 1899, *Sinop.* etc., *Suplemento*, p. 9.

CRUSCHEDULA REVOLA Amegh.

(Lám. VIII, fig. 42 *a*, 42 *e*, 42 *o*, 42 *n*, 42 *c*)

Cruschedula revola, Ameghino F., l. c.

Tipo del género y de la especie: la mitad distal de un tarsometatarso derecho, coleccionado por Carlos Ameghino en la parte basal del horizonte Piroteriense del golfo San Jorge. La diagnosis preliminar que dí de esta pieza, es la siguiente:

«*Cruschedula revola*, n. gén., n. sp., de tamaño pequeño, caracterizado por el tarsometatarso ancho y aplastado hasta presentar la forma de una hoja con las trocleas imperfectas, apenas reconocibles, la impresión del dedo interno de gran tamaño y la cara anterior deprimida perpendicularmente. Diámetro transverso de la extremidad distal: 13 mm. El cuerpo del hueso, arriba de las trocleas, tiene 7 mm. de ancho y sólo 2 mm. de grueso. Guaranítico de Patagonia.»

Aprovechando la oportunidad de que puedo presentar el dibujo de esa pieza voy a ampliar los datos que preceden.

Se conoce que el tarsometatarso de *Cruschedula* era proporcionalmente más largo que el de *Cladornis*, pero al mismo tiempo considerablemente más aplastado en sentido antero-posterior hasta llegar a presentar el aspecto de una lámina. Los tres metatarsianos aparecen exteriormente soldados por completo, pero en el interior se conservan más o menos independientes las cavidades medulares. La cara anterior muestra una depresión longitudinal bien perceptible, que corresponde al cuerpo del metatarsiano III, apareciendo en el lado externo la parte correspondiente al metatarsiano IV muy angosta, convexa transversalmente y a un nivel un poco más elevado, pero sin que haya entre ambos metatarsianos un verdadero surco.

Las trocleas constituyen la característica más singular de este género. La del dedo IV tiene la forma de una lámina angosta, dirigida de adelante hacia atrás, de 2 mm. apenas de ancho y 6 mm. de diámetro antero-posterior, un poco excavada en el lado interno y algo convexa en el externo; esta lámina sobresale en la cara plantar en forma de cresta delgada y muy prominente, de superficie lisa y sin vestigio de excavación en forma de troclea. La troclea del dedo IV también se prolonga en *Cladornis* en forma de cresta en la cara plantar, pero es más ancha y excavada en el medio.

La más pequeña y la menos distinta es la troclea del dedo III, siendo considerablemente más corta que la del dedo IV, de la que en la cara dorsal está separada por un surco muy angosto. La parte inferior termina en una superficie articular plana, separada de la del dedo externo por una depresión apenas aparente.

La troclea del dedo interno o II es también corta y está separada de la del medio o III por una escotadura poco aparente; su forma es completamente anormal, pues no sólo carece de la parte excavada en forma de troclea, sino que presenta el aspecto de una cabeza articular hemisférica de unos 2 mm. de diámetro.

Visto por la cara plantar, el cuerpo del hueso es un poco convexo en sentido transversal y sin ningún vestigio de goteras longitudinales intermetatarsales. La troclea externa se presenta en forma de cresta muy levantada. La troclea del dedo III es apenas distinta. La troclea del dedo II es un poco más perceptible y separada de la del dedo III por una impresión cóncava en forma de una gotera corta y bastante profunda. Encima de la troclea del dedo II y extendiéndose en parte sobre una expansión lateral del hueso, hay una fuerte impresión, de superficie algo rugosa, destinada al metatarsiano del dedo I; tiene 9 mm. de largo y 5 mm. de diámetro transverso máximo, que es tamaño extraordinariamente grande en proporción de las dimensiones del hueso. La forma de esta impresión es la misma que en *Cladornis*, pero está colocada mucho más abajo. De la extremidad superior de esta depresión parte una arista ósea que en forma de una línea áspera sube hacia arriba cruzando el hueso en línea oblicua hasta alcanzar el borde externo. El espacio comprendido entre la impresión del metatarsiano I y la troclea del metatarsiano IV es un poco cóncava en dirección transversal.

La parte que se conserva del tarsometatarso tiene una longitud máxima de 25 mm. y el hueso entero debía tener un largo aproximado de 5 ctm. El diámetro transverso en la parte superior en donde está roto, es de 6.5 mm.; de 7 mm. inmediatamente arriba de la región de las trocleas; y de 13 mm. en su parte inferior más ancha.

ADICION A LOS SPHENISCIDAE

Ya estaba casi completamente impresa esta Memoria, cuando el señor Roth me comunicó otro tarsometatarso de las colecciones del Museo de La Plata, recogido por él en la formación Patagónica de Trelew. Esta pieza indica un género distinto de todos los precedentes, al cual doy el nombre de

TRELEUDYTES, n. gén.

Tarsometatarso corto y ancho. Cavidad intermetatarsal interna muy pequeña y que no pasa al lado opuesto. El surco intermetatarsal externo es muy profundo y el interno muy superficial. Metatarsiano interno poco divergente hacia adentro. Talón con la cresta interna muy comprimida; la cresta externa ancha y dividida en dos crestas más pequeñas, siendo la del lado externo mucho más elevada que la del lado interno. Canal principal del talón muy corto y profundo. Una fosa profunda debajo del canal principal del talón y otra menos profunda en el lado externo, al mismo nivel de la precedente. El mayor parecido de este hueso es con el correspondiente de *Perispheniscus*, pero es más robusto.

TRELEUDYTES CRASSA, n. sp.

El tarsometatarso es un poco más corto que el de *Perispheniscus Wimani*, pero algo más ancho y de diámetro transverso más igual en todo su largo. La parte distal del metatarsiano II es poco divergente hacia adentro. El metatarsiano IV es completamente recto, con la cara dorsal muy convexa y el borde externo bastante grueso; la superficie dorsal está a un nivel algo más elevado que la del metatarsiano III. La cavidad intermetatarsal externa es elíptica y de unos 3 mm. de diámetro en su eje mayor; la del lado interno está representada por una pequeña perforación de menos de un milímetro de diámetro y que no se abre al lado opuesto. La cresta ósea de la parte superior del metatarsiano interno está bien desarrollada, así como también los dos pequeños tubérculos ligamentarios que delimitan la fosa triangular de la parte superior del metatarsiano II. El tubérculo ligamentario del metatarsiano III es alargado, angosto y muy prominente. El surco intermetatarsal interno es poco acentuado; el intermetatarsal externo es angosto, profundo y termina bruscamente arriba de la escotadura intertroclear externa, pero bastante lejos de ésta.

En la cara proximal, la cavidad cotilar interna es profundamente excavada, elíptica y con su mayor diámetro en dirección antero posterior, aunque un poco oblicuamente, pues se desvía algo hacia adentro. La cavidad cotilar externa es poco excavada. La región intercotilar se enangosta y levanta hacia adelante en forma de tubérculo, pero hacia atrás es ancha y plana.

En la cara plantar, el talón y la región adyacente presentan una conformación tan distinta de la que se ve en los demás representantes de este orden, que por sí sola justifica la separación genérica.

La cresta interna es muy delgada, pero muy prominente, disminuyendo gradualmente hacia abajo hasta confundirse con el borde externo del hueso. La cresta del lado externo es ancha, muy corta, con una corredera poco acentuada que la divide en dos crestas secundarias, siendo la del lado externo doble más alta que la del interno. Esta parte externa y más elevada de la cresta se encuentra encima de la cavidad intermetatarsal externa, presentando un prolongamiento libre en forma de gancho.

El canal principal del talón por donde corre el tendón del flexor común de los dedos es profundo, de fondo cóncavo muy regular y sumamente corto; sólo tiene 5 mm. de largo y casi igual ancho. Inmediatamente debajo de este canal hay un pozo de contorno subcircular, de 4 a 5 mm. de diámetro y de fondo cóncavo. En el lado externo, el talón y el borde plantar de la cara proximal forman una prolongación que determina la formación de otra fosa, pero menos profunda que la del lado interno.

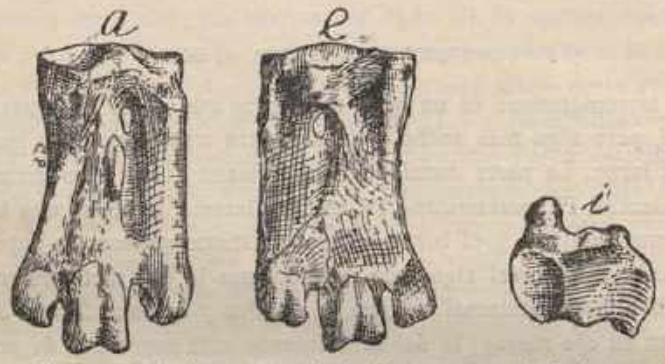


Fig. 4. — *Trelewdytes crassa* Amgh. Tarsometatarso izquierdo; *a*, visto por la cara dorsal; *e*, visto por la cara plantar; *i*, visto por la cara proximal; en tamaño natural.

El borde externo del hueso presenta en forma de arista una pequeña inversión hacia la cara plantar.

DIMENSIONES

Longitud del tarsometatarso	41.5	mm.
Diámetro transverso de la extremidad proximal	20	»
Diámetro transverso mínimo del cuerpo del hueso	18	»
Diámetro transverso de la extremidad distal	24	»
Ancho máximo de la troclea del dedo III	8.5	»

CONSIDERACIONES GENERALES

Agregaré a la lista que precede algunas consideraciones de carácter general relativas a la edad, la distribución y la filogenia de los Impennes, que se desprenden naturalmente del material examinado.

El Dr. Wiman dice que ha llegado a la conclusión de que los Pingüinos de la isla Seymour son de un carácter o aspecto más arcaico que los *Palaeospheniscus* de Patagonia, pero sin aducir los fundamentos de tal opinión, de la cual no participo, pues basta el tamaño considerable de *Eospheniscus, Anthropornis y Pachypteryx* para probar que nos encontramos en presencia de formas de una evolución ya muy avanzada y que ya habían alcanzado un alto grado de especialización.

No puedo tampoco participar de la opinión de que los Pingüinos que describe sean de una época muy distinta y mucho más antigua que aquella a que pertenecen los Pingüinos fósiles de las costas de Patagonia. Según Wiman, la formación marina de la isla Seymour que contiene los restos de Pingüinos sería Eocena, mientras que la formación Patagónica sería Miocena, ¡época en la cual incluye también a las capas del horizonte Piroteriense con los restos de *Cladornis!*

Al ocuparme de *Pachypteryx grandis* y *Anthropornis Nordenskjöldi* he expresado la posibilidad de que puedan ser idénticos a los Pingüinos del Patagónico que originariamente dí a conocer con los nombres de *Paraptenodytes grandis* y *Paraptenodytes Andrewsi;* pero aunque llegue a demostrarse de un modo definitivo que son formas distintas, siempre quedará en pie el hecho de que son tipos afines y se encontraban en el mismo estadio de evolución. Del mismo modo, *Isotremornis* del Patagónico inferior de San Julián es muy parecido a *Eospheniscus* y *Neculus* del Patagónico de Trelew, en el Chubut, es muy cercano de *Ichtyopteryx* de la isla Seymour, mientras que *Delphinornis*, de esta última procedencia, parece que también se encuentra en el Patagónico inferior, conjuntamente con *Pseudospheniscus*, que es otro género muy cercano al precedente.

Paréceme, pues, que la avifauna fósil de la isla Seymour, salvo las pocas diferencias que se explican por la distancia geográfica, es la misma avifauna fósil de Patagonia y pertenece a la misma época geológica que esta última. Las capas que en la isla Seymour contienen esos restos pertenecen sin duda a la formación Patagónica; y si esta formación es Eocena en la isla Seymour, igualmente Eocena debe ser en Patagonia. Por otra parte, la edad Eocena de la formación Patagónica está por mí demostrada en varias publicaciones, basado en numerosas

pruebas de índole y carácter muy distinto, sobre las cuales me resulta inútil insistir puesto que hasta ahora no han sido desvirtuadas.

Sin embargo, el actual estudio sobre los Pingüinos fósiles, aporta otros hechos de excepcional importancia, que corroboran de una manera decisiva las precedentes conclusiones.

En la formación marina del horizonte Salamanquense, que corresponde a la formación subaerea del horizonte Notostilopense y pertenece a la época Cretácea, se han encontrado numerosos restos de peces, tortugas y cocodrilos, pero hasta ahora no se ha recogido en ella un solo hueso de Pingüino; de este hecho se deduce que los Pingüinos aún no habían aparecido o no se habían adaptado todavía al hábito marino.

Los primeros restos de aves de este grupo, pero pertenecientes a una familia completamente extinguida: la de los *Cladornidae*, aparecen en las capas del horizonte Piroteriense mezclados con huesos de Mamíferos y en formaciones de origen subaereo, demostrando, de acuerdo con la conformación del esqueleto, que se trata de aves de hábito terrestre. El primer vestigio de Pingüino de la actual familia de los *Spheniscidae* aparece en las capas superiores del horizonte Piroteriense *(? Palaeoespheniscus gracilis)* y probablemente era un habitante de las aguas dulces.

La formación que sigue inmediatamente encima del horizonte Piroteriense es la Patagónica, en la cual los restos de Pingüinos aparecen en abundancia. Estos tienen, pues, que haberse desarrollado en el espacio de tiempo geológico comprendido entre la parte superior del horizonte Notostilopense y la base del horizonte inferior de la formación Patagónica (horizonte Juliense).

El espacio de tiempo que medió entre el horizonte Salamanquense (= Notostilopense de la serie terrestre) y el horizonte Juliense (= Colpodonense de la serie terrestre), geológicamente hablando, no es muy considerable, como lo prueban la sucesión estratigráfica y el parentesco de las faunas de moluscos de ambas formaciones. Estos hechos demuestran que la formación Patagónica corresponde al Terciario más antiguo, esto es: al Eoceno, lo que está en correlación y concordancia con todos los datos conocidos.

Otra de las conclusiones a que llega el Dr. Wiman es que los Pingüinos son de origen austral, antártico o subantártico. Fúndase en su presencia en estado fósil en el hemisferio Sur, mientras que hasta ahora no se han encontrado en el mismo estado en el hemisferio ártico; así como también en el hecho de que los representantes actuales del grupo tienen una distribución muy meridional, no habiendo

más que una sola especie que en las costas americanas del Océano Pacífico alcance hacia el Norte hasta el Ecuador.

Esta conclusión es evidentemente exacta y está confirmada por el gran número de representantes fósiles del grupo, que es bastante más considerable de lo que Wiman pudo suponer.

Fuera de Patagonia y su prolongación eocena la isla Seymour, hasta ahora sólo se ha hecho mención de una especie fósil de Pingüino encontrada en el Terciario de Nueva Zelandia y descripta por Huxley sobre la base de un tarsometatarso derecho, bajo el nombre de *Palaeudyptes antarticus* (10). Otros restos de la misma especie fueron descriptos más tarde por Hector (11).

Palaeudytes pertenece al grupo de los grandes Pingüinos fósiles de Patagonia, pero difiere de todos los enumerados en el presente estudio. Su mayor parecido es con *Metancylornis*, pero la troclea del dedo III no tiene la forma de gancho, que es tan característica de este último género.

Las observaciones que voy a exponer relativamente a las relaciones filogenéticas son mucho más sorprendentes que las precedentes.

Hasta ahora no se ha encontrado en estado fósil ninguno de los géneros actuales. Esto podría inducir a creer que son de origen relativamente reciente, mas no es así, pues en su conformación general poseen caracteres más primitivos que los géneros fósiles que más se les acercan.

Ninguno de los géneros fósiles mencionados puede tampoco colocarse en la línea que conduzca a algunos de los géneros existentes. Todos los géneros fósiles, sin ninguna excepción, representan ramas divergentes que se han extinguido sin dejar descendencia. Ya sea por la talla considerable, ya por el mayor grado de fusión de los elementos del tarsometatarso o por el mayor grado de obliteramiento de las cavidades intermetatarsales, todos los géneros extinguidos representan tipos que en su evolución alcanzaron un grado de especialización notablemente más considerable que los géneros existentes, con los cuales tienen mayor parecido.

No encuentro más que una sola explicación para estos hechos; y ella es que los *Impennes* hayan constituído en las épocas pasadas un grupo de aves extraordinariamente rico en géneros y especies, de los cuales, en proporción a su número, sólo conocemos hasta ahora unos

(10) Huxley, T. H. *On a fossil Bird and a fossil Cetacean from New Zealand*, en *Quarterly Journal of the Geological Society*, vol. xv, p. 670, a. 1859.

(11) Hector, J. *On Palaeudyptes antarcticus. Trans. and Proceed. New Zealand Inst.*, t. iv, p. 841, a. 1871, id. t. v, p. 348, a. 1872.

pocos representantes. En la parte meridional de Sud América y su prolongamiento Eoceno antártico, los Pingüinos, por la enorme diversificación de sus formas y el tamaño considerable que alcanzaron muchas de ellas, habrían desempeñado entre las aves el mismo papel que los Desdentados entre los Mamíferos.

EXPLICACIÓN DE LAS LÁMINAS

(Todas las figuras están hechas de tamaño natural, con excepción de aquellas en las cuales se indica la reducción respectiva).

LAMINA I.

PALAEOSPHENISCUS PATAGONICUS Mor. y Mer.

Fig. 1 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara dorsal. Tipo. Museo de La Plata.
Fig. 2 *a*. Tarsometatarso derecho, visto por la cara dorsal. Cotipo. Museo de La Plata.
2 *e*, visto por la cara plantar.
2 *i*, visto por la cara proximal.
2 *u*, visto por el costado interno.

PALAEOSPHENISCUS MENZBIERI Mor. y Mer.

Fig. 3 *a*. Tarsometatarso derecho, visto por la cara dorsal. Tipo. Museo de La Plata.
3 *e*, visto por la cara plantar.
3 *u*, visto por el costado interno.

PALAEOSPHENISCUS INTERRUPTUS Ameghino

Fig. 4 *a*. Tarsometatarso derecho, visto por la cara dorsal. Tipo. Museo de La Plata.
4 *u*, visto por el lado interno.

PALAEOSPHENISCUS ROBUSTUS Ameghino

Fig. 5 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara dorsal. Museo de La Plata.
5 *u*, visto por el costado interno.

PALAEOSPHENISCUS MEDIANUS Ameghino

Fig. 6 *a*. Tarsometatarso derecho, visto por la cara dorsal. Tipo. Museo de La Plata.
6 *e*, visto por la cara plantar.
6 *i*, visto por la cara proximal.
6 *u*, visto por el costado interno.

PALAEOSPHENISCUS PLANUS Amgh.

Fig. 7 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara dorsal. Tipo. Colección Ameghino.
7 *e*, visto por la cara plantar.

LAMINA II.

PALAEOSPHENISCUS PLANUS Amgh.

Fig. 7 *i*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara proximal. Tipo. Colección Ameghino.
7 *u*, visto por el costado interno.

PALAEOSPHENISCUS ROTHI Amgh.

Fig. 8 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara dorsal. Tipo. Museo de La Plata.
8 *e*, visto por la cara plantar.
8 *i*, visto por la cara proximal.
8 *u*, visto por el costado interno.

PALAEOSPHENISCUS GRACILIS Amgh.

Fig. 9 *a*. Tarsometatarso derecho, visto por la cara dorsal. Tipo. Colección Ameghino.
9 *i*, visto por la cara proximal.

PALAEOSPHENISCUS INTERMEDIUS Amgh.

Fig. 10 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara plantar Tipo. Colección Ameghino.
10 *u*, visto por el costado interno.

PALEOSPHENISCUS AFFINIS Amgh.

Fig. 11 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara dorsal. Tipo. Museo de La Plata.

PARASPHENISCUS BERGI (Mor. et Mer.)

Fig. 12 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara dorsal. Tipo. Museo de La Plata.
12 *i*, visto por la cara proximal.

PARASPHENISCUS NEREIUS Amegh.

Fig. 13 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara dorsal. Tipo. Colección Ameghino

PERISPHENISCUS WIMANI Amegh.

Fig. 14 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara dorsal. Tipo. Museo de La Plata.
14 *e*, visto por la cara plantar.
14 *u*, visto por el costado interno.
14 *c*, visto por el costado externo.

LAMINA III.

PERISPHENISCUS WIMANI Amegh.

Fig. 14 *i*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara proximal. Tipo. Museo de La Plata.
14 *o*, visto por la cara distal
Fig. 15 *a*. Humero izquierdo, visto por la cara anconal. Colección Ameghino.
15 *e*, visto por la cara palmar.

PALAEOAPTERODYTES ICTUS Amgh.

Fig. 16 *a*. Húmero derecho, visto por la cara anconal. Tipo. Colección Ameghino.
16 *e*, visto por la cara palmar.
16 *i*, visto por el costado cubital.
16 *u*, visto por el costado radial.

ARGYRODYPTES MICROTARSUS Amgh.

Fig. 17 *a*. Tibiotarso izquierdo, visto por la cara anterior. Tipo. Colección Ameghino.
17 *e*, visto por la cara posterior.
Fig. 18 *a*. Fémur derecho (parte inferior), visto de adelante. Tipo. Colección Ameghino.
18 *e*, visto por la cara posterior.
18 *o*, visto por la cara distal.

PSEUDOSPHENISCUS PLANUS Amgh.

Fig. 19 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara dorsal. Tipo. Colección Ameghino.
19 *c*, visto por el costado externo.

PSEUDOSPHENISCUS CONVEXUS Amgh.

Fig. 20 *a*. Tarsometatarso derecho (parte distal), visto por la cara dorsal. Tipo. Colección Ameghino.
20 *e*, visto por la cara plantar.
20 *u*, visto por el costado interno.

DELPHINORNIS LARSENI Wim.

Fig. 21 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara dorsal. Tipo, según la figura de Wiman, reducida a 7/8.

LAMINA IV.

DELPHINORNIS LARSENI Wim.

Fig. 22 *a*. Parte proximal incompleta de un tarsometatarso izquierdo de un individuo joven, visto por la cara dorsal. Colección Ameghino.

NECULUS ROTHI Amegh.

Fig. 23 *a*. Tarsometatarso izquierdo (parte distal), visto por la cara dorsal. Tipo. Museo de La Plata.
23 *u*, visto por el costado interno.

ICHTYOPTERYX GRACILIS Wim.

Fig. 24 *a*. Tarsometatarso derecho (parte distal, incompleta), visto por la cara dorsal. Tipo, según la figura de Wiman, reducida a 7/8.

METANCYLORNIS CURTUS Amgh.

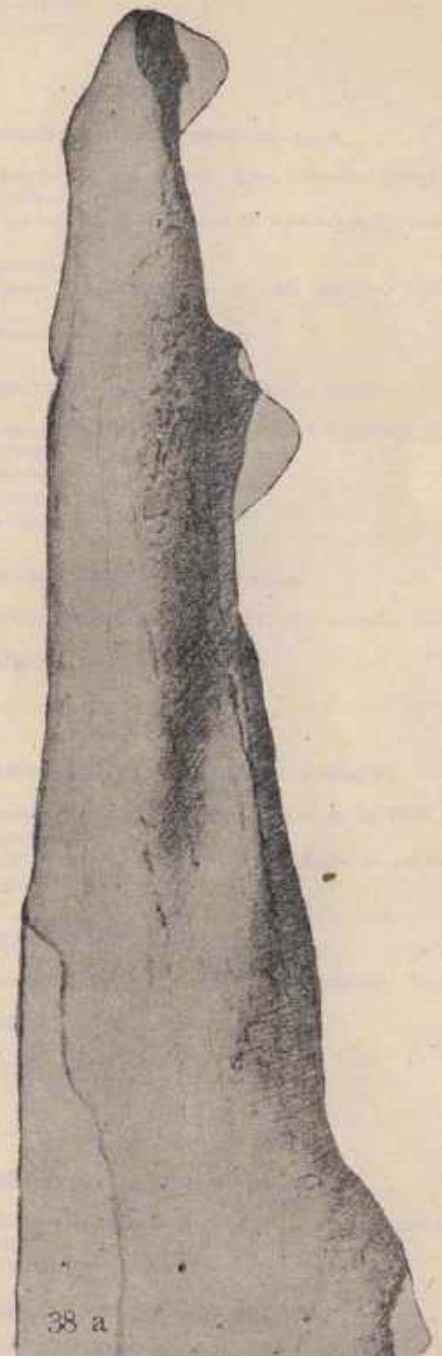
Fig. 25 *a*. Tarsometatarso derecho, visto por la cara dorsal. Tipo. Colección Ameghino.
25 *e*, visto por la cara plantar.
25 *i*, visto por la cara proximal.
25 *u*, visto por el costado interno.
25 *c*, visto por el costado externo.
Fig. 26 *a*. Húmero derecho (parte proximal), visto por la cara anconal. Tipo. Colección Ameghino.
26 *e*, visto por la cara palmar.

EOSPHENISCUS GUNNARI Wim.

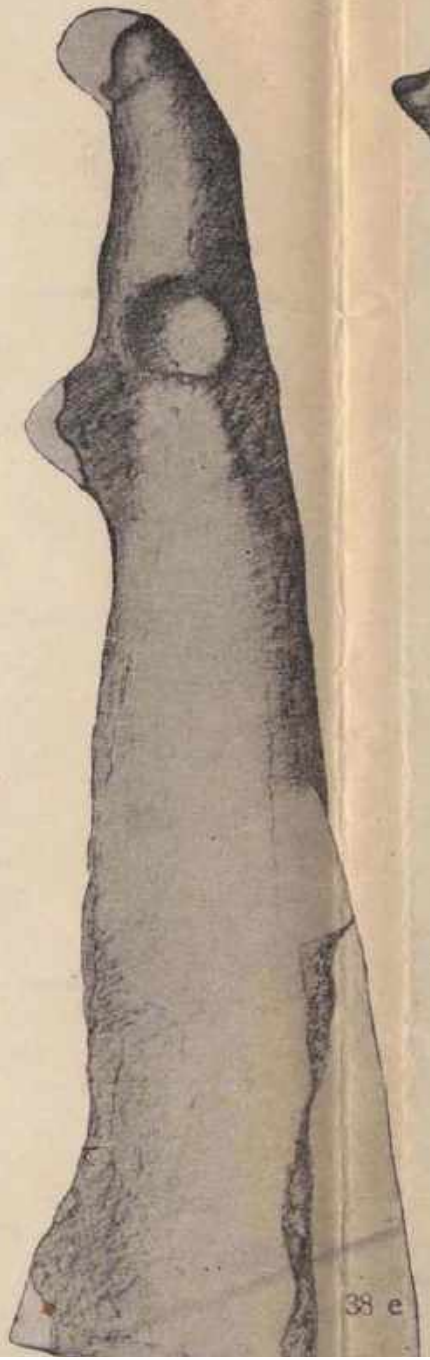
Fig. 27. *a*. Tarsometatarso derecho, visto por la cara dorsal. Tipo, según el dibujo de Wiman, reducido a 7/8.

ISOTREMORNIS NORDENSKJOLDI Amgh.

Fig. 28 *a*. Tarsometatarso izquierdo, incompleto abajo, visto por la cara dorsal. Tipo. Colección Ameghino.
28 *e*, visto por la cara plantar.
28 *i*, visto por la cara proximal.



38 a



38 e

39 a

39 e

40 a

40 e

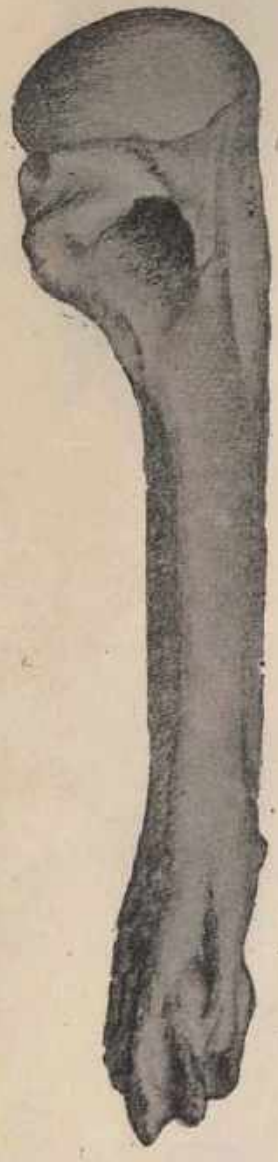
40 o

40 u

40 c

37 a

37 e

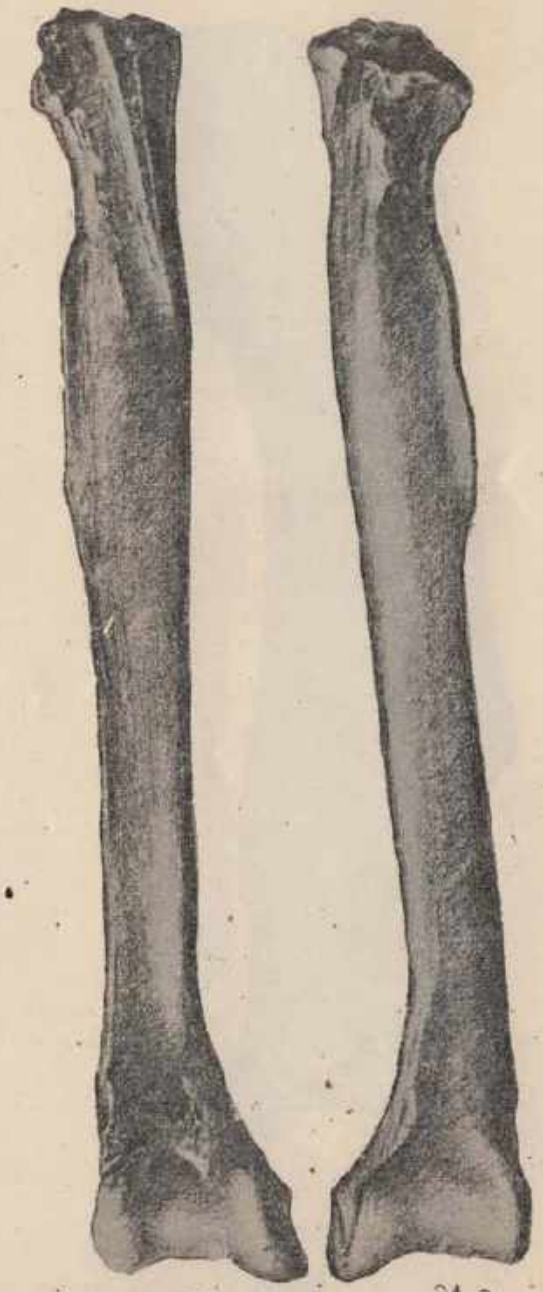


37 u

41 a

40 a

Dibujos de C. F. Pendola.

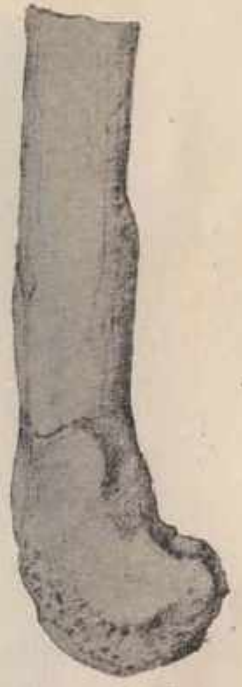


34 a

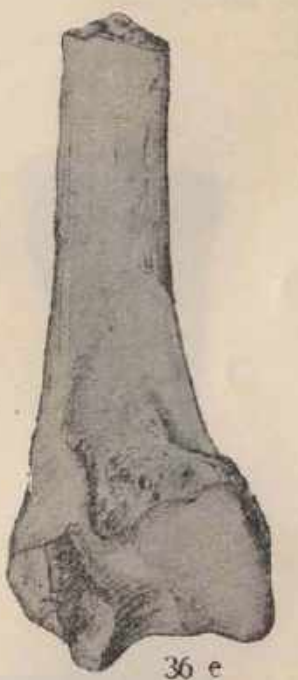
34 e

33 a

36 u

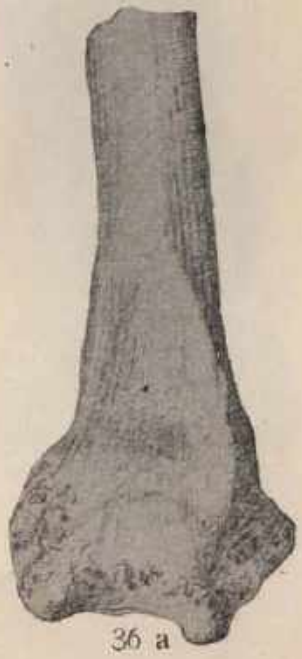


36 c

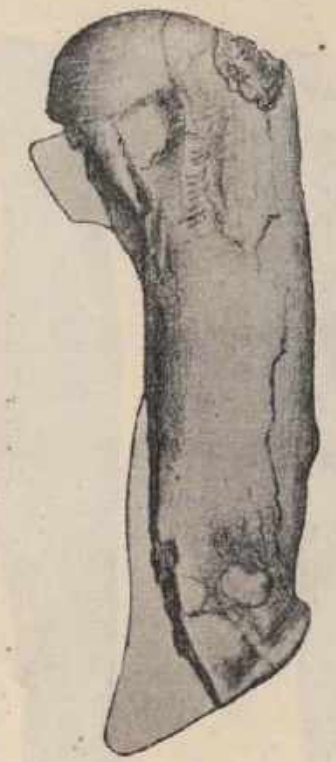


36 e

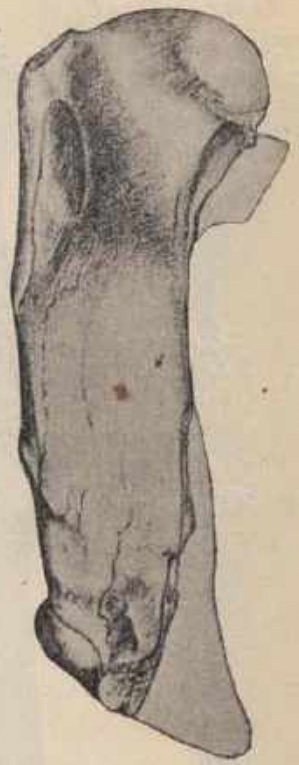
33 e



36 a



29 a



29 e

32 a

32 c

32 u

32 o

32 i

35 a

30 a

30 e

31 a

31 e

35 e


22 a


23 a


23 u


24 a


25 i


28 a


28 o


25 a


25 e


25 u


25 c


28 i


28 e


26 a


26 e


28 c


28 u


28 a

Dibujos de C. P. Pendola.

14 i

14 o

16 a

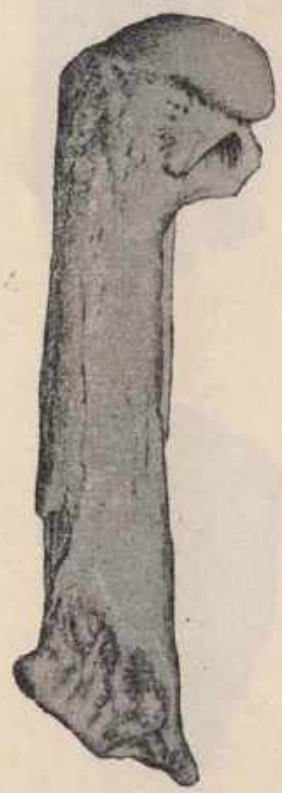
16 e

16 u

16 c

17 a

17 e



15 a

15 e

18 a

18 e

18 o

19 a

19 c

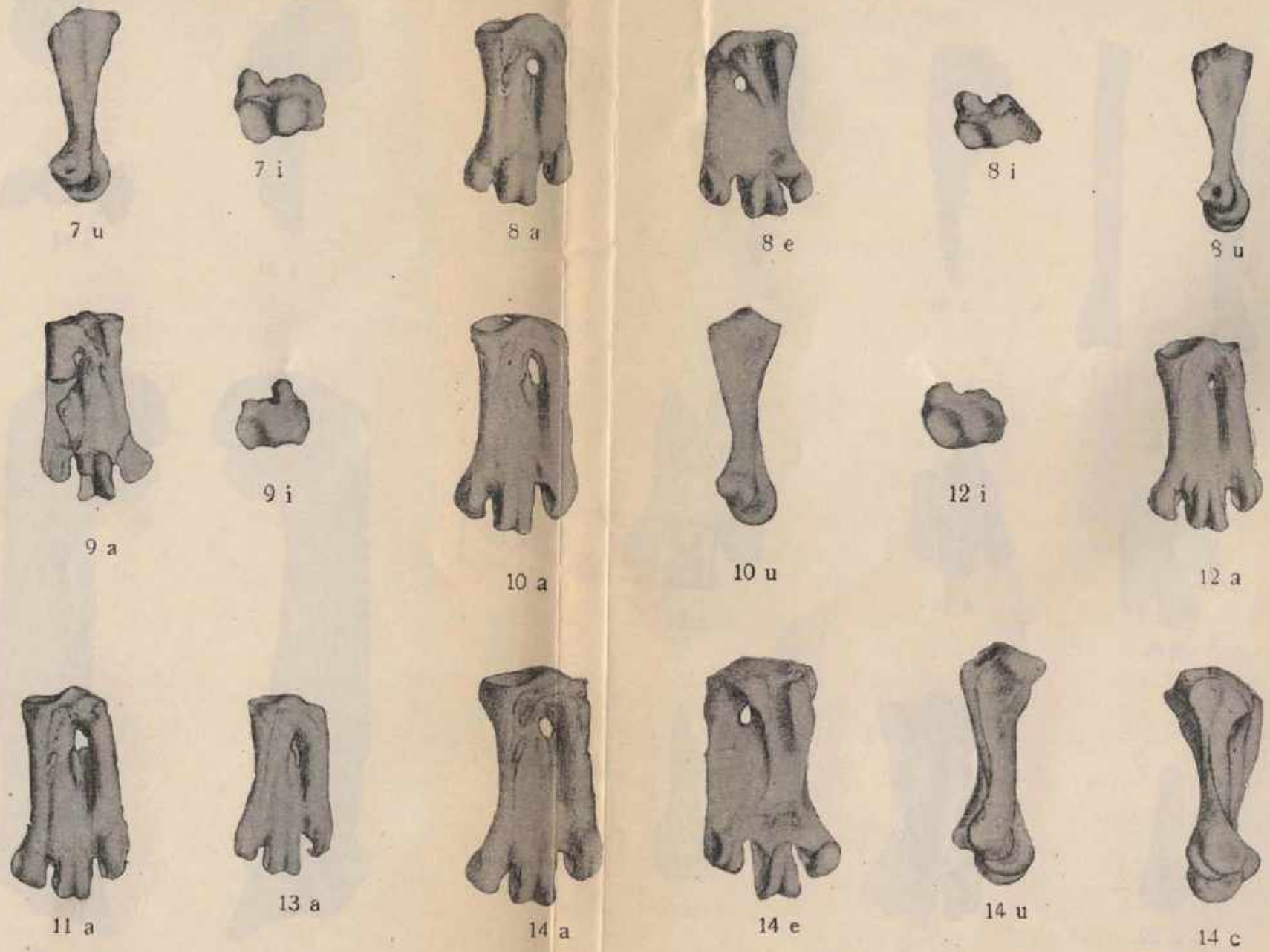
20 a

20 e

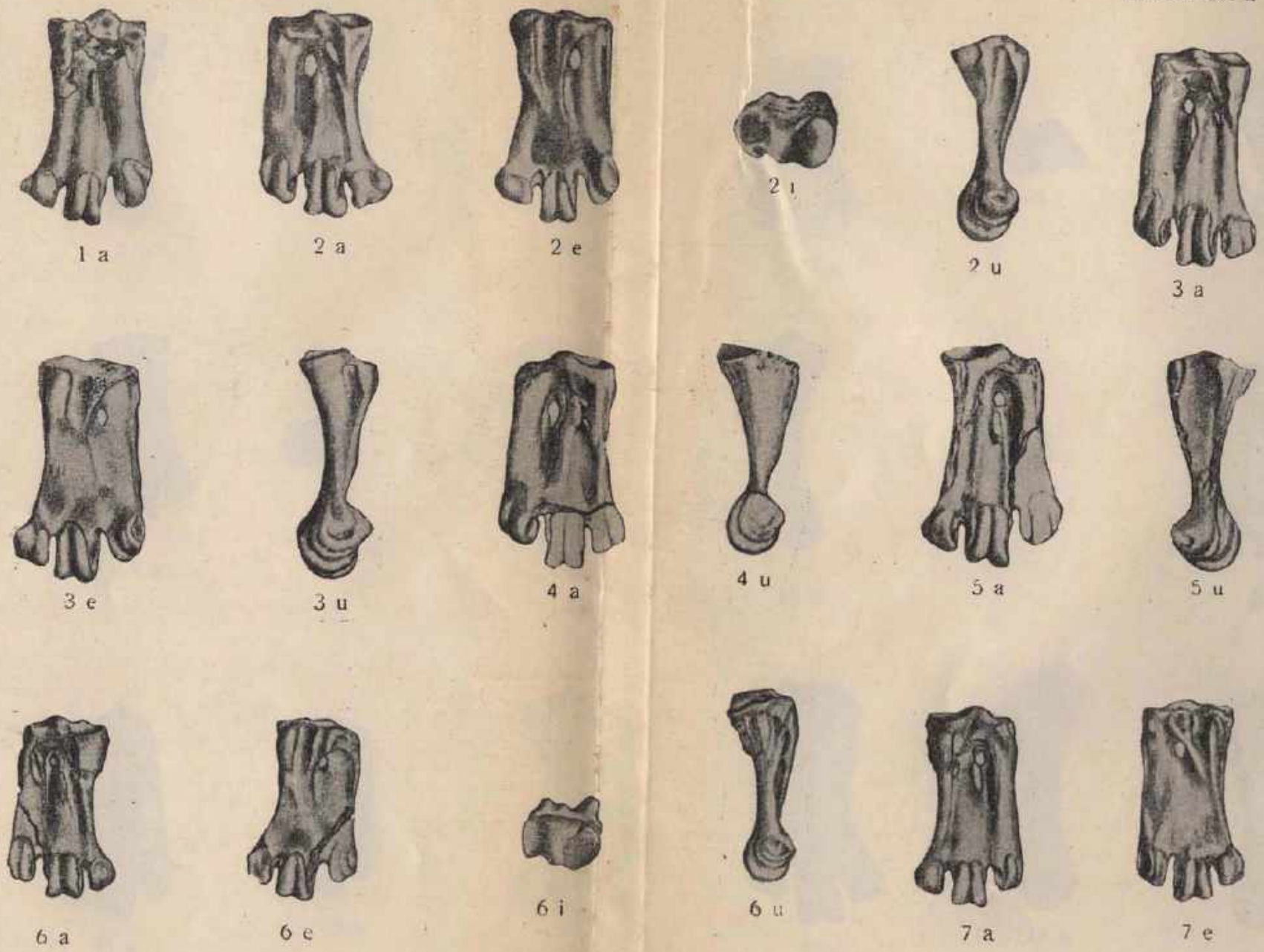
20 u

21 a

Dibujos de C. F. Bendola.



Dibujos de C. F. Pendola.



Dibujos de C. F. Pendola.

28 *o*, Sección transversal según la rotura de la parte inferior.
28 *u*, visto por el costado interno.
28 *c*, visto por el costado externo.

LAMINA V.

ISOTREMORNIS NORDENSKJOLDI Amgh.

Fig. 29 *a*. Húmero derecho, visto por la cara anconal. Tipo. Colección Ameghino.
29 *e*, visto por la cara palmar.
Fig. 30 *a*. Húmero izquierdo (parte distal), visto por la cara anconal. Tipo. Colección Ameghino.
30 *e*, visto por la cara palmar.
Fig. 31 *a*. Fémur izquierdo (parte distal) visto por la cara anterior. Tipo. Colección Ameghino.
31 *e*, visto por la cara posterior.

PARAPTENODYTES ANTARCTICUS (Mor. y Merc.)

Fig. 32 *a*. Tarsometatarso derecho, visto por la cara dorsal. Tipo. Museo de La Plata.
32 *e*, visto por la cara plantar.
32 *i*, visto por la cara proximal.
32 *o*, visto por la cara distal.
32 *u*, visto por el costado interno.

ARTHRODYTES GRANDIS Amgh.

Fig. 35 *a*. Húmero derecho, (parte proximal), visto por la cara anconal. Tipo. Colección Ameghino.
35 *e*, visto por la cara palmar.

LAMINA VI.

PARAPTENODYTES ANTARCTICUS (Mor. y Merc.)

Fig. 33 *a*. Fémur derecho, visto por la cara anterior. Tipo. Museo de La Plata.
33 *e*, visto por la cara posterior.
Fig. 34 *a*. Tibiotarso derecho, visto por la cara anterior. Tipo. Museo de La Plata.
34 *e*, visto por la cara posterior.

ARTHRODYTES GRANDIS Amgh.

Fig. 36 *a*. Fémur izquierdo (parte inferior), visto por la cara anterior. Tipo Colección Ameghino.
36 *e*, visto por la cara posterior.
36 *u*, visto por el costado interno.
36 *c*, visto por el costado externo.

LAMINA VII.

ARTHRODYTES ANDREWSI Amgh.

Fig. 37 *a*. Húmero derecho, visto por la cara anconal. Tipo. Colección Ameghino.
37 *e*, visto por la cara palmar.
37 *u*, visto por el costado cubital.

ANTHROPORNIS NORDENSKJOLDI Wim.

Fig. 40 *a*. Tarsometatarso izquierdo, visto por la cara dorsal. Tipo, según el dibujo de Wiman, reducido a 7/8.

PACHYPTERYX GRANDIS Wim.

Fig. 41 *a*. Tarsometatarso derecho, incompleto en su parte inferior, visto por la cara dorsal. Tipo, según el dibujo de Wiman, reducido a ¼.

LAMINA VIII.

ARTHRODYTES ANDREWSI Amegh.

Fig. 38 *a*. Coracoides derecho, visto por la cara central o anterior. Tipo. Colección Ameghino.
38 *e*, visto por la cara dorsal o posterior.
Fig. 39 *a*. Omoplato, visto por la cara superior. Tipo. Colección Ameghino.
39 *e*, visto por la cara inferior.

CRUSCHEDULA REVOLA Amegh.

Fig. 42 *a*. Tarsometatarso (parte inferior), visto por la cara dorsal. Tipo. Colección Ameghino.
42 *e*, visto por la cara plantar.
42 *o*, visto por la cara distal.
42 *n*, visto por el costado interno.
42 *c*, visto por el costado externo.

CXLIII

LES EDENTES FOSSILES DE FRANCE ET D'ALLEMAGNE

CXLIII

LOS DESDENTADOS FÓSILES DE FRANCIA Y DE ALEMANIA

LES ÉDENTÉS FOSSILES DE FRANCE ET D'ALLEMAGNE

Parmi les nombreuses séries de fossiles secondaires et tertiaires d'Europe que possède le «Museo Nacional de Buenos Aires», il y a une nombreuse collection de débris de vertébrés du Mont-Ceindre, près de Lyon. Ces débris proviennent d'une fente remplie d'argile rougeâtre avec de petits grains de minéral de fer pisolithique, et ils sont à peu près de la même époque que ceux de La Grive-Saint-Alban, c'est-à-dire du Miocène moyen. Cette série est très riche en débris de petits Mammifères, mais elle est encore sans détermination et avec les ossements de tous les groupes mêlés ensemble (1).

Tout dernièrement, voulant me rendre compte du contenu de cette collection, j'ouvris les caisses qui la contiennent. Mon attention fut attirée tout de suite par un petit os dans lequel je reconnus immédiatement un troisième métacarpien d'un édenté du groupe des Tatous. Il ne peut y avoir le moindre doute sur sa provenance, car la série ne renferme pas de débris d'autre nature ou provenant d'autres localités. En outre, la pièce présente le même état de fossilisation, avec la même teinte bleuâtre de la plupart des débris de la même provenance, et elle était en partie encroûtée dans la même argile avec les mêmes grains de fer pisolithique. J'ai fait alors une révision de tous les ossements de la collection, et j'ai trouvé quelques autres pièces qui peuvent se référer au même animal.

Je me suis rappelé qu'on avait référé aussi à des Édentés plusieurs ossements provenant du Tertiaire de France et d'Allemagne.

Cette trouvaille imprévue m'a engagé à faire une révision de tous ces débris, travail qui, je crois, ne sera pas sans intérêt.

(1) Cette collection des fentes du Miocène du Mont-Ceindre fut recueillie par feu Matthew Falconnet, de Lyon.

LOS DESDENTADOS FÓSILES DE FRANCIA Y DE ALEMANIA

Entre las numerosas series de fósiles secundarios y terciarios de Europa que posee el Museo Nacional de Buenos Aires figura una numerosa colección de restos de vertebrados de Mont-Ceindre, cerca de Lyon. Esos restos proceden de una hendedura rellena de arcilla rojiza con pequeños granos de mineral de hierro pisolítico y son aproximadamente de la misma época que los de la Grive-Saint-Alban, es decir: del Mioceno medio. Dicha serie es muy rica en restos de pequeños Mamíferos, pero aún permanece sin determinación y con los huesos de todos los grupos mezclados en montón (1).

Movido por el deseo de darme cuenta del contenido de esta colección, abrí recientemente las cajas que la contienen. Mi atención fué reclamada enseguida por un pequeño hueso en el cual reconocí inmediatamente un tercer metacarpiano de un Desdentado del grupo de los Tatues. No puede caber la menor duda con respecto a su procedencia, puesto que la serie no comprende restos de otra naturaleza o procedentes de otras localidades. Además, la pieza presenta el mismo estado de fosilización, con el mismo tinte azulado de la mayor parte de los restos de la misma procedencia y en parte estaba incrustada en la misma arcilla con los mismos granos de hierro pisolítico. Procedí entonces a una revisión de todas las osamentas de la colección y encontré otras piezas que pueden ser referidas al mismo animal.

Recordé que también han sido referidos a Desdentados varios huesos procedentes del terciario de Francia y de Alemania.

Y el imprevisto hallazgo me ha empeñado en una revisión de todos esos restos, de donde resultará un trabajo que pienso no ha de carecer de interés.

(1) Esta colección de las hendeduras del Mioceno de Mont-Ceindre fué recogida por el finado Matthew Falconet, de Lyon.

EDENTATA

Subord. DASYPODA

Fam. STEGOTHERIIDAE

GALLIAETATUS, n. gen.

GALLIAETATUS SCHLOSSERI (2), n. sp.

Lutra franconica Schlosser (partim), nec Quenstedt. SCHLOSSER M. *Notizen über einige Säugethierfaunen aus dem Miocän von Würtemberg und Bayern*, in *Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie*. Beilage-Band XIX, p. 499-500, Pl. XXI, figs. 4, 8, 9, 10, 11 et 13 (1904).

Type: un troisième métacarpien gauche provenant d'une fente miocène du Mont-Ceindre, près de Lyon. Cette pièce est représentée sur la figure 1, vue par toutes ses faces. Son aspect court et trapu, ainsi que la forme de ses surfaces articulaires indiquent immédiatement qu'on doit être en présence d'un os d'un Édenté.

C'est un os court et très gros, dont le corps est aplati, et un peu arqué d'avant en arrière surtout sur sa face inférieure. Le bout proximal porte une facette articulaire pour le grand os (magnum) qui occupe presque toute la face supérieure de l'os; cette facette est beaucoup plus large vers le haut où elle passe un peu sur le côté dorsal, tandis qu'elle se rétrécit considérablement vers le côté palmaire; la moitié supérieure qui tourne sur la face dorsale est excavée transversalement, mais la moitié inférieure forme une dépression concave, à contour un peu elliptique. Sur le côté externe de la facette articulaire pour le magnum, on voit une autre surface articulaire plus petite, très étroite et qui va d'avant en arrière en forme d'un arc de cercle; cette surface regarde obliquement vers le côté externe et vers le haut et sert d'appui à l'onciforme.

Sur le côté externe de l'extrémité proximale, il y a une grande surface articulaire concave pour le quatrième métacarpien; cette surface se partage en trois parties, une facette d'appui supérieure, elliptique et allongée d'avant en arrière; une facette d'appui inférieure beaucoup plus petite, et une surface intermédiaire profondément excavée qui s'élargit du haut vers le bas.

(2) En honneur du savant paléontologiste allemand, M. Max Schlosser, qui a reconnu comme appartenant à des Edentés les os de *Galliaetatus* et de *Teutomanis* trouvés dans la fente de Solnhofen.

EDENTATA

Subor. DASYPODA

Fam. STEGOTHERIIDAE

GALLIAETATUS, n. gen.

GALLIAETATUS SCHLOSSERI (2), n. sp.

Lutra franconica Schlosser (partim), nec Quenstedt. SCHLOSSER, *M. Notizen über einige Säugethierfaunen aus dem Miocän von Württemberg und Bayern*, in *Neuen Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie*, Beilage-Band XIX, p. 499-500. Lám. XXVI, figs. 4, 8, 9, 10, 11 y 13 (1904).

Tipo: un tercer metacarpiano izquierdo procedente de una hendedura miocena de Mont-Ceindre, en las cercanías de Lyon. La pieza está representada en la figura 1, vista por todas sus caras. Su aspecto corto y demasiado grueso y la forma de sus superficies articulares indican inmediatamente que se debe estar en presencia de un hueso de Desdentado.

Es un hueso corto y muy grueso, ancho, cuyo cuerpo es aplanado y un poco arqueado de adelante para atrás, sobre todo en su cara inferior. La extremidad proximal tiene una faceta articular para el hueso grande (magnum), que ocupa casi toda la cara superior del hueso. Esa faceta es mucho más ancha hacia arriba, donde ella pasa un poco hacia el lado dorsal, mientras que se enangosta considerablemente hacia el lado palmar. La mitad superior que da vuelta en la cara dorsal es excavada transversalmente, pero la mitad inferior forma una depresión cóncava, de contorno un poco elíptico. En el lado externo de la faceta articular para el magnum se ve otra superficie articular más pequeña, muy estrecha y que va de adelante hacia atrás en forma de un arco de círculo. Esta superficie mira oblicuamente hacia el lado externo y hacia lo alto y sirve de apoyo al unciforme.

En el lado externo de la extremidad proximal hay una gran superficie articular cóncava para el cuarto metacarpiano. Esta superficie se divide en tres partes: una faceta de apoyo superior, elíptica y alargada de adelante para atrás; una faceta de apoyo inferior, mucho más pequeña; y una superficie intermedia profundamente excavada, que se enancha de arriba para abajo.

(2) En honor del sabio paleontólogo alemán señor Max Schlosser que reconoció como pertenecientes a Desdentados los huesos de *Galliaetatus* y de *Teutomanis* encontrados en la hendedura de Solnhofen.

Sur le côté interne de la même extrémité, la facette articulaire pour le deuxième métacarpien est très petite, convexe, étroite, très allongée dans le sens de la longueur et placée près du bord de la face dorsale de l'os; cette protubérance articulaire est suivie vers le bas ou en arrière d'une forte gouttière longitudinale qui la sépare d'une autre protubérance plus petite et plus irrégulière placée près du bord de la face palmaire.

La face dorsale du corps de l'os est large et aplatie en avant, un peu convexe en arrière, et vers le côté interne elle se relève en forme de bosse rugueuse pour l'insertion d'un ligament interosseux.

L'extrémité distale présente une forme très caractéristique; au milieu elle est fortement creusée du haut vers le bas, présentant un aspect bifide, l'excavation s'étendant aussi un peu sur la face dorsale. Les parties latérales et saillantes que délimitent ce creux sont larges et arrondies en forme de condyles convexes qui tournent de la face dorsale sur le bout distal de l'os et passent sur la face palmaire. Sur cette dernière face, et juste au milieu de ces deux condyles, il y a une crête descendante en forme de quille, courte, mince et très saillante qui ne se prolonge pas sur la face distale de l'os et qui n'est pas visible même en le regardant par la face dorsale. Il s'agit d'une conformation très caractéristique et propre des Tatous.

En présence d'un animal fossile de l'ancien monde, il vient naturellement à l'idée de le comparer aux Édentés actuels de ce même continent, c'est-à-dire aux Pangolins et à l'Oryctérope, mais il suffit d'un rapide examen pour s'assurer que cette pièce ne provient d'aucun de ces animaux.

Pour que l'on puisse se rendre aisément compte des différences qui distinguent le même os de ces animaux, je place ci-contre le dessin du troisième métacarpien gauche de la main de *Manis* et celui de la main gauche de l'*Orycteropus*.

Dans les métacarpiens des Pangolins (figure 2), la crête en forme de quille de l'extrémité distale n'est pas limitée à la face palmaire sinon qu'elle tourne sur la face distale et passe à la face dorsale en traçant un demi-cercle dans son parcours; cette crête est en outre très comprimée et excessivement saillante dans tout son trajet; la grande échancrure de l'extrémité distale de *Galliaetatus* n'existe pas, les condyles latéraux étant beaucoup plus bas, sans faire saillie et sans aucun enfoncement servant à les séparer de la quille médiane. Cette conformation, comme dans les Pangolins, se trouve aussi, absolument identique, sur les mêmes os des Gravigrades, des Paresseux et des Fourmiliers.

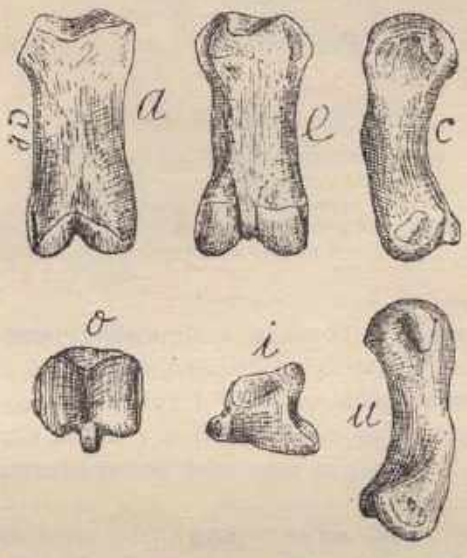


Fig. 1. — *Galliaetatus Schlosseri* Amegh. Troisième métacarpien gauche; *a*, vu par la face dorsale; *e*, vu par la face palmaire; *i*, vu par la face proximale; *o*, vu par la face distale; *c*, vu par le côté externe; *u*, vu par le côté interne, grossi une moitié (3/2 de la grandeur naturelle. Miocène moyen du Mont-Ceindre, près de Lyon.

Fig. 1. — *Galliaetatus Schlosseri* Ameghino. Tercer metacarpiano izquierdo. *a*, visto por su cara dorsal; *e*, visto por su cara palmar; *i*, visto por su cara proximal; *o*, visto por su cara distal; *c*, visto por su lado externo; *u*, visto por su lado interno; agrandado una mitad (3/2) de su tamaño natural. Mioceno medio de Mont-Ceindre, cerca de Lyon.

En el lado interno de la misma extremidad, la faceta articular para el segundo metacarpiano es muy pequeña, convexa, estrecha, muy alargada en el sentido de su largo y situada cerca del borde de la cara dorsal del hueso. Esta protuberancia articular es seguida hacia abajo o atrás por una fuerte gotera longitudinal que la separa de otra protuberancia más pequeña y más irregular situada cerca del borde de la cara palmar.

La cara dorsal del cuerpo del hueso es ancha y aplanada hacia adelante, un poco convexa hacia atrás y se levanta hacia el lado interno en forma de giba rugosa para la inserción de un ligamento interóseo.

La extremidad distal presenta una forma muy característica: en el medio es fuertemente excavada de arriba para abajo, presentando un aspecto bífido, extendiéndose también la excavación un poco por la cara dorsal. Las partes laterales y salientes que delimitan a esa cavidad son anchas y redondeadas en forma de cóndilos convexos que dan vuelta desde la cara dorsal hacia la extremidad distal del hueso y pasan por la cara palmar. En esta última cara y precisamente en el medio de esos dos cóndilos hay una cresta descendente en forma de quilla, corta, delgada y muy saliente, que no se prolonga en la cara distal del hueso y que no es visible ni aún mirándola por su cara dorsal. Se trata de una conformación muy característica y propia de los Tatues.

En presencia de un animal fósil procedente del antiguo mundo, asalta naturalmente la idea de compararlo con los Desdentados actuales de ese mismo continente, es decir: con los Pangolines y el Oricteropo; pero basta un rápido examen para llegar a la seguridad de que esta pieza no proviene de ninguno de estos animales.

Para que cualquiera pueda darse cómodamente cuenta de las diferencias que distinguen al mismo de estos animales, presento el dibujo del tercer metacarpiano izquierdo de la mano de *Manis* y el de la mano izquierda de *Orycteropus*.

En los metacarpianos de los Manatíes (figura 2), la cresta en forma de quilla de la extremidad distal no está limitada a la cara palmar sino que da vuelta por la cara distal y pasa a la dorsal trazando en su recorrido un semicírculo. Esta cresta es, además, muy comprimida y excesivamente saliente en todo su trayecto; la gran escotadura de la extremidad distal de *Galliaetatus* no existe, los cóndilos son mucho más bajos, sin formar saliente y sin hundimiento alguno que sirva para separarlos de la quilla media. Esta conformación, como en los Manatíes se encuentra asimismo, absolutamente idéntica, en los mismos huesos de los Gravigrados, los Perezosos y los Hormigueros.

Dans les métacarpiens de l'*Orycteropus* (fig. 3), la quille osseuse médiane de l'extrémité distale tourne également de la face palmaire à la face dorsale, mais elle n'est pas si saillante que dans les Pangolins, et à peine un peu plus haute que les condyles latéraux; ces derniers sont au contraire comprimés et saillants en forme de crêtes, étant séparés de la quille médiane par un enfoncement très concave. Sur la face dorsale, la trochlée articulaire distale est précédée par une forte dépression où une crête longitudinale médiane la partage en deux creux. L'extrémité proximale ne montre avec le genre fossile que des relations excessivement éloignées.

On voit que dans les deux genres actuels, *Manis* et *Orycteropus*, il n'y a rien de ressemblant à la conformation si spéciale de *Galliaetatus*. Pour retrouver celle-ci, il faut la chercher parmi les Édentés cuirassés d'Amérique, et alors nous la constatons sur tous les Tatous connus, tant vivants que fossiles.

Pour qu'on puisse bien apprécier l'importance de ce caractère, je donne les dessins du troisième métacarpien de plusieurs genres de Tatous vivants et fossiles.

La figure 4 représente le troisième métacarpien gauche de *Dasypus villosus*. Le creusement de l'extrémité distale n'est pas si profond que dans *Galliaetatus*, mais il est bien apparent et avec la quille médiane aussi forte et placée également sur la face palmaire. La principale différence avec *Galliaetatus* consiste dans les condyles latéraux qui sont un peu moins saillants, moins arrondis et un peu plus comprimés. En outre, sur la face dorsale, la surface articulaire est précédée par un enfoncement qui remonte vers le corps de l'os. Les extrémités proximales de cet os et de celui du genre fossile diffèrent entre elles encore plus que leurs extrémités distales.

Ces mêmes caractères se retrouvent sous une forme plus exagérée sur les métacarpiens du genre fossile pampéen *Eutatus* (fig. 5). L'échancrure de l'extrémité distale est très large, avec les condyles latéraux comprimés et très saillants. L'enfoncement dorsal qui précède la surface articulaire distale s'est couvert d'un prolongement osseux de la face supérieure lequel s'étend en avant sous la forme d'un toit qui couvre aussi une partie de l'échancrure. La quille médiane est très saillante et confinée exclusivement à la face palmaire.

D'ailleurs, ces deux genres *(Dasypus, Eutatus)* diffèrent notablement de *Galliaetatus* par la conformation de l'extrémité proximale, et spécialement par la position et la forme de la surface articulaire destinée au quatrième métacarpien; cette facette forme sur le côté externe

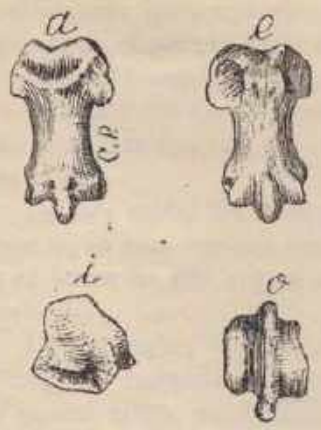


Fig. 2. — *Manis javanica* Desm. Troisième métacarpien gauche: *a*, vu par la face dorsale; *e*, vu par la face palmaire; *i*, vu par la face proximale; *o*, vu par la face distale, grossi une moitié (3/2) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. Java.

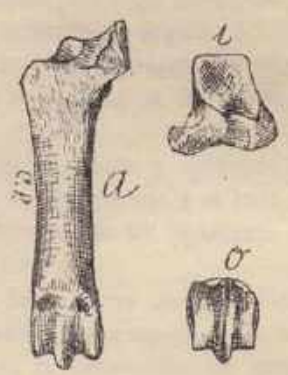


Fig. 3. — *Orycteropus afer* Pall. Troisième métacarpien gauche: *a*, vu par la face dorsale; *i*, vu par la face proximale; *o*, vu par la face distale, reduit aux trois quarts (3/4) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. Afrique Méridionale.

Fig. 2. — *Manis Javanica* Desmarest.. Tercer metacarpiano izquierdo. *a*, visto por su cara dorsal; *e*, visto por su cara palmar; *i*, visto por su cara proximal; *o*, visto por su cara distal; agrandado una mitad (3/2) de su tamaño natural. Epoca actual. Java.

Fig. 3. — *Orycteropus afer* Pallas. Tercer metacarpiano izquierdo. *a*, visto por su cara dorsal; *i*, visto por su cara proximal; *o*, visto por su cara distal; reducido a tres cuartos (3/4) de su tamaño natural. Epoca actual. Africa meridional.

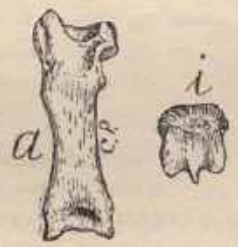


Fig. 4. — *Dasypus villosus* Fischer. Troisième métacarpien gauche; *a*, vu par la face dorsale; *i*, vu par la face distale, grossi une moitié (3/2) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. République Argentine.

Fig. 4. — *Dasypus villosus* Fisher. Tercer metacarpiano izquierdo; *a*, visto por su cara dorsal; *i*, visto por su cara distal; agrandado una mitad (3/2) de su tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

En los metacarpianos del *Orycteropus* (figura 3), la quilla ósea media de la extremidad distal también da vuelta desde la cara palmar hacia la cara dorsal, pero no es tan saliente como en los Manatíes y es apenas un poco más alta que los cóndilos laterales. Estos últimos son, por el contrario, comprimidos y salientes en forma de crestas, estando separados de la quilla media por una hondura muy cóncava. En la cara dorsal, la troclea articular distal está precedida por una fuerte depresión donde una cresta longitudinal media la divide en dos cavidades. La extremidad proximal no muestra con el género fósil más que relaciones excesivamente remotas.

Se ve que en los géneros actuales: *Manis* y *Orycteropus* no hay nada que se parezca a la conformación tan especial de *Galliaetatus*. Para encontrarle semejanzas hay que buscarlas entre los Desdentados acorazados de América, entre los cuales se comprueban en todos los Tatues conocidos, tanto vivos como fósiles.

A fin de que se pueda apreciar bien la importancia de este carácter, presento los dibujos del tercer metacarpiano de varios géneros de Tatues vivos y fósiles.

La figura 4 representa el tercer metacarpiano izquierdo de *Dasypus villosus*. La excavación de la extremidad distal no es tan profunda como en *Galliaetatus*, pero es bien perceptible y con la quilla media igualmente fuerte y situada también en la cara palmar. La diferencia principal con *Galliaetatus* consiste en los cóndilos laterales, que son un poco menos salientes, menos redondeados y un poco más comprimidos. Además, en la cara dorsal, la superficie articular está precedida por una hondura que remonta hacia el cuerpo del hueso. Las extremidades proximales de este hueso y las del género fósil difieren entre sí más aún que sus extremidades distales.

Estos mismos caracteres se encuentran en una forma más exagerada en los metacarpianos del género fósil pampeano *Eutatus* (figura 5). La escotadura de la extremidad distal es muy ancha, con los cóndilos laterales comprimidos y muy salientes. La hondura dorsal que precede a la superficie articular distal se ha cubierto con un prolongamiento óseo de la cara superior, que se extiende hacia adelante bajo la forma de un techo que también cubre una parte de la escotadura. La quilla media es muy saliente y está confinada exclusivamente a la cara palmar.

Esos dos géneros *(Dasypus* y *Eutatus)*, por otra parte, difieren notablemente de *Galliaetatus* por la conformación de la extremidad proximal y especialmente por la posición y la forma de la superficie articular destinada al cuarto metacarpiano. Esta faceta forma en el lado externo del hueso una escotadura cóncava y profunda situada

de l'os une échancrure concave et profonde placée en avant à une certaine distance du bout proximal de l'os. Ce caractère se retrouve chez *Proëtatus, Zaëdius, Prozaëdius, Proëuphractus* et tous les représentants connus de la famille des *Dasypidae*.

Les relations les plus étroites de *Galliaetatus* sont avec les représentants de la famille vivante des *Tatusidae* comme *Tatusia* et *Propraopus*, et aussi avec la famille éteinte des *Stegotheriidae* propres du Tertiaire, comme *Stegotherium* et *Pseudostegotherium*. Plusieurs genres de l'époque Crétacique, comme par exemple *Utaëtus* (3), sont probablement aussi du même groupe. Dans ces formes plus anciennes, la spécialisation de ces os est cependant moins avancée, surtout à l'extrémité distale; on peut en juger par la figure 6 qui représente le deuxième métacarpien gauche de *Utaëtus buccatus*. L'échancrure distale est à peine indiquée, ce qui prouve qu'elle se trouve à son premier commencement, tandis qu'au contraire la quille médiane est déjà très forte et occupe la place normale caractéristique de ce groupe.

En comparant le troisième métacarpien de *Galliaetatus* avec celui de *Propraopus* ou de *Tatusia* (fig. 7), on trouve une concordance parfaite. Comparé avec celui de ce dernier genre, on n'aperçoit d'autres différences notables que les proportions beaucoup plus trapues du métacarpien de *Galliaetatus*, ce qui est dû à la taille notablement plus forte de ce dernier, mais cette différence disparaît en le comparant avec *Propraopus*.

Le corps du troisième métacarpien de *Tatusia* présente la même forme élargie, à faces dorsale déprimée et palmaire arquée et concave d'avant en arrière comme dans celui de *Galliaetatus*. Sur la face proximale, la facette articulaire pour le magnum a aussi la même disposition et la même forme: large en avant, étroite en arrière, excavée transversalement en haut et déprimée ou concave en bas. La facette pour l'onciforme a la même forme étroite et en arc de cercle, avec la seule différence qu'elle n'est pas si oblique sinon dirigée vers le haut. La surface articulaire pour le quatrième métacarpien a aussi la même conformation, mais elle est un peu moins concave et avec la partie intermédiaire moins prolongée en arrière que dans la même os de *Galliaetatus*. Dans les deux genres la facette articulaire allongée et convexe pour le deuxième métacarpien est absolument de la même forme, dans la même

(3) D'après la conformation des plaques isolées de la carapace, j'avais placé ce genre dans la famille des *Dasypidae*, mais la conformation des os présente plus de rapports avec ce que l'on voit dans la famille des *Tatusidae* ainsi que des *Stegotheriidae*.

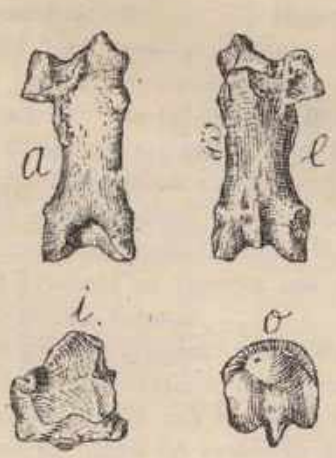


Fig. 5. — *Eutatus Seguini* Gerv. Troisième métacarpien droit: *a*, vu par la face dorsale; *e*, vu par la face palmaire; *i*, vu par la face proximale; *o*, vu par la face distale, réduit aux trois quarts (¾) de la grandeur naturelle. Pampéen inférieur de Buénos Aires.

Fig. 5. — *Eutetus Seguini* Gervais. Tercer metacarpiano derecho. *a*, visto por su cara dorsal; *e*, visto por su cara palmar; *i*, visto por su cara proximal; *o*, visto por su cara distal; reducido a las tres cuartas partes (¾) de su tamaño natural. Pampeano inferior de Buenos Aires.

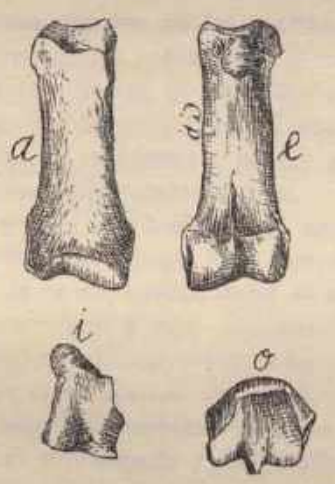


Fig. 6. — *Utaëtus buccatus* Amgh. Deuxième métacarpien gauche: *a*, vu par la face dorsale; *e*, vu par la face palmaire; *i*, vu par la face proximale; *o*, vu par la face distale, grossi deux fois (2/1 de la grandeur naturelle. Crétacé supérieur de Patagonie (Notostilopéen).

Fig. 6. — *Utaetus buccatus* Ameghino. Segundo metacarpiano izquierdo. *a*, visto por su cara dorsal; *e*, visto por su cara palmar; *i*, visto por su cara proximal; *o*, visto por su cara distal; agrandado dos veces (2/1) de su tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

hacia adelante a cierta distancia de la extremidad proximal del hueso. Este carácter se encuentra en *Proeutatus, Zaedius, Prozaedius, Proeuphractus* y todos los representantes conocidos de la familia de los *Dasypidae*.

Las más estrechas relaciones de *Galliaetatus* son con los representantes de la familia viva de los *Tatusidae*, como *Tatusia* y *Propraopus* y lo son asimismo con la familia extinguida de los *Stegotheriidae* propios del Terciario, como *Stegotherium* y *Pseudostegotherium*. Diversos géneros de la época Cretácea, como por ejemplo: *Utaetus* (3) son también probablemente del mismo grupo. En esas formas más antiguas, la especialización de esos huesos está menos avanzada, sin embargo, sobre todo en la extremidad distal. Puede juzgarse observando la figura 6, que representa el segundo metacarpiano izquierdo de *Utaetus buccatus*. La escotadura distal está apenas indicada, lo que prueba que está en su primer comienzo, mientras que, por el contrario, la quilla media ya es muy fuerte y ocupa el lugar normal característico de este grupo.

Al comparar el tercer metacarpiano de *Galliaetatus* con el de *Propraopus* o el de *Tatusia* (figura 7), se encuentra una concordancia perfecta. Comparado con el de este último género, no se notan otras diferencias notables que no sean las proporciones mucho más desmedidamente gruesas del metacarpiano de *Galliaetatus*, lo cual es debido al tamaño más grande de este último; pero tal diferencia desaparece al compararlo con el de *Propraopus*.

El cuerpo del tercer metacarpiano de *Tatusia* presenta la misma forma enanchada, con cara dorsal deprimida y palmar arqueada y cóncava de adelante hacia atrás, como en el de *Galliaetatus*. La faceta articular para el magnum tiene también la misma disposición y la misma forma en la cara proximal: ancha adelante, estrecha atrás, excavada transversalmente arriba y deprimida o cóncava abajo. La faceta para el unciforme tiene la misma forma estrecha y en arco de círculo, con la única diferencia de que no es tan oblicua, sino dirigida hacia arriba. La superficie articular para el cuarto metacarpiano tiene asimismo igual conformación, pero es un poco menos cóncava y con la parte intermedia menos prolongada hacia atrás que en el mismo hueso de *Galliaetatus*. La faceta articular alargada y convexa para el segundo metacarpiano es absolutamente de la misma forma en ambos géneros, está en la misma posición y prolongada hacia atrás, en dirección

(3) De acuerdo con la conformación de las placas sueltas del carapacho, yo había colocado a este género en la familia de los *Dasypidae*; pero la conformación de los huesos presenta más relaciones con lo que se ve en la familia de los *Tatusidae*, así como en la de los *Stegotheriidae*.

position et suivie en arrière, vers le côté palmaire, par la même gouttiere et la petite protubérance terminale. Dans le bout distal, la seule différence consiste en ce que l'os de *Tatusia* est moins élargi transversalement, avec l'échancrure moins profonde, et les condyles un peu moins convexes. La quille médiane est aussi moins développée, mais placée dans la position propre à ce groupe, c'est-à-dire sur la face palmaire. Bref, le troisième métacarpien de *Galliaetatus* concorde si complètement avec celui de *Tatusia* que, si on l'avait recontré dans l'Argentine, on l'aurait cru immédiatement d'un genre très voisin de l'actuel; les différences secondaires qui distinguent *Galliaetatus* indiquent un plus haut degré de spécialisation, et sont en corrélation avec sa taille un peu plus considérable et sa forme beaucoup plus trapue.

J'ai rencontré plusieurs deuxièmes phalanges, des morceaux de côtes et d'autres débris pouvant se référer au même animal, mais ils n'offrent pas des caractères si précis que le métacarpien en question; je dirai seulement quelques mots sur un morceau de bassin et sur le fragment d'une vertèbre caudale.

La pièce du bassin (fig. 8) comprend la plus grande partie de l'ischion gauche avec un tout petit fragment correspondant à la région du pubis. Cette partie du squelette ressemble aussi à celle de *Tatusia*, mais au lieu d'être dans un stade de très haute spécialisation, elle est au contraire dans un stade d'évolution peu avancée, avec des caractères primitifs et généralisés tel qu'on les observe sur les individus encore jeunes du genre *Tatusia*. Par la double articulation du sacrum avec l'ilion et l'ischion on reconnaît que le nombre des vertèbres sacrales était déjà considérable, mais il ne devait y en avoir qu'une ou deux tout au plus en connexion avec l'ischion. D'ailleurs, cette partie du bassin correspond dans tous ses détails presque exactement à la partie correspondante du bassin d'un individu jeune du genre *Tatusia* (fig. 9).

Le fragment de vertèbre caudale, malgré son apparence insignifiante, montre des caractères tout à fait décisifs. C'est un morceau de la partie antérieure du côté droit du centre vertébral avec le pédicule de l'arc et l'apophyse transverse (fig. 10).

La partie qui reste du centre vertébral présente la face antérieure déprimée au milieu et avec des impressions linéaires concentriques tout à fait caractéristiques des vertèbres caudales des Édentés très vieux.

A la face inférieure, on remarque une forte protubérance à surface articulaire plate; c'est l'hypapophyse destinée à l'appui de la branche droite de l'os en V. (hémapophyse), ce qui prouve que ce dernier était très fort, libre et mobile.

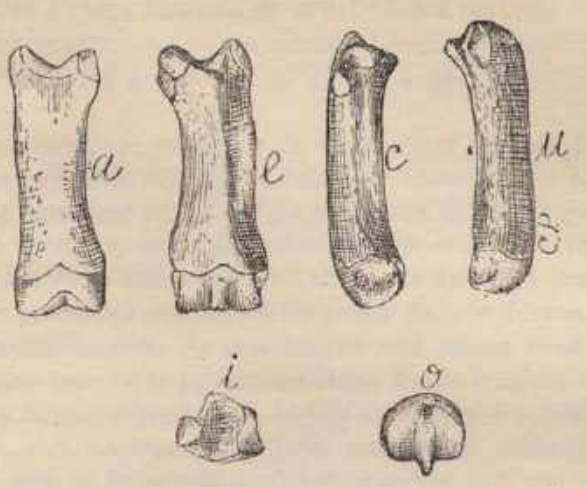


Fig. 7. — *Tatusia novem-cincta* (L.). Troisième métacarpien gauche. *a*, vu par la face dorsale; *e*, vu par la face palmaire; *i*, vu par la face proximale; *o*, vu par la face distale; *u*, vu par le côté interne; *c*, vu par le côté externe, grossi deux fois (2/1) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. République Argentine.

Fig. 7. — *Tatusia novem-cincta* (Linneo). Tercer metacarpiano izquierdo; *a*, visto por su cara dorsal; *e*, visto por su cara palmar; *i*, visto por su cara proximal; *o*, visto por su cara distal; *u*, visto por su cara interna; *c*, visto por su cara externa; agrandado al doble (2/1) de su tamaño natural. Época actual. República Argentina.

Fig. 8. — *Galliaetatus Schlosseri* Amegh. Ischion gauche incomplet, avec une petite partie du pubis; vu par le côté externe, réduit aux trois quarts (3/4) de la grandeur naturelle. Miocène moyen du Mont-Ceindre, près de Lyon.

Fig. 8. — *Galliaetatus Schlosseri* Ameghino. Isquión izquierdo, incompleto, con una pequeña parte del púbis. Visto por el lado externo, reducido a tres cuartas partes (3/4) de su tamaño natural. Mioceno medio de Mont-Ceindre, cerca de Lyon.

a la cara palmar, por la misma gotera y la pequeña protuberancia terminal. En la extremidad distal, la única diferencia consiste en que el hueso de *Tatusia* es menos enanchado transversalmente, con la escotadura menos profunda y los cóndilos menos convexos. La quilla media también está menos desarrollada, pero situada en la posición que es propia de este grupo, o, lo que es lo mismo: en la cara palmar. En pocas palabras: el tercer metacarpiano de *Galliaetatus* concuerda tan por completo con el de *Tatusia* que, si hubiera sido encontrado en la Argentina, inmediatamente se le habría creído proveniente de un género muy cercano del actual. Las diferencias secundarias que distinguen a *Galliaetatus* indican un grado más alto de especialización y están en correlación con su tamaño, que es un tanto considerable y su forma mucho más excesivamente gruesa.

He encontrado varias segundas falanges, fragmentos de costillas y otros restos que pueden referirse al mismo animal, pero no ofrecen caracteres tan precisos como el metacarpiano en cuestión; por manera que voy a limitarme a decir algunas palabras acerca de un trozo de bacinete y de un trozo de una vértebra caudal.

La pieza del bacinete (figura 8) comprende la mayor parte del isquión izquierdo con un pequeñísimo fragmento correspondiente a la región del pubis. Esta parte del esqueleto se asemeja asimismo a la de *Tatusia*, pero en vez de estar en un estadio de muy alta especialización, está, por el contrario, en un estadio de evolución poco avanzado, con caracteres primitivos y generalizados, tal como se los observa en los individuos aún jóvenes del género *Tatusia*. Por la doble articulación del sacrum con el ilión y el isquión, se reconoce que el número de las vértebras sacrales ya era considerable, pero no debía tener más que una o dos en conexión con el isquión. Por lo demás, esta parte del bacinete corresponde en todos sus detalles casi exactamente a la parte correspondiente del bacinete de un individuo joven del género *Tatusia* (figura 9).

El fragmento de vértebra caudal, apesar de su apariencia insignificante, muestra caracteres enteramente decisivos. Es un fragmento de la parte anterior del lado derecho del centro vertebral con el pedículo del arco y la apófisis transversal (figura 10).

La parte que queda del centro vertebral presenta la cara anterior deprimida en el medio y con impresiones lineares concéntricas perfectamente características de las vértebras caudales de los Desdentados muy viejos.

En la cara inferior se nota una fuerte protuberancia con superficie articular plana: es el hipapófisis destinado al apoyo de la rama derecha del hueso en forma de V (hemapófisis), lo que prueba que este último era muy fuerte, libre y movible.

Le pédicule est bas, large, et termine en haut en une apophyse dirigée en avant qui porte une surface articulaire plate, laquelle regarde en haut: c'est la zygapophyse antérieure.

Sur le côté, entre la base du pédicule et l'hypapophyse, on voit une apophyse transverse très épaisse mais très courte qui occupe tout le côté du centre vertébral, et qui présente au bout, dans sa face antéro-postérieure, une facette articulaire irrégulièrement circulaire et concave. Sur cette facette devait s'articuler le bout latéral de la partie postérieure de l'apophyse transverse de la vertèbre précédente. Cette conformation indique que les apophyses transverses des vertèbres de la partie antérieure de la région caudale étaient comme imbriquées, la partie postérieure de celle d'une vertèbre passant au-dessous du bout de l'apophyse transverse de celle qui la suivait en arrière, ce qui indique une queue très courte, grosse et presque conique. C'est une conformation très singulière, et seulement chez les Édentés du groupe des Tatous on trouve quelque chose de semblable. Cet imbriquement est très apparent dans la partie antérieure de la queue de *Tolypeutes conurus*, avec la différence que la partie postérieure de l'apophyse transverse d'une vertèbre passe au-dessus (et non au-dessous) de l'apophyse transverse de la vertèbre qui suit.

En Allemagne, on a aussi trouvé plusieurs débris qu'on peut référer à *Galliaetatus*. Ils proviennent, comme ceux de France, d'une fente dans le calcaire lithographique, ayant été trouvés à Solnhofen dont l'âge paraît être le même de celui du Mont-Ceindre est de la Grive.

Plusieurs ossements trouvés dans cette fente de Solnhofen ont été figurés par Schlosser qui les a attribués avec doute à un Édenté qu'il considère identique avec *Lutra franconica* de Quenstedt.

Les pièces figurées par Schlosser sont: trois os qu'il prend pour les métacarpiens 2, 3 et 4 gauches; un calcanéum complet; un fémur incomplet et la partie distale d'un humérus. M. Schlosser voit dans ces pièces des affinités avec *Manis*. Selon moi, l'humérus seul provient d'un animal voisin de *Lutra franconica* de Quenstedt; les autres appartiendraient à un Édenté du groupe des Tatous et identique à *Galliaetatus*.

Les trois os figurés comme des métacarpiens, et dont je reproduis les dessins (figs. 11 et 12), ne sont certainement pas d'un *Manis*, ni d'aucun animal qui lui ressemble; il manque à leur extrémité distale la forte quille médiane caractéristique de ce dernier genre (fig. 2). L'extrémité distale des métatarsiens de *Manis* (fig. 13) a aussi la même quille médiane et également saillante que dans les métacarpiens; par conséquent, même en supposant que les ossements figurés par Schlosser

El pedículo es bajo, ancho y termina arriba en una apófisis dirigida hacia adelante, que tiene una superficie articular plana, que mira hacia arriba: es la cigapofisis anterior.

En el costado, entre la base del pedículo y el hipapófisis, se ve una apófisis transversa muy gruesa pero muy corta, que ocupa todo el lado del centro vertebral y que en la extremidad presenta, en su cara anteroposterior, una faceta articular irregularmente circular o cóncava. En esta faceta debía articularse la extremidad lateral de la parte posterior de la apófisis transversa de la vértebra precedente. Esta conformación indica que las apófisis transversales de las vértebras de la parte anterior de la región caudal estaban como imbricadas, pasando la parte posterior de la de una vértebra por debajo de la extremidad de la apófisis transversal de la que le seguía detrás, lo que indica una cola muy corta, gruesa y casi cónica. Es una conformación muy singular y sólo entre los Desdentados del grupo de los Tatues se encuentra algo semejante. Ese imbricamiento es muy perceptible en la parte anterior de la cola de *Tolypeutes conurus*, con la diferencia de que la parte posterior de la apófisis transversal de una vértebra pasa por encima (y no por debajo) de la apófisis transversal de la vértebra que sigue.

En Alemania también han sido hallados varios restos que pueden ser referidos a *Galliaetatus*. Proceden, como los de Francia, de una hendedura en el calcáreo litográfico; y fueron encontrados en Solnhofen, cuya edad parece ser la misma que la del Mont-Ceindre y de La Grive.

Diversos huesos encontrados en esa hendedura de Solnhofen han sido figurados por Schlosser, atribuyéndoselos con duda a un Desdentado, al cual él considéralo idéntico a *Lutra franconica* de Quenstedt.

Las piezas figuradas por Schlosser son: tres huesos reputados por él como metacarpianos 2, 3 y 4, izquierdos; un calcáneo completo; un fémur incompleto; y la parte distal de un húmero. Schlosser ve en esas piezas afinidades con *Manis*. En su concepto, sólo el húmero proviene de un animal cercano de *Lutra franconica* de Quenstedt; los demás pertenecerían a un Desdentado del grupo de los Tatues e idéntico a *Galliaetatus*.

Los tres huesos figurados a título de metacarpianos, cuyos dibujos reproduzco (figuras 11 y 12) no son, por cierto, de un *Manis* ni de ningún animal que se le asemeje: falta en su extremidad distal la fuerte quilla media que es característica de este último género (figura 2). La extremidad distal de los metatarsianos de *Manis* (figura 13) tiene también la misma quilla media y es asimismo saliente como en los metacarpianos. Por consecuencia: aún suponiendo que los huesos

fussent des métatarsiens, au lieu de métacarpiens, ils ne pourraient être d'un *Manidae*.

Il n'est pas possible de les attribuer à un *Orycteropus* ou à un animal voisin, car nous avons déjà vu que dans ce genre l'extremité distale présente une quille médiane (fig. 3) qui tourne de la face palmaire à la face dorsale avec une disposition particulière. Sur les os figurés par Schlosser, on ne voit rien de semblable.

Cette disposition caractéristique de la quille médiane et de l'articulation distale des métacarpiens de l'*Orycteropus*, se répéte absolument sur les métatarsiens (fig. 14). Donc, ces os ne pourraient appartenir à ce genre ou à un genre vóisin, même en les supposant des métatarsiens au lieu de métacarpiens.

Il ne reste donc qu'à les comparer aux os des Tatous, avec lesquels ils présentent les plus grandes ressemblances; en outre, comme le calcanéum et le fémur ressemblent aux mêmes os des animaux de ce groupe, je suis convaincu que nous sommes en présence d'un Armadillo.

Cet Armadillo est-il identique ou différent de celui de la fente du Mont-Ceindre lyonnais?

Les deux gisements sont de la même époque, et l'Édenté de Solnhofen présente à peu près la même taille et la même forme trapue que celui du Mont-Ceindre et ces coïncidences sont de nature à faire croire qu'on est en présence du même animal. Il y a pourtant une difficulté pour établir cette identification: le troisième métacarpien figuré par Schlosser a les deux faces articulaires, proximale et distale, d'une forme totalement distincte de celles du troisième métacarpien de *Galliaetatus*. Pour admettre qu'il s'agit du même animal il faudrait considérer l'os de Solnhofen comme étant un métatarsien, et je crois que c'est l'interprétation correcte.

Dans les Dasypodes, l'extrémité distale des métatarsiens n'est pas échancrée comme dans les métacarpiens, sinon plus arrondie, quoique la quille médiane reste limitée aussi à la face plantaire de l'os. Sur la face dorsale, la surface articulaire distale de l'os est arrondie et se trouve précédée en avant d'une dépression séparée de la partie articulaire par une rainure transversale droite ou courbe.

Les trois os figurés par Schlosser comme des métacarpiens coïncident complètement avec les métatarsiens des Daypodes, la concordance étant surtout notable en ce qui regarde le troisième métatarsien.

Pour s'en convaincre on n'a qu'à jeter un coup d'œil sur les métatarsiens de *Dasypus*, d'*Eutatus* et de *Propraopus* représentés sur les figures 15, 16 et 17. Comme dans le cas des métacarpiens, cette ressem-

figurados por Schlosser fuesen metatarsianos, en vez de metacarpianos, ellos no podrían ser de un *Manidae*.

No es posible atribuírselos a un *Orycteropus* o a un animal cercano, porque ya se ha visto que en este género la extremidad distal presenta una quilla media (figura 3) que vuelve de la cara palmar a la cara dorsal con una disposición particular. Y no se ve nada semejante en los huesos figurados por Schlosser.

Esta disposición característica de la quilla media y de la articulación distal de los metacarpianos del *Orycteropus* se repite absolutamente en los metatarsianos (figura 14). De modo, pues, que esos huesos no podrían pertenecer ni a ese género ni a un género que le esté cercano, aún suponiéndolos metatarsianos en vez de metacarpianos.

Y no queda más arbitrio que la comparación de ellos con los huesos de Tatues, con los cuales presentan las mayores semejanzas. Además, como el calcáneo y el fémur se asemejan a los mismos huesos de los animales de este grupo, estoy corvencido de que se está en presencia de un Armadillo.

¿Es idéntico, este Armadillo, o es distinto del de la hendedura del Mont-Ceindre lionés?

Ambos yacimientos son de la misma época y el Desdentado de Solnhofen presenta poco más o menos el mismo tamaño y la misma forma pesada que el de Mont-Ceindre y estas coincidencias son de naturaleza tal que inducen a pensar que se está en presencia del mismo animal. Pero para establecer esa identificación media una dificultad: el tercer metacarpiano figurado por Schlosser tiene las dos caras articulares: proximal y distal, de una forma totalmente distinta de los del tercer metacarpiano de *Galliaetatus*. Para admitir que se trata de un mismo animal sería menester considerar al hueso de Solnhofen como si fuese un metatarsiano, que es la interpretación correcta a mi juicio.

La extremidad distal de los metatarsianos no es escotada en los Dasipodos como lo es en los metacarpianos, sino más redondeada, aún cuando la quilla media queda también limitada a la cara plantar del hueso. En la cara dorsal, la superficie articular distal del hueso es redondeada y adelante está precedida por una depresión separada de la parte articular por una ranura transversal recta o curva.

Los tres huesos figurados por Schlosser como metacarpianos coinciden enteramente con los metatarsianos de los Dasipodos; y la concordancia es sobre todo notable en lo que se refiere al tercer metatarsiano.

Para convencerse de ello, basta ojear los metatarsianos de *Dasypus*, de *Eutatus* y de *Propraopus* representados en las figuras 15, 16

blance est surtout très notable avec le troisième métatarsien des *Tatusidae (Propraopus)*.

L'os figuré par Schlosser comme troisième métacarpien, autant qu'on peut en juger par les dessins, est un peu imparfait à ses deux bouts. A l'extrémité articulaire proximale, il manque la partie postérieure de l'apophyse saillante qui avance en arrière; la place de cette apophyse sur la face plantaire est bien indiquée par la cassure qui occupe absolument la même position que la partie saillante qu'on voit à la même place sur le même os de *Propraopus* (fig. 17).

A l'extrémité distale, la surface articulaire est en grande partie détruite, de sorte que la quille médiane fait défaut, mais on connaît très bien qu'elle était limitée à la face plantaire comme dans le même os de *Propraopus* (fig. 17). Sur la face dorsale, ce qui reste de la surface articulaire de l'extrémité distale présente une forme arrondie et une disposition presque égale à celle de ce dernier genre. La forme et les proportions relatives générales de cet os sont aussi presque égale à celle de ce dernier genre. La forme et les proportions relatives générales de cet os sont aussi presque identiques dans *Galliaetatus* et *Propraopus*.

C'est aussi à un Tatou, et sans doute à ce même genre, qu'il faut attribuer le calcanéum figuré par Schlosser comme ayant des affinités avec celui de *Manis;* j'en reproduis ici la figure (fig. 18).

Cet os ne provient certainement pas d'un *Manis* et, pour le démontrer, j'accompagne la figure du calcanéum de ce dernier genre (fig. 19). Chez *Manis*, cet os est beaucoup plus ramassé, avec le corps plus haut et plus comprimé. La facette sustentaculaire *st* est placée tout à fait à la partie antérieure de l'os, au même niveau ou sur la même ligne transversale que la facette cuboïdale *cb*, tandis que dans le calcanéum de *Galliaetatus*, la même facette *st* est placée plus en arrière, sur l'apophyse calcanéenne interne *ai*, apophyse qui n'existe pas dans le calcanéum de *Manis*, du moins sous la forme de saillie indépendante. Par contre, l'apophyse calcanéenne externe *ae* qui, dans *Galliaetatus*, est de proportions relativement petites, présente chez *Manis* un développement extraordinaire. Dans le calcanéum de *Manis*, la facette ectale *ec* est petite et placée sur le côté interne de l'os vers la partie inférieure de la face interne et regarde principalement en avant; dans celui de *Galliaetatus*, cette facette est beaucoup plus grande, se trouve placée beaucoup plus haut, est moins rejetée en dedans et s'étend transversalement du bord interne de l'os jusqu'au bord externe. Dans le calcanéum de *Manis*, la facette articulaire péronéenne est très grande, à peu près circulaire, un peu concave, regardant principalement en avant, et se trouve placée sur le corps de l'os au-dessus de la facette ectale; dans celui de *Galliaetatus*, cette facette est petite, un peu convexe, allongée

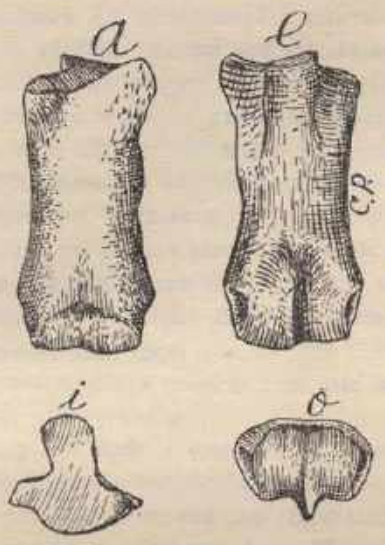


Fig. 17. — *Propraopus grandis* Amgh. Troisième métatarsien gauche: *a*, vu par la face dorsale; *e*, vu par la face plantaire; *i*, vu par la face proximale; *o*, vu par la face distale, réduit aux trois quarts (¾) de la grandeur naturelle. Pampéen inférieur (Ensénadéen) de Buénos Aires.

Fig. 17. — *Propraopus grandis* Ameghino. Tercer metacarpiano izquierdo. *a*, visto por su cara dorsal; *e*, visto por su cara plantar; *i*, visto por su cara proximal; *o*, visto por su cara distal; reducido a tres cuartos (¾) de su tamaño natural. Pampeano inferior (Ensenadense) de Buenos Aires.

y 17. Como en el caso de los metacarpianos, esa semejanza es sobre todo notable con el tercer metatarsiano de los *Tatusidae (Propraopus)*.

El hueso figurado por Schlosser como tercer metacarpiano, en tanto como se lo puede juzgar por los dibujos, es un poco imperfecto en sus dos extremidades. En la extremidad articular proximal falta la parte posterior de la apófisis saliente que avanza hacia atrás; el lugar de esta apófisis en la cara plantar está bien indicado por la rotura que ocupa absolutamente la misma posición que la parte saliente que se ve en el mismo lugar en el mismo hueso de *Propraopus* (figura 17).

En la extremidad distal, la superficie articular está en gran parte destruída, de manera que falta la quilla media, pero se conoce muy bien que está limitada en la cara plantar como en el mismo hueso de *Propraopus* (figura 17). En la cara dorsal, lo que aún queda de la superficie articular de la extremidad distal presenta una forma redondeada y una disposición casi igual a la de este último género. La forma y las proporciones relativas generales de este hueso con casi idénticas en *Galliaetatus* y *Propraopus*.

Y a un Tatú, y sin duda a este mismo género, debe atribuirse también el calcáneo figurado por Schlosser como que tiene afinidades con el de *Manis* y cuya figura reproduzco (figura 18).

Ese hueso no proviene, por cierto, de un *Manis;* y, para demostrar lo, presento la figura del calcaneo de este último género (figura 19). En *Manis*, ese hueso es mucho más lleno, con el cuerpo más alto y más comprimido. La faceta sustentacular *st* está situada enteramente en la parte anterior del hueso, al mismo nivel o sobre la misma línea transversal que la faceta cuboidal *cb*, mientras que en el calcáneo de *Galliaetatus* la misma faceta *st* está situada más atrás, sobre la apófisis calcaneal interna *ai*, la cual no existe en el calcáneo de Manis, por lo menos en forma de saliente independiente. Y, por el contrario: la apófisis calcaneal externa *ae* que, en *Galliaetatus* es de proporciones relativamente pequeñas, presenta en *Manis* un extraordinario desarrollo. En el calcáneo de *Manis* la faceta ectal *ec* es pequeña y está situada en el lado interno del hueso hacia la parte inferior de la cara interna y mira principalmente hacia adelante; y en el de *Galliaetatus* esa faceta es mucho más grande, está situada mucho más arriba, es menos echada hacia adelante y se extiende transversalmente desde el borde interno del hueso hasta el borde externo. En el calcáneo de *Manis*, la faceta articular peroneal es muy grande, más o menos circular, un poco cóncava, mirando principalmente hacia adelante y está situada sobre el cuerpo del hueso arriba de la faceta ectal; y en el de *Galliaetatus*, esa faceta es pequeña, un poco convexa, alargada transversalmente, situada en el lado externo del cuerpo del hueso detrás

transversalement, placée sur le côté externe du corps de l'os en arrière de la facette ectale, et regarde vers le haut et le dehors. Ces différences ne permettent aucun rapprochement entre ces deux genres.

Le calcanéum de *Galliaetatus* montre au contraire une ressemblance générale avec celui des Tatous, et se rapproche beaucoup de celui de certains genres de *Dasypidae* comme *Eutatus, Proëutatus,* etc. La ressemblance est encore plus grande avec les représentants de la famille des *Tatusidae,* et surtout avec quelques genres crétaciques de la famille des *Stegotheriidae,* spécialement avec le genre *Utaëtus* duquel je figure le calcanéum (fig. 20). Dans ce dernier genre, cet os ressemble à celui de *Galliaetatus* non seulement pour la forme, la disposition et les proportions du corps de l'os, mais aussi pour la forme et la disposition de toutes les facettes articulaires et de toutes les apophyses. Il n'est pas nécessaire d'entrer dans plus de détails, car la vue des deux dessins suffit pour se rendre bien compte de cette similitude de conformation. Si l'on m'avait présenté le calcanéum de *Galliaetatus* comme provenant d'une région de l'Amérique Méridionale, je l'aurais référé à une grande espèce d'*Utaëtus.*

Parmi les os figurés comme étant de *Lutra franconica* de Quenstedt, il me reste à parler du fémur. M. Schlosser voit aussi dans cet os des affinités avec *Manis;* pour moi, c'est encore un os de Tatou.

Cet os provient certainement d'un autre individu que le calcanéum, car il s'agit d'un animal jeune, puisque les épiphyses de l'os étaient encore bien séparées et pour cette même raison ont été perdues. La partie inférieure de l'os manque et celle qui s'est conservée (fig. 21) montre la partie correspondant au grand trochanter très basse, mais avec une fosse trochantérienne ou digitale assez bien développée, tandis que la tête est séparée par un col mal défini; un peu plus bas, sur le côté interne, on voit le petit trochanter; plus bas encore et assez loin sur le côté externe, on voit un fort trochanter latéral dont la saillie paraît cassée. Le corps de l'os se rétrécit en bas de la fosse trochantérienne pour s'élargir ensuite considérablement au niveau du trochanter latéral et cet élargissement se continue encore vers le bas. Le bout proximal de l'os est très étroit en proportion de la largeur du corps, surtout de sa partie inférieure.

Le fémur de *Manis* (fig. 22) a aussi la tête peu distincte du corps et le grand trochanter pas plus haut que la tête; malgré cela, l'ensemble de l'os est d'une forme tellement distincte qu'il ne me paraît pas passible de les réunir dans un même groupe. Le fémur de *Manis* manque de fosse digitale ou trochantérienne et son extrémité proximale est beaucoup plus large. Le petit trochanter forme une expansion latérale d'un aspect bien distinct, et plus bas il n'y a absolument aucun vestige

Fig. 18. — (6) *Galliaetatus Schlosseri* Amgh. Calcanéum droit, vu d'en haut, de grandeur naturelle, d'après Schlosser: *cb*, bord antérieur de la surface articulaire cuboïdale; *st*, facette sustentaculaire; *ec*, facette ectale; *s*, sillon du sinus du tarse; *ai*, apophyse calcanéenne interne; *ae*, apophyse calcanéenne externe; *pr*, surface articulaire pour le péroné; *c*, corps du calcanéum; *t*, tubérosité du calcanéum. Miocène moyen de Solnhofen. Allemagne.

Fig. 18. — (6) *Galliaetatus Schlosseri* Ameghino. Calcáneo derecho, visto por arriba, en su tamaño natural, según Schlosser. *cb*, borde anterior de la superficie articular cuboïdal; *st*, faceta sustentacular; *ec*, faceta ectal; *s*, surco del seno del tarso; *ai*, apófisis calcaneal interna; *ae*, apófisis calcaneal externa; *pr*, superficie articular para el peroné; *c*, cuerpo del calcáneo; *t*, tuberosidad del calcaneo. Mioceno medio de Solnhofen. Alemania.

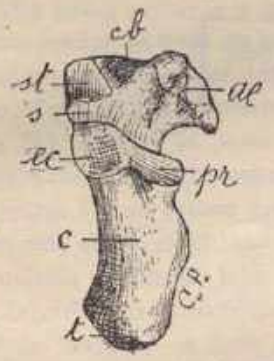


Fig. 19. — *Monis javanica* Desm. Calcanéum droit, vu d'en haut, grossi une moitié (½) de la grandeur naturelle. Mêmes lettres que dans la figure précédente. Epoque actuelle. Java.

Fig. 19. — *Monis javanica* Desmarest. Calcáneo derecho, visto por arriba, agrandado una mitad (½) de su tamaño natural. Las mismas letras que en la figura precedente. Epoca actual. Java.

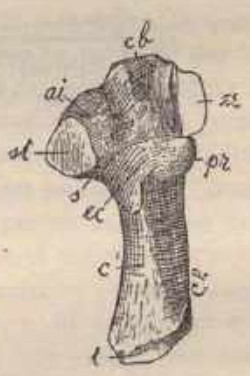


Fig. 20. — *Utaëtus buccatus* Amgh. Calcanéum droit, vu d'en haut, dans la même position que celui de *Galliaetatus*, grossi une moitié (½) de la grandeur naturelle. Crétacé supérieur de Patagonie (Notostilopéen).

Fig. 20—*Utaëtus buccatus* Ameghino. Calcáneo derecho, visto por arriba, en la misma posición que el de *Galliaetatus*, agrandado una mitad (½) de su tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (notostilopense.

(6) Pl. XXVI, fig. 13 du Mémoire de M. Schlosser.

(6) Lámina XXVI, figura 13, de la Memoria del señor Schlosser.

de la faceta ectal y mira hacia arriba y hacia afuera. Tales diferencias no permiten aproximación alguna entre estos dos géneros.

El calcáneo de *Galliaetatus* muestra, por el contrario, una semejanza general con el de los Tatues y se acerca mucho al de ciertos géneros de *Dasypidae* como *Eutatus*, *Proeutatus*, etc. La similitud es todavía más grande con los representantes de la familia de los *Tatusidae* y sobre todo con algunos géneros cretácicos de la familia de los *Stegotheriidae* y especialmente con el género *Utaetus* cuyo calcáneo presento dibujado en la figura 20. En este último género, este hueso se asemeja al de *Galliaetatus* no sólo por su forma, la disposición y las proporciones del cuerpo de su hueso, sino también por la forma y la disposición de todas las facetas articulares y de todas las apófisis. No es necesario entrar en mayores detalles, porque la observación de los dos dibujos basta para darse cuenta de tal similitud de conformación. Si el calcáneo de *Galliaetatus* me hubiera sido presentado como procedente de una región de América meridional, yo lo habría referido a una gran especie de *Utaetus*.

Entre los huesos figurados como si fuesen de *Lutra franconica* de Quenstedt, me falta hablar del fémur. Schlosser ve también en este hueso afinidades con *Manis*. A mi juicio es asimismo un hueso de Tatú

Dicho hueso proviene a buen seguro de otro individuo que el del calcáneo, porque se trata de un animal joven en razón de que las epífisis del hueso estaban todavía bien separadas, por cuya causa se han perdido. Falta la parte inferior del hueso y la que está conservada (figura 21) muestra la parte correspondiente al gran trocánter muy baja, pero con una fosa trocantérica o digital bastante bien desarrollada, mientras que la cabeza está separada por un cuello mal definido; un poco más abajo, en el lado interno, se ve el pequeño trocánter; más abajo todavía y bastante lejos en el lado externo, se ve un fuerte trocánter lateral cuya saliente parece quebrada. El cuerpo del hueso se enangosta abajo de la fosa trocantérica para enancharse enseguida considerablemente al nivel del trocánter lateral y este enanchamiento se prolonga más hacia abajo. La extremidad proximal del hueso es muy estrecha en proporción de la largura del cuerpo, y sobre todo de su parte inferior.

El fémur de *Manis* (figura 22) también tiene la cabeza poco distinta del cuerpo y el gran trocánter no más alto que la cabeza; y apesar de eso, el conjunto del hueso es de una forma por tal modo distinta que no me parece posible reunirlos en un mismo grupo. El fémur de *Manis* carece de fosa digital o trocantérica y su extremidad proximal es mucho más ancha. El pequeño trocánter forma una expansión lateral de un aspecto bien diverso y más abajo no hay absolutamente ves-

de tronchanter latéral; l'absence de cette dernière protubérance donne au corps de l'os une forme et un aspect complètement différents du fémur de *Galliaetatus*.

Le fémur des Dasypodes sudaméricains existants (fig. 23) concorde avec celui de *Galliaetatus* dans la présence du trochanter latéral, dans la forme aplatie de l'os et aussi dans la grande courbe en dedans que trace le bord interne de la moitié inférieure de l'os; il en diffère pourtant par l'extrémité proximale qui est beaucoup plus large, par le grande trochanter qui est beaucoup plus haut et qui s'élève considérablement au-dessus de la tête, et par l'effacement presque complet de la fosse trochantérienne. Le fémur des Dasypodes américains de l'époque Tertiaire se distingue de celui du Tatou fossile d'Europe par ces mêmes caractères qui, dans quelques genres *(Proëutatus, Prodasypus, Prozaëdius)*, se trouvent encore plus accentués que chez les actuels. Cette élévation du grand trochanter, accompagnée de l'effacement de la fosse digitale et de l'élargissement de la partie proximale du fémur, sont certainement des caractères qui indiquent un très haut degré de spécialisation.

Dans les Dasypodes du Crétacé de Patagonie, le fémur présente au contraire les mêmes caractères primitifs que celui de *Galliaetatus*. La figure 24 représente la partie proximale d'une petite espèce du genre *Utaëtus* et provenant d'un individu encore jeune comme *Galliaetatus*. Cet os a perdu les épiphyses, mais on voit très bien que le grand trochanter était de la même hauteur de la tête et qu'il donnait origine à la formation d'une grande fosse digitale à peu près de la même forme et de la même grandeur que dans le fémur de Solnhofen. Le petit trochanter est au contraire un peu plus saillant et placé un peu plus haut.

Chez ces anciens Édentés, ces caractères primitifs se conservaient même dans les genres ou espèces qui atteignaient une taille considérable. Le *Palaeopeltis* en est un exemple; le fémur ici figuré (fig. 25), et dont il ne s'est conservé qu'un peu plus de la moitié supérieure, est également d'un individu jeune et sans épiphyses. La partie proximale est aussi étroite que dans *Galliaetatus* et les deux surfaces rugueuses qui devaient supporter les bouts épiphysaires de la tête et du grand trochanter présentent la même forme; le grand trochanter se conserve de la même hauteur que la crête; la position de la fosse trochantérienne et la forme du bord interne entre la tête et le petit trochanter sont absolument identiques comme dans *Galliaetatus*. Le petit trochanter est un peu plus saillant en dedans et le trochanter latéral est placé un peu plus haut, ces deux caractères étant les seuls qui le distinguent du même os du genre européen.

Fig. 21. — (7) *Galliaetatus Schlosseri* Amgh. Fémur droit, vu par derrière à une moitié de la grandeur naturelle, d'après Schlosser. Miocène moyen de Solnhofen. Allemagne.

Fig. 21. — (7) *Galliaetatus Schlosseri* Ameghino. Fémur derecho, visto por detrás, en una mitad de su tamaño natural, según Schlosser. Mioceno medio de Solnhofen. Alemania.

Fig. 22. — *Manis javanica* Desm. Fémur droit, vu par derrière, réduit aux trois quarts (¾) de la grandeur naturelle; individu jeune, avec les epiphyses encore distinctes. Epoque actuelle. Java.

Fig. 22.—*Manis javanica* Desmarest. Fémur derecho, visto por detrás, reducido a tres cuartos (¾) de su tamaño natural. Individuo joven, con las epifisis perceptibles todavía. Epoca actual. Java.

Fig. 23. — *Dasypus villosus* Fischer. Fémur droit, vu par la face postérieure, aux trois quarts (¾) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. République Argentine.

Fig. 23. — *Dasypus villosus* Fischer. Fémur derecho, visto por su cara posterior, en tres cuartos (¾) de su tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

(7) Pl. XXVI, fig. 11 du mémoire de M. Schlosser.

(7) Lámina XXVI, figura 11, de la Memoria del señor Schlosser.

tigio alguno de trocánter lateral. La ausencia de esta última protuberancia da al cuerpo del hueso una forma y un aspecto completamente diferentes a los del fémur de *Galliaetatus*.

El fémur de los Dasipodos sudamericanos existentes (figura 23) concuerda con el de *Galliaetatus* en la presencia del trocánter lateral, en la forma aplanada del hueso y también en la gran curva que traza el borde interno de la mitad inferior del hueso; y difiere por la extremidad proximal, que es mucho más ancha; por el gran trocánter, que es mucho más alto y se eleva considerablemente por encima de la cabeza; y por la casi completa desaparición de la fosa trocantérica. El fémur de los Dasipodos americanos de la época Terciaria se distingue del fémur del Tatú fósil de Europa por esos mismos caracteres, que, en algunos géneros *(Proeutatus, Prodasypus, Prozaedius)* son aún más acentuados que en los actuales. Esta elevación del gran trocánter, acompañada de la desaparición de la fosa digital y del enanchamiento de la parte proximal del fémur, son ciertamente caracteres que indican un grado muy alto de especialización.

En los Dasipodos del Cretáceo de Patagonia, el fémur presenta, por el contrario, los mismos caracteres que el de *Galliaetatus*. La figura 24 representa la parte proximal de una pequeña especie del género *Utaetus*, proveniente de un individuo joven todavía, como el de *Galliaetatus*. Este hueso ha perdido las epífisis, pero muy bien se ve que el gran trocánter era de la misma altura que la cabeza y que daba origen a la formación de una gran fosa digital aproximadamente de la misma forma y del mismo tamaño que en el fémur de Solnhofen. El pequeño trocánter es, por el contrario, un poco más saliente y está situado un poco más alto.

Esos caracteres primitivos se conservaban en los antiguos Desdentados hasta en los géneros o especies que alcanzaban un tamaño considerable. El *Paleopeltis* es un ejemplo de ello: el fémur cuyo dibujo presento (figura 25) y del cual sólo se ha conservado un poco más de la mitad superior, es también de un individuo joven y carece de epífisis. La parte proximal es tan estrecha como en *Galliaetatus* y las dos superficies rugosas que debían soportar las extremidades epifisarias de la cabeza y del gran trocánter presentan la misma forma; el gran trocánter se conserva de igual altura que la cresta; la posición de la fosa trocantérica y la forma del borde interno entre la cabeza y el pequeño trocánter son absolutamente idénticas que en *Galliaetatus*. El pequeño trocánter es un poco más saliente hacia adentro y el trocánter lateral está situado un poco más arriba, siendo estos dos caracteres los únicos que lo distinguen del mismo hueso del género europeo.

Je dois encore rappeler que l'*Orycteropus* actuel d'Afrique est un descendant des anciens Dasypodes du Crétacé supérieur de Patagonie (8); il est donc intéressant de constater que le fémur de ce genre a conservé les caractères primitfs des Dasypodes de l'époque crétacique.

Le *Galliaetatus* était-il cuirassé?

J'ai examiné un à un plusieurs centaines de petits morceaux de carapace provenant de la même fente du Mont-Ceindre; je n'y ai trouvé que des fragments de carapace de Tortues, des plaques dermiques de Lézards, et pas un seul échantillon que l'on puisse attribuer à la carapace d'un Édenté.

Pourtant, la conformation de la queue dont les vertèbres possèdent des apophyses transverses imbriquées comme dans *Tolypeutes* indiquent une queue courte, conique et enveloppée par une cuirasse. Je crois donc que *Galliaetatus* avait bien une carapace, mais constituée par des pièces de nature cornée et par conséquent non conservées. C'était une carapace en voie d'évolution régressive comme nous en offrent des exemples quelques genres de Tatous actuels *(Scleropleura, Cabassus)*.

Ceux qui auront l'occasion de s'occuper de *Galliaetatus* avec plus de matériaux, ne devront pas oublier qu'une partie des conclusions qui précèdent sont fondées dans la supposition que les os, figurés par Schlosser comme étant des métacarpiens, sont des métatarsiens. Mais s'il n'en était pas ainsi et si la détermination de Schlosser était correcte, alors le Tatou de Solnhofen serait d'un genre différent de celui du Mont-Ceindre.

NECRODASYPUS Filhol

NECRODASYPUS GALLIAE Filhol.

Necrodasypus Galliae, Filhol H. *Observations concernant quelques mammifères fossiles nouveaux du Quercy*, in: *Annales des Sciences Naturelles, Zoologie et Paléontologie*, T. XVI, p. 136 a 140, figs. 7 a 11, a. 1894.

Ameghino Fl., *Cuadro sinóptico, etc.*, in *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, Serie III, T. I, p. 12, a. 1902.

Trouessart E., *Catalogus Mammalium. Quinquennale Supplementum.* Anno 1904, p. 812. *Leptomanis Edwardsi*, Filhol H. l. c. p. 134, fig. 4.

Il y a une dizaine d'années que feu H. Filhol annonçait la découverte, dans les phosphorites du Quercy, des débris d'un Tatou qu'il nomma *Necrodasypus Galliae*. Ces débris consistaient en un fragment de carapace trouvé dans une poche à phosphate de chaux avec de nombreux débris de Mammifères de l'époque oligocène.

(8 Ameghino F. *La perforación astragaliana en el Orycteropus y el origen de los Orycteropidae*, in *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, ser. III, T. VI, pp. 86-91, a. 1905.

Fig. 24 — *Utaëtus argos* Amgh. Partie proximale du fémur gauche, vue par la face postérieure, la grandeur naturelle grossie deux fois (2/1). Crétacé supérieur de Patagonie (Notostylopéen).

Fig. 24. — *Utaëtus argos* Ameghino. Parte proximal del fémur izquierdo, visto por su cara posterior, agrandado dos veces de su tamaño natural (2/1). Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

Fig. 25—*Palaeopeltis inornatus* Amgh. Moitié supérieure du fémur gauche, vue par la face postérieure, réduite aux deux tiers (2/3) de la grandeur naturelle. Crétacé le plus supérieur de la Patagonie australe (Pirothéréen).

Fig. 25. — *Palaeopeltis inornatus* Ameghino. Mitad superior del fémur izquierdo, visto por su cara posterior, reducido a dos tercios (2/3) de su tamaño natural. Cretáceo el más superior de Patagonia austral (Piroteriense).

Fig. 26. — *Orycteropus afer* Pall. Fémur gauche, vu par la face postérieur, réduit à la moitié (1/2 de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. Afrique méridionale.

Fig. 26. — *Oryteropus afer* Pallas. Fémur izquierdo, visto por su cara posterior, reducido a la mitad (1/2) de su tamaño natural. Epoca actual. Africa meridional.

Debo recordar también que el *Orycteropus* actual de Africa es un descendiente de los antiguos Dasipodos del Cretáceo superior de Patagonia (8); y es, pues, interesante comprobar que el fémur de este género ha conservado los caracteres primitivos de los Dasipodos de la época cretácica.

¿Era acorazado el *Galliaetatus*?

He examinado uno por uno varios cientos de pequeños fragmentos de caparazón procedentes de la misma hendedura de Mont-Ceindre y sólo encontré pedazos de caparazón de Tortugas, placas dérmicas de Lagartos y ni un solo ejemplar que pueda ser atribuído a la caparazón de un Desdentado.

Y no obstante, la conformación de la cola, cuyas vértebras poseen apófisis transversales imbricadas como en *Tolypeutes*, indican una cola corta, cónica y envuelta por una coraza. Opino, pues, que *Galliaetatus* tenía indudablemente un caparazón, pero constituído por piezas de naturaleza córnea y, por consecuencia, no se ha conservado. Era un caparazón en vía de evolución regresiva, tal como ofrecen ejemplos de ella algunos géneros de Tatues actuales *(Scleropleura, Cabassus)*.

Quienes tengan ocasión de ocuparse de *Galliaetatus* disponiendo de más materiales, deberán no olvidar que una parte de las conclusiones que preceden están fundadas en la suposición de que los huesos figurados por Schlosser como metacarpianos son metatarsianos. Pero si ello no fuera así y la determinación de Schlosser es correcta, entonces el Tatú de Solnhofen sería de un género diferente del de Mont-Ceindre.

NECRODASYPUS Filhol

NECRODASYPUS GALLIAE Filhol.

Necrodasypus Galliae. H. Filhol: *"Observations concernant quelques mammifères fossiles nouveaux du Quercy*, in: «Annales des Sciences Naturelles, Zoologie et Paléontologie», tomo XVI, páginas 136 a 140, figuras 7 a 11, año 1894.

F. Ameghino: "Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la Argentina, en relación con el desarrollo y descendencia de los mamíferos", in: "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie III, tomo I, página 12, año 1902.

E. Trouessart: *"Catalogus Mammalium. Quinquennale Supplementum"*. Año 1904, página 812.

H. Filhol: «*Leptomanis Edwardsi*», l. c., página 134, figura 4.

Hace unos doce años que el finado Filhol anunció el descubrimiento de restos de un Tatú, al cual denominó *Necrodasypus Galliae*, en las fosforitas del Quercy. Esos restos consistían en un fragmento de

(8) F. Ameghino. "La perforación astragaliana en el *Orycteropus* y el origen de los *Orycteropidae*", in: "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie III, tomo VI, páginas 86 a 91, año 1905.

C'est une découverte à laquelle on n'a pas donné sa véritable importance.

Résumer le travail de Filhol serait le mutiler; je me décide donc à le transcrire intégralement avec les figures correspondantes.

«J'arrive maintenant à l'examen d'une pièce qui, si les suppositions auxquelles j'ai été amené à son sujet sont exactes, aurait une bien plus grande importance au point de vue de la Zoologie ancienne que les précédentes. Elle nous révélerait, en effet, l'existence en France d'Édentés à peau ossifiée, qui jusqu'à présent avaient été considérés comme essentiellement caractéristiques des faunes américaines. C'est dans le gisement où a été trouvée la portion de la tête de *Leptomanis* décrite plus haut, qu'a été rencontré le fragment de carapace dont je donne la réprésentation (fig. 27) (9).

«La taille de l'animal dont provient ce débris devait être assez réduite. L'ornamentation des plaques engrainées qui le constituent est des plus délicates. Chacune d'elles a un contour généralement hexagonal et une surface supérieure ou externe conique garnie depuis la périphérie jusqu'au sommet de cercles concentriques de petites granulations. Celles-ci paraissent d'autant moins accusées, d'autant moins détachées, qu'on les considère en un point plus élevé de la saillie qu'elles ornent. La figure que je donne de cinq de ces plaques grossies permettra de bien se rendre compte des diverses dispositions que je fais connaître (fig. 28).

«L'aspect tout particulier de cet échantillon m'a rappelé, dès que je l'ai eu entre les mains, la carapace des *Glyptodontidae*, celle des *Dasypidae*. Mais la présence en Europe de formes animales correspondant à celles que nous avons considérées jusqu'à ceu jour comme essentiellement propres aux faunes actuelles et fossiles du Nouveau Continent, était un fait si surprenant, si inattendu, que je ne devais considérer comme exacte ma première impression qu'après avoir épuisé tous les moyens d'analyse devant en amener la justification. Je me suis occupé en premier lieu de savoir s'il n'existait pas de Reptiles dont le crâne ou une portion du corps fussent protégés par de semblables plaques, et je n'ai rien trouvé qui rappelât, même de très loin, les particularités de structure offertes par mon échantillon. L'organisation de la carapace des Chéloniens est si différente de celle de la pièce que j'avais découverte, que je ne pouvais longtemps supposer que j'étais en présence

(9) J'ai substitué les numéros d'ordre des figures du travail de Filhol par ceux qui correspondent à l'ordre des figures de ce mémoire, mais sur chacune de ces figures on trouvera l'indication du numéro qu'elles portent dans le Mémoire de Filhol.

Fig. 27. — (10 *Necrodasypus Galliae* Filhol. Portion de carapace. Grandeur naturelle. Phosphorites oligocènes du Quercy. France.

Fig. 27. — (10) *Necrodasypus Galliae Filhol.* Porción de caparazón. En su tamaño natural. Fosforitas oligocenas de Quercy. Francia.

Fig. 28. — (11) Portion de carapace de *Necrodasypus Galliae.* Grossie. Phosphorites oligocènes du Quercy. France.

Fig. 28. — (11) Porción de caparazón de *Necrodasypus Galliae.* Agrandada. Fosforitas oligocenas de Quercy. Francia.

(10) Fig. 7 du Mémoire de M. Filhol.
(10) Figura 7 de la Memoria de Filhol.

(11) Fig. 8 du Mémoire de M. Filhol.
(11) Figura 8 de la Memoria de Filhol.

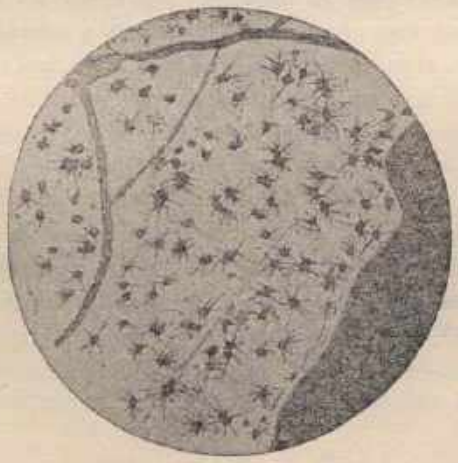


Fig. 29. — (12) Section de la carapace du *Necrodasypus Galliae.*
Fig. 29. — (12) Sección de la carapazón de *Necrodasypus Galliae.*

(12) Fig. 9 du Mémoire de Filhol.
(12) Figura 9 de la Memoria de Filhol.

caparazón hallado en una «bolsada» de fosfato de cal, junto con numerosos restos de Mamíferos de la época Oligocena.

Se trata de un descubrimiento al cual no se le ha dado su verdadera importancia.

Resumir el trabajo de Filhol importaría mutilarlo: me decido, pues, a transcribirlo íntegramente con sus correspondientes figuras.

«Llego ahora al examen de una pieza que, si las suposiciones a las cuales me siento inducido a su respecto son exactas, tendría una importancia mucho más grande que las precedentes desde el punto de vista de la Zoología antigua. Ella nos revelaría, en efecto, que en Francia existieron Desdentados de piel osificada, que hasta ahora habían sido considerados como esencialmente característicos de las faunas americanas. El fragmento de caparazón cuyo dibujo presento en la figura 27 (9) fué encontrado en el mismo yacimiento donde se encontró la porción de la cabeza de *Leptomanis* que he dejado descripta más atrás.

«La talla del animal de que proviene este resto debía ser reducida. La ornamentación de las planas engranadas que la constituyen es de lo más delicada. Cada una de ellas tiene un contorno generalmente exagonal y una superficie superior o externa cónica adornada desde la periferia hasta la cúspide con círculos concéntricos de pequeñas granulaciones. Estas parecen tanto menos acentuadas y tanto menos destacadas cuanto más alto es el punto de la saliente que adornan desde el cual se las considere. La figura que presento de cinco de esas placas agrandadas permitirá perfectamente darse cuenta de las diversas disposiciones que doy a conocer (figura 28).

«El aspecto perfectamente particular de este ejemplar me recordó, desde el momento mismo que lo tuve entre mis manos, el carapacho de los *Glyptodontidae*: el de los *Dasypidae*. Pero la presencia en Europa de formas animales correspondientes a las que hasta ahora han venido siendo consideradas como esencialmente propias de las faunas actuales y fósiles del Nuevo Continente, importaba un hecho tan sorprendente y tan inesperado, que yo no debía considerar como exacta a mi primera impresión sino recién después de haber agotado todos los medios de análisis que la justificaran plenamente. En primer lugar, me ocupé en la averiguación de si no existieron Reptiles cuyo cráneo o una porción del cuerpo fueran protegidas por placas semejantes y no encontré nada que recordase, tan siquiera remotamente, las particularidades de estructura que presenta mi ejemplar. La organización

(9) He substituido los números de orden de las figuras del trabajo de Filhol por los que corresponden al orden de las figuras de esta Memoria, pero en cada una de ellas he colocado también la indicación del número que ostentan en la Memoria de Filhol.

d'un débris provenant d'un animal de cet ordre. Je me trouvais donc ramené à songer à un Mammifère à revêtement cutané ossifié, et alors s'imposait la recherche de la structure histologique de la plaque découverte. A ce sujet, je dirai tout d'abord que des préparations microscopiques de plaques osseuses provenant de divers Reptiles, mises très obligeamment à ma disposition, au Muséum d'histoire naturelle, par Vaillant, m'ont permis de constater une structure différente de celle que j'observais sur mon fossile. Les ostéoplastes n'avaient pas la même forme, ils étaient plus allongés et l'ensemble des préparations rappelait plus la dentine que le tissu osseux propre. Tout au contraire, quand j'ai mis en parallèle deux lamelles, l'une prise dans l'épaisseur de mon échantillon et l'autre dans la peau d'un Tatou, j'ai constaté une ressemblance presque absolue entre les deux préparations. Évidemment, par suite de la fossilisation qui n'a pas préservé tous les éléments constitutifs, j'observais moins d'ostéoplastes sur la carapace fossile que je n'en découvrais sur celle de l'animal actuel que je lui comparais, mais ceux qui avaient été préservés avaient la même forme et sensiblement la même grandeur. J'ai fait dessiner, sous un même grossissement deux portions de mes préparations. Je mets en regard les deux figures que j'ai obtenues (figs. 29 et 30) ; on appréciera ainsi facilement combien sont grandes les ressemblances que je signale.

«Sur la section provenant du *Necrodasypus Galliae*, on remarque la trace de fractures et l'envahissement en certains points des espaces libres qui en ont été la conséquence, par du carbonate de chaux, apparaissant avec une teinte grise et un aspect finement granulé. Cette substance minérale s'est également introduite au niveau des sutures rattachant les unes aux autres les petites plaques dont l'ensemble constituait la carapace. Nous voyons alors que ces points d'union avaient la même forme, la même dispossition que sur les Dasypodidés. Ils se présentaient sous la forme de lignes brisées se terminant par des sommets plus ou moins anguleux, ainsi que le montre la figure que j'en donne (fig. 31).

«On comprendra maintenant comment, en présence de tant de points de ressemblance, les uns concernant l'apparence extérieure, les autres la structure intime, j'ai été, degrés par degrés, conduit à m'arrêter, au sujet de la pièce trouvée à Larnagol, à l'idée qu'elle provenait très probablement d'un Mammifère à peau ossifiée, qui aurait été en Europe le représentant de ceux qui ont vécu et qui vivent encore sur le Nouveau Monde. J'aurais beaucoup désiré avoir d'autres pièces venant confirmer ces premières présomptions avant de les faire connaître, comme je le disais au début de ce travail, c'est en vain que j'ai attendu pendant trois ans. Aussi je me décide à porter à la connaissance des

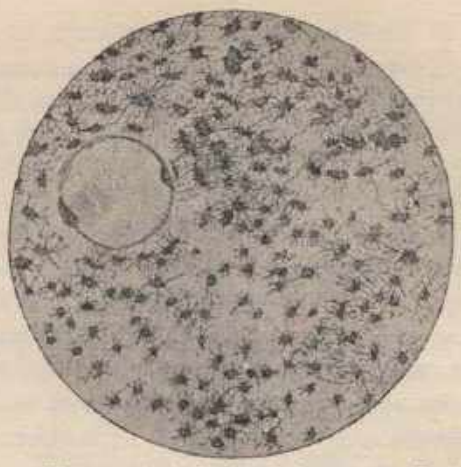


Fig. 30. — (13) Section de la carapace d'un Tatou.

Fig. 30. — (13) Sección de la caparazón de un Tatú.

(13) Fig. 10 du Mémoire de Filhol.

(13) Figura 10 de la Memoria de Filhol.

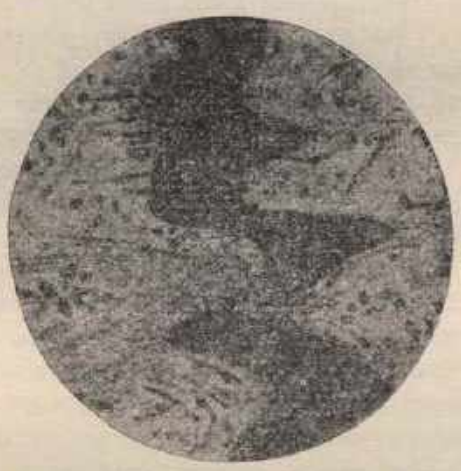


Fig. 31. — (14) Section de la carapace du *Necrodasypus Galliae* passant par une des sutures qui relie deux plaques l'une à l'autre. L'espace séparant les deux plaques est comblé par du carbonate de chaux.

Fig. 31. — (14) Sección de la caparazón del *Necrodasypus Galliae* que pasa por una de las suturas que liga a dos placas entre sí. El espacio que separa a las dos placas ha sido rellenado por el carbonato de cal.

(14) Fig. 11 du Mémoire de Filhol.

(14) Figura 11 de la Memoria de Filhol.

del carapacho de los Quelonios es tan diferente del de la pieza que yo había descubierto, que no me era dado suponer por mucho rato que estaba en presencia de un resto proveniente de un animal de este orden. Me encontré, pues, inducido a pensar en un Mamífero de revestimiento cutáneo osificado; y entonces se impuso la investigación de la estructura histológica de la placa descubierta. Diré desde luego al respecto que las preparaciones microscópicas de placas óseas provenientes de diversos Reptiles, puestas muy obligadamente a mi disposición por el señor Vaillant en el Museo de Historia Natural, me permitieron comprobar una estructura distinta de la que tenía observada en mi fósil. Los osteoplastos no tenían la misma forma: eran más alargados; y el conjunto de las preparaciones recordaba más a la dentina que al verdadero tejido óseo. Y, por el contrario, cuando establecí el parangón entre las dos laminillas: una tomada en el espesor de mi ejemplar y la otra en la piel de un Tatú, comprobé una semejanza casi absoluta entre ambas preparaciones. Evidentemente, a consecuencia de la fosilización, que no ha preservado todos los elementos constitutivos, observé menos osteoplastos en el carapacho fósil que los que descubrí en el del animal actual con el cual lo comparaba; pero aquéllos que habían sido preservados tenían la misma forma y sensiblemente el mismo tamaño. He hecho dibujar, agrandadas a un mismo diámetro, dos porciones de mis preparaciones; y presento las dos figuras que obtuve (figuras 29 y 30); así podrá apreciarse fácilmente cuán grandes son las semejanzas que señalo.

«En la sección proveniente del *Necrodasypus Galliae* se observa el rastro de fracturas y en ciertos puntos la invasión del carbonato de cal en los espacios libres que han sido su consecuencia, y que aparecen con un tinte gris y un aspecto finamente granulado. Esa substancia mineral se ha introducido igualmente al nivel de las suturas que ligan entre sí a las pequeñas placas cuyo conjunto constituía el carapacho. Se ve entonces que estos puntos de unión tenían la misma forma y la misma disposición que en los Dasipódidos. Se presentaban en forma de líneas quebradas que terminaban en cúspides más o menos angulosas, tal como lo muestra la figura que presento (figura 31).

«Se comprenderá ahora cómo, en presencia de tantos puntos de semejanza, unos concernientes a la apariencia exterior y otros a la estructura íntima, yo haya sido, paso a paso, conducido a detenerme, con respecto a la pieza encontrada en Larnagol, en la idea de que ella proviene probablemente de un Mamífero de piel osificada, que habría sido en Europa el representante de aquéllos que vivieron y que aún viven en el Nuevo Mundo. Bien habría deseado disponer de otras piezas que viniesen a confirmar estas primeras presunciones antes de darla

Paléontologistes les faits que j'ai été à même de constater, pour qu'ils les discutent et qu'ils apprécient si les conclusions qui m'ont paru découler de leur observation sont réellement exactes». (Filhol, l. c. p. 136 à 140).

L'enquête faite par Filhol sur la conformation et la structure de ces plaques est si complète, et les rapports qu'il a établis sont si précis qu'il ne peut rester aucun doute sur la nature de l'animal qui portait cette carapace; il s'agit certainement d'un Édenté du groupe des Tatous.

Portant, on peut ajouter encore quelques observations qui confirment complètement les conclusions auxquelles Filhol s'était arrêté.

L'auteur n'a essayé de déterminer à quelle région de l'animal appartenait ce fragment. Il paraît découler de la description qu'on est en présence d'un fragment de la carapace dorsale, et c'est l'interpretation que tous les paléontologistes lui ont donnée.

La première fois que j'ai vu les dessins et la description de cette pièce, j'ai compris immédiatement qu'on avait à faire à un Tatou, mais cherchant à déterminer d'une manière précise la place que ce fragment occupait dans l'animal, je n'ai pas trouvé le moyen de m'orienter.

Dans la carapace dorsale de tous les Tatous, aussi bien actuels que fossiles, les plaques sont toujours disposées en files transversales très faciles à reconnaître. Sur le fragment figuré par Filhol, les plaques forment une mosaïque irrégulière dans laquelle on n'aperçoit aucune tendance à une disposition en files transversales, mais la partie tout à fait antérieure montre cependant une tendance vers une disposition en files longitudinales. Donc, ou ce morceau n'est pas d'un Tatou, ou s'il en est, il n'appartient pas à la carapace dorsale.

Dans les Tatous, ce n'est que dans le casque céphalique qu'on trouve les plaques osseuses de la partie antérieure correspondant au museau disposées en files longitudinales, tandis que dans le reste du casque elles sont disposées de la même façon irrégulière que dans le fragment de carapace qui a servide type au Necrodasypus; ce fragment proviendrait donc du casque céphalique. C'est aussi sur le casque céphalique des Tatous que les plaques osseuses s'élèvent souvent au milieu pour s'approcher de la forme conique. Le casque céphalique du genre *Eutatus* (fig. 32) nous offre un exemple dans lequel ces différents caractères son très bien marqués.

Avec cette interprétation, on s'explique la petitesse des plaques qui constituent le fragment de carapace de *Necrodasypus* et on comprend que l'animal n'était pas de dimensions si exigües que le supposait Filhol.

D'après le dessin (fig. 27), cette partie de carapace paraît avoir sensiblement le même niveau dans la direction longitudinale, mais

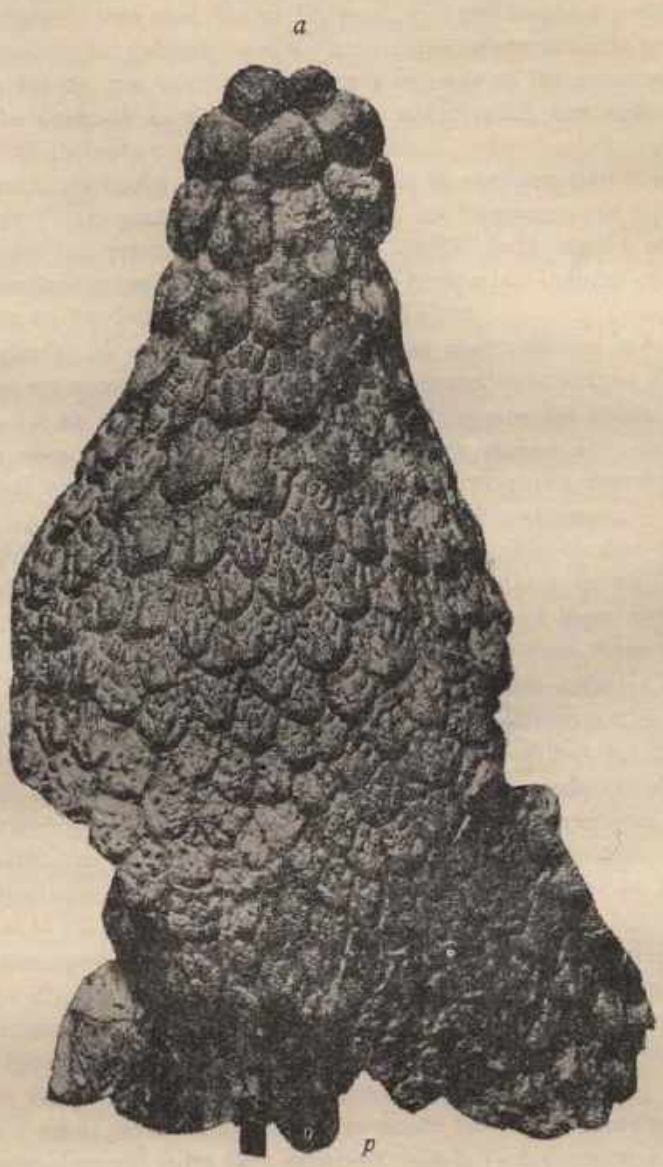


Fig. 32. — *Eutatus Seguini* Gerv. Casque céphalique, incomplet en arrière, réduit aux deux tiers (⅔) de la grandeur naturelle. Pampéen inférieur (Ensénadéen) de la ville de Buénos Aires.

Fig. 32. — *Eutatus Seguini* Gervais. Casco cefálico, incompleto atrás, reducido a dos tercios (⅔) de su tamaño natural. Pampeano inferoir (Ensenadense) del municipio de Buenos Aires.

a conocer; pero como lo dije al principio de este trabajo, he esperado en vano durante tres años. De modo, pues, que me decido a poner en conocimiento de los paleontólogos los hechos que he comprobado por mí mismo, a fin de que ellos los discutan y estimen si las conclusiones que me ha parecido se desprenden de su observación, son realmente exactas.» (Filhol: l. c., páginas 136 a 140).

La encuesta hecha por Filhol acerca de la conformación y la estructura de dichas placas es tan completa y las relaciones por él establecidas son tan precisas, que no puede quedar duda alguna acerca de la naturaleza del animal que cargaba ese carapacho: indudablemente se trata de un Desdentado del grupo de los Tatues.

Se puede, no obstante, agregar algunas observaciones más que confirman por completo las conclusiones en las cuales se detuvo Filhol.

El autor no intentó la determinación de la región del animal a la cual pertenece ese fragmento. De la descripción parece desprenderse que se está en presencia de un fragmento del carapacho dorsal y tal es la interpretación que le han dado todos los paleontólogos.

La primera vez que ví los dibujos y la descripción de esta pieza, comprendí inmediatamente que se estaba en presencia de un Tatú; pero al procurar determinar de una manera precisa el lugar que ese fragmento ocupaba en el animal, no encontré medio para orientarme.

En el carapacho dorsal de todos los Tatues, tanto actuales como fósiles, las placas están siempre dispuestas en filas transversales muy fáciles de reconocer. En el fragmento figurado por Filhol, las placas forman un mosaico irregular en el cual no se percibe tendencia alguna a una disposición en filas transversales; pero la fila enteramente anterior muestra, sin embargo, una tendencia hacia una disposición en filas longitudinales. De modo, pues, que: o ese fragmento no es de un Tatú, o, si lo es, no pertenece a la carapaza dorsal.

Tratándose de Tatúes, sólo en el casco cefálico se encuentran placas óseas dispuestas en filas longitudinales en la parte anterior del hocico, mientras que en el resto del casco están dispuestas de la misma manera irregular que en el fragmento de carapacho que ha servido de tipo para *Necrodasypus*. Este fragmento provendría, pues, del casco cefálico. Y en el casco de los Tatues es donde las placas óseas se elevan a menudo en el centro para aproximarse a la forma cónica. El casco cefálico del género *Eutatus* (figura 32) ofrece un ejemplo en el cual esos diferentes caracteres están bien pronunciados.

Mediante esta interpretación se explica la pequeñez de las placas que constituyen el fragmento de carapacho de *Necrodasypus* y se comprende que el animal no era de dimensiones tan exiguas como lo supuso Filhol.

il est fortement convexe dans le sens transversal. En regardant l'ensemble, on voit que ce fragment correspond très bien à un casque céphalique qui aurait couvert un crâne pointu de la forme de celui de *Tatusia* ou de *Eutatus*, car dans le contour il correspond complètement à celui de ce dernier genre (fig. 32). Le bout étroit *a* serait la partie antérieure qui couvre les nasaux et qui s'arrête souvent assez loin de l'extrémité antérieure de ceux-ci. Le bout opposé *p* serait l'arrière du casque dont la plus grande partie a disparu. Le côté gauche serait presque complet, et la partie saillante *e* correspondrait à celle signalée avec la même lettre dans le casque d'*Eutatus* c'est-à-dire au coin antérieur de l'orbite. Le côté droit serait plus incomplet. Je répète encore que dans le bout étroit antérieur, les plaques montrent une tendance à un arrangement linéaire dans le sens longitudinal, ce qui est bien caractéristique de la région nasale du casque céphalique des Tatous.

L'ornementation de ces plaques ressemble beaucoup à celles des anciens *Stegotheridae (Pseudostegotherium*, etc.); elle ressemble encore davantage à celle du genre *Tolypeutes* et aussi, quoique à un moindre degré, à celle de *Eutatus* (fig. 32). Sur la figure 33, j'ai fait représenter quelques plaques centrales du casque céphalique de *Tolypeutes;* en les comparant avec celles de *Necrodasypus* (fig. 27 et 28) on s'apercevra immédiatement de leur ressemblance.

Les conclusions qui précèdent vont être confirmées par une autre pièce très importante: c'est la partie supérieure d'un crâne figurée et décrit par Filhol dans le même Mémoire que le *Necrodasypus*, sous le nom de *Leptomanis Edwardsi*. Cette pièce comprend les nasaux presque parfaits, les frontaux complets et la partie antérieure des pariétaux. L'auteur attribue cette pièce à un Édenté voisin de *Manis*, mais possédant aussi quelques caractères de *Myrmecophaga*.

Voici la description qu'il en donne.

«C'est également de *Manis* que devait se rapprocher un autre Édenté dont la partie antérieure de la tête a été découverte dans une poche à phosphate de chaux des environs de Larnagol avec de nombreux restes d'*Adapis*, de *Necrolemur*, de *Cebochoerus* (une tête complète), de *Paloplotherium*, de *Hyaenodon*. On a trouvé en abondance dans la même localité des ossements et des débris d'œufs d'Oiseaux.

«La pièce que je fais figurer (fig. 34) comprend toute la partie antérieure du crâne et les os nasaux. Malheureusement il n'a rien subsisté de la voûte palatine et nous ignorons dès lors s'il y avait des dents.

«Malgré cet état d'imperfection, notre échantillon nous permet de constater des faits zoologiques du plus haut intérêt. Il nous mon-

Fig. 33. — *Tolypeutes conurus* F. Geoffroy. Plaques centrales du casque céphalique, vues en grandeur naturelle. République Argentine.

Fig. 33. — *Tolypeutes conurus* F. Geoffroy. Placas centrales del casco cefálico, vistas en su tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

Fig. 34. — (15) *Necrodasypus Galliae* Filhol. Partie supérieure du crâne, vue de grandeur naturel (figurée par Filhol sous le nom de *Leptomanis Edwardsi*). Phosphorites oligocènes du Quercy. France.

Fig. 34. — (15) *Necrodasypus Galliae* Filhol. Parte superior del cráneo, visto en su tamaño natural (figurada por Filhol bajo el nombre de *Leptomanis Edwardsi*). Fosforitas oligocenas de Quercy. Francia.

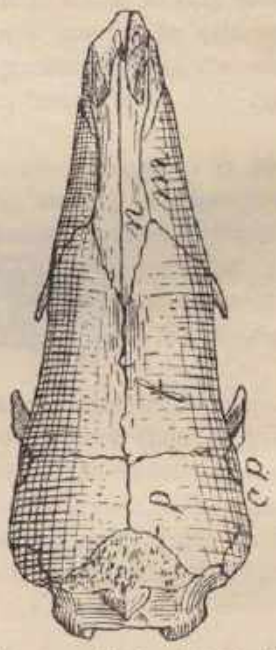


Fig. 35. — *Manis javanica* Desm. Crâne vu d'en haut, réduit aux quatre cinquièmes (4/5) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. Java.

Fig. 35. — *Manis javanica* Desmarest Cráneo visto por arriba, reducido a cuatro quintos (4/5) de su tamaño natural. Epoca actual. Java.

(15) Fig. 4 du Mémoire de Filhol.
(15) Fig. 4 de la memoria de Filhol.

Según el dibujo (figura 27), este pedazo de carapacho parece tener sensiblemente el mismo nivel en la dirección longitudinal, pero es fuertemente convexo en el sentido transversal. Al contemplar el conjunto, se ve que este fragmento corresponde muy bien a un casco cefálico que habría cubierto un cráneo puntiagudo de la forma del de *Tatusia* o de *Eutatus*, porque en el contorno corresponde por completo al de este último género (figura 32). La extremidad estrecha *a* sería la parte anterior que cubre los nasales y que a menudo se detiene bastante lejos de la extremidad anterior de ellos. La extremidad opuesta *p* sería la parte posterior del casco, cuya mayor porción ha desaparecido. El lado izquierdo estaría casi entero y la parte saliente *e* correspondería a la que está señalada con la misma letra en el casco de *Eutatus*, es decir: en el ángulo anterior de la órbita. El lado derecho estaría más incompleto. Repito una vez más que en la extremidad estrecha anterior las placas muestran una tendencia a una disposición lineal en sentido longitudinal, lo cual es bien característico de la región nasal del casco cefálico de los Tatues.

La ornamentación de esas placas se asemeja mucho a la de los antiguos *Stegotheridae (Pseudostegotherium*, etc.); y se asemeja más aún a la del género *Tolypeutes*, así como también, aunque en un grado menor, a la de *Eutatus* (figura 32). En la figura 33 he hecho representar algunas placas centrales del casco cefálico de *Tolypeutes*: si se las compara con las de *Necrodasypus* (figuras 27 y 28), se notará inmediatamente su gran similitud.

Las conclusiones que preceden van a ser confirmadas por otra pieza muy importante: la parte superior del cráneo figurado y descripto por Filhol en la misma Memoria que el *Necrodasypus* con el nombre de *Leptomanis Edwardsi*. Esta pieza comprende los nasales casi completos y la parte anterior de los parietales. El autor atribuye esta pieza a un Desdentado cercano de *Manis*, pero que también posee algunos caracteres de *Myrmecophaga*.

He aquí la descripción hecha por él:

«Igualmente debía aproximarse a *Manis* otro Desdentado cuya parte anterior de la cabeza ha sido descubierta en una bolsada de fosfato de cal de los alrededores de Larnagol junto con numerosos restos de *Adapis*, de *Necrolemur*, de *Cebochoerus* (una cabeza completa), de *Paloplotherium* y de *Hyaenodon*. En la misma localidad han sido hallados en abundancia huesos y restos de huevos de Aves.

«La pieza cuyo dibujo presento (figura 34) comprende toda la parte anterior del cráneo y los huesos nasales. Infortunadamente no ha subsistido nada de la bóveda palatina, por manera que desde luego ignoro si existían dientes.

tre, associés sur un même animal, des caractères propres aux Pangolins de l'Ancien continent et aux Mirmécophages du Nouveau. Ainsi les os propres du nez sont allongés comme chez les Fourmiliers américains et la fosse temporale est en même temps construite comme sur ces Édentés. Mais si l'on observe les rapports qu'affectent les nasaux avec les os frontaux, on constate que leur union s'effectuait comme sur les Pangolins. En effet, chez les Tamanoirs, l'extrémité antérieure du frontal s'avance sous la forme d'une pointe entre les extrémités supérieures des nasaux, tandis que sur les *Manis*, ce sont ces derniers os qui pénètrent dans une échancrure du frontal. C'est cette dernière disposition qui tend à se réaliser sur notre Édenté des phosphorites, mais elle s'accomplit à un degré bien moindre qu'elle ne le fait sur le genre vivant. Par conséquent, nous nous trouvons en présence de restes d'un animal appartenant sûrement au groupe des Édentés, possédant associés des caractères dont certains sont particuliers aujourd'hui à des Édentés américains, tandis que d'autres le sont à des Édentés africains et asiatiques». (Filhol, l. c., pp. 134 et 135).

J'interprète cette pièce d'une tout autre manière. Elle n'est pas certainement d'un animal de la famille des *Manidae*. Chez *Manis*, le crâne (fig. 35) est court, de forme conique, diminuant graduellement de largeur d'arrière en avant, sans étranglement de la partie supérieure correspondant aux fosses temporales, sans élargissement des frontaux au-dessus des orbites, et avec la partie rostrale très courte. Ces différences, qui sont vraiment profondes, ont été reconnues par Filhol. La seule ressemblance entre ce crâne fossile et celui de *Manis* dont l'auteur fait mention, consiste en ce que dans les deux genres, les nasaux pénètrent en arrière entre les frontaux; mais cette ressemblance est tellement petite qu'on peut dire qu'elle n'existe pas. En effet, dans le crâne de *Manis*, les nasaux se rétrécissent en arrière et pénètrent entre les frontaux par un espace très prolongé, de manière à former dans la partie antérieure de ces derniers os une échancrure très profonde et qui termine en pointe. Dans le crâne fossile, les nasaux, au lieu de se rétrécir en arrière, s'élargissent et s'articulent avec les frontaux par une courbe rentrante très large et peu profonde.

En comparant le crâne fossile avec celui de *Myrmecophaga*, l'auteur dit qu'il s'en rapproche par la forme allongée des nasaux et par l'étranglement de la partie correspondant aux fosses temporales, mais il trouve que les nasaux s'articulent d'une manière très différente; chez *Myrmecophaga*, ce sont les frontaux qui envoient un large et assez long prolongement entre les nasaux; c'est une conformation complètement opposée à celle de *Manis*.

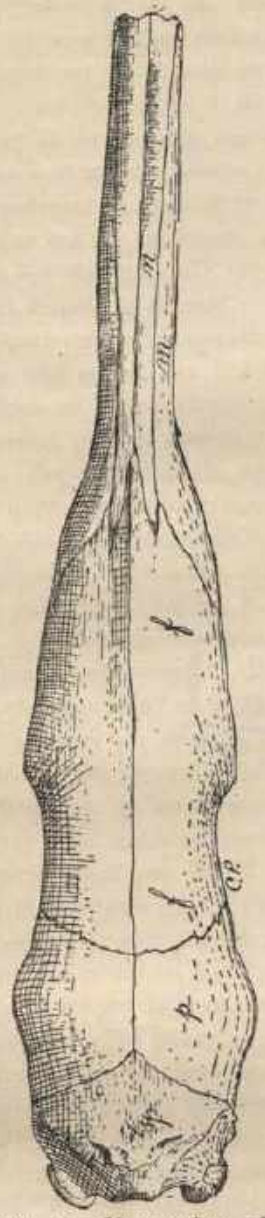


Fig. 36. — *Myrmecophaga tridactyla* L. Crâne, vu d'en haut, réduit à une moitié (½) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. République Argentine.

Fig. 36. — *Myrmecophaga tridactyla* Linneo. Cráneo, visto desde arriba, reducido a una mitad (½) de su tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

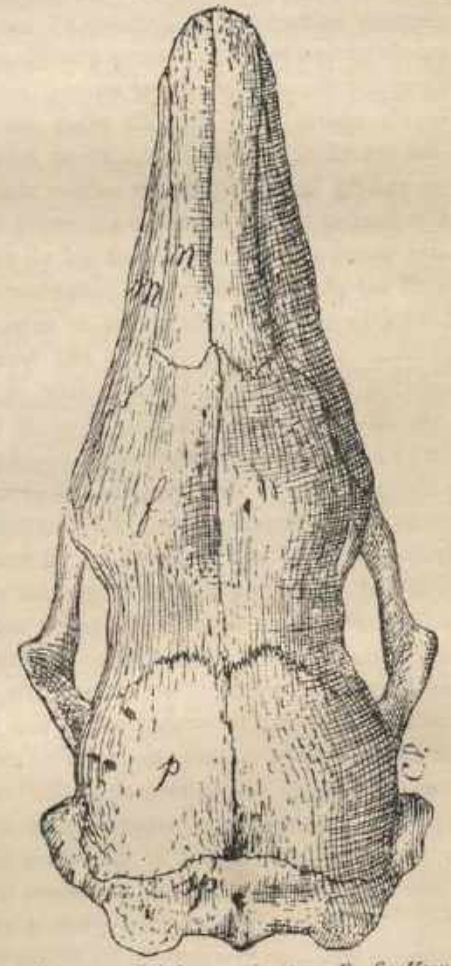


Fig. 37. — *Priodontes giganteus* E. Geoffroy. Crâne, vu d'en haut, réduit aux deux tiers (⅔) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. République Argentine.

Fig. 37. — *Priodontes giganteus* E. Geoffroy. Cráneo, visto desde arriba, reducido a dos tercios (⅔) de su tamaño natural. Epoca actual. República Argentina.

«Apesar de ese estado de imperfección, mi ejemplar permite comprobar hechos zoológicos del más alto interés. El nos muestra asociados en un mismo animal caracteres propios de los Manatíes del Antiguo continente y de los Mirmecófagos del nuevo. Así, los huesos propios de la nariz son alargados como en los Hormigueros americanos y al mismo tiempo la fosa temporal es construída como la de los Desdentados. Pero si se observan las relaciones que afectan a los nasales con los frontales, se comprueba que su unión se efectuaba como en los Manatíes. En efecto: en los Tamandues la extremidad anterior del frontal se avanza bajo forma de una punta entre las extremidades superiores de los nasales, mientras que en los *Manis* los que penetran en una escotadura del frontal son estos últimos. Esta última disposición es la que tiende a realizarse en nuestro Desdentado de las fosforitas, pero se realiza en un grado mucho menor que en el género vivo. Por consecuencia, se está en presencia de restos de un animal que a buen seguro pertenece al grupo de los Desdentados y que posee asociados algunos caracteres que actualmente son particulares de los Desdentados americanos, mientras otros lo son de Desdentados africanos y asiáticos.» (Filhol: l. c., páginas 134 y 135).

Yo interpreto dicha pieza de bien distinta manera. Ella no proviene ciertamente de un animal de la familia de los *Manidae*. El cráneo (figura 35) es corto en *Manis*, de forma cónica, disminuyendo gradualmente en anchura de atrás hacia adelante, sin estrangulamiento de la parte superior correspondiente a las fosas temporales, sin enanchamiento de los frontales encima de las órbitas y con la parte rostral más corta. Estas diferencias, que son positivamente profundas, han sido reconocidas por Filhol. La única semejanza entre este cráneo fósil y el de *Manis* que el autor menciona, consiste en que en ambos géneros los nasales penetran hacia atrás entre los frontales; pero esta similitud es por tal modo pequeña que puede decirse no existe. En efecto: en el cráneo de *Manis* los nasales se enangostan hacia atrás y penetran por entre los frontales por un espacio muy prolongado, de manera que forman en la parte anterior de estos últimos huesos una escotadura muy profunda y que termina en punta. En el cráneo fósil, los nasales, en vez de enangostarse atrás, se enanchan y se articulan con los frontales por una curva entrante muy ancha y poco profunda.

Al comparar el cráneo fósil con el de *Myrmecophaga*, dice el autor que se le aproxima por la forma alargada de los nasales y por el estrangulamiento de la parte correspondiente a las fosas temporales, pero encuentra que los nasales se articulan de una manera muy distinta: en *Myrmecophaga* los que envían una ancha y larga prolongación por entre los nasales son los frontales: es una conformación completamente opuesta a la de *Manis*.

J'accompagne le dessin du crâne de *Myrmecophaga* (fig. 36) pour qu'on puisse voir que le crâne fossile présente l'articulation des nasaux avec les frontaux sur un type aussi différent de *Myrmecophaga* que de *Manis*.

L'auteur aurait pu comparer la forme du crâne fossile des phosphorites avec celle du crâne des Tatous, et spécialement des genres *Priodontes* et *Tatusia*. Le crâne du Tatou des prosphorites ressemble à celui de *Priodontes* (fig. 37) dans le prolongement des nasaux et dans son élargissement en arrière, dans l'élargissement susorbitaire des frontaux et dans l'étranglement de la partie correspondant aux fosses temporales; sous tous ces rapports, la ressemblance est bien plus considérable qu'avec la crâne de *Myrmecophaga*.

Il n'y a que l'articulation des nasaux avec les frontaux qui soit un peu différente, étant chez *Priodontes* en ligne transversale en zigzag au lieu d'être en ligne courbe comme chez *Necrodasypus*. Chez *Tatusia*, la ligne d'articulation est transversale.

Cette petite différence disparaît si on compare le crâne des phosphorites avec celui des Tatous fossiles du Crétacé supérieur et du Tertiaire ancien. La ressemblance est très notable avec *Stegotherium* (fig. 38) qui a également la même forme allongée des nasaux, le même élargissement susorbitaire des frontaux et le même rétrécissement de la partie correspondant aux fosses temporales. En outre, les nasaux s'articulent avec les frontaux en pénétrant entre ces derniers par un prolongement court et arqué comme dans le fossile de Larnagol; la seule différence consiste en ce que, chez *Stegotherium*, les nasaux se rétrécissent en arrière au lieu de s'élargir.

Cette forme primitive de l'articulation des nasaux avec les frontaux ne s'est conservée parmi les Dasypodes actuels que dans le genre *Cabassus* (fig. 39) qui présente aussi tant d'autres caractères d'aspect archaïque; dans l'élargissement de la partie postérieure des nasaux, ce genre représente un intermédiaire parfait entre *Stegotherium* et le crâne des phosphorites du Quercy.

Je dois aussi rappeler que, dans la nature actuelle, l'*Orycteropus* conserve, non seulement le même mode d'articulation des nasaux avec les frontaux que le crâne décrit sous le nom de *Leptomanis*, mais aussi que la moitié postérieure des nasaux présente également le même degré d'élargissement. Or, l'*Orycteropus*, comme je l'ai récemment démontré, est un Tatou qui a perdu la carapace, mais qui conserve dans le squelette beaucoup des caractères primitifs qu'on retrouve sur les anciens Tatous fossiles de Patagonie. Malgré cette ressemblance dans les nasaux, la forme tout à fait spéciale qu'ont pris les frontaux de l'*Orycteropus*, éloignent complètement ce genre de l'Édenté fossile de Larnagol.

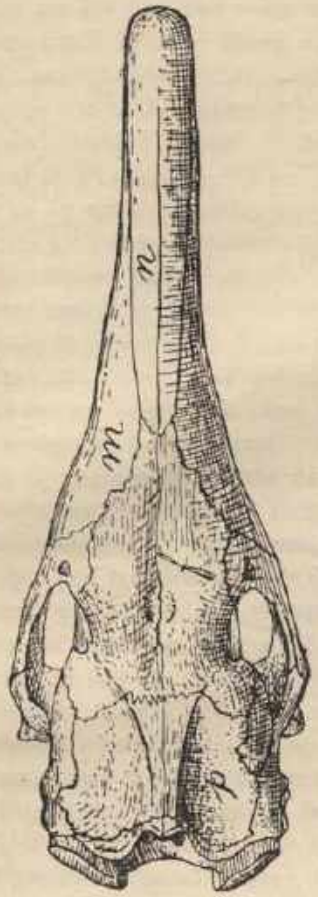


Fig. 38. — *Stegotherium tessellatum* Amgh. Crâne, vu d'en haut, réduit aux quatre cinquièmes (4/5) de la grandeur naturelle, d'après W. B. Scott. Eocène supérieur (Santacruzéen) de la Patagonie australe.

Fig. 38. — *Stegotherium tessellatum* Amgh. Cráneo, visto desde arriba, reducido a cuatro quintos (4/5) de su tamaño natural, según Scott. Eoceno superior (Santacruceño) de Patagonia austral.

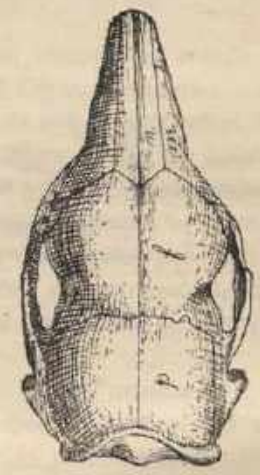


Fig. 39. — *Cabassus unicinctus* (L.). Crâne, vu d'en haut, de grandeur naturelle, d'après Cuvier. Epoque actuelle. Brésil.

Fig. 39. — *Cabassus unicinctus* (L.). Cráneo, visto desde arriba, en su tamaño natural, según Cuvier. Epoca actual. Brasil.

Acompaño el dibujo del cráneo de *Myrmecophaga* (figura 36) para que pueda verse que el cráneo fósil presenta la articulación de los nasales con los frontales sobre un tipo tan diferente de la de *Myrmecophaga* como de la de *Manis*.

El autor habría podido comparar la forma del cráneo fósil de las fosforitas con la del cráneo de los Tatues y especialmente de los géneros *Priodontes* y *Tatusia*. El cráneo del Tatú de las fosforitas se asemeja al de Priodontes (figura 37) en el prolongamiento de los nasales y en su ensanchamiento hacia atrás, en el ensanchamiento de los frontales y en el estrangulamiento de la parte correspondiente a las fosas temporales. Desde todos esos puntos de vista, la similitud es mucho más considerable que con el cráneo de *Myrmecophaga*.

Sólo la articulación de los nasales con los frontales es un poco distinta: ella es en los *Priodontes* en línea transversal en zis-zás en vez de ser en línea curva como en *Necrodasypus*. En Tatusia, la línea de articulación es transversal.

Esta pequeña diferencia desaparece si se compara el cráneo de las fosforitas con el de los Tatues fósiles del Cretáceo superior y del Terciario antiguo. La semejanza es muy notable con *Stegotherium* (figura 38) que también tiene la misma forma alargada de los nasales, el mismo ensanchamiento de los frontales y el mismo enangostamiento de la parte correspondiente a las fosas temporales. Además, los nasales se articulan con los frontales penetrando por entre estos por un prolongamiento corto y arqueado como en el fósil de Larnagol; la única diferencia consiste en que en *Stegotherium* los nasales se enangostan hacia atrás en vez de ensancharse.

Esta forma primitiva de la articulación de los nasales con los frontales no se ha conservado entre los Dasipodos actuales más que en el género *Cabassus* (figura 39), que también presenta tantos otros caracteres de aspecto arcáico; en el ensanchamiento de la parte posterior de los nasales, este género representa un tipo intermedio perfecto entre *Stegotherium* y el cráneo de las fosforitas de Quercy.

Debo asimismo recordar que, en la naturaleza actual, el *Orycteropus* conserva no sólo el mismo modo de articulación de los nasales con los frontales que el cráneo descripto bajo el nombre de *Leptomanis*, sino también que la mitad posterior de los nasales presenta igualmente el mismo grado de ensanchamiento. Ahora bien: el *Orycteropus*, tal como lo he demostrado recientemente, es un Tatú que ha perdido el carapacho pero que conserva en el esqueleto muchos de los caracteres primitivos que se encuentran en los antiguos Tatues fósiles de Patagonia. Apesar de esta semejanza en los nasales, la forma enteramente especial que han adquirido los frontales del *Orycteropus* alejan por completo a este género del Desdentado fósil de Larnagol.

Par toutes ces raisons, je considère le crâne décrit sous le nom de *Leptomanis* comme étant d'un vrai Tatou à caractères primitifs et identique avec *Necrodasypus Galliae*. Le casque céphalique décrit sous ce dernier nom, comme taille et comme forme correspond exactement au crâne en question. Plus encore; ces deux pièces proviennent de la même localité de Larnagol et du même gisement c'est-à-dire de la partie la plus profonde de la même poche. Il est donc tout naturel de supposer que le casque et le crâne, selon toutes les probabilités sont d'un même individu.

Cette identité de *Necrodasypus* et de *Leptomanis*, je l'avais déjà reconnue il y a près de quatre ans (16).

Ainsi, nous nous trouvons en présence d'un animal avec deux noms de genre et d'espèce, publiés par le même auteur et à la même place, celui de *Leptomanis* se trouvant une page en avant de celui de *Necromanis*. Je me crois donc autorisé à choisir l'un des deux, et celui de *Necromanis Galliae* étant le plus approprié à la nature de l'animal, je lui donne la préférence.

?PALAEORYCTEROPUS Filh.

?PALAEORYCTEROPUS QUERCYI Filh.

Palaeorycteropus Quercyi, Filhol, H. *Observations concernant quelques Mammifères fossiles nouveaux du Quercy*, in *Annales des Sciences naturelles. Zoologie et Paléontologie*. T. XVI, pp. 135 et 136, figs. 5 et 6, a. 1894.

Probablement, c'est aussi à un Tatou primitif qu'il faudra attribuer l'humérus presque complet décrit et figuré par Filhol sous le nom de *Palaeorycteropus Quercyi*. Je reproduis la description et la figure qu'en a données l'auteur.

«A côté de ces genres, dont les affinités dominantes étaient avec les *Manis*, il m'a paru en vivre un autre allié aux Oryctéropes. La seule pièce que je possède est un humérus que je fais représenter de grandeur naturelle (fig. 40). J'ai fait reproduire d'autre part, à côté de cet os, un humérus d'Oryctérope (fig. 41), très réduit, ce qui rendra la discussion qui va suivre plus facile à saisir.

«L'humérus du genre fossile diffère de celui du genre actuel par le moindre développement de son extrémité supérieure. Ainsi, tandis que sur l'Oryctérope, les tubérosités externe et interne entre lesquelles passe la gouttière bicipitale, sont très détachées, ces mêmes saillies s'effacent sur notre fossile. La surface correspondant à la crête del-

(16) *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, Ser. 3ª. T. I, p. 12, a. 1902.

Fig. 40. — (17) *Palaeorycteropus Quercyi* Filh. Humérus, vu de grandeur naturelle. Phosphorites oligocènes du Quercy. France.

Fig. 40. — (17) *Palaeorycteropus Quercyi* Filhol. Húmero, visto en su tamaño natural. Fosforitas oligocenas de Quercy. Francia.

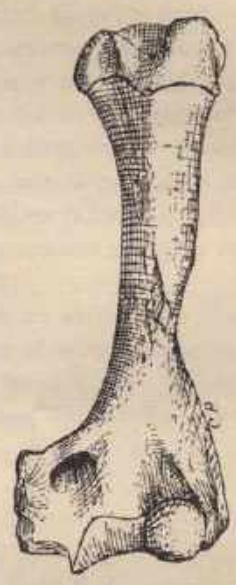


Fig. 41. — *Orycteropus afer Pall.* Humérus, vu par devant, à une moitié (½) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. Afrique méridionale (18).

Fig. 41. — *Orycteropus afer* Pallas. Húmero, visto por delante, en una mitad (½) de su tamaño natural. Epoca actual. Africa meridional (18).

(17) Fig. 6 du Memoire de Filhol.

(17) Fig. 6 de la Memoria de Filhol.

(18) La figure 5 de l'humérus de l'Orycterope que donne Filhol est reproduite de Cuvier. Quoique petite dans l'ouvrage de Cuvier, elle très nette mais la reproduction mentionnée est très effacée. J'ai cru convenable de substituer cette figure par une autre prise directement d'un original.

(18) La figura 5 de Filhol representando el húmero de Oricteropo está reproducida de Cuvier. Aún cuando es muy pequeña en la obra de Cuvier, es muy nítida, pero la mencionada reproducción es muy borrosa. De ahí que me haya resultado conveniente substituir esta figura por otra tomada directamente de un original.

Por todas esas razones, considero que el cráneo descripto bajo el nombre de *Leptomanis* proviene de un verdadero Tatú de caracteres primitivos e idéntico con *Necrodasypus Galliae*. El casco cefálico descripto bajo este último nombre corresponde exactamente por su talla y por su forma al cráneo en cuestión. Más aún: estas dos piezas proceden de la misma localidad de Larnagol y del mismo yacimiento, o lo que es lo mismo: de la parte más profunda de la misma bolsada. De modo, pues, que es del todo natural suponer que el casco y el cráneo, según todas las probabilidades, son de un mismo individuo.

Esa identidad de *Necrodasypus* y de *Leptomanis* ya había sido reconocida por mí va para los cuatro años (16).

Por manera que se está en presencia de un animal con dos nombres de género y de especie, publicados por el mismo autor y en el mismo lugar: el de *Leptomanis* una página antes que el de *Necromanis*. Como me creo autorizado para elegir uno de los dos y como el de *Necromanis Galliae* es el más apropiado a la naturaleza del animal, le doy la preferencia.

?PALAEORYCTEROPUS Filhol

?PALAEORYCTEROPUS QUERCYI Filhol

Palaeorycteropus Quercyi. Filhol H. *Observations concernant quelques Mammifères fossiles nouveaux du Quercy*, in: «Annales des Sciences Naturelles, Zoologie et Paléontologie», tomo XVI, páginas 135 a 136, figuras 5 y 6, año 1894.

Probablemente va a ser también necesario atribuir a un Tatú primitivo el húmero casi completo descripto y figurado por Filhol bajo el nombre de *Palaeorycteropus Quercyi*. Paso a reproducir la descripción y la figura producidas por su autor.

«Al lado de estos géneros cuyas afinidades dominantes los aproximaban a los *Manis*, me ha parecido que vivió otro aliado a los *Oricteropus*. La única pieza que de él poseo es un húmero, al cual he hecho representar en su tamaño natural (figura 40). Hago reproducir asimismo, junto a ese hueso, un húmero de *Oricteropus* (figura 41), muy reducido, lo que va a hacer más fácil de entender la discusión que sigue.

«El húmero del género fósil difiere del del género actual por el menor desarrollo de su extremidad superior. Así, mientras que en el *Oricteropus*, las tuberosidades externa e interna por entre las cuales pasa la gotera bicipital, son muy destacadas, estas mismas salientes se borran en el fósil. La superficie correspondiente a la cresta deltoidea

(16) «Anales del Museo Nacional de Buenos Aires», serie 3ª, tomo I, pág. 12, año 1902.

toïdéale est plus limitée, plus plane, sur le genre éteint que sur le genre vivant. Comme on le voit, les dissemblances existant au point de vue de la structure de la partie supérieure des pièces osseuses que nous comparons l'une à l'autre, sont grandes et l'on est surpris, lorsque l'on passe à l'examen de la partie inférieure, de ne constater au contraire que des ressemblances. En effet, l'os en ce point, s'élargit d'une semblable façon, le condyle est globuleux, saillant, la trochlée a la même inclinaison, l'épitroclée a les mêmes rapports avec cette dernière partie et elle a la même structure, les mêmes relations avec l'arcade osseuse limitant le canal cubital. C'est tout cet ensemble de caractères identiques qui me fait présumer que l'humérus trouvé à Mouillac aurait pu appartenir à un animal voisin des Oryctéropes». Filhol, 1, c. p. 135 et 136.

Les rapprochements indiqués par Filhol sont exacts, mais on les retrouve aussi et encore plus accentués en comparant l'humérus de l'Oryctérope avec celui des anciens Tatous du Crétacé supérieur de Patagonie. Cette ressemblance est surtout notable avec le genre *Utaëtus*. Je regrette de ne pas posséder un humérus complet de ce genre; néanmoins les deux parties inférieures représentées sur les figures 42 et 43 donnent une idée assez claire de ces ressemblances.

Dans le *Palaeorycteropus*, la forme de la trochlée un peu convexe transversalement et qui descend obliquement vers le bas, est assez différente de la trochlée concave transversalement et moins oblique de l'*Orycteropus;* dans l'humérus d'*Utaëtus deustus*, la trochlée a la même forme que dans ce dernier genre.

Dans l'*Orycteropus*, la partie inférieure de l'épitrochlée est séparée de la trochlée par une échancrure concave qui manque sur l'humérus de *Palaeorcyteropus*, mais qui se trouve bien accentuée sur l'humérus d'*Utaëtus*.

Dans l'humérus de *Palaeorycteropus*, le bord externe qui remonte au-dessus du condyle ne dépasse pas en dehors le niveau de celui-ci et ne tourne pas en avant en forme de crête; dans l'humérus de l'*Orycteropus*, la crête externe ou de supination fait expansion en dehors du condyle et tourne un peu en avant pour constituer une petite crête; dans cette partie aussi l'humérus d'*Utaëtus deustus* diffère de celui de *Palaeorycteropus* tandis qu'il est absolument indentique à celui de l'*Orycteropus*.

En établissant le ? *Utaëtus deustus*, je fis remarquer que cette espèce était si différente de celles placées dans le même genre, que de nouveaux matériaux conduiraient probablement à la séparer comme le type d'un genre nouveau. Il n'est donc pas étonnant que l'humérus de *Utaëtus argos* (fig. 43) soit un peu distinct de celui de *U. deustus* et

Fig. 42. — *?Utaëtus deustus* Amegh. Partie inférieure de l'humérus droit, vue par la face antérieure, de grandeur naturelle. Crétacé supérieur de Patagonie (Notostylopéen).

Fig. 43. — *Utaëtus argus* Amgh. Partie inférieure de l'humérus droit, vue par la face antérieure, de grandeur naturelle. Crétacé supérieur de Patagonie (Notostylopéen).

Fig. 42. — *?Utaëtus deustus* Amegh. Parte inferior del húmero derecho, visto por su cara anterior, en su tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

Fig. 43. — *Utaëtus argus* Amgh. Parte inferior del húmero derecho, visto por su cara anterior, en su tamaño natural. Cretáceo superior de Patagonia (Notostilopense).

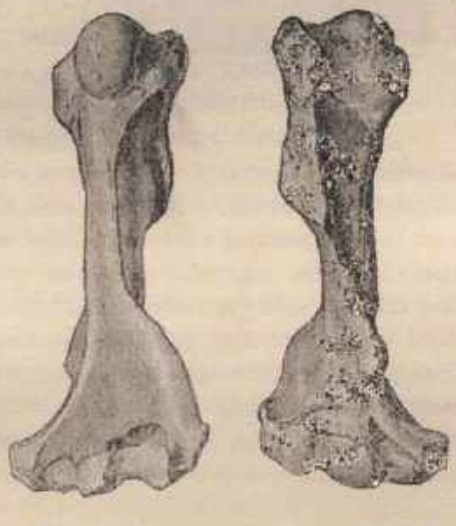


Fig. 44. — (19) *Necromanis Quercyi* Filhol. Humérus droit, vu par ses deux faces antérieure et postérieure, de grandeur naturelle. Phosphorites oligocènes du Quercy. France.

Fig. 44. — (19) *Necromanis Quercyi* Filhol. Húmero derecho, visto por sus dos caras anterior y posterior, en su tamaño natural. Fosforitas oligocenas de Quercy. Francia.

(19) Figs. 1 et 2 du Mémoire de Filhol.
(19) Figuras 1 y 2 de la Memoria de Folhol.

es más limitada, más plana, en el género extinguido que en el género vivo. Como se ve, las desemejanzas que existen desde el punto de vista de la estructura de la parte superior de las piezas óseas que comparo entre sí son grandes y sorprende, cuando se pasa al examen de la parte inferior no comprobar, por el contrario, más que semejanzas. En efecto: el hueso se ensancha en ese punto de una manera tal que el cóndilo es globuloso, saliente, la troclea tiene la misma inclinación, la epitroclea tiene las mismas relaciones con esta última parte y tiene la misma estructura, las mismas relaciones con la arcada ósea que limita el canal cubital. Todo este conjunto de caracteres idénticos es lo que me hace presumir que el húmero encontrado en Mouillac haya podido pertenecer a un animal cercano de los Oricteropos.» Filhol: l. c., páginas 135 y 136).

Los acercamientos indicados por Filhol son exactos, pero también se los encuentra, y más acentuados aún, si se compara el húmero del Oricteropo con el de los antiguos Tatues del Cretáceo superior de Patagonia. Esta semejanza es sobre todo notable con el género *Utaetus*. Deploro no disponer de un húmero completo de este género; pero las dos partes inferiores representadas en las figuras 42 y 43 dan una idea bastante clara de esas semejanzas.

En el *Palaeorycteropus*, la forma de la troclea, que es un poco convexa transversalmente y desciende oblicuamente hacia abajo, es bastante diferente de la troclea transversalmente cóncava y menos oblicua del *Orycteropus*: en el húmero de *Utaetus deustus*, la troclea tiene la misma forma que en este último género.

En el *Orycteropus*, la parte inferior de la epitroclea está separada de la troclea por una escotadura cóncava que falta en el húmero de *Palaeorycteropus*, pero existe bien acentuada en el húmero de *Utaetus*.

En el húmero de *Palaeorycteropus*, el borde externo que remonta por encima del cóndilo no sobrepasa más allá del nivel de éste y no vuelve hacia adelante en forma de cresta; en el húmero del *Orycteropus*, la cresta externa o de supinación hace expansión hacia afuera del cóndilo y vuelve un poco hacia adelante para constituir una pequeña cresta; y en esta parte también el húmero de *Utaetus deustus* difiere del de *Palaeorcyteropus*, mientras que es absolutamente idéntico al del *Orycteropus*.

Al establecer el ? *Utaetus deustus*, hice notar que esta especie era tan diferente de las incluidas en el mismo género, que nuevos materiales inducirían probablemente a separarlo como tipo de un nuevo género. No es, pues, algo que sorprenda que el húmero de *Utaetus argus* (figura 43) sea un poco distinto del de *Utaetus deustus* y también del de *Orycteropus*. Y por el contrario, aparece como siendo de

aussi de celui de l'*Orycteropus*. Par contre, il apparaît comme étant de forme complètement égale à celle de l'humérus de *Palaeorycteropus;* il n'en diffère que par sa grandeur un peu plus considérable, et je ne puis trouver sur ces pièces aucune différence de valeur générique.

Nous voyons donc que les ressemblances de l'humérus de *Palaeorycteropus* avec celui d'*Orycteropus* ne sont pas si étroites que le pensait Filhol, tandis que l'humérus de ce dernier présente des ressemblances beaucoup plus notables avec celui des Tatous primitifs dont il descend.

L'animal qui possédait cet humérus était beaucoup plus petit que *Necrodasypus Galliae*, et s'il était du même genre, il appartenait certainement à une espèce distincte. Mais, tant que de nouveaux matériaux ne permettent pas d'en établir l'identité générique avec certitude, il est convenable de conserver l'espèce sous le même nom générique de *Palaeorycteropus* avec lequel on l'a décrite.

Subord. PHOLIDOTA

Fam. MANIDAE

NECROMANIS Filhol.

NECROMANIS QUERCYI Filhol.

Filhol H., *Observations concernant quelques mammifères fossiles nouveaux du Quercy*, in *Annales des Sciences naturelles. Zoologie et paléontologie*. T. XVI, pp. 132 a 134, figs. 1 et 2, a. 1894.

Si le crâne décrit par Filhol sous le nom de *Leptomanis* n'appartient certainement pas à un *Manidae*, il n'en est pas de même de son *Necromanis Quercyi* établi sur un humérus complet; cet os est bien d'un animal de la famille des Manidés. La description qu'en donne Filhol est la suivante:

«Un humérus trouvé à Bach m'a paru avoir de très remarquables analogies avec celui des Pangolins (fig. 44). Je l'ai fait représenter de grandeur naturelle, vu par ses faces antérieure et postérieure.

«Cet os est remarquable par sa brièveté, par sa force ainsi que par l'élargissement de son extrémité inférieure. Ces divers caractères m'avaient tout d'abord fait supposer qu'il pouvait provenir de quelque Carnassier nageur, voisin des Loutres. Mais dans les *Lutra*, les *Lutrictis*, l'humérus est beaucoup plus arqué, la saillie deltoïdéale plus forte et plus bombée en avant, alors que l'extrémité inférieure est bien moins étalée, son bord externe descendant presque verticalement pour rejoindre l'épicondyle au lieu d'être convexe comme sur notre échantillon. Je

forma completamente igual a la del húmero de *Palaeorycteropus*, del cual sólo difiere por el tamaño, que es un poco más considerable, sin que me sea posible encontrar en ambas piezas diferencia alguna de valor genérico.

Se ve, pues, que las similitudes del húmero de *Palaeorycteropus* con el de *Orycteropus* no son tan estrechas como lo pensaba Filhol, mientras que el húmero de este último presenta similitudes mucho más notables con el de los Tatues primitivos de los cuales desciende.

El animal que poseía este húmero era mucho más pequeño que *Necrodasypus Galliae* y si era del mismo género pertenecía ciertamente a una especie distinta. Pero mientras nuevos materiales no permitan establecer con certidumbre su identidad genérica, es conveniente conservar la especie bajo el mismo nombre de *Palaeorycteropus* con el cual ha sido descripto.

Subord. PHOLIDOTA

Fam. MANIDAE

NECROMANIS Filhol.

NECROMANIS QUERCYI Filhol.

Filhol H.: *Observations concernant quelques Mammifères fossiles nouveaux du Quercy*, in: "Annales des Sciences naturelles, Zoologie et Paléontologie". Tomo XVI, páginas 132 a 134, figuras 1 y 2, año 1894.

Si el cráneo descripto por Filhol bajo el nombre de *Leptomanis* no pertenece por cierto a un *Manidae*, no ocurre lo mismo con su *Necromanis Quercyi*, fundado en un húmero completo. Filhol lo ha descripto en esta forma:

«Un húmero que fué hallado en Bach me ha parecido que tiene muy notables analogías con los Manatíes (figura 44). Lo he hecho representar en su tamaño natural, visto por sus caras anterior y posterior.

«Este hueso es notable por su brevedad, por su fuerza, así como por el enanchamiento de su extremidad inferior. Estos diversos caracteres hiciéronme suponer de buenas a primeras que podía provenir de algún Carnicero nadador, cercano de las Nutrias. Pero en los *Lutra* y los *Lutrictis*, el húmero es mucho más arqueado, la saliente deltoidea más fuerte y más abombada adelante, mientras que la extremidad inferior es menos bien plantada y su borde externo desciende casi verticalmente para alcanzar el epicóndilo en vez de ser convexo como lo es en mi ejemplar. Por otra parte, hago notar que el cóndilo humeral

ferai observer d'autre part que le condyle huméral est globuleux, très en saillie sur le fossile que nous étudions, tandis qu'il est effacé sur les *Lutra* et les *Lutrictis*. Il n'existe donc aucune analogie entre les animaux que nous venons de comparer.

«Tout au contraire, si on met en parallèle l'humérus trouvé dans les phosphorites avec celui d'un *Manis* (fig. 44), on est frappé de la ressemblance générale existant entre ces deux pièces osseuses. Ainsi on constate que les proportions relatives de diverses parties de ces os sont sensiblement les mêmes. La crête deltoïdéale se contourne de la même manière et s'élargit d'une façon semblable dans sa portion supérieure, l'élargissement de l'humérus dans sa partie inférieure s'effectue sur l'animal fossile comme sur l'animal vivant et la forme de son bord externe à ce niveau est identique. La courbure du corps de l'os et la projection de la tête en arrière de ce dernier n'offrent également pas de différence. La tubérosité externe est brisée sur notre échantillon, mais par la portion de son bord supérieur qui a subsisté, on voit qu'elle ne devait pas posséder un développement supérieur à celui qu'elle a sur les *Manis*. La tête est un peu moins large (fig. 44), moins arrondie sur le genre fossile qu'elle ne l'est sur le genre vivant, et la tubérosité interne y est moins accusée.

«Quant à ce qui est relatif à l'extrémité inférieure, on remarquera que le condyle est détaché et de forme globuleuse sur les deux os, alors que la trochlée a sensiblement la même inclinaison et le même développement par rapport à la partie précédente. Seulement nous devons faire observer que son bord est convexe sur l'animal fossile, tandis qu'il est, en partie, concave sur le *Manis*.

«L'épitrochlée diffère pas mal dans sa disposition sur les animaux que nous comparons. Ainsi sur les *Manis* (fig. 45) elle se détache presque au niveau du bord supérieur de la trochlée, tandis que sur notre fossile, son origine a lieu tout près du bord inférieur. Elle se projette fortement en dedans sur les deux animaux, et la bride osseuse limitant le canal cubital vient se perdre de la même manière sur sa face antérieure, disposition qu'on n'observe par sur l'Oryctérope.

«On voit par cette description combien, par ses caractères généraux, l'humérus que j'ai découvert se rapproche de celui des Pangolins; et comment l'on est conduit à supposer qu'il provient d'un Édenté aujourd'hui disparu. Les quelques particularités distinctives que j'ai soigneusement indiquées ne sauraient, je crois, l'emporter sur les ressemblances générales et faire modifier l'opinion à laquelle j'ai cru devoir m'arrêter». Filhol, 1. c. pp. 132 à 134.

Je ne saurais rien ajouter à la description de Filhol, et ses conclusions me paraissent complètement justifiées. Pourtant, parmi les

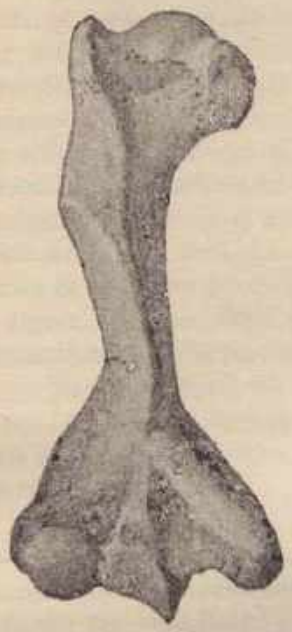


Fig. 45 (20). — Humèrus de *Manis*, vu de devant, de grandeur naturelle.

Fig. 45. — (20) Humero de *Manis*, visto desde adelante, en su tamaño natural.

Fig. 46. — (21) *Necromanis Quercyi* Filhol. Fémur trouvé dans une poche à phosphate de chaux des environs de Mouillac. Grandeur naturelle. Oligocène du Quercy. France.

Fig. 46. — (21) *Necromanis Quercyi* Filhol. Fémur hallado en una "bolsada" de fosfato de cal de los alrededores de Mouillac. Tamaño natural. Oligoceno de Quercy. Francia.

(20) Fig. 3 du Mémoire de Filhol.

(20) Figuras 3 de la Memoria de Filhol.

(21) Fig. 14 du Mémoire de Filhol.

(21) Figura 14 de la Memoria de Filhol.

es globuloso, muy saliente en el fósil que estudio, mientras que está borrado en los *Lutra* y los *Lutrictis*. De modo, pues, que no existe analogía alguna entre los animales comparados.

«Bien por el contrario, si se parangona con el de un *Manis* (figura 44), el húmero hallado en las fosforitas, llama la atención la similitud que existe entre ambas piezas óseas. Así se comprueba que las proporciones relativas de diversas partes de ambos huesos son sensiblemente iguales. La cresta deltoides se contornea de la misma manera y se enancha de una manera semejante en su porción superior, el enanchamiento del húmero se efectúa en la parte superior lo mismo en el animal fósil que en el animal vivo y la forma de su borde externo es idéntica a ese nivel. La curvatura del cuerpo del hueso y la proyección de la cabeza detrás de este último no ofrecen tampoco diferencia alguna. La tuberosidad externa está quebrada en el ejemplar de referencia, pero por la porción de su borde superior que ha subsistido se ve que no debía poseer un desarrollo superior al que alcanzá en los *Manis*. La cabeza es un poco menos ancha (figura 44), menos redondeada en el género fósil que en el género vivo, y la tuberosidad interna está menos acusada en él.

«En lo que se refiere a la extremidad inferior, se nota que el cóndilo es destacado y de forma globulosa en ambos huesos, mientras que la troclea tiene sensiblemente la misma inclinación y el mismo desarrollo con relación a la parte precedente. Sólo debo hacer notar que su borde es convexo en el animal fósil, mientras que en parte es cóncavo en el *Manis*.

«La epitroclea difiere un tanto en su disposición en los animales que se compara. Así, en el *Manis* (figura 45) ella se destaca casi al nivel del borde superior de la troclea, mientras que en mi fósil su origen tiene lugar enteramente cerca del borde inferior. Ella se proyecta fuertemente hacia adelante en ambos animales; y la brida ósea que limita el canal cubital va a perderse de la misma manera en su cara anterior, que es una disposición que no se observa en Oricteropo.

«Por la descripción que dejo hecha se ve cuánto, por sus caracteres generales, se acerca al de los Manatíes el húmero que he descubierto; y como se va a la suposición de que proviene de un Desdentado actualmente desaparecido. Las pocas particularidades distintivas que he indicado cuidadosamente no pueden, en en mi concepto, menoscabar las semejanzas generales y hacer modificar la opinión en que he creído deber detenerme». (Filhol: l. c., páginas 132 a 134).

Yo no sabría agregar nada a la descripción de Filhol y sus conclusiones me resultan perfectamente justificadas. No obstante lo cual, voy a señalar de una manera especial, entre los caracteres que acer-

caractères qui rapprochent cet os de celui de *Manis*, je signalerai d'une manière spéciale celui de la crête deltoïdéale qui dans sa partie inférieure tourne de manière à constituer une forte courbe convexe vers le côté interne, parce que ce caractère, à lui seul, suffit pour distinguer l'humérus des Manidés de celui de tous les autres Édentés.

Dans une autre partie de son Mémoire, Filhol décrit et figure quelques autres os qui pourraient appartenir, dit-il, à des Édentés, mais sans arriver à aucune conclusion sur leurs véritables affinités. Parmi ces pièces, il y a un fémur qui me paraît appartenir indubitablement à un animal de cet ordre. La description qu'en donne Filhol est la suivante:

«Il en est de même d'un fémur mutilé provenant des carrières de phosphate de chaux de Mouillac, dont il me semble impossible en ce moment de préciser l'origine. L'animal dont il provient était presque adulte, car les sutures de ses épiyhyses sont à peine marquées (fig. 46). Il existe un troisième trochanter, placé très bas, et l'extrémité inférieure, très développée également d'avant en arrière, ne présente pas de gouttière intercondylienne. Par conséquent cette partie est construite comme sur l'Homme, comme sur les Singes les plus élevés. On ne saurait songer à rapprocher cet os de celui qui lui correspond sur les *Palaeotherium*, les *Paloplotherium*, le troisième trochanter étant placé trop bas et les surfaces condyliennes étant absolument différentes. C'est ce même caractère qui distingue notre os de celui des Édentés, tel que l'Oryctérope, le Pangolin, le Tatou, etc., chez lesquels on observe tujours une gouttière rotulienne. Le col et la tête du fémur faisant défaut, il est impossible de tirer quelques renseignements de l'étude de l'extrémité supérieure». Filhol, l. c. p. 140 et 141, fig. 14.

Je crois que cette pièce est le fémur du *Necromanis Quercyi*. En prenant pour point de départ les proportions relatives du fémur et de l'humérus dans les Pangolins existants, les proportions de l'os figuré et décrit par Filhol correspondent exactement à la taille de l'animal qui possédait l'humérus décrit sous le nom de *Necromanis*.

Quant à la forme, elle est d'accord avec celle qu'on doit supposer dans un précurseur des Manidés récents. Pour le démontrer, je donne la vue antérieure du fémur de *Manis javanica* (fig. 47). Laissant de côté la region du troisième trochanter, ces deux os coïncident presque complètement dans leur forme et dans leurs proportions.

Le fémur de l'animal actuel montre dans sa partie proximale la partie correspondant au bord externe un peu plus élargie que sur le fémur fossile. Pourtant, le contour de la tête du fémur fossile devait être certainement assez différent de la restauration qu'en a donnée l'auteur; cette partie devait être plus grande et san bord supérieur devait

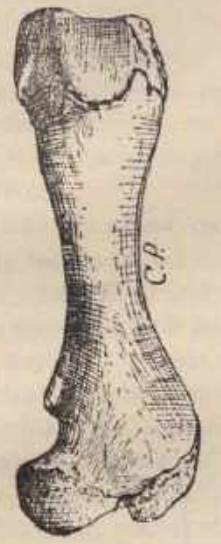


Fig. 47. — *Manis javanica* Desm. Fémur droit, vu par la face antérieure, réduit aux quatre cinquièmes (4/5) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. Java.

Fig. 47. — *Manis javanica* Desmarest. Fémur derecho, visto por su cara anterior, reducido a cuatro quintos (4/5) de su tamaño natural. Epoca actual. Java.

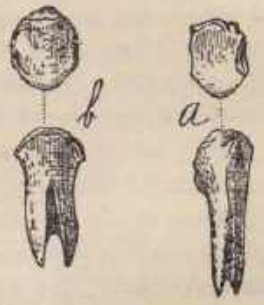


Fig. 48. — (22) Phalanges ungueales trouvées dans les gisements oligocènes des phosphorites du Quercy, ayant pu appartenir à de petits Edentés.

Fig. 48. — (22) Falanges ungueales encontradas en los yacimientos oligocenos de las fosforitas de Quercy, que han podido pertenecer a pequeños Desdentados.

(22) Fig. 15 du Mémoire de Filhol.

(22) Figura 15 de la Memoria de Filhol.

can este hueso al de *Manis*, el de la cresta deltoides que, en su parte inferior gira de manera que constituye una fuerte curva convexa hacia el lado interno, porque este carácter, por sí solo, basta para distinguir el húmero de los Mánidos del de todos los demás Desdentados.

En otra parte de su Memoria describe y figura Filhol algunos otros huesos que podrían pertenecer, a su juicio, a Desdentados, pero sin llegar a conclusión alguna con respecto a sus verdaderas afinidades. Entre esas piezas hay un fémur que me parece pertenece sin duda alguna a un animal de este orden. Su descripción, hecha por Filhol, es la siguiente:

«Ocurre lo mismo con un fémur mutilado proveniente de las canteras de fosfato de cal de Mouillac, cuyo origen me resulta imposible precisar ahora. El animal del cual proviene era casi adulto, porque las suturas de sus epífisis están apenas señaladas (figura 46). Existe un tercer trocánter, situado más abajo, y la extremidad inferior, muy desarrollada igualmente de adelante hacia atrás, no presenta gotera intercondilar. Por consecuencia, esta parte está construída como en el Hombre y como en los Monos más elevados. No se podría pensar en acercar este hueso al que le corresponde en los *Palaeotherium* y los *Paloplotherium*, porque el tercer trocánter está situado demasiado abajo y las superficies condilares son absolutamente distintas. Este mismo carácter distingue a mi hueso del de los Desdentados, tales como el Oricteropo, el Manatí, el Tatú, etc., en los cuales se observa siempre una gotera rotular. El cuello y la cabeza del fémur no existen, por manera que es imposible estudiar la extremidad superior por falta de datos.» (Filhol: l. c., páginas 140 y 141, figura 14).

A mi juicio, esa pieza es el fémur de *Necromanis Quercyi*. Si se toma por punto de partida las proporciones relativas del fémur y del húmero en los Pangolines existentes, las proporciones del hueso figurado y descripto por Filhol corresponden exactamente al tamaño del animal que poseía el húmero descripto bajo el nombre de *Necromanis*.

Su forma está de acuerdo con la que debe suponerse en un precursor de los Mánidos recientes. Para demostrarlo, presento la vista anterior del fémur de *Manis javanica* (figura 47). Dejando de lado la región del tercer trocánter, estos dos huesos coinciden casi por completo en su forma y en sus proporciones.

El fémur del animal actual muestra en su parte proximal la parte correspondiente al borde externo un poco más enanchada que en el fémur fósil. No obstante, el contorno de la cabeza del fémur fósil debía ciertamente ser bastante distinta de la restauración que de ella ha dado el autor: esta parte debía ser más grande y su borde superior debía ascender notablemente más arriba. El pequeño trocánter se halla

monter notablement plus haut. Le petit trochanter se trouve sur les deux os dans la même position et présente à peu près le même développement.

La différence la plus notable dont fait mention Filhol consiste dans l'absence de gouttière rotulienne sur le fémur fossile, caractère qui d'après lui le distinguerait du même os de tous les Édentés «chez lesquels on observe toujours une gouttière rotulienne». Cependant, sur le fémur des Manidés, cette gouttière est moins accentuée que chez les autres Édentés et peut manquer complètement sur certaines espèces. C'est précisément le cas du fémur de *Manis javanica* (fig. 45) qui, sous ce rapport, est absolument identique au fémur fossile, raison de plus pour le rapporter à un animal de cette famille.

L'autre caractère différentiel qui frappa l'attention de Filhol, c'est la présence d'un troisième trochanter bien développé sur le fémur fossile et qui manque dans le fémur de *Manis*. Mais la présence du troisième trochanter est un caractère primitif qu'on trouve sur tous les Édentés du Tertiaire ancien et du Crétacé supérieur. L'absence du troisième trochanter est au contraire un caractère d'évolution ou de spécialisation qu'on ne rencontre que dans des Édentés vivants ou des dernières époques géologiques. En plus des Pangolins, il manque aussi chez les Fourmiliers, chez les Paresseux, chez la plupart des Gravigrades du Tertiaire récent, mais il est toujours présent chez ceux du Tertiaire ancien.

Les Manidés du Tertiaire ancien devaient avoir un fémur pourvu de troisième trochanter. Par conséquent, je trouve que le fémur fossile en question possède tous les caractères d'un ancêtre des Pangolins, et doit appartenir au *Necromanis Quercyi*.

Filhol figure encore deux phalanges onguéales (fig. 48) qu'il croit pouvoir provenir d'Édentés de petite taille. Celle de la figure 48 *a*, par sa courbe et la manière dont elle est fendue, ressemble singulièrement aux phalanges onguéales de *Manis*, mais sa face d'articulation est moins excavée, moins recouverte en dessus par la prolongation en arrière de la surface dorsale et ne paraît pas présenter de vestiges de l'arête verticale médiane qu'on trouve toujours sur les phalanges onguéales des *Manis*, des Pangolins, des Fourmiliers et des Gravigrades. D'un autre côté, on doit se rappeler qu'il s'agit d'un caractère démontrant un très haut degré de spécialisation et par conséquent il pourrait peut-être manquer chez *Necromanis*. L'autre exemplaire (fig. 48 *b*), plus élargi et plus déprimé, se rapproche des phalanges onguéales de quelques Sarcobores. Je crois donc que, pour le moment, on ne peut faire que des suppositions plus ou moins vraisemblables; la détermination précise de ces pièces ne sera possible qu'à l'aide de nouveaux matériaux.

en ambos huesos en la misma posición y presenta aproximadamente el mismo desarrollo.

La diferencia más notable que menciona Filhol consiste en la ausencia de la gotera rotular en el fémur fósil, que a su juicio sería un carácter que distinguiríalo del mismo hueso de todos los Desdentados «en los cuales se observa siempre una gotera rotular.» Sin embargo, en el fémur de los Mánidos esa gotera es menos acentuada que en los demás Desdentados y en algunas especies puede faltar por completo. Es precisamente lo que ocurre en el caso del fémur de *Manis javanica* (figura 47), que, desde ese punto de vista, es absolutamente idéntico al fémur fósil, y es una razón más para referirlo a un animal de esta familia.

El otro carácter diferencial que llamó la atención de Filhol es la presencia de un tercer trocánter bien desarrollado en el fémur fósil y que falta en el fémur de *Manis*. Pero la presencia del tercer trocánter es un carácter primitivo que se encuentra en todos los Desdentados del Terciario antiguo y del Cretáceo superior. La ausencia del tercer trocánter es, por el contrario, un carácter de evolución o de especialización al que sólo se le encuentra en los Desdentados vivos o de las últimas épocas geológicas. Además de faltar en los Manatíes, falta también en los Hormigueros, en los Perezosos y en la mayor parte de los Gravigrados del Terciario reciente; pero siempre está presente en el Terciario antiguo.

Los Mánidos del Terciario antiguo debían tener un fémur provisto de tercer trocánter. Y por consecuencia, encuentro que el fémur de que me ocupo, posee todos los caracteres de un antepasado de los Pangolines y debe pertenecer al *Necromanis Quercyi*.

Filhol figura también dos falanges ungueales (figura 48) que a su juicio pueden provenir de Desdentados de pequeña talla. La de la figura 48 *a*, por su curva y la manera como está hendida, se parece singularmente a las falanges ungueales de *Manis*, pero su cara de articulación es menos excavada, menos recubierta por encima por la prolongación hacia atrás de la superficie dorsal y no parece presentar vestigios de la arista vertical media que siempre existe en las falanges ungueales de los *Manis*, de los Manatíes, de los Hormigueros y de los Gravigrados. Por otra parte, se debe recordar que se trata de un carácter que demuestra un grado de especialización muy alto y por consecuencia podía faltar quizá en *Necromanis*. El otro ejemplar (figura 48 *b*), más ancho y más deprimido, se acerca a las falanges ungueales de algunos Sarcoboros. Pienso, pues, que, por el momento, sólo pueden hacerse suposiciones más o menos verisímiles. La determinación precisa de estas piezas no será posible sino mediante la ayuda de nuevos materiales.

TEUTOMANIS, n. g.

Tipo del género: la *Lutra franconica* de Quenstedt.

TEUTOMANIS FRANCONICA (QUENSTEDT).

Lutra franconica, QUENSTED, *Handbuch der Petrefaktenkunde*, p. 47. Atlas, Tab. |, fig. 18 a 20, a. 1885.

SCHLOSSER M. *Notizen über einige Saügethierfaunen aus dem Miocän von Württemberg und Bayern*, in *Neuen Jahrbuch für Miner. Geol. und Pal.* Beilage-Band XIX, p. 499, a. 1904.

Potamotherium franconicum, SCHLOSSER M., *Beiträge zur kenntniss der Säugethierreste auf den süddeutschen Bohnerzen*, in *Geologische und Palaeontologische Abhandlungen*. Neue Folge, band v., Heft 3, p. 32, a. 1902.

En 1885, Quenstedt, dans l'ouvrage susmentionné, donna les dessins de quelques os trouvés dans une fente du calcaire lithographique de Solnhofen, à une profondeur d'un peu plus de 13 mètres, pièces qu'il attribua à un Carnivore.

Les ossements figurés sont: un humérus complet, un radius également parfait, et en plus un cubitus auquel il ne manque que le bout distal. Malgré leur forme bizarre, l'auteur attribua ces os à un animal du genre *Lutra*. Voici la description de Quenstedt.

«*Vor vielen ahren bekam ich aus einer 40 Fuss tiefen Spalte der Solnhofer Schiefer schneeweiss gebleichte knochen, Tab. 2. fig. 18-20* (23) *von der vortrefflischsten Erhaltung, die trotz ihrer bizarren Form doch Wohl einer* Lutra franconica *angehören mögen. Fig. 18* (24) *ein linker Oberarm von der Vorderseite mit starker sehr schiefer Knochenbrücke, die sich unten auf einem wert vorspringuenden Knorren* (epicondylus internus) *stützt, zeinchnet sich besonders durch die erhabene und halbkreisförmig gebogene Leiste aus, welche oben vom* tuberculum majus *zum Aufang der Knochenbrucke verlauft, was dem Prachtsknochen ein ganz ungewöhnliches Aussehen gewährt; die Ulna Fig. 19* (25) *hat oben über der* fossa sigmoïdea *ein auffallend Krummes und lang hinaufragendes Olekranon; der Radius Fig. 20* (26) *ist zwar weniger verzerrt, aber doch unten über der Gelenkfläche auffallend breit. Das Ganze kommt uns vor wie ein urkräftiges Beingerüst, aus velchem sich unsere lebende Species durch Abschleifen der Rauhigkeiten allmähling entwickelte*». (Quenstedt, l. c., p. 47 et 48).

Dix-sept ans plus tard (1902), Schlosser accepte la détermination de Quenstedt, mais il réfère l'animal au genre voisin *Potamotherium*,

(23) Fig. 49, 51 et 53 de ce Mémoire.
(24) Fig. 49 de ce Mémoire.
(25) Fig. 53 de ce Mémoire.
(26) Fig. 51 de ce Mémoire.

TEUTOMANIS, n. g.

Tipo del género: la *Lutra franconica* de Quenstedt.

TEUTOMANIS FRANCONICA (QUENSTEDT).

Lutra franconica QUENSTEDT: *Handbuch der Petrefaktenkunde*, página 47. Atlas, lámina 1, figuras 18 a 20, año 1885.

SCHLOSSER M.: *Notizen über einige Säugethierfaunen aus dem Miocän von Württemberg und Bayern*, in: "Neuen Jahrbuch für Miner. Geol. und Pal.'," Beilage-Band XIX, página 499, año 1904.

Potamotherium franconicum. M. SCHLOSSER: *Beiträge zur kenntniss der Säugethierreste auf den süddeutschen Bohnerzen*, in: 'eGeologische und Palaeontologische Abhandlungen". Neue Folge, band 5, Heft 3, página 32, año 1902.

En 1885 y en la obra mencionada dió Quenstedt los dibujos de algunos huesos encontrados en una hendedura del calcáreo litográfico de Solnhofen, a una profundidad de poco más de 13 metros, y atribuyó esas piezas a un Carnívoro.

Los huesos figurados son: un húmero completo, un radio igualmente perfecto y además un cúbito al cual le falta la extremidad distal. Apesar de su forma caprichosa, el autor atribuyó esos huesos a un animal del género *Lutra*. He aquí la descripción de Quenstedt:

«*Vor vielen Jahren bekan ich aus einer 40 Fuss tiefen Spalte der Solnhofer Schiefer schneeweiss gebleichte knochen, Tab. 2, fig. 18|20* (23), *von der vortrefflischsten Erhaltung, die trotz ihrer bizarren Form doch Wohl einer* Lutra franconica *angehören mögen. Fig. 18 (24) ein linker Oberarm von der Vorderseite mit starker sehr schiefer Knochenbrücke, die sich unten auf einem wertz vorspringuenden Knorren (epicondylus internus) stützt, zeichnet sich besonders durch die erhabene und halbkreisförmig gebogene Leiste aus, welche oben vom* tuberculum *majus zum Aufang der Knochenbrucke verlauft, was dem Prachtsknochen ein ganz ungewöhnliches Aussehen gewährt; die Ulna Fig. 19 (25) hat oben über der fossa sigmoidea ein auffallend Krummes und lang hinaufragendes Olekranon; der Radius Fig. 20* (26) *ist zwar weniger verzerrt, aber doch unter über der Gelenkfläche auffallend breit. Das Ganze kommt uns vor wie ein urkräftiges Beingerüst, aus velchem sich unsere lebende Species durch Abschleifen der Rauhigkeiten allmählig entwickelte*». (Quenstedt: l. c., páginas 47 y 48).

Diecisiete años más tarde (1902), Schlosser acepta la determinación de Quenstedt, pero refiere el animal al género cercano *Pota-*

(23) Figuras 49, 51 y 53 de esta Memoria.
(24) Figura 49 de esta Memoria.
(25) Figura 53 de esta Memoria.
(26) Figura 51 de esta Memoria.

et considère l'espèce comme très spécialisée et comme le descendant probable de *Potamotherium Valetoni* E. Geoff. du Miocène inférieur.

«*Aus einer Spalte in dem Solnhofer Lithographiesteinbrüchen beschreibt Quenstedt den Humerus, die Ulna und den Radius einer* Lutra franconica, *die jedoch alle Differenzirungen von* Potamotherium Valetoni *noch in verstärkten Maasse aufzuweisen haben und sich somit von der weniger specialisirten Organisation von* Lutra *noch weiter entfernen.*

«*Am Humerus reicht die hohe Deltoiderista bis ummittelbar an die Entepicondylarspange, auch scheint sie gegen das Tuberculum majus hin stark verbreitert zu haben. An der Ulna ist das Olecranon noch höher geworden. Auch die Dimensionen der einzelnen knochen sind beträchtlicher als bei* Potamotherium Valetoni. *Es ist mithin sehr wahrscheintlich, dass es mit dem directen Nachkommen dieser für das Untermiocän so charakteristischen Species zu thun haben, der aber seinerseits gänzlich erloschen ist ohne Hinterlassung weiterer abkömmlinge. Diese Verhältnisse sprechen sehr für die Annahme, das die Fauna der Solnhofer Spalte geologisch jünger ist als jene von St. Gérand-le-Puy, Ulm und Weisenau, eine Annahme, die auch sonst wohl begründet erschein*». (Schlosser, l. c., (1902), p. 32 et 33).

Le même auteur, ayant eu tout dernièrement (1904) l'occasion d'examiner des pièces semblables, revient de sa première opinion et dit qu'en réalité ces débris n'ont aucune ressemblance avec ceux des Loutres ni d'aucun Carnivore; il les croit d'un Édenté qui aurait des caractères des Pangolins et des Oryctéropes. Il figure, comme appartenant au même animal nommé par Quenstedt, la partie inférieure d'un humérus, et en plus, le fémur, le calcanéum, les trois os qu'il suppose être des métacarpiens et dont j'ai déjà parlé plus haut.

La référence de tous ces débris à des Édentés ne me paraît pas douteuse, mais je ne suis pas d'accord avec l'auteur dans l'interprétation de leurs affinités. Des ossements figurés par cet auteur, je crois qu'il n'y a que l'humérus qui soit génériquement identique avec *Lutra franconica*, ou *Teutomanis*, mais je le crois différent comme spèce. On a déjà vu que j'attribue les os restants à un Tatou. M. Schlosser fait aussi mention d'un tibia qui ressemblerait à celui de l'*Orycteropus*, mais comme il n'en donne ni la description ni la figue je ne puis rien en dire.

Revenons donc à la *Lutra franconica* de Quenstedt. Les trois os figurés par cet auteur sont du même côté (le côté gauche) et selon toutes les apparences, ils ont appartenu au même individu.

L'humérus (fig. 49) est évidemment construit sur le même type de celui de *Manis* (fig. 50), mais il est proportionnellement un peu plus

Fig. 49. — *Teutomanis franconica* (Quenstedt). Humérus gauche d'un individu vieux, vu par la face antérieure, de grandeur naturelle, d'aprés Quenstedt. Miocène moyen de Solnhofen, Allemagne.

Fig. 49. — *Teutomanis franconica* (Quenstedt). Húmero izquierdo de un individuo viejo, visto por su cara anterior, en su tamaño natural, según Quenstedt. Mioceno medio de Solnhofen. Alemania.

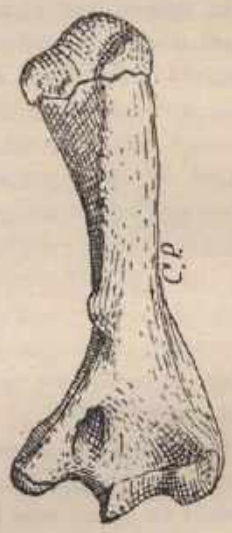


Fig. 50. — *Manis javanica* Desm. Humérus gauche d'un individu jeune, vu par devant, réduit aux trois quarts (¾) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. Java.

Fig. 50. — *Manis javanica* Desmarest. Húmero izquierdo de un individuo jóven, visto por delante, reducido á tres cuartos (¾) de su tamaño natural. Epoca actual. Java.

motherium y considera a la especie como muy especializada y como probable descendiente de *Potamotherium Valetoni* E. Geoffroy, del Mioceno inferior.

«*Aus einer Spalte in dem Solnhofer Lithographiesteinbrüchen beschreibt Quenstedt den Humerus, die Ulna und den Radius einer* Lutra franconica, *die jedoch alle Differenzirungen von* Potamotherium Valetoni *noch in verstärkten Maasse aufzuweisen haben und sich somit von der weniger specialisirten Organisation von* Lutra *noch weiter entfernen.*

«*Am Humerus reicht die hohe Deltoidcrista bis ummittelbar an die Entepicondylarspange, auch scheint sie sich gegen das* Tuberculum majus *hin stark verbreitert zu haben. An der Ulna ist das Olecranon noch höher geworden. Auch die Dimensionen der einzelnen knochen sind beträchtlicher als bei* Portamotherium Valetoni. *Es ist mithin sehr wahrscheinlich, dass wir es mit dem directen Nachkommen dieser für das Untermiocän so charakteristichen Species zu thun haben, der aber seinerseits gänzlich erloschen ist ohne Hinterlassung weiterer adkömmlinge. Diesse Verhältnisse sprechen sehr für die Annahme, das die Fauna der Solnhofer Spalte geologisch jünger ist als jene von St. Gérand-le-Puy, Ulm und Weisenau, eine Annahme, die auch sonst wohl begründet erschein.*» (Schlosser: l. c., 1902, páginas 32 y 33).

Como el mismo autor tuvo recientemente ocasión (1904) de examinar piezas semejantes, vuelve sobre sus pasos y abandona su primera opinión para afirmar que en realidad esos restos no tienen semejanza alguna con los de las Nutrias ni de ningún otro Carnívoro: los cree de un Desdentado, que habría tenido caracteres de los Manatíes y de los Oricteropos. Figura, como pertenecientes al mismo animal denominado por Quenstedt, la parte inferior de un húmero, y además el fémur, el calcáneo y los tres huesos a los cuales él supone metacarpianos y acerca de los cuales ya he discurrido.

La referencia de todos esos restos a Desdentados no me resulta dudosa; pero no estoy de acuerdo con el autor con respecto a la interpretación de sus afinidades. Entre los huesos figurados por él, pienso que sólo el húmero es genéricamente idéntico a la *Lutra franconica*, o *Teutomanis* y a mi juicio es de una especie distinta. Ya se ha visto que atribuyo los huesos restantes a un Tatú. Schlosser cita también una tibia que se asemejaría a la de *Orycteropus;* pero como no la describe ni la figura, nada puedo decir acerca de ella.

Vuelvo, pues, a la *Lutra franconica* de Quenstedt. Los tres huesos figurados por este autor son del mismo lado (el lado izquierdo) y según todas las apariencias, han pertenecido a un mismo individuo.

El húmero (figura 49) es evidentemente construído sobre el mismo tipo del de *Manis* (figura 50), pero es proporcionalmente un poco

court et beaucoup plus robuste. Le bout proximal est très large et avec la grosse tubérosité très forte. L'épine descendante de cette tubérosité est excessivement forte et élevée et se prolonge vers le bas sous la forme d'une crête deltoïdéale d'un développement énorme; cette crête descend obliquement vers le côté interne jusqu'au-dessus du pont de l'épitrochlée pour constituer en dessus une très forte expansion convexe tournée latéralement du côté interne. J'ai dit plus haut que cette expansion est caractéristique des Manidés et qu'elle permet de reconnaître avec sûreté les représentants de cette famille; dans ce cas pourtant, je dois ajouter que ce caractère ne se présente avec un développement égal sur aucun des représentants actuels de ce groupe, ce qui indique que *Teutomanis* était une forme beaucoup plus spécialisée que les Manidés vivants. L' épitrochlée de l'humérus de l'animal fossile termine dans un bout plus élargi que dans celui des espèces récentes et le bord externe au-dessus de l'épicondyle s'étend davantage vers le dehors et formait probablement une courbe convexe, car le bord irrégulier du dessin paraît indiquer que la crête n'est pas parfaite. Si l'on ne possédait que l'humérus, il ne serait pas possible de séparer *Teutomanis* comme genre distinct de *Manis*.

Dans le cubitus (fig. 51), les ressemblances avec *Manis* (fig. 52) ne sont pas si prononcées que sur l'humérus, et quelques-unes des différences sont certainement de valeur générique. La plus notable est la hauteur considérable de la partie olécrânienne qui est d'une bonne moitié plus considérable que dans le cubitus de *Manis*. Sous ce rapport, comparé avec celui de l'*Orycteropus*, la différence est à peu près la même. Dans la plupart des Tatous, la partie olécrânienne du cubitus est au contraire aussi longue que dans celui de *Teutomanis*, mais la forme de l'os est très distincte. Chez *Teutomanis*, la cavité sigmoïde est plus étroite et plus profonde que dans la généralité des Tatous et aussi des *Manis*. Le bord postérieur du cubitus de *Teutomanis* forme dans la partie correspondant à l'olécrâne une courbe concave tandis que dans le même os de *Manis* le bord postérieur forme une courbe convexe qui est encore plus fortement accentuée sur les mêmes os des Tatous.

Le radius de *Teutomanis* (fig. 53) est presque égal à celui de *Manis* (fig. 54). L'extrémité proximale et le corps de l'os ne présentent presque pas de différences. La crête antérieure et l'empreinte du rond pronateur ont le même développement et à peu près le même aspect. L'extrémité distale est au contraire un peu plus large, mais le contour et la forme de l'articulation sont à peu près identiques.

Fig. 51. — *Teutomanis franconica* (Quenstedt). Cubitus, vu de grandeur naturelle, d'après Quenstedt. Miocène moyen de Solnhofen, Allemagne.

Fig. 51. — *Teutomanis franconica* (Quenstedt). Cúbito, visto en su tamaño natural, según Quenstedt. Mioceno medio de Solnhofen, Alemania.

Fig. 52. — *Manis javanica* Desm. Cubitus, vu en grandeur naturelle.

Fig. 52. — *Manis javanica* Desmarest. Cúbito, visto en su tamaño natural.

más corto y mucho más robusto. La extremidad proximal es muy ancha y con la gran tuberosidad muy fuerte. La espina descendente de esta tuberosidad es excesivamente fuerte y elevada y se prolonga hacia abajo en forma de una cresta deltoides de un enorme desarrollo. Esta cresta desciende oblicuamente hacia el lado interno hasta encima del puente de la epitroclea para constituir arriba una muy fuerte expansión convexa vuelta lateralmente hacia el lado interno. He dicho antes que esta expansión es característica de los Mánidos y que permite reconocer con certidumbre a los representantes de esta familia. En este caso debo agregar, sin embargo, que ese carácter no se presenta con un desarrollo igual en cada uno de los representantes actuales de este grupo, lo cual indica que *Teutomanis* era una forma mucho más especializada que los Mánidos vivos. La epitróclea del húmero del animal fósil termina en una extremidad más enanchada que en el de las especies recientes y el borde externo encima de la epitróclea se extiende más hacia afuera y probablemente formaba una curva convexa, porque el borde irregular del dibujo parece indicar que la cresta no es perfecta. Si sólo se estuviese en posesión del húmero, no sería posible separar a *Teutomanis* como género distinto de *Manis*.

En el cúbito (figura 51) las semejanzas con *Manis* (figura 52) no son tan pronunciadas como en el húmero; y algunas de las diferencias son a buen seguro de valor genérico. La más notable de ellas consiste en la altura considerable de la parte olecraneana, que es una buena mitad más considerable que en el cúbito de *Manis*. Desde este punto de vista, la diferencia de dicho cúbito, comparado con el de *Orycteropus*, es aproximadamente igual. En la mayor parte de los Tatues la parte olecraneana del cúbito es, por el contrario, tan larga como en el de *Teutomanis*, pero la forma del hueso es muy distinta. En *Teutomanis*, la cavidad sigmoidea es más estrecha y más profunda que en la generalidad de los Tatues y de los *Manis* también. El borde posterior del cúbito de *Teutomanis* forma en la parte correspondiente al olecraneo una curva cóncava, mientras que en el mismo hueso de *Manis* el borde posterior forma una curva convexa que es más fuertemente acentuada todavía que en los mismos huesos de los Tatues.

El radio de *Teutomanis* (figura 53) es casi igual al de *Manis* (figura 54). La extremidad proximal y el cuerpo del hueso no presentan casi diferencias. La cresta anterior y la impresión del pronador redondo tienen el mismo desarrollo y más o menos el mismo aspecto. La extremidad distal es, por el contrario, un poco más ancha, pero el contorno y la forma de la articulación son aproximadamente idénticos.

TEUTOMANIS QUENSTEDTI, n. sp.

Lutra franconica, Schlosser in parte (nom *Lutra franconica Quenstedt*). Schlosser M. *Notizen über einige Säugethierfaunen aus dem Miocän von Württemberg und Bayern*, in *Neuen Jahrbuch f. Miner, Geol. u. Palaeont.* Beilage-Band XIX, p. 499 et 500, Pl. XXVI, fig. 14, a. 1904.

Le type de cette espèce est la partie inférieure d'un humérus figuré par Schlosser comme appartenant au même animal nommé par Quenstedt *Lutra franconica*, soit *Teutomanis franconica*.

J'ai déjà plusieurs fois fait des références à cette note de Schlosser, et il me paraît que c'est ici la place appropriée pour en faire la transcirption.

«Lutra franconica *Quenst. sp. Die räthselhaftesten Säugethierreste aus Solnhofen sind jene, auf welche Quenstedt seine* Lutra franconica *begründet hat, von deren Carnivorennatur ich jedoch jetzt nach Besichtigung dieser Originale und nachdem auch die Münchener palaeontologische Sammlung einige zweifellos der nämlichen Gattung angehörige Knochen erhalten hat, keineswegs mehr überzeugt bin. Es liegen mir jetzt ausser den Oberund Unterarmknochen auch vor Metacarpale* II, III, IV, *Femur, Tibia und Calcaneum, welche ich auf umstehender Tafel abbilden lasse. Ein Vergleich dieser Stücke mit den entsprechenden Knochen von* Lutra *und* Potamotherium Valetoni *zeigt so viele wessentliche Abweichungen, dass wir es auf keinen Fall mit einem Carnivoren zu thun haben können. Ganz fremd ist nämlich dem Carnivorenhumerus die Verlängerung der Deltoidcrista bis zum Foramen entepicondyloideum, an der Ulna wird Olecranon niemal so hoch, das Femur hat einen starken dritten Trochanter und noch dazu dicht am äusseren Condylus und am Calcaneum febindet sich an der Aussenseite neben der Cuboidfacette ein besonderer Fortsatz. Die Metacarpalia haben ohnein nicht die mindeste Ahnlichkeit mit solchen von Carnivoren. Auch gegenüber den Nagern, unter welchen der Grösse nach* Hystrix *un* Castor *in Betracht kommen könnten, ergeben sich fundamentale Verschiedenheiten. Es bleibt daher nur ein Vergleich mit den Knochen von Edentaten übrig.*

«Dass sich Edentaten in europäischen Miocän finden könnten, war nach unseren bisherigen Erfahrungen freilich nicht vorauszusehen, vielmehr lag die Vermuthung überaus nahe, dass auch die wenigen, aus den Phosphoriten von Quercy bekannten Edentatenformen Europa wohl chon vor dem Miocän verlassen hätten.

«Um so merkwürdiger ist es nun, dass alle oben erwähnten, den Carnivoren und auch den Nagern fremden Charaktere sich bei gewissen Edentaten wieder finden, und zwar ist die Ahnlichkeit der Solnhofer Knochen am grössten mit jenen der Gattungen Manis *und* Orycteropus,

Fig. 53. — *Teutomanis franconica* (Quenstedt.) Radius gauche, vu de grandeur naturelle d'aprés Quenstedt. Miocène moyen de Solnhofen. Allemagne.

Fig. 53. — *Teutomanis franconica* (Quenstedt). Radio izquierdo, visto en su tamaño natural, según Quenstedt. Mioceno medio de Solnhofen. Alemania.

Fig. 54. — *Manis javanica* Desm. Radius gauche, réduit aux troix quarts (¾) de la grandeur naturelle. Epoque actuelle. Java.

Fig. 54. — *Manis javanica* Desmarest. Radio izquierdo, reducido a tres cuartos (¾) de su tamaño natural. Epoca actual. Java.

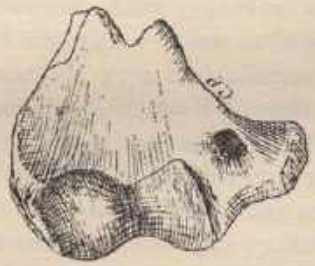


Fig. 55. — *Teutomanis Quenstedti*, Amgh. Partie inférieure de l'humérus, vue par la face antérieure, de grandeur naturelle, d'aprés Schlosser. Miocène moyen de Solnhofen. Allemagne.

Fig. 55. — *Teutomanis Quenstedti*, Ameghino. Parte inferior del húmero, vista por su cara anterior, en su tamaño natural, según Schlosser. Mioceno medio de Solnhofen. Alemania.

TEUTOMANIS QUENSTEDTI, n. sp.

Lutra franconica SCHLOSSER in parte (non *Lutra franconica* QUENSTEDT). M. SCHLOSSER: *Notizen über einige Säugethierfaunen aus dem Miocän von Württemberg und Bayern*, in: "Neuen Jahrbuch f. Miner. Geol. u. Palaeont.", Beilage-Band XIX, páginas 499 y 500, lámina XXVI, figura 14, año 1904.

El tipo de esta especie es la parte inferior de un húmero figurado por Schlosser como perteneciente a un mismo animal denominado por Quenstedt: *Lutra franconica*, o sea: *Teutomanis franconica*.

Como ya me he referido varias veces a esta Nota de Schlosser, me parece que este es el lugar apropiado para transcribirla:

«Lutra franconica *Quenstedt, sp. Die räthselhaftesten Säugethierreste aus Solnhofen sind jene, auf welche Quenstedt seine* Lutra franconica *begründet hat, von deren Carnivorennatur ich jedoch jetzt nach Besichtigung dieser Originale und nachden auch die Münchener palaeontologische Sammlung einige zweifellos der nämlichen Gattung angehörige Knochen erhalten hat, keineswegs mehr überzeugt bin. Es liegen mir jetzt ausser den Oberund Unterarmknochen auch vor Metacarpale II, III, IV, Femur, Tibia und Calcaneum, welche ich auf umstehender Tafel abbilden lasse. Ein Vergleich dieser Stücke mit den entsprechenden Knochen von* Lutra *un* Potamotherium Valetani *zeigt so viele wessentliche Abweichungen, dass wir es auf keinen Fall mit einen Carnivoren zu thun haben können. Ganz fremd ist nämlich dem Carnivorenhumerus die Verlängerung der Deltoidcrista bis zum Foramen entepicondyloideum, an der Ulna wird das Olecranon niemal so hoch, das Femur hat einen starken dritten Trochanter und noch dazu dicht am äusseren Condylus und am Calcaneum befindet sich an der Aussenseite neben der Cuboidfacette ein debonderer Fortsatz. Die Metacarpalia haben ohnein nicht die mindeste Ahnlichkeit mit solchen von Carnivoren. Auch gegenüber den Nagern, unter welchen der Grösse nach* Histryx *un* Castor *in Betracht kommen könnten, ergeben sich fundamentale Verschiedenheiten. Es bleibt daher nur ein Vergleich mit den Knochen von Edentates übrig.*

«*Dass sich Edentaten in europäischen Miocän finden könnten, war nach unseren bistheringen Erfahrungen freilich nich vorauszusehen, vielmehr lag vie Vermuthung überaus nahe, dass auch die weningen, aus den Phosphoriten von Quercy bekannten Edentatenformen Europa wohl schon vor dem Miocän verlassen hätten.*

«*Um so merkwürdiger ist es nun, dass alle oben erwähnten, den Carnivoren und auch den Nagern fremden Charaktere sich bei gewissen Edentaten wieder finden, und zwar ist die Ahnlichkeit der Solnhofer Knochen am grössten mit jenen der Gattungen* Manis *und* Oryc-

ohne dass jedoch eine Vereinigung mit einer dieser beiden Gattungen statthaft wäre, denn Ulna und Tibia sind denen von Orycteropus *ähnlicher, die übrigen aber jenen von* Manis.

«*Wenn ich hier einer genaueren Schilderung dieser interessanten Objecte und der sonstigen Solnhofer Funde Abstand nehme und mich begnüge, einige Abbildungen zu geben, so geschieht dies deshalb, weil ich zu der Hoffnung berechtigt bin, dass diese Localität in der nächsten Zeit noch weiteres Material liefern wird so dass sich dann eine umfangreichere Monographie verlohnen dürfte*». (Schlosser, l. c., p. 499 et 500).

Plus haut j'ai examiné en détail tous les os figurés par Schlosser avec la seule exception de la partie inférieure de l'humérus que je réfère à une nouvelle espèce du genre *Teutomanis* à laquelle je donne le nom de *T. Quenstedti*.

En effet, si les dessins de Schlosser et de Quenstedt sont exacts, condition dont je ne puis douter, il s'agit certainement de deux espèces distinctes.

L'humérus de *Teutomanis Quenstedti* (fig. 55), comparé avec celui de *T. franconica* (fig. 49), présente des différences considérables. L'expansion interne de la crête deltoïdéale au-dessus du pont de la perforation épitrochléenne est beaucoup plus étroite, c'est-à-dire moins large d'en haut en bas dans *T. Quenstedti* que dans *T. franconica*, quoique le degré d'avancement interne de ladite expansion soit à peu près le même dans les deux espèces. Dans l'humérus du *T. Quenstedti* la partie inférieure de l'épicondyle forme une expansion latérale qui avance davantage sur le côté externe; en outre, le bord interne au-dessus de l'épicondyle forme une ligne concave qui donne à l'os une forme bien différente. Dans la disposition de la partie articulaire, il y a des différences encore plus profondes. Le condyle de l'humérus de *T. franconica* est un peu allongé dans le sens transversal et avec son diamètre vertical sensiblement égal d'un bout à l'autre; dans celui de *T. Quenstedti* le condyle est au contraire circulaire et hemisphérique. Dans l'humérus de *T. franconica* le bord inférieur de l'épitrochlée descend à peu près au même niveau que le bord interne inférieur de la trochlée, de sorte que l'échancrure qui les sépare forme une concavité qui regarde vers le bas. Dans celui de *T. Quenstedti* le bord inférieur interne de l'épitrochlée reste considérablement plus haut que le bord inférieur interne de la trochlée, de sorte que l'échancrure qui les sépare constitue une concavité qui regarde surtout de côté.

Ces différences ne permettent pas de référer ces os à une même espèce.

teropus, *ohne dass jédoch eine Vereinigung mit einer dieser beiden Gattungen statthaft wäre, denn Ulna und Tibia sind denen von* Orycteropus *ähnlicher, die übrigen aber jenen von* Manis.

«Wenn ich hier einer genaueren Schilderung dieser interessanten Objecte und der sonstigen Solnhofer Funde Abstand nehme und mich begnüge, einige Abbildungen zu geben, so geschieht dies deshalb, weil ich zu der Hoffnung berechtigt bin, dass diese Localität in der nächsten Zeit noch weiteres Material liefern wird so dass sich dann eine umfangreichere Monographie verlohnen dürfte». (Schlosser: l. c., páginas 499 y 500).

Más atrás he dejado examinados detalladamente los huesos figurados por Schlosser, con excepción de la parte inferior del húmero que referí a una nueva especie del género *Teutomanis,* a la cual doy el nombre de *Teutomanis Quenstedti.*

En efecto: si los dibujos de Schlosser y de Quenstedt son exactos, y yo no puedo poner en duda estas condiciones, se trata indudablemente de dos especies distintas.

El húmero de *Teutomanis Quenstedti* (figura 55), comparado con el de *Teutomanis franconica* (figura 49), presenta diferencias considerables. La expansión interna de la cresta deltoides encima del puente de la perforación epitrocleal es mucho más estrecha, es decir: menos ancha de arriba hacia abajo en *Teutomanis Quenstedti* que en *Teutomanis franconica,* aunque el grado de avance interno de dicha expansión sea poco más o menos igual en ambas especies. En el húmero de *Teutomanis Quenstedti,* la parte inferior del epicóndilo forma una expansión lateral que avanza más hacia el lado externo; además, el borde interno forma encima del epicóndilo una línea cóncava que le da al hueso una forma bien diferente. En la disposición de la parte articular hay diferencias más profundas todavía. El cóndilo del húmero de *Teutomanis franconica* es un poco alargado en el sentido transversal y con su diámetro vertical sensiblemente igual de una a otra extremidad; y en el de *Teutomanis Quenstedti,* el cóndilo es, por el contrario, circular y hemisférico. En el húmero de *Teutomanis franconica,* el borde inferior interno de la epitroclea desciende poco más o menos hasta el mismo nivel que el borde interno inferior de la troclea, de manera que la escotadura que los separa forma una concavidad que mira hacia abajo; y en el de *Teutomanis Quenstedti,* el borde inferior interno de la epitroclea queda considerablemente más alto que el borde inferior interno de la troclea, de manera que la escotadura que los separa constituye una concavidad que tiende sobre todo hacia el costado.

Tales diferencias no permiten que se refiera esos huesos a una misma especie.

Subord. TUBULIDENTATA

Fam. ORYCTEROPIDAE

ARCHAEORYCTEROPUS, n. gen.

ARCHAEORYCTEROPUS GALLICUS n. sp.

Type, un tibia incomplet, référé avec doute par Filhol à un Édenté. La description qu'il en donne est la suivante:

«Je signalerai, d'autre part, quelques pièces du squelette qui pourraient également avoir appartenu à des Édentés. Un tibia (fig. 56), provenant des environs de Mouillac, m'a paru rappeler, par sa brièveté et l'élargissement considérable de ses extrémités supérieure et inférieure, celui des Pangolins. Ce qui reste de sa portion supérieure, tant par la forme des surfaces articulaires que par celle de leurs rapports et de leur développement relatif, indique une similitude presque absolue avec cet animal. Le corps de l'os était différent en ce que la crête tibiale était plus accusée, plus détachée, plus rugueuse, alors que sa face postérieure présentait dans ses deux tiers supérieurs un profond sillon.

«L'extrémité inférieure est seulement préservée, comme on le verra par la figure que j'en donne dans ses quatre cinquièmes externes, la portion correspondant à la malléole interne ayant été brisée. Son élargissement était considérable. La facette articulaire pour le péroné, si développée chez les Pangolins, est réduite et disposée plus verticalement. Quant à ce qui est de la surface astragalienne (fig. 57), elle présente à la portion interne de son bord antérieur une forte encoche qu'on ne retrouve pas sur les *Manis* (fig. 58). En présence de caractères différentiels si importants, on ne saurait, je crois, rapprocher sûrement l'un de l'autre les animaux que je compare, et la pièce que j'ai fait connaître doit rester une pièce d'attente». Filhol, l. c. pp. 140 et 141, figs. 12, 12 b, et 13.

La pièce décrite et figurée par Filhol n'a certainement aucun rapport avec le tibia de *Manis*, et il n'est pas utile que je cherche à le démontrer, car les différences relevées par l'auteur sont plus que suffisantes pour reconnaître qu'on est en présence d'animaux de deux familles distinctes.

En étudiant le Mémoire de Filhol, on s'aperçoit que ses comparaisons des pièces fossiles avec celles correspondantes des animaux récents, en ce qui regarde ces derniers, n'ont pas toujours été faites sur des pièces originales. Ainsi pour l'Ortyctérope, comme terme de comparaison, il reproduit des figures empruntées à Cuvier, mais sans

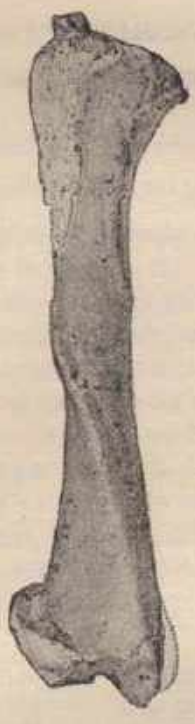


Fig. 56. — *Archaeorycteropus gallicus* Amgh. Tibia droit, imparfait, vu par la face antérieure, de grandeur naturelle, d'après Filhol. Phosphorites oligocènes du Quercy. France.

Fig. 56. — *Archaeorycteropus gallicus* Ameghino. Tibia derecha, imperfecta, vista por su cara anterior, en su tamaño natural, según Filhol. Fosforitas oligocenas de Querey. Francia.

Fig. 57. — *Archaeorycteropus gallicus* Amegh. Surface articulaire inférieure du tibia représentée sur la fig. 56, vue de grandeur naturelle, d'après Filhol.

Fig. 57. — *Archaeorycteropus gallicus* Ameghino. Superficie articular inferior de la tibia representada en la figura 56, vista en su tamaño natural, según Filhol.

Fig. 58.—Extrémité inférieure de le tibia de Pangolin, de grandeur naturelle.

Fig. 58. — Extremidad inferior de la tibia del Manati, en su tamaño natural.

Subord. TUBULIDENTATA

Fam ORYCTEROPIDAE

ARCHAEORYCTEROPUS, n. gen.

ARCHAEORYCTEROPUS GALLICUS, n. sp.

Tipo: una tibia incompleta, referida con duda por Filhol a un Desdentado. He aquí como la describe él:

«Señalaré, por otra parte, algunas piezas del esqueleto que también podrían haber pertenecido a Desdentados. Una tibia (figura 56), procedente de los alrededores de Mouillac, me ha parecido que recuerda, por su brevedad y el considerable enanchamiento de sus extremidades superior e inferior, a la de los Manatíes. Lo que queda de su porción superior, tanto por la forma de las superficies articulares como por sus relaciones y su desarrollo relativo, indica una similitud casi absoluta con este animal. El cuerpo del hueso era diferente porque su cresta tibial era más acusada, más destacada, más rugosa, mientras que su cara posterior presentaba un surco profundo en sus dos tercios superiores.

«La extremidad inferior sólo está preservada, tal como se verá por la figura que doy de ella en sus cuatro quintos externos, porque se ha quebrado la porción correspondiente al maleolo interno. Su enanchamiento era considerable. La faceta articular para el peroné, tan desarrollada en los Manatíes, es reducida y está dispuesta más verticalmente. Por lo que se refiere a su superficie astragaliana, la pieza presenta en la porción interna de su borde anterior una fuerte muesca que falta en los *Manis* (figura 58). En presencia de caracteres diferenciales tan importantes, pienso que no se podría acercar entre sí seguramente a estos animales que comparo, por lo cual la pieza que hago conocer debe quedar en un compás de espera.» (Filhol: l. c., páginas 140 y 141, figuras 12, 12 *b* y 13).

La pieza descripta y figurada por Filhol no tiene por cierto relación alguna con la tibia de *Manis* y no hay utilidad alguna en que me empeñe en demostrarlo, porque las diferencias que ha hecho resaltar el autor son más que suficientes para reconocer que se está en presencia de animales de dos familias distintas.

Al estudiar la Memoria de Filhol se echa de ver que sus comparaciones acerca de las piezas fósiles con las correspondientes a los animales recientes, no han sido siempre hechas con piezas originales por lo que refiérese a estos últimos. Así, por ejemplo, para servirse como término de comparación por lo que se refiere al Oricteropo, re-

indiquer qu'elles sont de cette source. S'il l'avait comparé directement, le tibia fossile en quesion, quoique imparfait, avec le tibia en nature de l'Oryctérope, il se serait inmédiatement aperçu qu'il est presque identique à ce dernier. Pour montrer cette similitude de conformation, je donne le dessin du tibio-péroné de l'*Orycteropus* (fig. 59). On remarquera immédiatement la forte crête tibiale aussi développée que dans le tibia fossile et qui, comme dans celui-ci, croise obliquement le corps de l'os dans la direction du côté interne. Sur le côté postérieur, la partie supérieure du corps de l'os est fortement creusée, comme le dit Filhol pour le tibia fossile. La facette pour le péroné est plus réduite que chez *Manis* et placée plus verticalement comme sur le tibia fossile: on s'aperçoit que la partie interne du bout distal du tibia fossile, tout en étant cassée, descend de manière à former une apophyse (malléole interne) comme dans l'Oryctérope vivant, mais qui sans doute ne devait pas être si longue.

Filhol fait mention d'un caractère spécial au tibia dont il donne la description; c'est l'existence d'un forte encoche sur la partie interne du bord antérieur de l'extrémité inférieure qui se prolonge aussi sur une partie de la surface articulaire astragalienne du même os. Cette même encoche, mais beaucoup plus profonde, se trouve aussi sur le tibia de l'*Orycteropus* (figs. 59 et 60).

Dans un tout récent travail sur l'Oryctérope (27), j'ai fait mention de cette conformation comme étant caractéristique des Oryctéropidés. Cette encoche est produite par la partie saillante du condyle interne de la trochlée de l'astragale qui se prolonge obliquement sur le col en avant et en bas presque jusqu'au bord de la surface articulaire pour le naviculaire.

La taille de l'*Archaeorycteropus gallicus* était à peu près d'une moitié de celle de l'Oryctérope actuel de l'Afrique méridionale.

Cette identité de conformation est trop grande pour qu'on puisse l'expliquer autrement que parce que l'animal fossile est de la même famille que le vivant.

Il est curieux de remarquer que, comme dans le cas des Tatous, les plus proches parents des Oryctéropidés de l'Oligocène de France ont existé dans l'Amérique du Sud.

Dernièrement, je crois avoir démontré (l. c.) que les Oryctéropidés sont les descendants des Tatous qui ont vécu en Amérique pendant les derniers temps de l'époque Crétacée, et j'ai fait ressortir combien les os

(27) Ameghino F. *La perforación astragaliana en el Orycteropus y el origen de los Orycteropidae*, in *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, 3ª serie, t. VI, pp. 59 a 95, avec 32 figures, a. 1905.

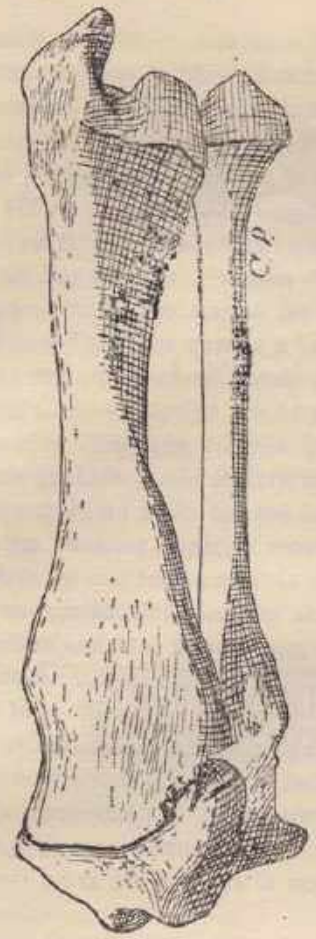


Fig. 59. — *Orycteropus afer* Pall. Tibiopéroné gauche, vu par devant, aux deux tiers (⅔) de la grandeur naturelle.

Fig. 59. — *Orycteropus afer* Pallas. Tibiaperoné izquierdo, visto desde adelante, en dos tercios (⅔) de su tamaño natural.

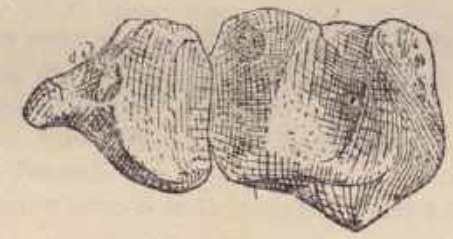


Fig. 60. — *Orycteropus afer* Pall. Tibiopéroné gauche, vu par sa face articulaire inférieure, de grandeur naturelle.

Fig. 60. — *Orycteropus afer* Pallas. Tibiaperoné izquierdo, visto por su cara articular inferior, en su tamaño natural.

produce figuras tomadas de Cuvier, aunque sin indicar la fuente. Si hubiese comparado directamente la tibia de referencia, aunque imperfecta, con la tibia natural del Oricteropo, habría notado inmediatamente que es casi idéntica con esta última. Para mostrar esa similitud de conformación presento el dibujo de la tibia peroné del *Orycteropus* (figura 59). Ha de notarse desde luego la fuerte cresta tibial tan desarrollada como en la tibia fósil y que, como en ésta, cruza oblicuamente el cuerpo del hueso en la dirección del lado interno. En el lado posterior, la parte superior del cuerpo del hueso es fuertemente excavada, como lo afirma Filhol en cuanto a la tibia fósil. La faceta para el peroné es más reducida que en *Manis* y situada más verticalmente como en la tibia fósil: se percibe que la parte interna de la extremidad distal de la tibia fósil, aún estando quebrada, desciende de manera que forma una apófisis (maleolo interno) como en el Oricteropo vivo, pero que sin duda no debía ser tan larga.

Filhol menciona un carácter especial existente en la tibia que describe: es la presencia de una fuerte muesca en la parte interna del borde anterior de la extremidad inferior que se prolonga también en una parte de la superficie articular astragaliana del mismo hueso. Esa misma muesca, pero mucho más profunda, también existe en la tibia del *Orycteropus* (figuras 59 y 60).

En un reciente trabajo sobre el Oricteropo (27) he mencionado esa conformación como característica de los Oricterópidos. Esa muesca es producida por la parte saliente del cóndilo interno de la troclea del astrágalo que se prolonga oblicuamente en el cuello hacia adelante y hacia abajo casi hasta el borde de la superficie articular para el navicular.

El tamaño del *Archaeorycteropus gallicus* era poco más o menos una mitad de la del Oricteropo actual de Africa meridional.

Esta identidad de conformación es muy grande para que sea posible explicarla de otra manera que porque el animal fósil es de la misma familia que el vivo.

Es curioso notar que, como en el caso de los Tatues, los más próximos parientes de los Oricterópidos del Oligoceno de Francia existieron en América del Sud.

Pienso que últimamente (l. c.) he demostrado que los Oricterópidos son los descendientes de los Tatues que vivieron en América durante los últimos tiempos de la época Cretácica; e hice resaltar cuan-

(27) F. Ameghino: "La perforación astragaliana en el *Orycteropus* y el origen de los *Orycteropidae*", in: "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", 3ª serie, tomo VI, páginas 59 a 95, con 32 grabados, año 1905.

de certains genres fossiles, comme *Pseudostegotherium* et *Utaëtus*, ressemblaient à ceux de l'Oryctérope.

A côté de ces formes, il y en avait d'autres dont la ressemblance avec l'animal actuel était si grande qu'elles devaient certainement déjà être de vrais Oryctéropidés, mais ce qu'il y a de plus surprenant, c'est que ces animaux semblent ne pas différer génériquement de l'Oryctérope de l'oligocène de France. Dans les dessins que je donne ci-dessus (fig. 61), on peut voir la représentation de la partie inférieure d'un tibia qui concorde complètement avec celui décrit par Filhol. La face antérieure est aplatie et la postérieure bombée comme dans le même os de l'Oryctérope actuel. L'apophyse malléolaire descend moins que dans l'*Orycteropus*, se rapprochant sous ce rapport de *l'Archaeorycteropus gallicus*. La facette péronienne est petite et verticale comme dans le même os de cette dernière espèce. En outre, sur la partie interne du bord antérieur de l'extrémité distale, on voit la même encoche que dans ce dernier et que dans l'Oryctérope, mais beaucoup moins profonde que dans l'animal actuel, ne différant pas sous ce rapport de l'espèce fossile de France dont il avait aussi à peu près la même taille.

Dans le même gisement que cette partie inférieure de tibia, on a recueilli aussi un fémur et un humérus qui, par la taille, semblent correspondre au même animal, et ils diffèrent à peine dans leur forme de ceux de l'Oryctérope vivant.

Je n'oserais affirmer que l'*Archaeorycteropus patagonicus* n'ait été pourvu d'une carapace, et qu'elle ne soit déjà connue sous un autre nom.

RAPPORTS ZOOLOGIQUES ET PHYLOGÉNÉTIQUES

Les Édentés fossiles de France et d'Allemagne que je viens de passer en revue ne sont encore connus que par des débris très fragmentaires; malgré cela, on y reconnaît très bien trois groupes différents, un allié des Tatous américains, un autre voisin des Pangolins d'Afrique et l'Asie, et le troisième proche des Oryctéropidés d'Afrique.

Le groupe allié des Tatous est constitué par les genres *Necrodasypus* et *Palaeorycteropus* de l'Oligocène de France et par le genre *Galliaetatus* du Miocène moyen de France et d'Allemagne.

Quoiqu'on n'ait pas encore trouvé des animaux semblables dans les étages intermédiaires, il me paraît probable que *Galliaetatus* soit un descendant de *Necrodasypus*. Ce qui me fait croire à cette descendance, c'est que les parties connues des deux genres présentent de notables ressemblances avec les *Tatusidae* et les *Stegotheriidae*. En outre, *Galliaetatus* était de taille beaucoup plus considérable, et probablement

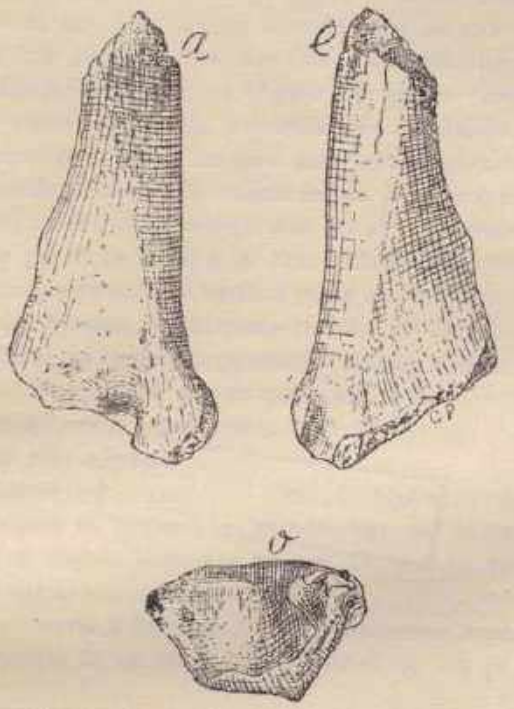


Fig. 61. — Partie inférieure du tibia d'un *Orycteropidae* trouvée dans le Crétacé supérieur (Notostylopéen) de Patagonie et apparemment du genre *Archaeorycteropus* (28): *a*, vue par la face antérieure; *e*, vue par la face postérieure; *o*, vue par la face articulaire inférieure, de grandeur naturelle.

Fig. 61. — Parte inferior de la tibia de un *Orycteropidae*, encontrada en el Cretáceo superior (Notostilopense) de Patagonia, y que aparentemente es del género *Archaeorycteropus* (28): *a*, vista por su cara anterior; *e*, vista por su cara posterior; *o*, vista por su cara articular inferior; en su tamaño natural.

(28) On pourrait désigner cet animal sous le nom de *Archaeorycteropus patagonicus*.

(28) Este animal podría ser designado con el nombre de *Archaeorycteropus patagonicus*

to se parecen a los del Oricteropo los huesos de ciertos géneros fósiles como *Pseudostegotherium* y *Utaetus*.

Junto a estas formas había otras cuya semejanza con el animal actual era tan grande que ya debían ser por cierto verdaderos Oricterópidos; pero lo que resulta más sorprendente es que esos animales no parecen diferir genéricamente del Oricteropo del Oligoceno de Francia. En los dibujos que presento (figura 61) puede verse la representación de la parte inferior de una tibia que concuerda por completo con la descripta por Filhol. La cara anterior es aplanada y la posterior es abombada, como en el mismo hueso del Oricteropo actual. La apófisis maleolar desciende menos que en el *Orycteropus*, acercándose, desde ese punto de vista, a la del *Archaeorycteropus gallicus*. La faceta peroneal es pequeña y vertical como en el mismo hueso de esta última especie. Además, en la parte interna del borde anterior de la extremidad distal, se ve la misma muesca que en este último y que en el Oricteropo, pero mucho menos profunda que en el animal actual, en lo cual no difiere con la especie fósil de Francia cuya talla tenía también, poco más o menos.

En el mismo yacimiento que esta parte inferior de la tibia fué asimismo recogido un fémur y un húmero que, por el tamaño, parecen corresponder al mismo animal y apenas difieren en su forma de la forma de los del Oricteropo vivo.

No me atrevería a afirmar que el *Archaeorycteropus patagonicus* no estuvo provisto de un caparazón y que él no sea ya conocido con otro nombre.

RELACIONES ZOOLÓGICAS Y FILOGENÉTICAS

Los Desdentados fósiles de Francia y de Alemania que acabo de pasar en revista sólo son conocidos hasta ahora por restos fragmentarios. Apesar de ello, se reconocen muy bien tres grupos diferentes: uno aliado de los Tatues americanos, otro cercano de los Manatíes de Africa y de Asia y el tercero próximo a los Oricterópidos de Africa.

El grupo aliado de los Tatues es formados por los géneros *Necrodasypus* y *Palaeorycteropus* del oligoceno de Francia y por el género *Galliaetatus* del Mioceno medio de Francia y de Alemania.

Aún cuando no se han hallado todavía animales semejantes en los pisos intermedios, me parece probable que *Gallietatus* sea un descendiente de *Necrodasypus*. Y lo que me induce a pensar en tal descendencia es que las partes conocidas de ambos géneros presentan notables semejanzas con los *Tatusidae* y los *Stegotheriidae*. Además,

la carapace ne s'ossifiait pas, restant à l'état d'écailles cornées. Ces caractères indiquent que le dernier genre avait atteint un très haut degré de spécialisation.

Que ces animaux descendent des Tatous anciens de l'Amérique du Sud, c'est un fait à peu près indiscutable puisque, dans ce continent, on les trouve dans le Crétacé supérieur avec les Dinosauriens (29) et ils y sont représentés par des formes nombreuses et déjà très différenciées.

Par les caractères de la scultpure des plaques osseuses et par la forme du crâne, *Necrodasypus*, qui est le type européen le plus ancien, présente una grande analogie avec les Stégothéridés du Crétacé supérieur et du tertiaire ancien de Patagonie. L'humérus du *Palaeorycteropus* des phosphorites ressemble aussi à l'humérus des mêmes animaux.

On sait que, par une comparaison attentive des faunes des vertébrés actuels et fossiles de l'Amérique du Sud avec celles de l'ancien continent, je suis arrivé à déterminer d'une manière à peu près précise que, durant les derniers temps de l'époque Crétacée, il y avait un pont qui reliait l'Afrique à l'Amérique du Sud. Mon colègue, M. H. v. Ihering, par une série de comparaisons semblables, quoique indépendamment, est arrivé aux mêmes résultants.

Je considère donc les Tatous fossiles de l'Ancien continent comme les descendants des Stégothéridés de Patagonie qui auraient passé de l'Amérique du Sud à l'Afrique à la fin du Crétacé ou tout à fait au commencement du Tertiaire.

Le deuxième groupe, voisin des Oryctéropes d'Afrique, aurait pris origine de ces mêmes Stégothéridés primitifs. Il y a plus de quinze ans que le premier morceau de mandibule d'un *Stegotheriidae (Scotaeops = Stegotherium simplex)* tombé dans mes mains fut référé par moi à un animal voisin de l'Oryctérope (30), et en 1902 (31), j'ai indiqué les *Stegotheriidae* comme constituant la véritable souche des *Orycteropidae*.

Dans ces derniers temps, il s'est manifesté une tendance à séparer l'*Orycteropus* des Édentés, mais je crois que bien à tort, car ce genre n'est en réalité qu'un Tatou sans carapace. La simplicité dans les articulations des vertébres lombaires de l'Oryctérope est un caractère primitif que l'on trouve sur les anciens Édentés de Patagonie. Les autres

(29) Les couches marines correspondantes contiennent les mêmes espèces de Squales qu'on trouve dans le Crétacé supérieur d'Europe et de l'Amérique du Nord.

(30) Ameghino, F., *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, p. 658, a. 1889.

(31) *Anal. Mus. Nac. de B. Aires*, ser. 3ª, t. 1, p. 12, a. 1902.

Galliaetatus era de talla mucho más considerable y probablemente su caparazón no se osificaba, permaneciendo en estado de escamas córneas. Estos caracteres indican que el último género había alcanzado un grado más alto de especialización .

Que esos animales descienden de los Tatues antiguos de América del Sud, es un hecho casi indiscutible, puesto que en este continente se les encuentra en el Cretáceo superior junto con los Dinosaurios (29) y están representados allí por numerosas formas y ya muy diferenciados.

Por los caracteres de la escultura de las placas óseas y por la forma del cráneo, *Necrodasypus*, que es el tipo europeo más antiguo, presenta una gran analogía con los Estegotéridos del Crétaceo superior y del Terciario antiguo de Patagonia. El húmero del *Palaeorycteropus* de las fosforitas se parece también al húmero de los mismos animales.

Sabido es que por una atenta comparación hecha entre las faunas actuales y fósiles de América del Sud con las del Antiguo continente, he llegado a determinar de una manera poco menos que precisa que, durante los últimos tiempos de la época Cretácea, hubo un puente que ligaba a Africa con América del Sur. Mi colega H. v. Ihering, por una serie de comparaciones semejantes, aunque independientemente, ha llegado a los mismos resultados.

Considero, pues, a los Tatues fósiles del Antiguo continente como descendientes de los Estegotéridos de Patagonia, que habrían pasado de América del Sur a Africa del Cretáceo o enteramente a principios del Terciario.

El segundo grupo, cercano de los Oricteropos de Africa, habría tenido su origen en esos mismos Estegotéridos primitivos. Ha más de quince años que el primer fragmento de mandíbula de un *Stegotheriidae (Scotaeops simplex = Stegotherium simplex)* que cayó en mis manos, fué referido por mí a un animal cercano del Oricteropo (30); y en 1902 indiqué a los *Stegotheriidae* como constituyentes del verdadero tronco de los *Orycteropidae*.

En estos últimos tiempos se ha manifestado una tendencia a separar de los Desdentados al *Orycteropus*, pero en mi concepto bien erróneamente, porque este género no es en realidad más que un Tatú sin caparazón. La sencillez en las articulaciones de las vértebras lum-

(29) Las capas marinas correspondientes contienen las mismas especies de Escualos que se encuentran en el Cretáceo superior de Europa y de América del Norte.

(30) F. Ameghino: "Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina", página 638, año 1889.

(31) «Anales del Museo Nacional de Buenos Aires», serie 3ª, tomo 1, página 12, año 1902.

différences qui séparent ce genre des Tatous, comme la structure tubuliforme des molaires, les apophyses postérieures des frontaux, etc., sont au contraire des caractères de spécialisation acquis après qu'il s'est séparé de ses ancêtres cuirassés. Malgré cette spécialisation récente, l'ensemble de la conformation du squelette est essentiellement la même; la ressemblance entre les Oryctéropes et les Tatous peut se constater sur presque la totalité des os du squelette, mais elle se montre encore baucoup plus accentuée si on prend pour terme de comparaison les débris des Tatous du Crétacée supérieur de Patagonie.

Je n'insiste pas davantage sur cette ressemblance, parce que je m'en suis occupé plus en détail dans un autre Mémoire publié dans ce même volume (pp. 469 à 507), et où je discute aussi l'origine de l'Oryctérope, arrivant à la conclusion qu'il est d'origine sudaméricaine.

Les ressemblances de *Palaeorycteropus* et *Archaeorycteropus* de l'Oligocène de France avec l'*Orycteropus* d'un côté, et avec les *Stegotheriidae* de Patagonie de l'autre, s'expliquent facilement puisqu'il s'agit d'animaux provenant de la même souche.

Vu que l'*Archaeorycteropus* paraît avoir existé sur les deux continents, on doit le considérer comme constituant la souche des *Orycteropidae*; d'un autre côté, l'espèce française de ce genre étant géographiquement plus rapprochée d'Afrique, et d'une époque beaucoup plus récente que celle de Patagonie, elle devait être aussi plus voisine de l'*Orycteropus* que ne l'était l'espèce patagonienne.

Le groupe allié des Manidés actuels est représenté par les genres *Necromanis* et *Teutomanis*, le premier de l'Oligocène de France et le deuxième du Miocène moyen d'Allemagne.

Teutomanis doit être le descendant de *Necromanis*; cette descendance est indiquée non seulement par l'âge beaucoup plus récent de ce dernier, mais aussi par sa taille plus considérable et par ses caractères qui le rapprochent des Manidés actuels bien plus que le genre oligocènique.

La relation de ces animaux avec les Manidés actuels est très étroite et il est possible que tous les représentants de cette famille propres à l'Ancien Continent soient les descendants de *Necromanis*.

Pourtant, ce groupe est aussi d'origine sud-américaine. Malgré ce qu'on a dit des grandes différences qui séparent ces animaux des autres Édentés, la somme des ressemblances l'emporte tellement sur les quelques différences signalées que leur origine commune peut être considérée comme absolument certaine. L'étude de la conformation du squelette des Manidés démontre qu'il coïncide dans tous ses principaux

bares del Oricteropo es un carácter primitivo que se encuentra en los antiguos Desdentados de Patagonia. Las demás diferencias que separan a este género de los Tatues, como la estructura tubuliforme de los molares, las apófisis posteriores de los frontales, etc., son, por el contrario, caracteres de especialización adquiridos después que se separó de sus antepasados acorazados. Apesar de esta especialización reciente, el conjunto de la conformación del esqueleto es esencialmente igual; la semejanza entre los Oricteropos y los Tatues puede ser comprobada en casi la totalidad de los huesos del esqueleto, pero se muestra mucho más acentuada todavía si para término de comparación se toma a los restos de Tatues del Cretáceo superior de Patagonia.

No insisto mayormente acerca de tal semejanza, porque me ocupé de ella con más detenimiento en otra Memoria que figura publicada en este mismo volumen (páginas 469 a 507), en la cual también discuto el origen del Oricteropo, para llegar a la conclusión de que él es de origen sudamericano.

Las semejanzas de *Palaeorycteropus* y *Archaeryteropus* del Eoceno de Francia con el *Orycteropus*, por un lado, y con los *Stegotheriidae* de Patagonia, por otro, se explican fácilmente, puesto que se trata de animales que proceden del mismo tronco.

Visto que el *Archaeorycteropus* parece haber existido en ambos continentes, debe ser considerado como constituyente del tronco de los *Orycteropidae*. Por otra parte: como la especie francesa de este género está geográficamente más cerca de Africa y es de una época mucho más reciente que el de Patagonia, también debe estar más cerca del *Orycteropus* que no lo estaba la especie patagónica.

El grupo aliado de los Mánidos actuales está representado por los géneros *Necromanis* y *Teutomanis*, el primero procedente del Oligoceno de Francia y el segundo procedente del Mioceno medio de Alemania.

Teutomanis debe ser el descendiente de *Necromanis*. Esta descendencia está indicada no sólo por la edad mucho más reciente de este último, sino también por su tamaño más considerable y por sus caracteres que le acercan a los Mánidos actuales mucho más que el género oligoceno.

La relación de estos animales con los Mánidos actuales es muy estrecha; y es posible que todos los representantes de esta familia propios del Antiguo Continente sean descendientes de *Necromanis*.

Este grupo es, sin embargo, de origen sudamericano. Apesar de cuanto se dice con respecto a las grandes diferencias que separan a estos animales de los demás Desdentados, la suma de las semejanzas tiene tanta importancia sobre las pocas diferencias señaladas que su

caractères avec celui des *Myrmecophagidae* et des *Gravigrada*. En outre, cette relation est confirmée par la découverte récente de débris de Manidés fossiles en Patagonie (32). Comme dans le cas de l'Oryctérope, je n'insiste pas davantage sur cette question, parce que je m'en suis occupé dans ce même volume dans l'article concernant ce dernier genre (pp. 499 à 507) où j'ai donné les dessins des astragales des Manidés d'Amérique et de l'Ancien Continent. J'ai pourtant l'intention de m'occuper plus longuement de ce sujet dans un travail spécial sur les Manidés fossiles de Patagonie.

D'après les faits brièvement exposés, je crois que les ancêtres des Manidés ont dû passer de l'Amérique du Sud à l'Afrique à la même époque et sur le même pont que les ancêtres des Oryctéropidés et que les Tatous fossiles de l'Oligocène de France.

LES SOI-DISANT ÉDENTÉS DU TERTIAIRE ANCIEN DE L'AMÉRIQUE DU NORD

Dans le Tertiaire ancien de l'Amérique du Nord, on a trouvé les débris de plusieurs Mammifères qu'on a pris pour des Édentés primitifs. Ce sont les genres: *Psittacotherium*, *Wortmania* (*Hemiganus* antea), *Ectoganus*, *Calamodon* et *Stylinodon* qu'on a considérés comme constituant la souche des Édentés gravigrades; et les genres *Onychodectes* et *Conoryctes* qu'on a pris pour les prédécesseurs des Tatous. Tous ensemble constituent ce qu'on appelle le sous-ordre des *Ganodonta*.

Il y a une huitaine d'années que j'eus l'occasion en passant de m'occuper de ces animaux et d'exprimer en peu de mots les motifs qui m'empêchaient de voir en eux des représentants du groupe des Édentés (33).

Beaucoup de naturalistes continuent encore à considérer les *Ganodonta* comme les ancêtres des *Gravigrada*, et je crois utile d'indiquer brièvement les raisons fondamentales qui s'opposent à ce rapprochement.

Les quelques ressemblances qu'on a cru voir entre certaines parties du squelette de quelques-uns de ces anciens genres et les Gravigrades les plus récents ne sont que le résultat d'un développement pa-

(32) Ameghino, F. *Nuev. especc. de mamif. cretác. y terc. de la Rep. Argentina*, in *Anal. Soc. Cient. Arg.* T. 58, p. 278, a. 1904.

(33) Ameghino F. *Mammifères crétacés de l'Argentine*, in: *Boletin del Instituto Geográfico Argentino*, T. XVIII, pp. 487-477 et p. 493, a. 1897.

origen común puede ser considerado absolutamente cierto. El estudio de la conformación del esqueleto de los Mánidos demuestra que coincide en todos sus principales caracteres con el de los *Myrmecophaga* y los *Gravigrada*. Además, esta relación es confirmada por el reciente descubrimiento de restos de Mánidos fósiles en Patagonia (32). Como en el caso del Oricteropo, no insisto demasiado sobre el particular, porque me he ocupado del asunto en este mismo volumen en el artículo concerniente al primer género (páginas 479 a 507) en el cual he dado los dibujos de los astrágalos de los Mánidos de América y del Antiguo Continente. No obstante, me anima el propósito de ocuparme con más extensión de este asunto en un trabajo especial sobre los Mánidos fósiles de Patagonia.

De acuerdo con los hechos que dejo brevemente expuestos, pienso que los antepasados de los Mánidos han debido pasar de América del Sur a Africa en la misma época y por sobre el mismo puente que los antepasados de los Oricterópidos y que los Tatues fósiles del Oligoceno de Francia.

LOS PRETENDIDOS DESDENTADOS DEL TERCIARIO ANTIGUO DE AMÉRICA DEL NORTE

En el Terciario antiguo de América del Norte se han encontrado restos de varios Mamíferos a los cuales se los ha reputado como provenientes de Desdentados primitivos. Son los géneros: *Psittacotherium*, *Wortmania* (*Hemiganus* anteá) *Ectoganus*, *Calamodon* y *Stylinodon*, a los cuales se los ha considerado como constituyentes del tronco de los Desdentados gravigrados. Todos juntos, constituyen lo que ha sido denominado el suborden de los *Ganodonta*.

Va para los ocho años que tuve ocasión de ocuparme de esos animales al pasar y en pocas palabras expuse los motivos que me impedían ver en ellos representantes del grupo de los Desdentados (33).

Muchos naturalistas continuan todavía considerando a los *Ganodonta* como antepasados de los *Gravigrada*; y de ahí que me resulte útil indicar brevemente las razones fundamentales que se oponen a este acercamiento.

Las pocas semejanzas que se ha creído ver entre algunas partes del esqueleto de algunos de esos antiguos géneros y los Gravigrados más recientes no son más que el resultado de un desarrollo paralelo

(32) F. Ameghino "Nuevas especies de mamíferos cretáceos y terciarios de la República Argentina", in: "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo LVIII, páginas 278 año 1904.

(33) F. Ameghino: «Mammifères crétacés de l'Argentine», in: «Boletin del Instituto Geográfico Argentino», tomo XVIII, páginas 487, 488 y 493, año 1897.

rallèle ou d'adaptation de leurs organes pour remplir des fonctions semblables. La forme du crâne et de la mandibule est absolument différente de celle des Édentés, et surtout des Édentés les plus anciens, qui ont toujours le rostre plus ou moins tubulaire et la partie postérieure du crâne dépourvue de crête sagittale. Les mandibules ramassées et courbées de *Hemiganus*, *Psittacotherium*, *Calamodon*, etc., sont on ne peut plus différentes des mandibules droites et allongées des Édentés primitifs. Sur les orbites de ces animaux, on ne voit pas les grands lacrymaux si caractéristiques des Édentés, ni sur les mandibules la branche latérale du canal alvéolaire si caractéristique des Gravigrades. Il est vrai que le cubitus et le radius de *Psitttacotherium* présentent quelque ressemblance avec les mêmes os du *Megalonyx* qui est le plus récent des Gravigrades, mais ils diffèrent complètement des mêmes os des Gravigrades primitifs. L'omoplate de *Stylinodon* est d'une forme complètement différente de l'omoplate excessivement large et avec l'apophyse coracoïdienne très forte des Édentés, tandis qu'il présente une grande ressemblance avec celui des Ongulés. L'humérus, le cubitus et le radius du même animal *(Stylinodon)* ne ressemblent pas non plus à ceux des Édentés, mais à ceux des Ongulés primitifs. L'astragale d'*Onychodectes* ne ressemble pas à celui des Tatous, mais il se rapproche de la forme de celui des Condylarthres. Les métacarpiens de *Psittacotherium* ne ressemblent pas à ceux de *Mylodon*, ni à ceux d'aucun autre Édenté; la partie proximale du troisième métacarpien, par exemple, ne présente pas la double expansion latérale interne et externe qu'on voit sur le même os de *Mylodon* ainsi que sur celui de tous les Gravigrades de toutes les époques et aussi sur celui des Fourmiliers et des Pangolins. La surface articulaire distale des métacarpiens de *Psittacotherium* n'a pas la grande quille saillante médiane en forme de demicercle si caractérisque des Édentés gravigrades, des Fourmiliers, des Paresseux et des Pangolins. Les phalanges onguéales de *Psittacotherium* ne ressemblent pas à celles de *Mylodon;* ces phalanges, dans le premier de ces genres, portent en avant et à leur base de petites expansions latérales ou aliformes très caractéristiques des Ongulés les plus primitifs, mais qui manquent toujours sur les mêmes os des Édentés de toutes les époques.

Les dissemblances sont aussi considérables dans la denture. Il n'y a rien de plus différent que les dents canines d'*Hemiganus*, à racine grosse et conique, avec la couronne également conique, petite et émaillée sur le type normal de celles des Créodontes et de beaucoup d'Ongulés primitifs, et les dents caniniformes, non émaillées et prismatiques de *Lestodon* et d'autres Édentés. En outre, ces organes ne sont pas homologues. Dans les *Ganodonta*, les grandes caniniformes sont bien

o de adaptación de sus órganos para llenar funciones semejantes. La forma del craneo y de la mandíbula es absolutamente distinta de la de los Desdentados y sobre todo de los Desdentados más antiguos, que siempre tienen el rostro más o menos tubular y la parte posterior del craneo desprovista de cresta sagital. Las mandíbulas recogidas y encorvadas de *Hemiganus*, *Psittacotherium*, *Calamodon*, etc., no pueden ser más diferentes de lo que lo son de las mandíbulas derechas y alargadas de los Desdentados primitivos. En las órbitas de estos animales no se ven los grandes lagrimales tan característicos de los Desdentados, ni en las mandíbulas la rama lateral del canal alveolar tan característica de los Gravigrados. Es verdad que el cúbito y el radio de *Psittacotherium* presentan alguna semejanza con los mismos huesos del *Megalonyx*, que es el más reciente de los Gravigrados, pero también es verdad que difieren por completo de los mismos huesos de los Gravigrados primitivos. El omoplato de *Stylinodon* es de una forma completamente distinta del omoplato excesivamente ancho y con la apófisis coracoides muy fuerte de los Desdentados, mientras que presenta una gran similitud con el de los Ungulados. El húmero, el cúbito y el radio de dicho mismo animal *(Stylinodon)* no se parecen tampoco a los de los Desdentados, sino a los de los Ungulados primitivos. El astrágalo de *Onychodectes* no se asemeja al de los Tatues, sino que se acerca a la forma del de los Condilartros. Los metacarpianos de *Psittacotherium* no se asemejan a los de *Mylodon*, ni a los de ningún otro Desdentado: la parte proximal del tercer metacarpiano, por ejemplo, no presenta la doble expansión lateral interna y externa que se ve en el mismo hueso de *Mylodon*, así como en el de todos los Gravigrados de todas las épocas y también en el de los Hormigueros y Manatíes. La superficie articular distal de los metacarpianos de *Psittacotherium* carece de la gran quilla saliente media en forma de semicírculo que es tan característica de los Desdentados gravigrados, los Hormigueros, los Perezosos y los Manatíes. Las falanges ungueales de *Psittacotherium* no se parecen a las de *Mylodon*: esas falanges, en el primero de estos géneros, tienen en la delantera y en la base pequeñas expansiones laterales o aliformes muy características de los Ungulados más primitivos, pero que no existen jamás en los mismos huesos de los Desdentados de todas las épocas.

Las desemejanzas son también considerables en la dentadura. Nada hay más distinto que los dientes caninos de *Hemiganus*, de raíz gruesa y cónica, con la corona igualmente cónica, pequeña y esmaltada, sobre el tipo normal de las de los Creodontes y de muchos Ungulados primitivos, y los dientes caniniformes, no esmaltados y prismáticos de *Lestodon* y otros Desdentados. Además, esos órganos no son

des canines aussi bien par leur position relativement aux autres dents et aux prémaxillaires, que par leurs rapports entre elles, la canine supérieure passant toujours en arrière de l'inférieure comme c'est la régle générale dans toute la série des Mammifères quand ces dents existent. Chez les Édentés, comme *Lestodon* et les autres genres à conformation dentaire analogue, les dents caniniformes sont disposées de manière que celle d'en haut passe devant celle d'en bas. Dans ces animaux, ces dents ne sont donc pas des canines; leur forme est le résultat d'une spécialisation de la première molaire dans les animaux qui avaient toutes les dents d'aspect molariforme comme le *Scelidotherium* et les Gravigrades primitifs qui se rapprochent de ce genre.

D'un autre côté, les *Ganodonta* sont des hétérodontes parfaits, tandis que parmi les Édentés, l'hétérodontie ne se présente que dans les formes récentes ou des derniers temps tertiaires, et dans chaque cas en particulier il est assez facile de démontrer que l'hétérodontie est le résultat de la diférenciation relativement récente d'une ou deux des molariformes.

Dans le plus grand nombre des Édentés, la denture est homodonte, et cette homodontie est un caractère primitif puisqu'on la trouve sur les plus anciens Édentés, et que les recherches embryologiques sur les Édentés existants, non seulement n'ont pas dévoilé de traces d'une ancienne hétérodontie, mais démontrent que chez eux l'homodontie, la polydontie et l'haplodontie sont des caractères primitifs.

Une autre différence encore plus considérable et d'une importance décisive, c'est que les *Ganodonta* sont plexodontes, c'est-à-dire avec des molaires dont les couronnes portent un certain nombre de protubérances coniques et dont les bases se partagent en racines distinctes, chaque racine avec son trou nourricier au bout. Dans *Calamodon*, l'haplodontie n'est qu'apparente et produite par l'usure des couronnes qui sont devenues excessivement courtes; les molaires non usées montrent les couronnes garnies de petits tubercules coniques. Les molaires des Édentés sont toujours haplodontes, c'est-à-dire à couronne simple, sans tubercules coniques (34) et sans racines distinctes (35). Cette conformation est pri-

(34) Les deux tout petites pointes des molaires non usées des Édentés n'ont pas une direction antéro-postérieure, sinon transversale et elles n'ont évidemment pas plus de valeur que celles qu'on remarque sur les incisives non usées de beaucoup de Mammifères.

(35) Les soi-disant racines qu'on a remarquées sur les caduques de Tatousidés sont des fausses racines produites par le développement des germes des remplaçantes, et il doit en être de même des deux branches très éloignées de la base dans la dernière caduque de l'Oryctérope.

homólogos. En los *Ganodonta*, los grandes caniniformes son perfectamente caninos tanto por su posición relativamente a los otros dientes y a los premaxilares, como por sus relaciones entre sí: el canino superior pasa siempre por detrás del inferior, según es de regla general en toda la serie de los Mamíferos, cuando existen esos dientes. En los Desdentados, como *Lestodon* y los demás géneros de conformación dentaria análoga, los dientes caniniformes están dispuestos de manera que el de arriba pasa delante del de abajo. En estos animales, esos dientes no son caninos: su forma es el resultado de una especialización del primer molar en los animales que tenían todos los dientes de aspecto molariforme como el *Scelidotherium* y los Gravigrados primitivos que se acercan a este género.

Por otra parte, los *Ganodonta* son perfectos heterodontes, mientras que entre los Desdentados sólo se presenta la heterodontia en las formas recientes o de los últimos tiempos terciarios; y en cada caso en particular es bastante fácil demostrar que la heterodontia es el resultado de la diferenciación relativamente reciente de uno o dos de los molariformes.

En el mayor número de los Desdentados la dentadura es homodonte; y esta homodontia es un carácter primitivo puesto que se la encuentra en los más antiguos Desdentados y las investigaciones embriológicas en los Desdentados existentes no sólo no han desvelado rastros de una antigua heterodontia sino que demuestran que la homodontia, la poliodontia y la haplodontia son en ellos caracteres primitivos.

Otra diferencia más considerable todavía y de una importancia decisiva consiste en que los *Ganodonta* son plexodontes, es decir: con molares cuyas coronas ostentan un cierto número de protuberancias cónicas y cuyas bases se dividen en raíces distintas, teniendo cada raíz su agujero nutricio en la extremidad. En *Calamodon*, la haplodontia sólo es aparente y producida por el desgaste de las coronas que se han hecho excesivamente cortas; los molares que aún no han sido usados muestran sus coronas guarnecidas de pequeños tubérculos cónicos. Los molares de los Desdentados son siempre haplodontes, es decir: de corona simple, sin tubérculos cónicos (34) y sin raíces distintas (35). Esta conformación es primitiva, porque se la encuentra en

(34) Las dos pequeñísimas puntas de los molares no usados de los Desdentados no tienen una dirección anteroposterior, sino transversal y evidentemente no tienen más valor que las que se notan en los incisivos no usados de muchos mamíferos.

(35) Las pretendidas raíces que se han observado en los caducos de Tatúsidos son falsas raíces producidas por el desarrollo de los gérmenes de los reemplazantes y otro tanto debe suceder con las dos ramas muy cortas y muy alejadas de la base en el último caduco del Orycteropo.

mitive, parce qu'on la trouve sur les plus anciens représentants du groupe, et parce que les molaires, dans leur développement, ne traversent pas un stade plexodonte comme il devrait arriver si l'haplodontie des Édentés était une dégénération ou une évolution régressive de la plexodontie. Les Édentés ont toujours été haplodontes, tandis que la plexodontie des *Ganodonta*, absolument parfaite sur les molaires non usées, laisse voir sur les couronnes une conformation égale à celle des Ongulés primitifs.

A tous ces faits d'ordre anatomique et embryologique, j'en ajouterai encore deux d'autre nature, mais aussi décisifs.

Le premier se réfère au temps. Les *Ganodonta* sont éocènes. En Patagonie, on trouve les Édentés dans plusieurs étages distincts du Crétacé supérieur, où ils ont été les contemporains des Dinosauriens et d'une foule d'autres animaux mésozoïques. Ces anciens Édentés ont déjà tous les principaux caractères propres aux Édentés actuels, et ils ne présentent aucune tendance à converger vers quelque autre groupe de Mammifères, avec la seule exception des Monotrèmes. Il n'est donc pas possible que les *Ganodonta* soient les ancêtres d'animaux qui les ont précédés dans les temps géologiques.

Le deuxième se réfère aux ressemblances que les *Ganodonta* présentent avec les Édentés de différentes époques, et sur lequel j'ai appelé l'attention des naturalistes dès la première fois que je me suis occupé de cette question. L'analogie de formes est apparente quand on les compare avec les Gravigrades les plus récents et spécialement avec *Megalonyx*, mais ces ressemblances disparaissent complétement quand on compare ces *Ganodonta* ou *Taeniodonta* aux Édentés plus anciens de l'Eocène et du Crétacé de l'Argentine. C'est précisément l'inverse de ce qui devrait arriver si ces animaux avaient entre eux une parenté quelconque. En plus, ces mêmes *Ganodonta* sont d'autant plus différents des vrais Édentés qu'ils sont plus anciens. La règle générale est que deux groupes qui ont une origine commune sont plus rapprochés à mesure qu'on remonte aux époques géologiques plus anciennes; dans le cas des *Ganodonta* et des Édentés, il arrive précisément le contraire, c'est-à-dire que les représentants des deux groupes sont d'autant plus divergents qu'ils sont plus anciens. La conclusion évidente et irréfutable est que ces animaux ne peuvent avoir absolument aucune relation avec les Édentés.

Les molaires non usées ou peu usées de *Psittacotherium* et de *Calamodon* montrent une couronne avec des tubercules coniques disposés à peu près comme chez *Periptychus*. Parmi les *Periptychidae*, le genre *Conacodon* a des molaires avec des couronnes très basses et des racines

los más antiguos representantes del grupo y porque los molares, en su desarrollo, no atraviesan un estadio plexodonte, como debía suceder si la haplodontia de los Desdentados fuese una degeneración o una evolución regresiva de la plexodontia. Los Desdentados han sido siempre haplodontes, mientras que la plexodontia de los *Ganodonta*, absolutamente perfecta en los molares no usados, permite ver en las coronas una conformación igual a la de los Ungulados primitivos.

A todos esos hechos de orden anatómico y embriológico, voy a añadirles otros dos de distinta naturaleza, pero también decisivos.

El primero se refiere al tiempo. Los *Ganodonta* son eocenos. En Patagonia se encuentra a los Desdentados en diversos pisos del Cretáceo superior, donde fueron contemporáneos de los Dinosaurios y de una multitud de otros animales mesozoicos. Esos antiguos Desdentados ya tienen todos los principales caracteres que son propios de los Desdentados actuales y no presentan tendencia alguna a converger hacia ningún otro género de Mamíferos, con la sola excepción de los Monotremos. No es, pues, posible que los *Ganodonta* sean los antepasados de animales que los han precedido en los tiempos geológicos.

El segundo se refiere a las semejanzas que los *Ganodonta* presentan con los Desdentados de diferentes épocas, acerca de lo cual llamé la atención de los naturalistas desde la primera vez que me ocupé de esta cuestión. La analogía de formas es aparente cuando se la compara con los Gravigrados más recientes y especialmente con *Megalonyx;* pero esas semejanzas desaparecen por completo cuando se compara a esos *Ganodonta* o *Taeniodonta* con los Desdentados más antiguos del Eoceno y del Cretáceo de la Argentina. Y es precisamente lo contrario de lo que debía suceder si esos animales tuviesen entre sí un parentesco cualquiera. Además, esos mismos *Ganodonta* son tanto más distintos de los verdaderos Desdentados cuanto más antiguos son. La regla general quiere que dos grupos que tienen un origen común están tanto más cerca cuanto más se remonta él hacia las épocas geológicas más antiguas. En el caso de los *Ganodonta* y de los Desdentados, sucede precisamente lo contrario, es decir: que los representantes de ambos grupos son tanto más divergentes cuanto más antiguos son. La conclusión evidente e irrefutable es que estos animales no pueden tener absolutamente ninguna relación con los Desdentados.

Los molares no usados o poco usados de *Psittacotherium* y de *Calamodon* muestran una corona con tubérculos cónicos dispuestos poco más o menos como en *Periptychus*. Entre los *Periptychidae*, el género *Conacodon* tiene molares con coronas muy bajas y raíces muy largas y que tienden a acercarse y a fusionarse para tomar la forma de los de *Calamodon*.

très longues et qui tendent à se rapprocher et à se fusionner pour prendre la forme de celles de *Calamodon*.

Les *Ganodonta* ou *Taeniodonta* sont des vrais Condylarthres qui dans leurs phalanges onguéales ont conservé des caractères primitifs à côté d'autres acquis secondairement pour s'adapter à la vie de fouisseurs, tandis que les molaires sont devenues graduellement hypsélodontes. Leur place dans les Condylarthres est à côté des *Periptychidae*, et il est plus que probable qu'ils aient avec ceux-ci une origine commune.

Il me reste à dire encore quelques mots sur la question de la présence possible de Tatous dans l'Eocène moyen de l'Amérique du Nord, soulevée par une publication récente de l'éminent paléontologiste M. F. H. Osborn (36).

Il s'agit du genre décrit par Wortman sous le nom de *Metacheiromys*. D'après Osborn, ce genre serait un Tatou très primitif et sans carapace ossifiée, avec un très petit nombre de dents qui sont rudimentaires, moins les canines qui sont très fortes, comprimées et émaillées.

Je ne connais pas la description de Wortman et la courte note d'Osborn n'étant pas accompagnée de dessins, je ne puis me faire une idée précise de la conformation de cet animal si singulier. La présence de grandes canines comprimées avec une couche externe d'émail suivie de l'atrophie du reste de la denture est une conformation tout à fait extraordinaire pour un Édenté primitif. D'après l'auteur, le squelette ressemblerait beaucoup à celui de *Tatusia*, et comme il ne possédait pas de carapace ossifiée (si vraiment il s'agit d'un Tatou), il est possible qu' il soit un allié de *Galliaetatus* qui manquait aussi de carapace et que nous avons vu se rapprocher des Tatousies par ses caractères ostéologiques. Pourtant, je réserve mon opinion définitive jusqu'à la publication des figures.

LE SOI-DISANT PARESSEUX DE MADAGASCAR

Il y a une dizaine d'années que Filhol a signalé la présence, à Madagascar, de débris d'Édentés fossiles appartenant à un animal très voisin de l'Oryctérope, et qu'il a désigné sous le nom de *Plesiorycteropus madagascariensis* (37). Les Oryctéropidés étant des animaux propres à l'Afrique, sa présence dans l'île de Madagascar, voisine du continent, n'a rien de surprenant.

Il n'en est pas de même de la découverte dans la même île de débris de Bradypodidés annoncée dernièrement par M. Guillaume Gran-

(36) Osborn H. F. *An Armadillo from the Middle Eocene (Bridger) of North America*, in *Bull. Amer. Mus. of Nat. Hist.* Vol. xx, pp. 163-165, a. 1904.

(37) Filhol H., in *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, a. 1895, p. 14.

Los *Ganodonta* o *Taeniodonta* son verdaderos Condilartros que han conservado en sus falanges ungueales caracteres primitivos junto a otros adquiridos secundariamente para adaptarse a la vida de cavadores, mientras que los molares se han hecho gradualmente hipselodontes. Su lugar entre los Condilartros está junto a los *Periptychidae;* y es más que probable que tengan con estos un origen común.

Aún quédame por decir algunas palabras acerca de la cuestión de la posible presencia de Tatues en el Mioceno medio de América del Norte, provocada por una publicación reciente del eminente paleontólogo H. F. Osborn (36).

Se trata del género descripto por Wortman bajo el nombre de *Metacheiromys*. A juicio de Osborn, este género sería un Tatú muy primitivo y sin caparazón osificada, con un muy pequeño número de dientes, que son rudimentarios, menos los caninos, que son muy fuertes, comprimidos y esmaltados.

No conozco la descripción de Wortman; y como la breve Nota de Osborn no está acompañada con dibujos, no puedo formarme una idea precisa con respecto a la conformación de este animal tan singular. La presencia de grandes caninos comprimidos con una muesca externa de esmalte seguida por la atrofia del resto de la dentadura, es una conformación enteramente extraordinaria para un Desdentado primitivo. Según el autor, el esqueleto se asemejaría mucho al de *Tatusia* y como carecía de caparazón osificado (si positivamente se trata de un Tatú), es posible que sea un aliado de *Galliaetatus*, que también carecía de caparazón y ya se ha visto que está próximo a los Taturias por sus caracteres osteológicos. No obstante, me reservo para pronunciarme en definitiva una vez que se hayan publicado las figuras.

LOS PRETENDIDOS PEREZOSOS DE MADAGASCAR

Va para los diez años que Filhol señaló en Madagascar la presencia de restos fósiles pertenecientes a un animal muy cercano del Oricteropo y al cual designó con el nombre de *Plesiorycteropus madagascariensis* (37). Como los Oricterópidos son animales propios de Africa, su presencia en la isla Madagascar, que está cerca del continente, no tiene nada de sorprendente.

No sucede lo mismo con el descubrimiento que en la misma isla se ha hecho de restos de Bradipódidos, anunciado recientemente por

(36) H. F. Osborn: *An Armadillo from the Middle Eocene (Bridger) of North America* in: "Bulletin of American Museum of Natural History", volumen xx, páginas 163 a 165, año 1904.

(37) H. Filhol: in: "Bulletin du Museum d'Histoire Naturelle de Paris", año 1895, página 14.

didier (38). Sous le nom de *Bradytherium madagascariensis*, cet auteur décrit et donne le dessin d'un fémur sub-fossile long de 18 ctm. et fort robuste; cet os serait conformé comme celui de *Bradypus*.

Si ce rapprochement était exact, il soulèverait des questions très intéressantes. Comment à une époque très récente un Paresseux aurait pu arriver jusqu'à Madagascar sans qu'on en trouve d'autres débris sur le continent? Il n'a pu passer sur le même pont ancien que les Oryctéropidés, les Manidés et les Tatous, parce qu'à cette époque éloignée les Paresseux n'étaient pas encore apparus. Ce groupe s'est constitué à une époque très récente, postérieure à la formation Entrerrienne, quand la communication entre l'Afrique et l'Amérique du Sud n'existait plus, ou était incomplète, représentée par une chaîne d'îles. Des animaux arboricoles, les plus lents que l'on connaît et qui ne s'éloignent jamais de la localité qui les a vus naître, comment auraient-ils pu passer au continent africain et arriver jusqu'à Madagascar? Le fait est tellement improbable qu'il paraît presque impossible.

Ces considérations m'ont amené à étudier la figure de la pièce en question pour voir s'il ne serait pas possible de la référer à une autre groupe. Je n'y ai trouvé qu'un seul caractère que l'on considère généralement comme propre aux Édentés: c'est l'absence de la fossette ou impression qui existe sur la tête du fémur destinée à l'attachement du ligament rond, et que je ne vois pas figurée sur le dessin. Mais, quoique en effet cette impression manque sur beaucoup d'Édentés de notre époque, on la trouve toujours sur ceux des premiers temps Tertiaires et de l'époque Crétacique; d'un autre côté l'absence de l'impression pour le ligament rond s'observe aussi sur quelques Primates, de sorte que ce caractère ne suffit pas pour déterminer avec certitude qu'il s'agit d'un Édenté.

J'avoue que dans la forme générale du fémur décrit par M. Grandidier, je vois une lointaine ressemblance avec le même os de *Bradypus*, mais je trouve qu'il ressemble davantage à celui des Lémuriens. L'aspect beaucoup plus lourd et trapu de cet os, comparé avec celui des Lémuriens vivants, s'explique facilement par la très grande taille que devait atteindre l'espèce fossile. C'est aussi à cette même cause qu'il faut attribuer la faible hauteur du grand trochanter.

Je crois donc que le fémur décrit comme d'un Paresseux de la famille des *Bradypodidae* appartient à un Lémurien éteint de grande taille, probablement au *Megaladapis madagascariensis* ou à une espèce voisine.

(38) Grandidier G., Ibid, a. 1901, p. 54.

el señor Guillermo Grandidier (38). Bajo el nombre de *Bradytherium madagascariensis* ha descripto este autor y ha dado el dibujo de un fémur subfósil de 18 centímetros de largo y muy robusto; y ese hueso estaría conformado como el de *Bradypus*.

Si tal aproximación fuese exacta, provocaría cuestiones muy interesantes. ¿Cómo habría podido llegar a Madagascar en una época muy reciente un Perezoso, sin que se encuentren otros restos de él en el continente? No pudo pasar por sobre el mismo puente antiguo donde pasaron los Oricterópidos, los Mánidos y los Tatues, porque en esa época remota los Perezosos aún no habían aparecido. Este grupo se constituyó en una época muy reciente, posterior a la formación Entrerriana, cuando la comunicación entre Africa y América del Sud ya no existía o era incompleta y representada por una cadena de islas. ¿Cómo habrían podido pasar al continente africano y llegar hasta Madagascar unos animales arborícolas que son los más lentos que se conozca y que jamás se alejan de la localidad que les vió nacer? El hecho es de tal modo improbable, que resulta casi imposible.

Tales consideraciones me indujeron a estudiar la figura de la pieza en cuestión para ver si no sería posible referirla a otro grupo. No he encontrado en ella más que un solo carácter al cual por lo general se lo considera como propio de los Desdentados: es la ausencia de la foseta o impresión que existe en la cabeza del fémur, destinada a la inserción del ligamento redondo y a la que no veo figurada en el dibujo. Pero aún cuando, en efecto, esa impresión falte en muchos Desdentados de nuestra época, ella existe siempre en los de los primeros tiempos terciarios y de la época cretácica. Por otra parte, la ausencia de la impresión para el ligamento redondo también se observa en algunos Primatos, por manera que este carácter no basta para determinar con certidumbre que se trata de un Desdentado.

Confieso que en la forma general del fémur descripto por Grandidier encuentro una lejana semejanza con el mismo hueso de *Bradypus;* pero encuentro asimismo que se asemeja más al de los Lemúridos. El aspecto mucho más grueso y macizo de este hueso, comparado con el de los Lemúridos vivos se explica fácilmente por el gran tamaño que debía alcanzar la especie fósil. A esta misma causa debe atribuirse también la escasa altura del gran trocánter.

Opino, pues, que el fémur descripto como de un Perezoso de la familia de los *Bradypodidae* pertenece a un Lemúrido extinguido de gran talla y probablemente al *Megaladapis madagascariensis* o a una especie cercana.

(38) G. Grandidier: Ibid, año 1901, página 54.

Nous sommes loin de l'époque pendant laquelle on supposait que les Édentés étaient d'apparition relativement récente et qu'ils représentaient des branches régressives dégénérées ou vieillies d'autres groupes de Mammifères d'organisation plus parfaite.

Il y a déjà une vingtaine d'années que dans la disposition systématique des Mammifères, nous plaçons toujours les Édentés et après les Marsupiaux; nous les croyons plus primitifs que ces derniers et plus rapprochés des Monotrèmes. Aux Édentés nous faisons toujours suivre les Cétacés et après ceux-ci les Monotrèmes, considérant les trois groupes comme descendants d'un même tronc.

La raison du rapprochement des Cétacés avec les Édentés primitifs repose sur deux caractères qui leur sont communs et que je crois fondamentaux: l'haplodontie et la polyodontie, qui sont presque toujours accompagnées de l'homodontie.

On fait généralement dériver les Cétacés des Zeuglodontidés qu'on nomme *Archaeoceti*; or comme la denture de ces derniers est plexodonte et hétérodonte à la fois, on suppose que l'haplodontie et la polyodontie des Cétacés typiques sont des caractères acquis secondairement.

Ce qu'il faudrait démontrer, c'est que les Zeuglodontes sont les ancêtres des Cétacés; pour ma part, je ne crois pas à une relation ou parenté quelconque entre ces deux groupes, et je ne suis pas le seul qui pense de la même manière. M. le Dr. E. Fraas, qui s'est occupé beaucoup de l'étude des Zeuglodontes, reconnaît aussi dans un article récent qu'il n'y a aucune relation de parenté entre les Zeuglodontes et les Cétacés (39).

En 1889, j'ai séparé les Zeuglodontes comme constituant un ordre indépendant auquel j'ai donné le nom d'*Hydrothereuta* (40), ordre que je supposais avoir pris origine de mammifères Sarcobores secondaires qui se seraient adaptés à la vie aquatique, mais j'ai eu tort de placer les Squalodontidés dans le même groupe.

Les recherches récentes dans l'Eocène moyen d'Égypte ont fait découvrir quelques formes de Zeuglodontes *(Protocetus, Eocetus)* qui présentent une singulière ressemblance avec les Sarcobores primitifs,

(39) Fraas E. *Reptilien und Säugethiere in ihren Anpassunserscheinungen an das marine Leben*, in *Jahreshefte des Vereins für Vaterländische Naturkunde in Württemberg*. Einundsechzigster Jahrgang. pp. 347 à 386, a. 1905.

(40) Ameghino F. *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*, pp. 44, 355, 895 et 896, a. 1899.

ALGUNAS CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LOS DESDENTADOS

Ya está lejos la época durante la cual se suponía que los Desdentados eran de aparición relativamente reciente y que representaban ramas regresivas degeneradas o envejecidas de otros grupos de Mamíferos de organización más perfecta.

Hace alrededor de unos veinte años que en la disposición sistemática de los Mamíferos coloco siempre a los Desdentados antes que a los Marsupiales. Opino que son más primitivos que estos últimos y que están más cerca de los Monotremos. Después de los Desdentados coloco siempre a los Cetáceos y después de estos a los Monotremos, considerando a los tres grupos como descendientes de un mismo tronco.

La razón de ser del acercamiento de los Cetáceos con los Desdentados primitivos reposa en dos caracteres que les son comunes y que a mi juicio son fundamentales: la haplodontia y la poliodontia, que casi siempre están acompañadas por la homodontia.

Por lo general se hace derivar a los Cetáceos de los Zeuglodóntidos a los cuales se ha denominado *Archaeoceti*. Ahora bien: como la dentadura de estos últimos es plexodonte y heterodonte a la vez, se supone que la haplodontia y la poliodontia de los Cetáceos típicos son caracteres adquiridos secundariamente.

Lo que sería menester demostrar ello es que los Zeuglodontes son los antepasados de los Cetáceos. Por mi parte, no creo en una relación o parentesco cualquiera entre estos dos grupos; y no soy el único que así lo piensa. El señor doctor E. Fraas, que se ha ocupado mucho del estudio de los Zeuglodontes, reconoce también, en un artículo de reciente data, que no hay relación alguna de parentesco entre los Zeuglodontes y los Cetáceos (39).

En 1889 separé a los Zeuglodontes como constituyentes de un orden independiente, al cual dí el nombre de *Hydrothereuta* (40) y que supuse había tenido su origen en Mamíferos sarcoboros secundarios que se hubiesen adaptado a la vida acuática; pero cometí un error incluyendo a los Escualodóntidos en el mismo grupo.

Las investigaciones hechas recientemente en Egipto han permitido el descubrimiento de algunas formas de Zeuglodontes *(Protocetus, Eocetus)* que presentan una singular similitud con los Sarco-

(39) E. Fraas: *Reptilien und Säugethiere in ihren Anpassungserscheinungen an das marine Leben*, in: *Jahreshefte des Vereins für Vaterländische Naturkunde in Württemberg*. Einundsechzigster Jahrgang, páginas 347 a 386, año 1905.

(40) F. Ameghino: "Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina", páginas 44, 355, 895 y 896, año 1889.

tels que les *Creodonta* et les *Sparassodonta*. Cette ressemblance est si considérable que Fraas, qui a décrit les débris en question, place les Zeuglodontes avec les *Creodonta*, et il suppose qu'ils descendent de *Proviverra* ou d'une autre forme éocène semblable (41).

Pourtant Créodontes et Zeuglodontes sont à peu près de la même époque et la transformation d'un type en l'autre n'a pu s'accomplir pendant la première moitié de l'Eocène; pour que cette transformation ait pu s'effectuer, il a fallu un espace de temps beaucoup plus considérable. En outre, les Créodontes sont exclusivement tertiaires, de sorte que la souche des Zeuglodontes doit se chercher chez des Sarcobores plus anciens, comme les Sparassodontes, ou peut-être les Pédimanes, deux groupes qui ont eu des représentants pendant toute l'époque Crétacique. Cette relation est confirmée par le mode d'articulation du zygomatique qui paraît s'étendre en arrière jusqu'au bord de la cavité glénoïde, conformation qu'on ne trouve pas sur les Créodontes, mais qui est très caractéristique des Sparassodontes et des Pédimanes (Microbiothéridés).

Je rappellerai que dans ses explorations en Patagonie, le regretté naturaliste Hatcher avait trouvé dans le Crétacé inférieur, mêlées avec des Ammonites, un certain nombre de petites molaires biradiculées avec couronne à trois ou quatre cuspides et à surface couverte de rugosités (42) et que j'ai référées à un précurseur probable des Zeuglodontes (43).

La transformation de la denture des Zeuglodontes en celle caractéristique des Dauphins est impossible. Dans les genres *Protocetus* et *Eocetus*, on voit très clairement que la denture plexodonte des Sarcobores primitifs était en voie de se simplifier. Que par une simplification graduelle, les molaires plexodontes puissent devenir haplodontes, c'est un fait connu (44). Mais si tel était le cas présent, la denture des Zeuglodontes se serait transformée en une série dentaire de 44 dents simples. Comment expliquer alors la polyodontie des Cétacés primitifs avec plus d'une centaine de dents? (Chez le *Stenodelphis* le nombre des dents est de 230 à 236).

(41) Fraas E. *Neue Zeuglodonten aus dem unteren mitteleocän vom Mokattam bei Cairo*, in *Geologische und Palaeontologische Abhandlungen, Herausgegeben von E. Koken*. Neue Folge, Band VI, Heft 3. a. 1904, p. 199 a 220, avec trois planches.

(42) Ameghino F. *Sinopsis geológico-paleontológica. Suplemento*, p. 13, a. 1899.

Hatcher J. B. *Sedimentary Rocks of Southern Patagonia*, in «America Journal of Science» Vol. IX p. 85 à 108, a. 1900.

(43) Ameghino F. *L'âge des formations sédimentaires de Patagonie*, in *Anal. Soc. Cient. Arg.* t. 50, pp. 120 et 122, a. 1900.

(44) Ameghino F. *Sur l'évolution des dents des Mammifères*, in *Bol. Acad. Nac. de Cienc. de Córdoba*, T. XIV, pp. 479 à 481, a. 1896.

boros primitivos, tales como los *Creodonta* y los *Sparassodonta*. Esta similitud es tan considerable, que Fraas, que ha descripto los referidos restos, coloca a los Zeuglodontes con los *Creodonta* y supone que descienden de *Proviverra* o de otra forma eocena semejante (41).

Creodontes y Zeuglontes, son, sin embargo, más o menos de una misma época, y la transformación de uno en otro tipo no pudo efectuarse durante la primera mitad del Eoceno. Para que tal transformación haya podido realizarse ha sido necesario un espacio de tiempo mucho más considerable. Además, los Creodontes son exclusivamente terciarios, de manera que el tronco de los Zeuglodontes debe ser buscada en Sarcoboros más antiguos, como los Esparasodontes, o quizá los Pedimanos, que son los grupos que han tenido representantes durante toda la época Cretácica. Esta relación está confirmada por el modo de articulación del cigomático, que parece extenderse hacia atrás hasta el borde de la cavidad glenoides, que es una conformación que no se encuentra en los Creodontes, pero que es muy característica de los Esparasodontes y de los Pedimanos (Microbiotéridos).

Recordaré que en sus exploraciones por Patagonia, el malogrado naturalista Hatcher había encontrado en el cretácico superior, mezclados con Ammonitos, cierto número de pequeños molares biradiculados con corona de tres o cuatro cúspides y de superficie cubierta de rugosidades (42), que referí a un probable precursor de los Zeuglodontes (43).

La transformación de la dentadura de los Zeuglodontes en la característica de los Delfines es imposible. En los géneros *Protocetus* y *Eocetus* se ve muy claramente que la dentadura plexodonte de los Sarcoboros primitivos estaba en vía de simplificarse. Que por una simplificación gradual los molares plexodontes puedan transformarse en haplodontes, es un hecho bien conocido (44). Pero si tal era el caso presente, la dentadura de los Zeuglodontes se habría transformado en una serie dentaria de 44 dientes simples. ¿Cómo, entonces, explicar la poliodontía de los Cetáceos primitivos, con más de un centenar de dientes? (En los *Stenodelphis* el número de los dientes es de 230 a 236).

(41) Fraas E. *Neue Zeuglodonten aus dem unterem mitteleocän vom Mokattam bei Cairo*, in: Geologische und Palaeontologische Abhandlugen, Herausgegeben von E. Koken". Neue Folge, Band VI, Heft 3, año 1904, páginas 199 a 220, con tres láminas.

(42) F. Ameghino: "Sinópsis geológico-paleontológica": Suplemento, página 13, año 1899.

J. B. Hatcher: *Sedimentary Rocks of Southern Patagonia*, in: «American Journal of Sciences», volumen 12, páginas 85 a 108, año 1900.

(43) F. Ameghino: "L'âge des formations sédimentaires de Patagonie", in: "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo L, página 120 y 122, año 1900.

(44) F. Ameghino: *Sur l'évolution des dents des Mammifères*, in: "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo XIV, páginas 479 a 481.

D'après une autre théorie, la polyodontie des Dauphins aurait été acquise par la scission en deux de chacune des molaires plexodontes des Zeuglodontes; mais pour obtenir la polyodontie de *Stenodelphis*, il aurait fallu que chacune des molaires des animaux sus-mentionnés se fut divisée, non en deux, sinon en sept ou huit morceaux!

Cette scission est plus qu'improbable, je la considère même impossible.

On conçoit facilement que deux germes dentaires se fusionnent pour ne constituer qu'un seul organe; c'est une anomalie qui a été constatée même chez l'Homme; mais il m'est impossible de comprendre comment, ou en raison de quelle cause, ce germe dentaire pourrait se scinder en plusiers parties.

Comme preuve à l'appui de cette étrange théorie, on a invoqué le fait que les Zeuglodontes sont plus anciens que les Squalodontes, que les Squalodontes sont géologiquement plus anciens que les Dauphins, et que chez les Cétacés de notre époque on observe souvent des dents doubles dont la présence s'expliquerait par une rétroversion à la forme primitive des Squalodontes.

Ce n'est pas là la véritable explication. Ces dents doubles sont le résultat de la fusion de deux dents simples.

Il y a déjà une dizaine d'années que j'ai traité assez longuement cette même question (45). Pourtant, aux observations que j'ai exposées à cette occasion, je peux maintenant en ajouter encore une autre de très grande importance.

J'ai observé la présence de dents doubles, non seulement sur les Dauphins, mais aussi sur le *Priodontes*, qui est le seul Tatou vivant à denture polyodonte, haplodonte et homodonte à la fois. Aussi bien dans le cas de ce Tatou, que dans celui des Dauphins, j'ai pu constater que, quand il y a une dent double sur un côté de la mandibule, il y a une dent de plus sur le côté opposé; ou, en m'exprimant dans une autre forme, la dent double d'un côté se trouve représentée par deux dents simples sur le côté opposé. Donc, nous sommes bien en présence de la fusion de deux dents simples, et c'est une fusion semblable qui a donné origine à la denture plexodonte des Squalodontes.

En outre, c'est une erreur de croire que les Squalodontes sont plus anciens que les Dauphins. En Patagonie, on trouve des dents absolument semblables à celles du *Stenodelphis* actuel, dans l'étage Colpodo-

(45) Ameghino F. Sur l'*évolution des dents des Mammifères*, in *Boletin de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba*, T. XIV, pp. 389 à 394 et 52 à 54. a. 1896.

De acuerdo con otra teoría, la poliodontia de los Delfines habría sido adquirida por la escisión en dos de cada uno de los molares plexodontes de los Zeuglodontes; pero para obtener la poliodontia de *Stenodelphis* habría sido necesario que cada uno de los molares de los animales precitados se hubiese dividido no en dos, sino en siete u ocho pedazos!

Tal escisión es más que improbable: la considero hasta imposible.

Se concibe fácilmente que dos gérmenes dentarios se fusionen para constituir un sólo órgano; es una anomalía que ha sido comprobada hasta en el Hombre. Pero me resulta imposible comprender cómo, o en razón de qué causa, ese germen dentario podría escindirse en varias partes.

Como prueba en apoyo de tan extraña teoría, se ha invocado el hecho de que los Zeuglodontes son más antiguos que los Escualodontes, que los Escualodontes son geológicamente más antiguos que los Delfines y que en los Cetáceos de nuestra época se observa a menudo dientes dobles cuya presencia se explicaría por una retroversión a la forma primitiva de los Escualodontes.

No está ahí la verdadera explicación. Esos dientes dobles son el resultado de la fusión de dos dientes simples.

Ya han pasado unos diez años desde que traté con bastante extensión este mismo asunto (45); y a las observaciones que expuse en esa ocasión puedo, sin embargo, añadir ahora alguna otra de muy grande importancia.

No sólo he observado la presencia de dientes dobles en los Delfines, sino también en el *Priodontes*, que es el único Tatú vivo de dentadura a la vez poliodonte, haplodonte y homodonte. Tanto en el caso de este Tatú, como en el de los Delfines, he podido comprobar que, cuando hay un diente doble en un lado de la mandíbula hay un diente de más en el lado opuesto; o, para expresarme en otra forma: el diente doble de un lado está representado por dos dientes simples en el lado opuesto. De modo, pues, que se está decididamente en presencia de la fusión de dos dientes simples; y una fusión semejante es la que dió origen a la dentadura plexodonte de los Escualodontes.

Además, es un error creer que los Escualodontes son más antiguos que los Delfines. En Patagonia se encuentran dientes absolutamente semejantes a los del *Stenodelphis* actual, en el piso Colpodo-

(45) F. Ameghino: *Sur l'évolution des dents des Mammifères*, in: "Boletin de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo XIV, página 389 a 394 y 52 a 54, año 1896.

néen, qui représente la base de l'Eocène. Ils existaient déjà à l'époque Crétacique (*Proterocetus* Amgh.), dans les couches marines de l'étage Salamanquéen qui est l'équivalent de l'étage d'eau douce on sous-aérien qu'on a désigné sous le nom de Notostylopéen, ou couches à *Notostylops*.

On doit aussi se rappeler que les Dauphins de ce groupe ont des représentants dans les eaux douces de régions aussi éloignées que l'Inde et l'Amérique du Sud; cette distribution géographique, le confinement dans les grands fleuves de la plupart des genres et la circonstance de conserver à l'état libre leurs vertèbres cervicales prouvent que ces animaux sont les plus primitifs des Cétacés existants, et qu'ils ne sont pas des formes modernes et très spécialisées comme sont portés à le croire ceux qui veulent les faire descendre des Zeuglodontes.

Bref, l'haplodontie, l'homodontie et la polyodontie sont chez les Cétacés des caractères primitifs qu'on ne rencontre réunis que dans un seul autre groupe de Mammifères, celui des Édentés.

Malheureusement, l'histoire primitive des Cétacés est difficile à débrouiller à cause de la grande rareté de leurs débris fossiles dans le Tertiaire inférieur et de leur extrême rareté dans le Crétacé.

Il n'en est pas de même des Édentés. Leurs débris fossiles se rencontrent relativement abondants dans tous les étages du Tertiaire et du Crétacé supérieur, et on peut prévoir qu'un jour arrivera où on les rencontrera aussi dans le Jurassique.

En examinant les ossements des Édentés fossiles du Tertiaire ancien et du Crétacé supérieur, ce qui appelle de suite l'attention, c'est que malgré leur antiquité, ces débris ne présentent du moins apparemment aucune déviation du type des Édentés récents qui puisse les rappocher de quelque autre groupe de Mammifères, avec la seule exception des Monotrèmes. Mais la tendance vers ces derniers est si apparente et si parfaite qu'en prenant en considération les formes fossiles il devient impossible de tracer une ligne de démarcation bien tranchée entre les Monotrèmes et les Édentés.

Ces deux groupes, avec les caractères propres qu'ils possèdent à notre époque, sont d'origine relativement récente, c'est-à-dire de l'époque Tertiaire. Pendant le commencement de l'époque devaient constituer un seul groupe qui réunissait leurs principaux caractères, de sorte qu'en ne tenant compte que du monde vivant actuellement, ces deux groupes semblent être partagés par un abîme.

Ce groupe ancestral possédait en outre d'autres caractères qui ne se sont transmis à aucun des descendants actuels, ni à ceux des époques géologiques plus récentes.

nente, que representa la base del Eoceno. Ya existían en la época Cretácea (*Proterocetus* Ameghino), en las capas marinas del piso Salamanquense, que es el equivalente del piso de agua dulce al cual se ha designado con el nombre de Notostilopense o capas con *Notostylops*.

Debe también recordarse que los Delfines de este grupo tienen representantes en las aguas dulces de regiones tan alejadas entre sí como India y América del Sur. Esta distribución geográfica, el confinamiento de la mayor parte de los géneros en los grandes ríos y la circunstancia de conservar sus vértebras cervicales en estado libre, prueban que estos animales son los más primitivos de los Cetáceos existentes y que no son formas modernas y muy especializadas como se ven obligados a creerlo quienes quieren hacerlos descender de los Zeuglodontes.

En pocas palabras: la homodontia y la poliodontia son, en los Cetáceos, caracteres primitivos, a los cuales no se les encuentra reunidos más que en otro solo grupo de Mamíferos: el de los Desdentados.

Infortunadamente, la historia primitiva de los Cetáceos es de difícil desenriedo a causa de la gran escasez de sus restos fósiles en el Terciario inferior y de su extremada escasez en el Cretáceo.

No ocurre lo mismo con los Desdentados. Sus restos fósiles se encuentran con relativa abundancia en todos los pisos del Terciario y del Cretáceo superior y puede preverse que día llegará en que también ha de encontrárseles en el Jurásico.

Cuando se examinan los huesos de los Desdentados fósiles del Terciario antiguo y del Cretáceo superior, lo que enseguida llama la atención es que apesar de su antigüedad, estos restos no presentan — cuando menos aparentemente — ninguna desviación del tipo de los Desdentados recientes que pueda acercarlos a cualquier otro grupo de Mamíferos, con la sola excepción de los Monotremos. Pero la tendencia hacia estos últimos es tan perceptible y tan perfecta, que, tomando en consideración las formas fósiles, se hace imposible trazar una línea de demarcación bien precisa entre los Monotremos y los Desdentados.

Estos dos grupos, con los caracteres propios que poseen en nuestra época, son de origen relativamente reciente, es decir: de la época Terciaria. Durante el principio de la época Cretácea, los antepasados de los Desdentados y de los Monotremos debían constituir un solo grupo que reunía sus principales caracteres, de manera que si solo se tiene en cuenta el mundo vivo en la actualidad, esos dos grupos parecen divididos por un abismo.

En fin, tout paraît indiquer que les Édentés, les Cétacés et les Monotrèmes constituent une grande sous-clase ou division qui aurait pris origine directe chez des Reptiles primitifs indépendamment des autres Mammifères.

Je m'occupe beaucoup depuis quelque temps de l'étude des différents groupes d'Édentés et de leurs relations. Quoique je continue ces recherches, je crois qu'un résumé des principaux résultats déjà obtenus ne manquera pas d'intérêt. Les voici.

1° Les Mammifères de l'Ancien Continent, pour lesquels on a constitué l'ordre des *Nomarthra*, sont de vrais Édentés, et non des animaux d'une origine distincte, comme on le prétendait dernièrement. La simplicité dans le mode d'articulation des vertèbres lombaires est le caractère primitif commun aux plus anciens représentants de ce groupe qui, chez les Édentés de l'Ancien Monde, s'est conservé jusqu'à notre époque. La complication dans le mode d'articulation des vertèbres lombaires, qui caractérise les Édentés du Nouveau Monde, a été acquise pendant l'époque Tertiaire. Il en résulte que les deux ordres *Nomartha* et *Xenarthra* sont artificiels et n'ont aucune raison d'être.

Dans les articulations vertébrales des *Xenarthra*, ou Édentés du Nouveau Monde, on trouve tous les stades de complication, depuis le plus simple du type *Nomarthra* jusqu'au plus compliqué propre des Fourmiliers. D'un autre côté, les deux familles d'Édentés de l'Ancien Continent qu'on a réunies sous le nom de *Nomarthra* se rattachent aux deux familles d'Édentés américains qui présentent entre elles plus de différences, celle des Fourmiliers et celle des Tatous (46).

2° Les *Manidae*, qui sont aujourd'hui exclusifs à l'Ancien Monde, ont pris origine, comme tous les Édentés, dans l'Amérique du Sud. On en a trouvé des représentants fossiles dans les terrains tertiaires de Patagonie (47). L'étude de ces Manidés fossiles et de ceux de l'époque actuelle démontre qu'ils ont une origine commune avec les *Myrmecophagidae*, avec les *Gravigrada* et avec les *Tardigrada* (48).

3° Les *Orycteropidae*, aujourd'hui confinés dans le continent africain, sont aussi un groupe d'origine sudaméricaine qui s'est constitué

(46) Voir sur ce sujet mon Mémoire sur *l'Orycteropus*, inséré dans ce même volume, pages 469 à 507.

(47) AMEGHINO F. *Nuevas especies de mamiferos cretáceos y terciarios de la República Argentina*, in *An. Soc. Cient. Arg.* t. 58, p. 278, a. 1904.

(48) AMEGHINO F. *La perforación astragaliana en el Orycteropus y el origen de los Orycteropidae*, in: "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, tomo XIII, serie 3ª,

Ese grupo ancestral poseía, además, otros caracteres que no se han transmitido a ninguno de los descendientes actuales, ni a los de las épocas geológicas más recientes.

En fin: todo parece indicar que los Desdentados, los Cetáceos y los Monotremos constituyen una gran subclase o división que habría tenido su origen directo en los Reptiles primitivos independientemente de los demás Mamíferos.

Desde hace algún tiempo, vengo ocupándome mucho del estudio de los diferentes grupos de Desdentados y sus relaciones. Aún cuando continúo esas investigaciones, pienso que un resumen de los principales resultados ya obtenidos no ha de carecer de interés. Helo aquí:

1° Los Mamíferos del Antiguo Continente, para los cuales se ha constituído el orden de los *Nomarthra*, son verdaderos Desdentados y no animales de un origen distinto, como se pretendía primeramente. La sencillez del modo de articulación de las vértebras lumbares es el carácter primitivo común de los más antiguos representantes de este grupo, que, en los Desdentados del Antiguo Mundo se ha conservado hasta nuestra época. La complicación en el modo de articulación de las vértebras lumbares, que caracteriza a los Desdentados del Nuevo Mundo, ha sido adquirida durante la época Terciaria. De ello resulta que los dos órdenes *Normarthra* y *Xenarthra* son artificiales y no tienen razón alguna de ser.

En las articulaciones vertebrales de los *Xenarthra* o Desdentados del Nuevo Mundo, se encuentran todos los estadios de complicación, desde el más sencillo del tipo *Nomarthra* hasta el más complicado, propio de los Hormigueros. Por otra parte, las dos familias de Desdentados del Antiguo Continente a las cuales se las ha reunido bajo el nombre de *Nomarthra* se vinculan con las dos familias de Desdentados americanos, que presentan más diferencias entre sí: la de los Hormigueros y la de los Tatues (46).

2° Los *Manidae*, que en el día son exclusivos del Antiguo Mundo, tuvieron su origen, como todos los Desdentados, en América del Sur. Se han encontrado sus representantes fósiles en los terrenos terciarios de Patagonia (47). El estudio de estos Mánidos fósiles y de los de la época actual demuestra que tienen un origen común con los *Myrmecophagidae*, con los *Gravigrada* y con los *Tardigrada* (48).

(46) Véase acerca de este asunto, mi Memoria sobre el *Oryctéropus*, inserta en este volúmen, páginas 469 a 507.

(47) F. Ameghino: "Nuevos especies de mamíferos cretáceos y terciarios de la República Argentina", in: "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo LVIII, página 278, año 1904.

(48) F. Ameghino: "La perforación astragaliana en el *Oryctéropus* y el origen de los *Oryctéropidae*", in: «Anales del Museo Nacional de Buenos Aires», tomo XII, (serie 3ª, tomo VIII), páginas 89 a 94; y la Memoria precedentemente citada, página 276.

vers la fin de l'époque Crétacique en se séparant des Tatous primitifs du sous-ordre des *Peltateloidea*. Les caractères qui séparent les Oryctéropidés des Tatous de la fin de l'époque Crétacique et aussi en partie de ceux existants, sont le résultat d'une spécialisation récente. Dans mon Mémoire ci-dessus mentionné (*La perforación astrag. en el Orycteropus*, etc.), j'ai déjà traité assez longuement de quelques-uns des caractères qui rattachent les Oryctéropidés aux Tatous. La découverte du genre *Archaeorycteropus* de l'Eocène de France, qui a aussi des représentants dans le Crétacé de Patagonie, est une comprobation de mes recherches précédentes.

4° La découverte dans l'Eocène supérieur de Patagonie (formation Santacruzienne) de *Myrmecophagidae* très rapprochés des actuels (49) montre que le sous-ordre des *Vermilinguia* est très ancien, ce qui d'ailleurs est d'accord avec la plus grande partie de leurs caractères ostéologiques. Quelques-unes des formes fossiles montrent une tendance très accentuée vers les *Manidae*.

5° Les vrais Paresseux (*Tardigrada*) constituent un groupe d'Édentés d'origine relativement très récente. Ils se sont constitués postérieurement à l'époque de la formation Santacruzienne, et ils sont le résultat d'une spécialisation de représentants de la famille des *Megalonychidae*. On peut faire remonter leur souche tout au plus jusqu'aux genres *Trematherium*, *Xyophorus* et *Uranokyrtus* du Santacruzien.

6° Les Gravigrades (*Gravigrada*) sont les Édentés qui se rapprochaient davantage des *Myrmecophagidae* et des *Manidae*, et ils se sont constituées comme un groupe indépendant en se séparant de la ligne qui conduisait à ces derniers.

7° Les Édentés primitifs qui constituaient la souche des *Manidae*, des *Gravigrada* et des *Myrmecophagidae*, étaient les descendants des Tatous primitifs très rapprochés des *Peltateloidea* dont ils étaient à leur tour les descendants.

8° Les Tatous (*Dasypoda*) récents et Tertiaires descendent des anciens *Peltateloidea* de l'époque Crétacique.

9° Les *Peltephilidae*, dont les derniers représentants sont arrivés jusqu'à l'époque Miocène (*Epipeltephilus*), constituent le groupe le plus spécialisé des anciens *Peltateloidea*, tandis qu'*Astegotherium*, *Utaëtus*, *Prostegotherium*, etc., sont des formes généralisées du même sous-ordre.

(49) Ameghino F. *Nuev. especc. de mamif. cretác. y terc. de la Rep. Arg.* in *Anal Soc. Cient. arg.* t. 58. p. 277, a. 1904.

3º Los *Orycteropidae*, que hoy están confinados en el continente africano, son también un grupo de origen sudamericano que se constituyó hacia fines de la época Cretácea separándose de los Tatues primitivos del suborden de los *Peltateloidea*. Los caracteres que separan a los Oricterópidos de los Tatues de fines de la época Cretácica y también en parte de los existentes, son el resultado de una especialización reciente. En mi precitada Memoria («La perforación astragaliana en el *Orycteropus*») ya he tratado con bastante extensión algunos de los caracteres que ligan a los Oricterópidos con los Tatues. El descubrimiento del género *Archaeorycteropus* del Eoceno de Francia, que también tiene sus representantes en el Cretáceo de Patagonia, importa una comprobación de mis investigaciones precedentes.

4º El descubrimiento hecho en el Eoceno superior de Patagonia (formación Santacruceña) de *Myrmecophagidae* muy cercanos de los actuales (49), muestra que el suborden de los *Vermilingua* es muy antiguo, lo que, por otra parte, está de acuerdo con la mayor parte de sus caracteres osteológicos. Algunas de las formas fósiles muestran una tendencia muy acentuada hacia los *Manidae*.

5º Los verdaderos Perezosos *(Tardigrada)* constituyen un grupo de Desdentados de origen relativamente muy reciente. Se constituyeron posteriormente en la época de la formación Santacruceña y son el resultado de una especialización de representantes de la familia de los *Megalonichidae*. Puede hacerse remontar su tronco a lo sumo hasta los géneros *Trematherium*, *Xyophorus* y *Uranokyrtus*.

6º Los Gravigrados *(Gravigrada)* son los Desdentados que más se acercan a los *Myrmecophagidae* y los *Manidae* y se constituyeron como un grupo independiente separándose de la línea que conducía a estos últimos.

7º Los Desdentados primitivos que constituían el tronco de los *Manidae*, los *Gravigrada* y los *Myrmecophagidae*, eran los descendientes de los Tatues primitivos muy cercanos de los *Peltateloidea*, cuyos descendientes eran a su vez.

8º Los Tatues *(Dasypoda)* recientes y Terciarios descienden de los antiguos *Peltateloidea* de la época Cretácea.

9º Los *Peltephilidae*, cuyos últimos representantes llegaron hasta la época Miocena *(Epipeltephilus)*, constituyen el grupo más especializado de los antiguos *Peltateloidea*, mientras que el *Astegotherium*, el *Utaetus*, el *Prostegotherium*, etc., son formas generalizadas del mismo suborden.

(49) F. Ameghino: "Nuevas especies de mamíferos cretáceos y terciarios de la República Argentina", in: "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo LVIII, página 277, año 1904.

10. Les *Glyptodontia* sont le résultat d'une très haute spécialisation des Tatous primitifs *(Dasypoda)* des derniers temps de l'époque Crétacique.

Dans mon Mémoire sur la perforation astragalienne dans l'*Orycteropus* et l'origine des *Orycteropidae* déjà plusieurs fois mentionné, j'ai donné une nouvelle disposition systématique des Édentés suivie de la disposition phylogénétique d'accord avec ces nouvelles découvertes.

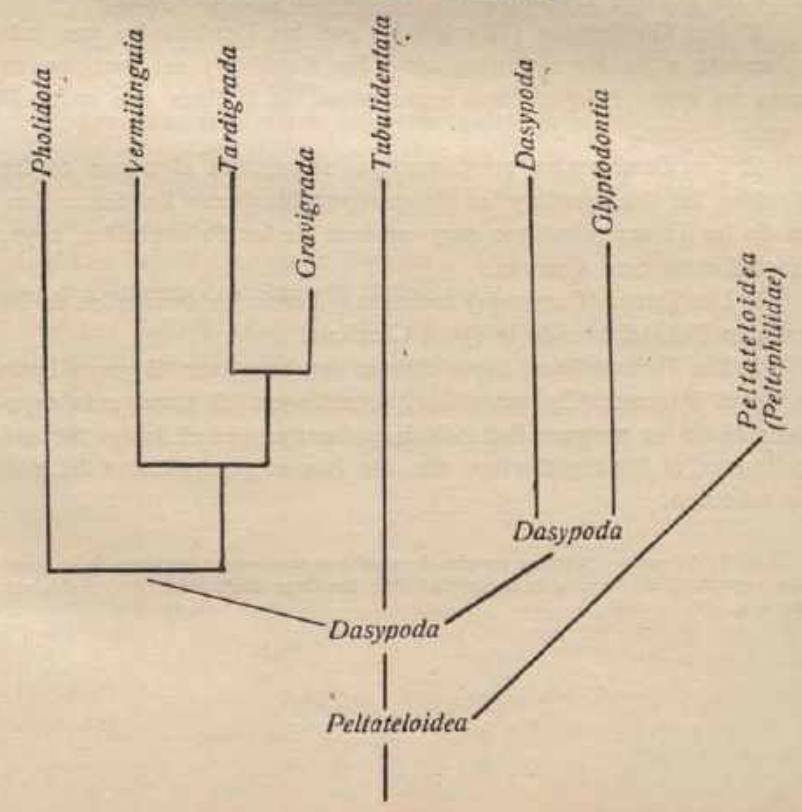
Comme il est possible que quelques naturalistes prennent connaissance de ce Mémoire d'après le tirage à part sans avoir l'occasion ou la facilité de consulter le précédent, je crois utile de reproduire ici les deux tableaux que je viens de rappeler.

DISPOSITION SYSTÉMATIQUE

Superord. EDENTATA

Ord. ANICANODONTA	Subord. VERMILINGUIA.
	» PHOLIDOTA.
	» GRAVIGRADA.
	» TARDIGRADA.
» HICANODONTA	» PELTATELOIDEA.
	» TUBULIDENTATA.
	» DASYPODA.
	» GLYPTODONTIA.

DISPOSITION PHYLOGÉNÉTIQUE



10. Los *Glyptodontia* son el resultado de una muy alta especialización de los Tatues primitivos *(Dasypoda)* de los últimos tiempos de la época Cretácea.

En mi Memoria sobre la perforación astragaliana en el *Oiycteropus*, ya reiteradamente recordada, he presentado una nueva disposición sistemática de los Desdentados, seguida de la disposición filogenética de acuerdo con estos nuevos descubrimientos.

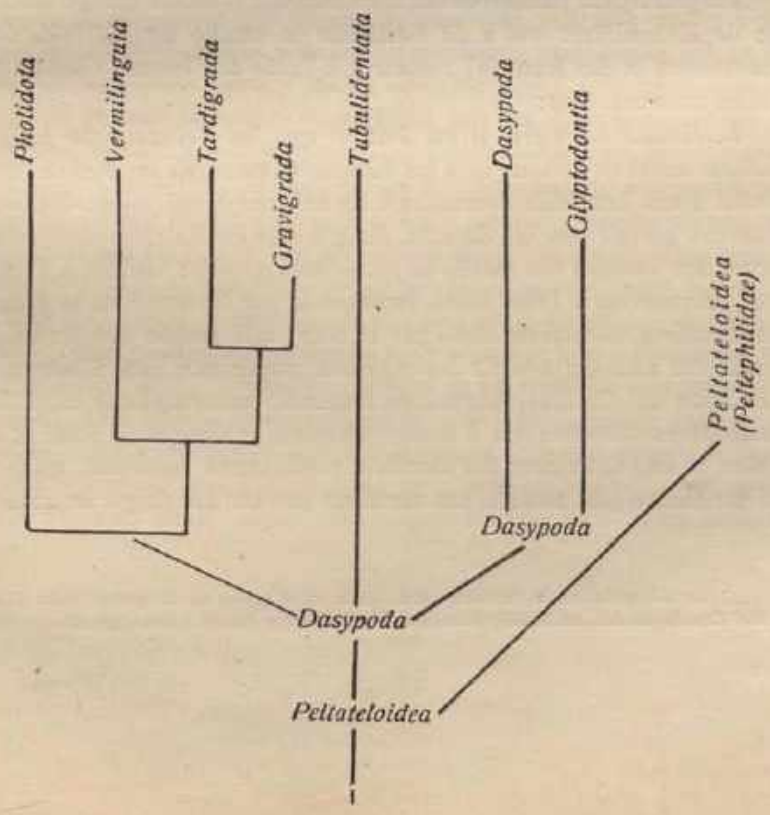
Como es posible que algunos naturalistas lleguen al conocimiento de esta Memoria en su impresión por separado sin tener ocasión o facilidad de consultar la precedente, pienso que es útil que reproduzca aquí los dos recordados cuadros. Son estos:

DISPOSICIÓN SISTEMÁTICA

Superord. EDENTATA

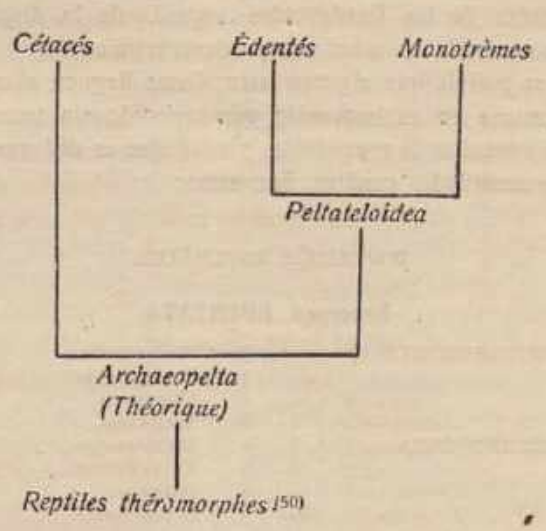
Ord. ANICANODONTA	Subord. VERMILINGUIA.
	» PHOLIDOTA.
	» GRAVIGRADA.
	» TARDIGRADA.
» HICANODONTA	» PELTATELOIDEA.
	» TUBULIDENTATA.
	» DASYPODA.
	» GLYPTODONTIA.

DISPOSICIÓN FILOGENÉTICA



Les Monotrèmes actuels représentent une branche excessivement spécialisée des anciens *Peltateloidea,* tandis que les Cétacés se seraient probablement séparés de la souche commune à une époque antériure.

Je me figure sous la forme suivante la relation phylogénétique de ces trois super-ordres.



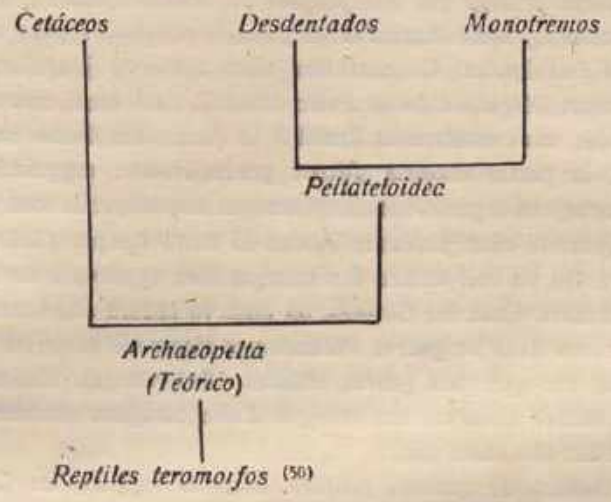
Les principaux caractères des *Archaeopelta* (l'ancien groupe théorique de Mammifères qui a dû constituer la souche des Cétacés, des Monotrèmes et des Édentés) restaurés à l'aide des formes vivantes et fossiles connues, sont:

A. *Habitat terrestre.* Il est évident que les *Archaeopelta* étaient d'habitat terrestre puisque tous les Édentés et en partie les Monotrèmes le sont aussi. Les seuls descendants de ce groupe qui soient d'habitat aquatique parfait sont les Cétacés. Malgré cela les Baleines conservent encore des vestiges des membres postérieurs quoique visibles à l'extérieur uniquement à l'état fœtal, représentés par le bassin et le fémur rudimentaires, et souvent aussi par le tibia; cela prouve que les ancêtres de ces animaux avaient des membres postérieurs bien développés. L'embryon des Cétacés odontocètes ressemble encore plus à celui des Mammifères terrestres, car il montre un cou bien distinct du corps et de la tête, et non seulement des membres postérieures apparents, mais ce qui est encore plus notable, ces membres portent des doigts imparfaits

(50) Dernièrement on a découvert des débris de Reptiles de ce groupe dans l'état de Rio Grande do Sul, au Brésil; c'est une découverte qui mérite d'être signalée.

Los Monotremos actuales representan una rama excesivamente especializada de los antiguos *Peltateloidea*, mientras que los Cetáceos se habrían probablemente separado del tronco común en una época anterior.

Me figuro la relación filogenética de estos tres superórdenes en la forma siguiente:



Los caracteres principales de los *Archaeopelta* (antiguo grupo teórico de Mamíferos que ha debido constituir el tronco de los Cetáceos, de los Monotremos y de los Desdentados) restaurados con el auxilio de las formas vivas y fósiles conocidas, son:

A. *Habitat terrestre*. Es evidente que los *Archaeopelta* eran de habitat terrestre, puesto que todos los Desdentados y en parte los Monotremos lo son también. Los únicos descendientes de este grupo que sean de habitat acuático perfecto son los Cetáceos. Apesar de eso, las Ballenas aún conservan vestigios de los miembros posteriores, aunque sólo visibles en el exterior en el estado fetal, representados por el bacinete y el fémur rudimentarios y a menudo también por la tibia, lo que prueba que los antepasados de estos animales tenían miembros posteriores bien desarrollados. El embrión de los Cetáceos odontocetos se asemeja más todavía al de los Mamíferos terrestres, porque muestra un cuello bien distinto del cuerpo y de la cabeza y no sólo miembros posteriores aparentes, sino que, lo que resulta más notable aún, esos miembros ostentan dedos imperfectos, cuyas extremidades libres soportan

(50) Ultimamente se han descubierto restos de Reptiles de este grupo en el Estado de Río Grande del Sur, en Brasil. Es un descubrimiento que merece ser señalado.

dont les extrémités libres supportent des ongles atrophiés, ce qui indique que ces organes servaient autrefois à la locomotion terrestre.

B. *Membres avec les os longs spongieux, sans cavité médullaire.* Comme ce caractère s'est conservé chez tous les représentants actuels des Édentés, des Cétacés et des Monotrèmes, il est évident qu'ils l'ont hérité des *Archaeopelta*. C'est un caractère reptiloïde.

C. *Corps protégé par des plaques ou écussons osseux, non unies par des sutures, mais disposées en files transversales plus ou moins nettement imbriquées.* Ce caractère s'est conservé jusqu'aux genres santacruzéens *Stegotherium* et *Peltephilus*. Il s'est aussi conservé chez les Manidés, mais seulement limité à la partie écailleuse cornée des écussons, la partie osseuse s'étant graduellement supprimée. Chez l'*Orycteropus*, ces organes ont complètement disparu, et ils sont en évolution régressive chez plusieurs Tatous de notre époque *(Scleropleura, Cabassus)*. On en voit encore des vestiges bien apparents sur la queue des Fourmiliers. Chez les Cétacés, on observe encore des écussons dermiques osseux dans les genres *Phocaena* et *Neomeris* et on les a découverts aussi sur quelques genres fossiles *(Delphinopsis* Muller) (51). On peut encore observer les vestiges d'une carapace osseuse sur les embryons des Dauphins (52).

D. *Absence de système pilifère.* Sous ce rapport, les Cétacés à peau presque complètement nue sont ceux qui se rapprochent davantage de la forme primitive. Les Tatous les plus anciens du sous-ordre des *Peltateloidea (Astegotherium)* (53) sont dépourvus de système pilifère ou n'en montrent que des traces tout à fait rudimentaires. Dans les différents groupes de Mammifères homalodontes d'habitat terrestre, le système pilifère s'est développé indépendamment et à peu près en raison inverse du degré de régression du système d'écailles dermiques osseuses ou cornées.

(51) Quoique j'aie déjà dit que les Zeuglodontes ne sont pas des Cétacés, je dois pourtant rappeler qu'on a cru que ces animaux étaient protégés par une carapace osseuse. Pour ma part, je crois que l'armure dermique qu'on a décrite comme de *Zeuglodon cetoides* n'est pas d'un Mammifère. Les débris de Zeuglodontes trouvés dans l'éocène d'Égypte me confirment dans cette idée.

(52) J'ai émis l'opinion que les premiers Mammifères ont dû être protégés par une armure dermique formée par des écailles imbriquées, dès 1889. Voir AMEGHINO F. *Una rápida ojeada a la evolución filogenética de los mamiferos*, in *Boletin del Instituto Geográfico Argentino*, t. x, p. 167, a. 1889, et in *Revista Argentina de Historia Natural*, t. I, pag. 21, a. 1891.

(53) AMEGHINO F., *Notices préliminaires sur des Mammifères nouveaux des terrains crétacés de Patagonie*, in: *Bol. Acad. Nac. de Ciencias de Córdoba*, t. XVIII, p. 64 à 67, a. 1902.

uñas atrofiadas, lo que indica que esos órganos sirvieron en otros tiempos para la locomoción terrestre.

B. *Miembros con los huesos largos esponjosos, sin cavidad medular.* Como este carácter se ha conservado en todos los representantes actuales de los Desdentados, de los Cetáceos y de los Monotremos, es evidente que los han heredado de los *Archaeopelta*. Es un carácter reptiloide.

C. *Cuerpo protegido por placas o escudos óseos, sin ser unidos por suturas, pero dispuestos en filas transversales más o menos netamente imbricadas.* Este carácter se conservó hasta lo géneros Santacruceños *Stegotherium* y *Peltephilus*. Se ha conservado asimismo en los Mánidos, pero limitado únicamente a la parte escamosa córnea de los escudos, habiéndose suprimido gradualmente la parte ósea. En el *Orycteropus* esos órganos han desaparecido por completo y están en evolución regresiva en varios Tatues de nuestra época *(Scleropleura, Cabassus)*. Aún se ven sus vestigios bien perceptiblemente en la cola de los Hormigueros. En los Cetáceos se observan todavía escudos dérmicos óseos en los géneros *Phocaena* y *Neomeris* y también se los ha descubierto en algunos géneros fósiles *(Delphinopsis* Muller) (51). Aún pueden observarse vestigios de un caparazón óseo en los embriones de los Delfines (52).

D. *Ausencia del sistema pilífero.* Los Cetáceos de piel casi completamente desnuda son, desde este punto de vista, los que más se acercan a la forma primitiva. Los Tatues más antiguos del suborden de los *Peltateloidea (Astegotherium)* (53) están desprovistos de sistema pilífero o muestran vestigios de él enteramente rudimentarios. En los diferentes grupos de Mamíferos homalodontes de habitat terrestre, el sistema pilífero se desarrolló independientemente y poco más o menos en razón inversa del grado de regresión del sistema de escamas dérmicas óseas o córneas.

(51) Aún cuando ya tengo dicho que los Zeuglodontes no son Cetáceos, debo recordar, sin embargo, que se ha creído que estos animales estaban protegidos por un caparazón óseo. Por mi parte, pienso que la armadura dérmica que ha sido descripta como de *Zeuglodon cetoides* no pertenece a un mamífero. Los restos de Zeuglodontes que han sido hallados en Egipto me confirman en esta idea.

(52) Ya en 1889 emití la opinión de que los primeros mamíferos debieron estar protegidos por una armadura dérmica formada por escamas imbricadas. Véase: F. Ameghino: "Una rápida ojeada a la evolución filogenética de los mamíferos", in: "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", tomo x, página 167, año 1889; y "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, página 21, año 1891.

(53) F. Ameghino: *Notices préliminaires sur des Mammifères nouveaux des terrains crétacés de Patagonie*, in: "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo XVIII, páginas 64 a 67, año 1902.

E. *Entélodontie parfaite* (54), c'est-à-dire que la série dentaire s'étendait sans interruption aussi bien sur les maxillaires que sur les intermaxillaires. Ce caractère ne s'est conservé, et seulement d'une manière incomplète, que chez *Dasypus*. L'atélodontie est un caractère d'origine relativement récente, comme le prouve la présence d'incisives sur plusieurs formes existantes, soit pendant la période embryonnaire *(Orycteropus, Tamandua)*, soit jusqu'à l'âge adulte *(Dasypus)*. Les incisives existent aussi sur plusieurs Tatous fossiles, souvent bien développées (*Chlamydotherium, Peltephilus*, etc.), et on voit des traces de leur ancienne existence sur plusieurs Glyptodontes *(Propalaehoplophorus, Cochlops)* du Tertiaire ancien.

F. *Haplodontie parfaite*. C'est aussi un caractère très primitif (55) qui s'est conservé presque sans modification chez les Cétacés et sous une forme un peu moins parfaite chez les Tatous. La complication des molaires de quelques Édentés (molaires des Glyptodontes, quatrième inférieure de quelques Gravigrades, dents à structure tubuliforme de l'*Orycteropus)* n'a absolument aucune relation avec la véritable plexodontie des molaires des autres groupes de Mammifères. Chez les Édentés, il s'agit d'une complication des dents simples acquise à une époque relativement récente et dont la paléontologie peut suivre pas à pas le développement.

En outre, chez les individus très jeunes, aussi bien du sous-ordre des *Glyptodontia* que de celui des *Gravigrada*, ces dents compliquées apparaissent sous une forme conique, pointue vers la couronne et large à la base; c'est sur cette dernière partie que commencent à se former les sillons qui produiront le bilobement ou le trilobement des mêmes molaires des individus adultes (56).

G. *Polyodontie parfaite, c'est-à-dire dents très nombreuses, petites et placées dans un sillon dentaire* (57). Ce caractère s'est conservé sur une partie considérable des Cétacés odontocètes, ainsi que sur un genre de Tatous *(Priodontes)*, quoique limité seulement à la région maxillaire. On en retrouve aussi les vestiges dans l'embryon des Baleines et pendant le jeune âge sur plusieurs Édentés. Dans la mandibule d'une es-

(54) *Entélodontie et Atélodontie*, AMEGHINO F. *Sur l'évolution des dents des Mammifères*, in *Bol. Acad. Nac. de Cienc. de Córdoba*, T. XIV, p. 394 a. 1896.

(55) *Haplodontie et plexodontie*, AMEGHINO F. *Sur l'évolution des dents des Mammifères*, l. c., p. 390.

(56) *De la complication des dents simples à croissance continue*. AMEGHINO F. *Sur l'évolution des dents des Mammifères*, l. c., p. 485.

(57) *Polyodontie et Oligodontie*, AMEGHINO F. *Sur l'évolution*, etc., l. c., p. 387.

E. *Entelodontia perfecta* (54), es decir: que la serie dentaria se extendía sin interrupción tanto en los maxilares como en los intermaxilares. Este carácter no se ha conservado más que en *Dasypus*, y ello sólo de una manera incompleta. La atelodontia es un carácter de origen relativamente reciente, tal como lo prueba la presencia de incisivos en varias formas existentes, sea durante el período embrionario *(Orycteropus, Tamandua)*, sea hasta en la edad adulta (*Dasypus*). También existen los incisivos en diversos Tatues fósiles, a menudo bien desarrollados *(Chlamydotherium, Peltephilus*, etc.) y se ven vestigios de su antigua existencia en varios Gliptodontes *(Propalaeoplophorus, Cochlops)* del Terciario antiguo.

F. *Haplodontia perfecta*. También es un carácter muy primitivo (55) que se ha conservado casi sin modificación en los Cetáceos y bajo una forma un poco menos perfecta en los Tatues. La complicación de los molares de algunos Desdentados (molares de los Gliptodontes, cuarto inferior de algunos Gravigrados, dientes de estructura tubuliforme del *Orycteropus*) no tiene absolutamente ninguna relación con la verdadera plexodontia de los molares de los demás grupos de Mamíferos. En los Desdentados se trata de una complicación de los dientes simples adquirida en una época relativamente reciente y cuyo desarrollo puede seguir paso a paso la paleontología.

Además, en los individuos muy jóvenes, tanto del suborden de los *Glyptodontia* como del de los Gravigrada, esos dientes complicados aparecen bajo una forma cónica, puntiaguda hacia la corona y ancha en la base; y en esta última parte es donde empiezan a formarse los surcos que producirán el bilobamiento o el trilobamiento de los mismos molares de los individuos adultos (56).

G. *Poliodontia perfecta, es decir: dientes muy numerosos, pequeños e implantados en un surco dentario* (57). Este carácter se ha conservado en una parte considerable de los Cetáceos odontocetos, así como en un género de Tatues *(Priodontes)*, aunque sólo limitado a la región maxilar. Se encuentran asimismo vestigios en el embrión de las Ballenas y durante la edad juvenil en varios Desdentados. En la mandíbula de una especie de *Tamandua* he podido contar una serie

(54) F. Ameghino: *Sur l'évolution des dents des Mammifères: Entélodontie et Atélodontie*, in: "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo XIV, página 394, año 1896.

(55) F. Ameghino: *Sur l'évolution des dents des Mammifères: Haplodontie et plexodontie*, l. c., página 390.

(56) F. Ameghino: *Sur l'évolution des dents des Mammifères: De la complication des dents simples à croissance continue*, l. c., página 485.

(57) F. Ameghino: *Sur l'évolution des dents des Mammifères, Polyodontie et Oligodontie*, l. c., página 387.

pèce de *Tamandua*, j'ai pu compter une série de 21 alvéoles sur chaque côté. M. Leche a trouvé sur des jeunes *Tatusia* une file de 15 dents de la première série; de ces dents les 7 antérieures sont réabsorbées et les deux antérieures n'arrivent pas à se calcifier. J'ai compté une serie de 24 alvéoles sur la mandibule d'un jeune individu de *Tatusia novemcincta*, avec la denture de lait. Ce caractère, plus ou moins apparent, se retrouve sur plusieurs Édentés fossiles. Les plus anciens Cétacés, comme le *Stenodelphis* du Patagonien inférieur et le *Proterocetus* du Crétacé supérieur sont également polyodontes. La polyodontie est donc bien un caractère primitif.

H. *Homodontie parfaite*. C'est encore un autre caractère primitif (58) à peu près inséparable de la polyodontie; il consiste non seulement dans la simplicité (haplodontie) des dents, mais aussi dans leur forme égale ou à peu près égale d'un bout à l'autre de la série, sauf naturellement les différences de grandeur. L'homodontie s'est conservée dans les Cétacés odontocètes, parmi les Édentés dans le genre *Priodontes* et, plus ou moins parfaite, sur les Tatous en général.

I. *Denture diphyodonte et peut-être polyphyodonte*. La polyphyodontie est le caractère primitif propre des Reptiles (59), tandis que la monophyodontie représente l'avant-dernier terme de l'évolution vers la suppression complète de toutes les séries dentaires, le dernier consistant dans la perte complète de ces organes, du moins à l'état fonctionnel. Sous ce rapport, les *Homalodonta* ont évolutionné plus que les *Heterodonta*, car à notre époque ceux qui n'ont pas perdu complètement les dents, ont atteint le stade monophyodonte plus ou moins parfait. Parmi le super-ordre des Édentés, la diphyodontie ne s'est conservée que chez *Tatusia* et *Orycteropus*. Pourtant on trouve les traces de la diphyodontie dans la période embryonnaire sur la presque totalité des monophyodontes, tant du groupe des Cétacés que de celui des Édentés; on la trouve aussi sur des formes fossiles très anciennes qui, comme *Protobradys*, sont de la souche des *Anicanodonta*, ou s'en rapprochent.

Les *Archaeopelta* devaient être probablement polyphyodontes; c'est une présomption basée sur leur dérivation des Reptiles, et aussi sur le fait qu'on a découvert l'existence de la polyphyodontie sur des représentants fossiles de Mammifères aussi élevés que les Ongulés (60).

(58) Ameghino, F. *Filogenia*, p. 267 et 268, a. 1884. — Id. *Sur l'évolution*, etc., l. c., pp. 491 à 505.

(59) *Homodontie et hétérodontie*, Ameghino F. *Sur l'évolution*, etc., l. c., p. 493.

(60) Ameghino F., *Recherches de morphologie phylogétique sur les molaires supérieures des Ongulés*, in *Anal. Mus. Nac. de Buénos Aires*, Série III, t. III, pp. 1 à 541.

de 21 alvéolos en cada lado. Leche ha encontrado en jóvenes *Tatusia* una fila de 15 dientes de la primera serie; los 7 anteriores de esos dientes son reabsorbidos y los dos anteriores no alcanzan a calcificarse. Cuento una serie de 24 alvéolos en la mandíbula de un individuo joven de *Tatusia novem-cincta*, con la dentadura de leche. Este carácter, más o menos perceptible, se encuentra en diversos Desdentados fósiles. Los más antiguos Cetáceos, como el *Stenodelphis* del Patagónico inferior y el *Proterocetus* del Cretáceo superior son igualmente poliodontes. La poliodontia es, pues, un carácter perfectamente primitivo.

H. *Homodontia perfecta*. Es también otro carácter primitivo (58) casi inseparable de la poliodontia. Consiste no sólo en la sencillez (haplodontia) de los dientes, sino también en su forma igual o poco más o menos igual desde una a otra extremidad de la serie, salvo, naturalmente, las diferencias de tamaño. La homodontia se ha conservado en los Cetáceos odontocetos, en el género *Priodontes* entre los Desdentados y, más o menos perfecta, en los Tatues en general.

I. *Dentadura difiodonte y tal vez polifiodonte*. La polifiodontia es el carácter primitivo propio de los Reptiles (59), mientras que la monofiodontia presenta el penúltimo término de la evolución hacia la completa supresión de todas las series dentarias, consistiendo el último en la completa pérdida de estos órganos, cuando menos en su estado funcional. Desde este punto de vista, los *Homalodonta* han evolucionado más que los *Heterodonta*, porque en nuestra época los que no han perdido por completo los dientes han alcanzado el estadio monofiodonte más o menos perfecto. En el superorden de los Desdentados, la difiodontia no se ha conservado más que en *Tatusia* y *Orycteropus*. Se encuentran, no obstante, vestigios de la difiodontia en el período embrionario en la casi totalidad de los monofiodontes, tanto del grupo de los Cetáceos como del de los Desdentados; y se la encuentra también en formas fósiles muy antiguas que, como *Protobradys*, son del tronco de los *Anicanodonta*, o se les acercan.

Los *Archaeopelta* debían ser probablemente polifiodontes. Esta presunción se basa en su derivación de los Reptiles y también en el hecho de que se ha descubierto la existencia de la polifiodontia en representantes fósiles de Mamíferos tan elevados como los Ungulados (60).

(58) F. Ameghino: «Filogenia», páginas 267 y 268 de la edición de 1884 y páginas 425 y 426 del tomo IV, de esta Edición.

(59) F. Ameghino: *Sur évolution des dents des Mammifères: Homodontie et hétérodontie*, página 393, l. c.

(60) F. Ameghino: *Recherches de morphologie phylogénétique sur les molaires supérieures des Ongulés*, in: «Anales del Museo Nacional de Buenos Aires», serie III, tomo III, páginas 1 a 541.

J. *Rostre long et branches mandibulaires basses, longues, non soudées en avant et sans apophyse coronoïde*. Cette forme allongée du rostre s'est conservée chez les Cétacés et plusieurs Tatous *(Tatusia, Priodontes)*. Ches les Cétacés, les branches mandibulaires se sont soudées, mais chez les Tatous elles restent séparées. L'allongement du rostre de *Myrmecophaga* est d'origine assez récente, mais il est le résultat d'une évolution régressive vers la forme primitive.

K. *Crâne avec l'os carré et le cuadrato-jugal séparés du squamosal par des sutures bien distinctes*. Ce caractère se trouve chez les anciens *Peltateloidea (Peltephilus, Epipeltephilus)* (61) et on l'observe aussi, quoique sous une forme moins apparente, sur les premiers Gravigrades des derniers temps crétaciques D'après M. Sixta, l'os carré se conserverait encore visible comme élément indépendant sur les jeunes Monotrèmes.

L. *Existence d'un trou pariétal*. Dans la nature actuelle, cette conformation ne s'est conservée comme caractère constant que sur le genre *Priodontes*. Dans tous les crânes de ce genre que j'ai examinés on voit, entre les deux pariétaux et le suroccipital, une perforation circulaire à bords arrondis que je considère comme le dernier vestige du trou pariétal des Lézards et d'un nombre considérable de Reptiles d'autrefois; cette perforation est bien visible sur le crâne de ce genre représenté par la figure 37 de ce Mémoire. Je l'ai vu aussi, et à la même place, sur quelques crânes de Cétacés, spécialement du genre *Stenodelphis*, mais il n'est pas constant ou il disparaît avec l'âge. Comme dans le cas de *Priodontes*, il s'agit d'un trou circulaire à bord osseux complètement arrondi, ce qui le distingue très bien de la fontanelle lambdoïde. J'en ai vu aussi les vestiges plus ou moins apparents sur beaucoup d'Édentés fossiles de différentes époques. Sur le crâne d'un jeune *Eumylodon*, on la voit au milieu des pariétaux dans la position typique des Reptiles. Dans le crâne d'un jeune *Scelidotherium*, on la voit dans la même position que dans le crâne de *Priodontes*. Dans le crâne du *Neomylodon*, le trou pariétal placé dans la région postérieure des pariétaux se conserve jusqu'à l'âge adulte avec un diamètre considérable, mais chez son proche parent, le *Glossotherium*, on n'en voit pas de vestiges. Ce qui précède suffit pour démontrer que les *Archaeopelta* descendent d'un groupe de Reptiles dont le crâne était pourvu d'un grand trou pariétal.

(61) Dans la description préliminaire que j'ai donnée de ce genre (AMEGHINO F. *Nuevas especies de mamiferos cretáceos y terciarios de la Rep. Argentina*, in *An. Soc. C. Arg.* T. LVIII, p. 290, a. 1904, je dis qu'il n'y a pas de vestiges de la suture que sépare l'os carré. La même pièce mieux nettoyée montre des vestiges bien visibles de la suture que sépare l'apophyse temporale (os carré) du squamosal.

J. *Rostro largo y ramas mandibulares bajas, largas, sin soldar adelante y sin apófisis coronoides.* Esta forma alargada del rostro se ha conservado en los Cetáceos y en varios Tatues *(Tatusia, Priodontes)*. En los Cetáceos, las ramas mandibulares se han soldado, pero en los Tatues se quedan separadas. El alargamiento del rostro de *Myrmecophaga* es de origen bastante reciente, pero es el resultado de una evolución regresiva hacia la forma primitiva.

K. *Cráneo con el hueso cuadrado y el cuadradoyugal separados del escamosal por suturas bien distintas.* Este carácter existe en los antiguos *Peltateloidea (Peltephilus, Epipeltephilus)* (61) y se le observa también, aunque en una forma menos perceptible, en los primeros Gravigrados de los últimos tiempos cretácicos. Según Sixta, el hueso cuadrado aún se conserva visible como elemento independiente en los jóvenes Monotremos.

L. *Existencia de un agujero parietal.* En la naturaleza actual no se ha conservado esta conformación como carácter constante sino en el género *Priodontes.* En todos los cráneos de este género que he examinado, se ve, entre los dos parietales y el superoccipital, una perforación circular de bordes redondeados, a la cual la considero como el último vestigio del agujero parietal de los Lagartos y de un considerable número de Reptiles de otros tiempos. Esta perforación es bien visible en el cráneo de este género representado en la figura 37 de esta Memoria. La he visto también, y en el mismo lugar, en algunos cráneos de Cetáceos, especialmente del género *Stenodelphis,* pero no es constante o desaparece con la edad. Como en el caso de *Priodontes,* se trata de un agujero circular de borde óseo completamente redondeado, lo cual lo distingue muy bien de la fontanela lambdoides. He encontrado asimismo sus vestigios más o menos perceptibles en muchos Desdentados fósiles de diferentes épocas. En el cráneo de un joven *Eumylodon* se la ve en medio de los parietales en la posición típica de los Reptiles. En el cráneo de un joven *Scelidotherium* se la ve en la misma posición que en el cráneo de *Priodontes.* En el cráneo del *Neomylodon,* el agujero parietal, situado en la región posterior de los parietales, se conserva hasta la edad adulta con un diámetro considerable, pero en su próximo pariente el *Glossotherium* no se ven vestigios de él. Lo que precede basta para demostrar que los *Archaeopelta*

(61) En la descripción preliminar que de este género tengo dada (F. Ameghino: "Nuevas especies de mamíferos cretáceos y terciarios de la República Argentina", in: "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo LVIII, página 290, año 1904), dije que no existen vestigios de la sutura que separa al hueso cuadrado. Una vez que la pieza estuvo más limpia, he visto que muestra vestigios bien visibles de la sutura que separa a la apófisis temporal (hueso cuadrado) del escamosal.

M. *Omoplate avec un coracoïde, les trois éléments complètement distincts et disposés comme chez les Monotrèmes existants.* Ce caractère s'observe très bien sur les individus encore jeunes de l'ancien groupe des *Peltateloidea (Peltephilus)* et aussi sur quelques Gravigrades et Fourmiliers également jeunes. Les trois os se conservent, complètement séparés dans le squelette d'un individu presque adulte de *Tamandua tetradoctyla* du Musée National de Buenos Aires, et ils sont aussi bien distincts dans le squelette d'un *Cabassus unicinctus* adulte, l'unique de ce genre que j'ai pu examiner. Chez les anciens Gravigrades, le coracoïde restait séparé jusqu'à un âge avancé, et parfois on le voit à l'état indépendant chez les Tardigrades (62). Un vestige du métacoracoïde se voit aussi sur le *Megalonyx* (63). La persistance de ces trois éléments à l'état indépendant est donnée comme très caractéristique des Monotrèmes; pourtant j'ai pu observer qu'avec l'âge les sutures s'effacent et j'ai vu des squelettes d'*Ornithorhynchus* chez lesquels la séparation des trois éléments n'est plus reconnaissable.

N. *Humérus pourvu de perforation épitrochléenne.* Cette perforation est évidemment un caractère primitif, car non seulement on la trouve sur beaucoup de Reptiles, mais elle se conserve aussi chez les Monotrèmes et sur la plupart des Édentés actuels et des temps géologiques les plus récents. On la trouve sur tous les Édentés des premiers temps tertiaires ainsi que sur ceux de l'époque Crétacique.

O. *Absence d'os marsupiaux.* Les os marsupiaux manquent sur tous les Édentés existants et on n'en a pas trouvé de vestiges sur aucun des Édentés fossiles. La présence de ces os chez les Monotrèmes est une acquisiton relativement récente, puisqu'il s'agit d'organes qui n'ont pas d'homologues dans les autres classes de vertébrés, et qui n'ont pas non plus d'homologues ni d'analogues dans le squelette des Mammifères; ce sont des ossifications qui n'ont pas plus de valeur que les os sésamoïdes. Les os marsupiaux sont le résultat d'une ossification plus ou moins complète du tendon du muscle oblique externe de l'abdomen qui est présent sur tous les Mammifères. La présence du muscle est donc

(62) Dans l'intéressant exemplaire d'appareil scapulaire de *Bradypus* figuré par Lydekker (Lydekker R. *Note on the Coracoidal Element in Adult. Sloths, with Remarks on its Homology*, in: *Proceed. Zool. Soc.* a. 1893, p. 173, fig. 1), la suture qui traverse la cavité glénoïdale de l'omoplate est celle qui sépare l'omoplate du métacoracoïde; ce dernier élément est complètement fusionné avec le coracoïde et la partie qui correspond à celui-ci reste en dehors de la cavité glénoïdale qui est formée, en parties presque égales, par l'omoplate et le métacoracoïde. Il en résulte que la ressemblance de l'appareil scapulaire des Paresseux avec celui des Monotrèmes est encore bien plus frappante que Lydekker ne pouvait le supposer.

(63) Leidy. *A Memoire on the extint Sloth tribe of North America.* Pl. viii, fig. 1 a. 1853.

descienden de un grupo de Reptiles cuyo cráneo estaba provisto de un gran agujero parietal.

M. *Omoplato con un coracoides y un metacoracoides, los tres elementos completamente distintos y dispuestos como en los Monotremos existentes.* Este carácter se observa muy bien en los individuos aún jóvenes del antiguo grupo de los *Peltateloidea (Peltephilus)* y también en algunos Gravigrados y Hormigueros también jóvenes. Los tres huesos se conservan completamente separados en el esqueleto de un individuo casi adulto de *Tamandua tetradactyla* del Museo Nacional de Buenos Aires y también están perfectamente perceptibles en el esqueleto de un *Cabassus unicinctus* adulto, que es el único de este género que me ha sido dado examinar. En los antiguos Gravigrados, el coracoides quedaba separado hasta una edad avanzada y a veces se le ve en el estado independiente en los Tardigrados (62). Un vestigio del metacoracoides se ve también en el *Megalonyx* (63). La persistencia de estos tres elementos en el estado independiente es dada como muy característica de los Monotremos; y sin embargo he podido observar que con la edad las suturas se borran y he visto esqueletos de *Ornithorhynchus* en los cuales la separación de los tres elementos ya no es reconocible.

N. *Húmero provisto de perforación epitroclear.* Esta perforación es un carácter evidentemente primitivo, porque no sólo se la encuentra en muchos Reptiles, sino que se conserva también en los Monotremos y en la mayor parte de los Desdentados actuales y de los tiempos geológicos más recientes. Se la encuentra en todos los Desdentados de los primeros tiempos terciarios así como en los de la época cretácica.

O. *Ausencia de huesos marsupiales.* Los huesos marsupiales faltan en todos los Desdentados existentes y no se han encontrado vestigios de ellos en ninguno de los Desdentados fósiles. La presencia de estos huesos en los Monotremos es una adquisición relativamente reciente, puesto que se trata de órganos que no tienen homólogos en las demás clases de vertebrados y que tampoco tienen homólogos ni análogos en el esqueleto de los Mamíferos: son osificaciones que no

(62) En el interesante ejemplar de aparato escapular de *Bradypus* figurado por Lydekker (R. LYDEKKER: *Note on the coracoidal Element in Adul Sloths, with Remarks on its Homology*, in: *Proceedings of Zoological Society*, año 1893, página 173, figura 1), la sutura que atraviesa la cavidad glenoides del omoplato es la que separa el omoplato del metacoracoides. Este último elemento está completamente fusionado con el coracoides y la parte que corresponde a este queda afuera de la cavidad glenoidal, que está formada, en partes casi iguales, por el omoplato y el metacoracoides. Resulta de ello que la semejanza del aparato escapular de los Perezosos con el de los Monotremos es más notable todavía que cuanto pudo sospecharlo Lydekker.

(63) LEIDY: *A Memoire on the extinct Sloth tribe of North America*, lámina VIII, figura 4, año 1853.

bien un caractère primitif, mais l'ossification de sa partie tendineuse est une spécialisation secondaire qui s'est effectuée indépendamment dans les Monotrèmes et dans les Marsupiaux. On n'a trouvé ces os chez aucun des Mammifères crétacés ou des premiers temps tertiaires voisins des Marsupiaux (Sparassodontes, Microbiothéridés, etc.).

Chez le *Thylacynus* actuel, qui est un Marsupial des plus caractérisques dans toute sa conformation, les os marsupiaux ne se sont pas encore constitués, le tendon du muscle oblique conservant sa forme primitive presque parfaite (63).

(63) Il est très curieux que les principaux caractères ostéologiques tels que la suppression presque complète du remplacement dentaire, les vacuités palatines, les os marsupiaux, la facette articulaire inférieure unique de l'astragale, et plusieurs autres, qu'on a toujours considérés comme très primitifs et propres des Marsupiaux, sont au contraire le produit d'une spécialisation très avancée et par conséquent d'origine relativement récente.

tienen más valor que los huesos sesamoides. Los huesos marsupiales son el resultado de una osificación más o menos completa del tendón del músculo oblicuo externo del abdomen, que está presente en todos los Mamíferos. La presencia del músculo es, pues, un carácter perfectamente primitivo, pero la osificación de su parte tendinosa es una especialización secundaria que se ha efectuado independientemente en los Monotremos y en los Marsupiales. Esos huesos no han sido hallados en ninguno de los Mamíferos cretáceos o de los primeros tiempos terciarios, cercanos de los Marsupiales (Esparasodontes, Microbiotéridos, etc.)

En el *Thylacynus* actual, que es un Marsupial de los más característicos en toda su conformación, los huesos Marsupiales aún no se han constituído y el tendón del músculo oblicuo conserva su forma primitiva casi perfecta (63).

(63) Es muy curioso que los principales caracteres osteológicos, tales como la supresión casi completa del reemplazamiento dentario, las cavidades palatinas, los huesos marsupiales, la faceta articular inferior única del astrágalo y otros varios, a los cuales siempre se los ha considerado como muy primitivos y propios de los Marsupiales, son, por el contrario, producto de una especialización muy avanzada y, por consecuencia, de origen relativamente reciente.

CXLIV

MON CREDO

CXLIV

MI CREDO

Disertación pronunciada el 4 de agosto de 1906 en la fiesta conmemorativa del XXIV aniversario de la fundación de la Sociedad Científica Argentina

MON CREDO

Monsieur le Président,

Messieurs les Collègues,

Mesdames et Messieurs:

Honoré par la Société Scientifique Argentine du titre de Membre Honoraire, que c'est la plus haute distinction qu'accorde son règlement, il y aurait eu ingratitude de ma part si je n'avais pas correspondu à un si grand honneur en disertant sur un thème scientifique.

J'ai hésité pour le choisir en rapport avec l'acte; je me suis enfin décidé à vous donner un exposé synthétique de l'Univers, tel que je le conçois.

*

On ne doit pas détruire pour le simple plaisir de détruire, sinon en vue d'une reconstruction plus parfaite.

Les efforts de l'homme doivent s'acheminer toujours vers la connaissance de la vérité dont le culte sera la religion de l'avenir.

Une croyance détruite laisse un grand vide dans notre esprit. Nous ne devons donc abandonner une croyance que dans le cas où nous puissions lui en substituer une autre que nous croirons plus voisine de la vérité.

Pendant mon existence déjà assez longue, j'ai abandonné plusieurs croyances sans qu'elles aient laissé aucun vide dans mon esprit parce que j'ai toujours eu la bonne chance de les substituer par d'autres que je trouvais plus en harmonie avec les connaissances que j'acquérais.

A l'avance, je vous prie d'être bienveillants pour moi, car vous entendrez des choses qui vous paraîtront en lutte avec plusieurs de celles que l'on considère comme des vérités définitivement acquises, et dans cet acte, je ne puis vous donner les preuves qui exigent des volumes. C'est pour cela que j'intitule la présente synthèse: «Mon credo» que chacun jugera d'après son critérium et ses connaissances.

MI CREDO

Señor presidente:

Señores consocios:

Señoras y señores:

Honrado por la Sociedad Científica Argentina con el título de miembro honorario, que es la más alta distinción que acuerda su reglamento, habría sido una ingratitud de mi parte no corresponder a tan grande honor, disertando sobre un tema científico.

Vacilé para elegirlo adecuado al acto, hasta que me decidí a presentaros una exposición sintética de lo que es el Universo tal como lo concibo.

•

No se debe destruir por simple placer, sino en vista de una reconstrucción más perfecta.

Los esfuerzos del hombre deben encaminarse siempre hacia el conocimiento de la verdad, cuyo culto será la religión del porvenir.

Una creencia destruída deja en nuestro espíritu un gran vacío. No debemos, pues, abandonar una creencia sino en el caso de que podamos substituírla con otra que nos resulte más próxima de la verdad.

Durante mi ya bastante larga existencia he abandonado muchas creencias sin que dejaran vacío alguno en mi espíritu, porque siempre he tenido la buena suerte de substituírlas con otras a las cuales encontraba más en armonía con los conocimientos que iba adquiriendo.

Solicito anticipadamente vuestra benevolencia, porque oiréis afirmaciones que os parecerán reñidas con muchas de las que se consideran verdades definitivamente adquiridas y en este acto no puedo brindaros las pruebas de ellas, que exigen volúmenes. Por eso titulo a la presente síntesis: «Mi credo», al cual cada uno juzgará según su criterio y sus conocimientos.

*

Je conçois l'Univers comme constitué par un infini tangible, la matière, et par trois infinis immatériels, l'espace, le temps et le mouvement.

Matière et espace ont la relation de contenu et de contenant. L'espace existe, il est une réalité puisque dans l'Univers il est le seul immobile, éternel, immuable et servant de réceptacle à la matière. Concevoir quelque chose qui soit moins que l'espace ou qui se trouve en dehors de lui, c'est un impossible (1) (*).

La matière est la substance palpable qui remplit l'Univers et nous ne pouvons pas nous la figurer sinon occupant un espace; il est évident que la partie de l'espace occupée par un atome de matière ne peut être à la fois occupée par un autre (2). La matière n'a pas eu de commencement et elle n'aura pas de fin. Il est évident qu'elle est indestructible, car il est inconcevable qu'on puisse la mettre en dehors de l'espace (3).

Comme inséparable de l'espace, nous avons l'infini intangible temps, que nous pouvons définir comme la succession infinie du néant qui marche parallèlement avec les phases successives de l'éternelle transformation de la matière.

Comme inséparable de la matière, nous avons l'infini mouvement qui, bien qu'immatériel, diffère du temps infini, étant sensible et tangible (4).

Je définis donc le Cosmos comme l'ensemble de quatre infinis: l'immuable *espace infini*, occupé par *l'infinie matière*, en *infini mouvement* dans la succession du *temps infini* (5).

Laissons les infinis intangibles, espace et temps, pour nous occuper des infinis tangibles, *matière* et *mouvement*.

*

La matière est constituée par des particules, appelées atomes (6), et si ténues, que pour le moment l'homme est incapable de les isoler.

Les atomes sont réciproquement impénétrables: je les conçois comme égaux en densité, forme et grandeur et doués de la même quantité de mouvement (7).

(*) Les chiffres entre parenthèses que le lecteur trouvera jusqu'à la fin de cette synthèse cosmogonique sont ceux que l'Auteur employa — peut-être comme une guie — en rédigeant les «Ampliations» à son *Credo* et que j'ai soigneusement respecté en les ordonnant et les mettant au net, quoique en observant par fois le manque de coïcidence entre ce texte et l'autre.

Les «Ampliations» au *Credo* feront partie du volume XIX de cette édition des oevres du savant, entre les posthumes et les incomplètes. — A. J. T.

*

Concibo el Universo como constituído por un infinito tangible: la materia; y tres infinitos inmateriales: espacio, tiempo y movimiento.

Materia y espacio tienen entre sí la relación de contenido y continente. El espacio existe, es una realidad, puesto que en el Universo es lo único inmóvil, perenne, inmutable, sirviendo de receptáculo a la materia. Concebir algo que sea menos que el espacio o que se encuentre fuera de él, es un imposible (1).

La materia es la substancia palpable que llena el Universo y no podemos figurárnosla sino ocupando espacio; es evidente que la porción del espacio ocupada por un átomo de materia no puede ser a la vez ocupada por otro (2). La materia no tuvo principio, ni tendrá fin. Que es indestructible, es evidente, puesto que no es concebible la posibilidad de sacarla fuera del espacio (3).

Como inseparable del espacio tenemos el intangible infinito tiempo, al cual podemos definirlo como la sucesión infinita de la nada corriendo paralelamente a las sucesivas fases de la eterna transformación de la materia.

Como inseparable de la materia tenemos el infinito movimiento que, aunque inmaterial, a diferencia del infinito tiempo, es sensible y tangible (4).

Defino, pues, el Cosmos, como el conjunto de cuatro infinitos: el inmutable *infinito espacio*, ocupado por el *infinito materia*, en *infinito movimiento* en la sucesión del *infinito tiempo* (5).

Dejemos los infinitos intangibles espacio y tiempo, para ocuparnos de los infinitos tangibles materia y movimiento.

*

La materia está constituída por partículas llamadas átomos (6), tan excesivamente pequeñas que el hombre es por ahora impotente para aislarlas.

Los átomos son reciprocamente impenetrables; los concibo como siendo todos iguales en densidad, forma y tamaño y dotados de la misma cantidad de movimiento (7).

(*) Las cifras entre paréntesis que el lector hallará hasta el final de esta síntesis cosmogónica son las que el Autor empleó — quizá como una guía — al redactar las «Ampliaciones» a su *Credo* y yo he respetado cuidadosamente al ordenarlas y ponerlas en limpio, aun observando a veces la falta de coincidencia entre este y el otro texto.

Las «Ampliaciones» al *Credo* formarán parte del volumen XIX de esta edición de las Obras del sabio, entre las póstumas y las incompletas. — A. J. T.

Par l'union des atomes en groupes plus ou moins complexes, se forment tous les corps apparemment si distincts qui nous entourent, en y comprenant ceux que l'on appelle éléments, que l'on considère comme simples parce qu'on n'a pu les décomposer (8).

*

La force, comme indépendante de la matière, n'existe pas. Force, mouvement et énergie, ce sont des mots distincts pour désigner une même chose. Force, lumière, chaleur (9), électricité (10), se transforment en passant de l'une à l'autre: ce sont des formes distinctes du mouvement (11).

La quantité de mouvement répandue dans l'Univers correspond à la somme des atomes, et dans son ensemble elle est toujours de la même intensité. Ce qui veut dire que le mouvement aussi est indestructible et susceptible seulement de changer de direction (12).

*

La transformation et l'évolution de la matière obéit à deux mouvements opposés d'intensité égale, l'un concentrant et l'autre radiant.

Dans l'évolution concentrante, qui est progresive, la matière s'achemine vers une plus grande densité (13), étant accompagnée d'une absorption correspondante de mouvement, se différencie en devenant de plus en plus hétérogène et acquiert constamment une plus grande complexité (14). Le mouvement actif absorbé passe à l'état passif, latent ou potentiel, et fonctionne sous la forme attractive (attraction).

Dans l'évolution radiante, qui est régressive, la matière marche vers une plus grande raréfaction, accompagnée d'une irradiation proportionnelle de mouvement, et elle acquiert une plus grande simplification en devenant de plus en plus homogène (15). Le mouvement, concentré à l'état potentiel, revient à son activité primitive en se transformant de l'état passif et attractif à l'état actif et répulsif (répulsion) (16).

Pendant qu'une quantité de matière effectue un mouvement concentrant d'autant plus intense qu'il se rapproche du centre, une autre quantité égale effectue un mouvement radiant d'autant moins intense qu'il s'éloigne du centre, d'où résulte le principe fondamental qui régit l'universalité du mouvement, c'est'à'dire que: *l'intensité du mouvement est en relation inverse de la densité de la matière* (17). La loi de l'attraction de Newton, je crois, n'est qu'un corollaire de celle bien plus simple que je viens d'énoncer.

Ce qui veut dire qu'il y a des mondes en formation et des mondes en dissolution, état d'équilibre qui a toujours existé et qui existera

Por la unión de los átomos en grupos más o menos complejos se forman todos los cuerpos aparentemente tan distintos que nos rodean, incluso los llamados elementos, a los cuales se les considera simples porque no se ha conseguido descomponerlos (8).

*

La fuerza, como algo independiente de la materia, no existe. Fuerza, movimiento y energía, son palabras distintas para designar una misma cosa. Fuerza, luz, calor (9), electricidad (10), se transforman unos en otros: son distintas formas del movimiento (11).

La cantidad de movimiento esparcida en el Universo, corresponde a la suma de los átomos y es, en su conjunto, siempre de la misma intensidad. Esto quiere decir que el movimiento también es indestructible y sólo es susceptible de cambiar de dirección (12).

*

La transformación y evolución de la materia obedece a dos movimientos opuestos de igual intensidad, uno concentrante y otro radiante.

En la evolución concentrante, que es progresiva, la materia marcha hacia una mayor densidad (13), acompañada de una absorción correspondiente de movimiento, se diversifica volviéndose más y más heterogénea y adquiere constantemente mayor complexidad (14). El movimiento activo absorbido pasa al estado pasivo, latente o potencial y actúa bajo la forma atractiva (atracción).

En la evolución radiante, que es regresiva, la materia marcha hacia una mayor rarificación acompañada de una irradiación proporcional de movimiento y adquiere una mayor simplificación volviéndose más y más homogénea (15). El movimiento concentrado al estado potencial, vuelve a su actividad primitiva, transformándose de pasivo y atractivo en activo y repulsivo (repulsión) (16).

Mientras una cantidad de materia efectúa un movimiento concentrante, tanto más intenso cuanto más se aproxima al centro, otra cantidad igual efectúa un movimiento radiante, tanto menos intenso cuanto más se aleja del centro, de donde resulta el principio fundamental que rige a la universalidad del movimiento, esto es: *que la intensidad del movimiento está en relación inversa de la densidad de la materia* (17). Pienso que la ley de la atracción, de Newton, no es más que un corolario de la mucho más simple que acabo de enunciar.

Quiere decir que hay mundos en formación y mundos en disolución, estado de equilibrio que siempre ha existido y siempre existirá. Para

toujours. Pour que quelques mondes puissent se former, il faut que d'autres se dissolvent (18). Quand la matière arrive à sa dernière limite de concentration, le mouvement inverse de radiation commence.

*

Nous ne connaissons pas tous les états que la matière a pris ou peut prendre dans ce mouvement continu, mais nous en connaissons plusieurs parmi lesquels je puis mentionner: l'état solide comme celui du fer et des pierres; l'état liquide comme l'eau; l'état gazeux comme l'oxigène et le nitrogène; l'état igné comme les matières qui, à une haute température et sous une énorme pression, constituent le centre de la terre ou le noyau solaire; l'état lucide comme les matières excessivement ténues qui enveloppent le soleil; l'état éthére comme celui de la matière qui remplit les espaces interstellaires; l'état vivant comme la matière qui constitue les organismes vivants, ou l'état pensant comme celui de la matière qui constitue le cerveau en activité (19).

Entre ces états, tous les intermédiaires existent et se transforment en passant de l'un à l'autre (20). En chauffant un corps solide, il prend l'état liquide et ensuite le gaseux; par le refroidissement ou la pression, nous transformons le gaz en liquide et ensuite en solide. Et si nous ne pouvons pas donner à la matière les états igné, lucide ou éthéré, cela se doit uniquement à ce que nous ne disposons pas encore d'agents suffisemment puisants pour réaliser ces transformations.

*

La structure de la matière est beaucoup plus complexe qu'on ne le suppose généralement. Quand deux éléments se combinent, ce ne sont pas les atomes de l'un et de l'autre qui entrent en combinaison, mais bien des groupements d'atomes, c'est-à-dire des molécules, qui se disposent sous une autre forme; et comme les composés peuvent former succesivement de nouvelles combinaisons, il est clair que les molécules d'abord plus simples se groupent de nouveau sous une autre forme pour en constituer d'autres plus compliquées. D'un autre côté, il est évident qu'un groupement moléculaire distinct correspond à chaque état de la matière.

Les groupements moléculaires ont une valeur distincte suivant leur complexité, et ils sont subordonnés les uns aux autres en descendant des plus complexes aux plus simples. Pour passer d'un groupement moléculaire très simple à un autre plus compliqué ou *viceversa*, la matière doit passer par tous les groupements intermédiaires.

que unos mundos puedan formarse, otros tienen que disolverse (18). Cuando la materia llega a su último límite de concentración, empieza el movimiento inverso de radiación.

*

No conocemos todos los estados que en este continuo movimiento ha tomado o puede tomar la materia, pero sí muchos, entre los cuales puedo mencionar: el estado sólido, como el del hierro y las piedras; el estado líquido, como el del agua; el estado gaseoso, como el del oxígeno y el del nitrógeno; el estado ígneo, como el de los materiales que bajo alta temperatura y enorme presión constituyen el centro de la Tierra o el núcleo solar; el estado lúcido, como el de los materiales excesivamente tenues que envuelven al Sol; el estado etéreo, como el de la materia que llena los espacios interestelares; el estado viviente, como el de la materia que constituye los organismos vivos; o el estado pensante, como el de la materia que constituye el cerebro en actividad (19).

Entre estos estados existen todos los intermedios y se transforman pasando de uno a otro (20). Calentando un sólido, éste toma el estado líquido y luego el gaseoso; por el enfriamiento o la presión, transformamos el gas en líquido y luego en sólido. Y si no podemos dar a la materia los estados ígneo, lúcido o etéreo, ello débese únicamente a que todavía no disponemos de agentes suficientemente poderosos para realizar esas transformaciones.

*

La estructura de la materia es muchísimo más compleja de lo que generalmente se supone. Cuando se combinan dos elementos, no son los átomos de uno y de otro los que entran en combinación, sino agrupamientos de átomos, o sea moléculas, que se disponen en otra forma; y como los compuestos pueden formar sucesivamente nuevas combinaciones, es claro que las moléculas primitivamente más simples se reagrupan nuevamente en otra forma para constituir otras más complicadas. Por otra parte, es evidente que a cada estado de la materia corresponde un agrupamiento molecular distinto.

Los agrupamientos moleculares tienen distinto valor según su complexidad y se subordinan unos a otros descendiendo de los más complejos a los más simples. La materia, para pasar de un estado de agrupamiento molecular sencillo a otro muy complicado, o viceversa, tiene que pasar por todos los agrupamientos intermedios.

De l'atome infime de l'état éthéré aux molécules de l'état gazeux, de celles-ci aux planètes, aux étoiles et aux plus vastes constellations de l'Univers, il y a une série infinie de groupements de matière de plus en plus considérables et subordonnés les uns aux autres. Relativement au système stellaire dont il fait partie, notre Globe est une très petite molécule.

Un changement de groupement moléculaire correspond à chaque changement d'état qu'éprouve le matière. Les molécules de l'état lucide sont les prosotes qui constituent les prosotères, corps encore bien éloignés de nos éléments. Les nouveaux groupements concentrants des prosotes sont les méristes qui constituent les protoéléments qui se combinent pour former les éléments. Les groupements moléculaires de l'état gazeux sont des pneumotes; ceux de l'état liquide, des hygrotes; ceux de l'état solide, des stéréotes; ceux de la matière vive, des basibies; ceux de la matière pensante, des neurones, etc. En chauffant un solide, les stéréotes se dissocient, la masse reste formée d'hygrotes et prend l'état liquide; en augmentant la température, les hygrotes se dissocient, la masse reste constituée par des pnumotes et prend l'état gazeux, et ainsi de suite pour tous les autres états (21).

En résumé: l'infinie variété d'aspects sous lesquels se présente la matière, comme aussi tous les phénomènes physiques et chimiques, se réduisent à la prédominance localisée dans le temps et dans l'espace soit du mouvement concentrant soit du mouvement radiant qui modifient la matière en variant à l'infini le degré d'élevation hyérarchique et la plus ou moins grande complexité des groupements moléculaires (22).

Quand un corps passe à un groupement moléculaire d'ordre supérieur, c'est-à-dire plus complexe, il y a absorption de chaleur; c'est-à-dire perte de mouvement actif qui se transforme en latent ou potentiel: c'est le procès de la loi vers la plus grande densité (23), c'est-à-dire vers la concentration. Quand un corps passe d'un groupement moléculaire supérieur à un autre inférieur, c'est-à-dire plus simple, il y a émission de chaleur, c'est-à-dire radiation du mouvement potentiel emmagasiné pendant le mouvement opposé: c'est le procès de la loi vers la plus grande raréfaction.

*

Si les atomes sont impénétrables, les molécules sont pénétrables. De cette pénétrabilité, il résulte que les différents états de la matière coexistent contenus les uns dans les autres. Les vacuités interatomiques sont l'espace, le vide. Les prosotes de la matière lucide laissent entre eux des inter-espaces où circulent les atomes de la matière éthérée. Les pneumotes de la matière gazeuse laissent des inter-espaces où

Del átomo ínfimo del estado etéreo a las moléculas del estado gaseoso, de éstas a los planetas, a las estrellas y a las más vastas constelaciones del Universo, hay una serie infinita de agrupamientos de materia cada vez más considerables y subordinados unos a otros. Nuestro Globo, en relación al sistema estelar de que forma parte, es una pequeñísima molécula.

A cada cambio de estado que experimenta la materia, corresponde un cambio de agrupamiento molecular. Las moléculas del estado lúcido son los prosotes, que constituyen los prosóteros, cuerpos aún muy alejados de nuestros elementos. Los reagrupamientos concentrantes de los prosotes son los meristes, que constituyen los protoelementos que se combinan para formar los elementos. Los agrupamientos moleculares del estado gaseoso son los pneumotes; los del estado líquido, los higrotes; los del estado sólido, los estereotes; los de la materia viva, los basibios; los neurones, los de la materia pensante, etc. Calentando un sólido, se disocian los estereotes, la masa queda formada de higrotes y toma el estado líquido; aumentando la temperatura, se disocian los higrotes, la masa queda constituída por pneumotes, toma el estado gaseoso; y así sucesivamente todos los demás estados (21).

En resumen: la infinita variedad de aspectos bajo los cuales se presenta la materia, como todos los fenómenos físicos y químicos, se reducen al predominio localizado en el tiempo y en el espacio, ya del movimiento concentrante, ya del movimiento radiante, que modifican la materia variando a lo infinito el grado de elevación gerárquico y la mayor o menor complexidad de los agrupamientos moleculares (22).

Cuando un cuerpo pasa a un agrupamiento molecular de orden superior, esto es: más complejo, hay absorción de calor, es decir: pérdida de movimiento activo que se transforma en latente o potencial: es el proceso de la ley hacia la mayor densidad (23), es decir: hacia la concentración. Cuando el cuerpo pasa de un agrupamiento molecular superior a otro inferior, es decir: más simple, hay emisión de calor, es decir: radiación del movimiento potencial almacenado durante el movimiento opuesto: es el proceso de la ley hacia la mayor rarificación.

*

Si los átomos son impenetrables, las moléculas son penetrables. De esta penetrabilidad resulta que los distintos estados de la materia coexisten contenidos unos en otros. Las cavidades interatómicas son el espacio, el vacío. Los prosotes de la materia lúcida dejan entre sí interespacios en los cuales circulan los átomos de la materia etérea. Los pneumotes de la materia gaseosa dejan interespacios en los cuales

circulent les prosotes et les atomes. Les molécules plus complexes de l'état liquide, les hygrotes, laissent des inter-espaces où circulent les pneumotes; entre les stéréotes de la matière solide, il y a des inter-espaces où circulent les hygrotes de la matière liquide, et avec ceux-ci, comme étant successivement emboîtés l'un dans l'autre, tous les autres groupements inférieurs depuis les pneumotes jusqu'à l'atome. D'où l'on déduit que les espaces entre les groupes moléculaires sont plus considérables à mesure qu'augmente le degré de complexité des molécules. Cela est vrai depuis l'atome jusqu'au prosote; depuis celui-ci jusqu'aux pneumotes, hygrotes et stéréotes; depuis les satellites jusqu'aux planètes, de ceux-ci aux soleils ou étoiles, des étoiles aux constellations, des constellations aux nébuleuses... et de celles-ci jusqu'à ce qui se trouve bien plus au-delà, et que nous ne connaissons pas encore!

C'est ainsi que se meuvent les étoiles dans les constellations, les planètes entre les étoiles, les satellites entre les planètes; c'est ainsi que la matière liquide se meut dans l'intérieur de la matière solide, la matière gazeuse dans l'intérieur de la matière liquide, la matière lucide dans l'intérieur de la matière gazeuse, la matière éthérée dans l'intérieur de la matière lucide (*).

*

Les différences dans la densité des éléments disparaissent graduellement à mesure que l'on passe d'un groupement moléculaire d'ordre supérieur ou plus avancé dans l'évolution vers la concentration, à un groupement d'ordre inférieur ou moins avancé dans le procès vers la plus grande densité. C'est la preuve mathématique, absolument exacte, que tous les éléments sont des multiples de l'atome de la matière unique fondamentale: l'éther (24).

La *chaleur latente* ou *potentielle* d'un corps est la somme de mouvement que perdent par radiation les groupes moléculaires qui le constituent, pour passer d'un groupement d'ordre inférieur à un autre d'ordre supérieur. Ce que l'on appelle *chaleur spécifique* est l'inverse: elle représente la même somme de mouvement qu'ils doivent absorber par concentration pour que ces mêmes groupes moléculaires élevés à un

(*) Ci cette nouvelle conception de l'Univers était exacte, elle nous obligerait à interpréter distinctement de ce que nous le faisons jusqu'aujourd'hui, non seulement tous les phénomènes physiques, chimiques et biologiques, mais aussi les cosmiques. Pour n'en citer qu'un exemple: les planètes, satellites, etc., au lieu de représenter des masses de matière détachées successivement de la masse solaire, représenteraient autant de centres indépendants de condensation. D'un autre côté, le mouvement de notre système planétaire étant concentrant, les orbites des astres que le constituent seraient dans un procès de réduction graduelle, et les planètes se rapprocheraient graduellement du soleil où elles tomberaient successivement les unes après les autres dans la marche infinie du temps (26).

circulan los prosotes y los átomos. Las moléculas más complejas del estado líquido, que son los higrotes, dejan interespacios en los cuales circulan los pneumotes; entre los estereotes de la materia sólida hay interespacios en los cuales circulan los higrotes de la materia líquida; y como sucesivamente encajados unos en otros, todos los demás agrupamientos moleculares subordinados, hasta el átomo. De donde se deduce que los espacios existentes entre los grupos moleculares son tanto más considerables cuanto más aumenta el grado de complexidad de las moléculas. Esta es una verdad desde el átomo al prosote; desde éste a los pneumotes, higrotes y estereotes; desde los satélites a los planetas; de éstos a los soles o estrellas; de las estrellas a las constelaciones; desde las constelaciones a las nebulosas... y desde éstas hasta aquello que está muchísimo más allá y que todavía no conocemos!

Así es como se mueven las estrellas en las constelaciones, los planetas entre las estrellas, los satélites entre los planetas; así es como la materia líquida se mueve en el interior de la materia sólida, la materia gaseosa en el interior de la materia líquida, la materia lúcida en el interior de la materia gaseosa y la materia etérea en el interior de la materia lúcida (*).

*

Las diferencias en la densidad de los elementos desaparecen gradualmente a medida que se pasa de un agrupamiento molecular de orden superior o más avanzado en la evolución hacia la concentración, a un agrupamiento de orden inferior o menos avanzado en el proceso hacia la mayor densidad. Es la prueba matemática, absolutamente exacta, de que todos los elementos son múltiplos del átomo de la materia única fundamental: el éter (24).

El *calor latente* o *potencial* de un cuerpo es la suma de movimiento que pierden por radiación los grupos moleculares que lo constituyen para pasar de un agrupamiento de orden inferior a otro de orden superior. Lo que se denomina *calor específico* es la inversa: representa la misma suma de movimiento que tienen que absorber por concentración para que esos mismos grupos moleculares elevados a un orden superior

(*) Si esta nueva concepción del Universo resultara exacta, nos obligaría a interpretar de un modo distinto de como lo hacemos hasta ahora, no sólo todos los fenómenos físicos, químicos y biológicos, sino también los cósmicos. Por no citar más que un ejemplo, digo que los planetas, los satélites, etc., en vez de representar masas de materia desprendidas sucesivamente de la masa solar, representarían otros tantos centros de condensación independientes. Por otra parte: si el movimiento de nuestro sistema planetario fuese concentrante, las órbitas de los astros que lo constituyen estarían en un proceso de reducción gradual y los planetas estarían acercándose gradualmente al sol, en el cual caerían sucesivamente unos tras otros con el andar infinito del tiempo (26).

ordre supérieur reviennent à leur groupement d'ordre inférieur. Ce qui veut dire que la chaleur latente ou potentielle augmente à mesure que nous passons des corps plus raréfiés aux plus denses, et qu'elle diminue en parcourant la même échelle en sens inverse.

La capacité d'absorption thermique (ou mouvement calorifique) d'un corps est égale à la quantité qu'il a irradiée, d'où l'on déduit que la *chaleur spécifique* qu'un corps peut acquérir est en raison inverse de ce que l'on appelle *poids atomique*, qui représente la somme de chaleur (mouvement) perdue. D'où l'on déduit aussi que le poids des équivalents des différents éléments, pris dans des conditions physiques absolument identiques, est égal à la capacité d'absorption thermique des équivalents des mêmes éléments à conditions égales, ce qui prouve que les équivalents des différents éléments sont des multiples de l'atome de l'unique substance qui constitue la matière.

*

Les phénomènes ou changements physiques des corps, dénommés allostropisme, isomérisme, mélange, saturation, cohésion, élasticité, etc., consistent en de simples changements dans la place ou disposition des molécules qui constituent les corps, et toujours par l'action soit d'un mouvement concentrant, soit d'un mouvement radiant, ou des deux combinés (25).

Dans les phénomènes appelés changements chimiques, il y a dissociation et nouveau groupement des molécules. La partie la plus petite d'un élément qui peut entrer en combinaison avec un équivalent d'un autre élément pour former un composé est formée des deux côtes par le groupement d'un nombre considérable de molécules (d'ordre hyérarchique distinct) qui se dissocient et se réunissent de nouveau en groupes moléculaires (d'un même ordre hyérarchique) distincts des deux primitifs ou générateurs.

Affinité, valence, atomicité (27), c'est la même chose. Le nombre des valences d'un corps dépend du nombre des groupements moléculaires subordonnés les uns aux autres qui puissent se désagréger successivement pour se réunir de nouveau sous une autre forme et dans le même ordre avec les molécules équivalentes de l'autre corps.

L'affinité est le changement et dissociation des groupements moléculaires de deux corps qui sont mis en contact, et la combinaison consiste dans leur réciproque pénétration, mélange et nouveau groupement pour former de nouvelles molécules de valeur égale, d'ordre supérieur si le phénomène est accompagné de dégagement de chaleur (mouvement), d'ordre inférieur s'il y a absorption de chaleur (mouvement).

vuelvan a su agrupamiento de orden inferior. Es decir: que el calor latente o potencial aumenta a medida que pasamos de los cuerpos más rarificados a los más densos y disminuye recorriendo la misma escala en sentido inverso.

La capacidad de absorción calorífica (o movimiento calorífico) de un cuerpo es igual a la cantidad que ha radiado; de donde se deduce que el *calor específico* que un cuerpo puede adquirir está en razón inversa del llamado *peso atómico*, que representa la suma de calor (movimiento) perdido. De donde se deduce también que el peso de los equivalentes de los diferentes elementos tomados en idénticas condiciones físicas absolutas es igual a la capacidad de absorción calorífica de los equivalentes de los mismos elementos en igualdad de condiciones, prueba de que los equivalentes de los distintos elementos son múltiplos del átomo de la substancia única fundamental que constituye la materia.

*

Los fenómenos o cambios físicos en los cuerpos, que son denominados alotropismo, isomerismo, mezcla, saturación, cohesión, elasticidad y tantísimos otros, consisten en simples cambios en la colocación o disposición de las moléculas que constituyen los cuerpos, siempre por acción, ya de un movimiento concentrante, ya de un movimiento radiante, ya de ambos movimientos combinados (25).

En los fenómenos llamados cambios químicos, hay disociación y reagrupamiento de las moléculas. La porción o parte más pequeña de un elemento que puede entrar en combinación con un equivalente de otro elemento para formar un compuesto, está constituída en ambas partes por un agrupamiento de un número considerable de moléculas de distinto orden gerárquico que se disocian y reagrupan en agrupamientos moleculares de un mismo orden gerárquico, distintos de los dos primitivos o generadores.

Afinidad, valencia, atomicidad (27) todo es lo mismo. El número de valencias de un cuerpo depende del número de agrupamientos moleculares subordinados unos a otros que pueden desagregarse sucesivamente para reagruparse en otra forma y en el mismo orden con las moléculas equivalentes de otro cuerpo.

La afinidad es la perturbación y disociación de los agrupamientos moleculares de dos cuerpos que se ponen en contacto; y la combinación consiste en su penetración recíproca, mezcla y reagrupamiento para formar nuevas moléculas de un mismo valor, de orden superior si el fenómeno va acompañado por desprendimiento de calor (movimiento), de orden inferior si con absorción de calor (movimiento).

*

Ce que nous appelons lois naturelles et immuables, exception faite des très rares qui régissent les infinis, n'ont rien d'éternel et ont très peu d'immuable: elles se sont constituées d'elles-mêmes en cherchant l'équilibre et elles persistent autant que dureront les conditions de mouvement qui les ont créées (28).

Nous appelons lois naturelles les différents modes d'équilibre qui résultent de la lutte du mouvement concentrant avec le mouvement radiant: l'équilibre rompu, la loi erre, cesse, pour donner lieu à un autre mode de mouvement, à une autre manière d'être, à une autre loi. Comme les lois humaines et sociales, les lois naturelles évolutionnent aussi (29).

*

Toute la matière qui se trouve répandue dans l'Univers à l'état vivant ou pensant, à l'état solide, liquide ou gazeux, a passé par l'état lucide et antérieurement par l'état éthéré, c'est-à-dire avec tous ses atomes dissociés et se mouvant séparément. Il n'y a pas non plus un atome de matière éthérée qui n'ait fait partie de matière lucide, de matière ignée, de matière gazeuse, de matière liquide ou de matière solide; qui n'ait fait partie de matière vivante ou de matière pensante.

Il n'y a pas de différence de substance entre les corps organiques et les corps inorganiques, entre le corps vivant et le corps mort. Tous les corps, tous les éléments qui entrent dans la composition des organismes font également partie des inorganismes. La différence entre la matière organique et l'inorganique est donc secondaire et non primitive. Cette différenciation s'est produite à une époque relativement très récente, et postérieure à celle où le mouvement concentrant a donné à la masse de notre planète la forme de Globe terrestre (30).

Etant donnés les caractères physiques des organismes, il est clair que ceux-ci purent seulement apparaître quand la condensation de notre Globe fut suffisamment avancée et la température suffisamment basse pour que les albuminoïdes ne se coagulassent pas. C'est à dire que les organismes eurent un commencement, et comme ils ne sont pas constitués par des substances distinctes de celles du monde inorganique, il reste une seule explication: que les organismes soient le résultat de la transformation des inorganismes.

* *

Des êtres ou organismes les plus simples aux inorganismes, il n'y a plus qu'un pas. La vie n'est qu'un mode compliqué du mouvement,

*

Las que llamamos leyes naturales, eternas e inmutables, con excepción de las muy pocas que rigen los infinitos, nada tienen de eterno y tienen muy poco de inmutable; se han constituído por sí solas buscando el equilibrio y persisten tanto cuanto duran las condiciones de movimiento que las han creado (28).

Llamamos leyes naturales a los diferentes modos de equilibrio que resultan de la lucha del movimiento concentrante con el movimiento radiante; roto el equilibrio, la ley falla, cesa, para dar lugar a otro modo de movimiento, a otro modo de ser, a otra ley. Como las humanas, como las sociales, las leyes naturales también evolucionan (29).

*

Toda la materia que se encuentra esparcida en el Universo en estado viviente o pensante, en estado sólido, líquido o gaseoso, ha pasado por el estado lúcido y con anterioridad por el estado etéreo; es decir: con todos sus átomos disociados y moviéndose por separado. Tampoco hay un átomo de materia etérea que no haya formado parte de materia lúcida, de materia ígnea, de materia gaseosa, de materia líquida o de materia sólida; que no haya formado parte de materia viviente o de materia pensante.

No hay diferencia de substancia entre los cuerpos orgánicos y los cuerpos inorgánicos, entre el cuerpo vivo y el cuerpo muerto. Todos los cuerpos, todos los elementos que entran en la composición de los organismos, forman igualmente parte de los inorganismos. Luego, la diferenciación entre la materia orgánica e inorgánica es secundaria y no primitiva. Esta diferenciación se ha producido en una época relativamente recientísima, posterior a aquella en que el movimiento concentrante dió a la masa de nuestro planeta la forma de Globo terráqueo (30).

Dados los caracteres físicos de los organismos, es claro que éstos sólo pudieron aparecer cuando ya la condensación de nuestro Globo estuvo suficientemente avanzada y la temperatura fué suficientemente baja para que los albuminoides no se coagularan. Es decir: que los organismos tuvieron un principio; y como no están constituídos por substancias distintas de las del mundo inorgánico, cabe una sola explicación: que los organismos son el resultado de la transformación de los inorganismos.

*

De los seres u organismos más simples a los inorganismos no hay más que un paso. La vida no es más que una modalidad complicada del

et tous les phénomènes qu'on y observe se réduisent à des formes de mouvement que nous trouvons en un état plus simple dans les inorganismes.

La respiration est un procès d'oxydation absolument comparable à celui que l'on observe dans le monde minéral. La nutrition, dans sa forme la plus simple, l'absorption, est absolument comparable à la croissance d'une goutte d'eau dans une atmosphère saturée de vapeur. Si les organismes naissent et meurent ou, ce qui est plus simple, s'ils ont un commencement et une fin, il arrive la même chose avec les inorganismes (31). Si les organismes tirent leur origine seulement d'autres organismes semblables, la même chose arrive avec les inorganismes, pourvu qu'il ne s'agisse pas de combinaisons d'éléments; un morceau de fer, pour le moment, ne peut s'obtenir que d'une masse de fer. La reproduction n'est pas non plus un distinctif des organismes; dans sa forme la plus simple, qui est la bipartition, c'est la séparation d'un morceau de matière d'un autre semblable, absolument comme dans les minéraux. Le mouvement n'est pas non plus un distinctif des organismes, puisqu'il est inséparable de la matière. La sensibilité, dans sa forme la plus simple, n'est pas séparable du mouvement.

La vie est un procès d'oxydation continue pendant lequel la matière usée (brûlée) est constamment remplacée. Le mouvement vital est, dans ses détails, d'une complexité grandiose, infinie: considérée dans son ensemble, c'est d'un côté le résultat d'un mouvement concentrant qui pousse l'organisme à l'inertie, à la mort, et d'un autre côté, d'un mouvement radiant qui le porte à la dissolution. L'organisme est le champ de lutte de ces deux mouvements opposés qui le consument et qui exigent une assimilation continue de nouvelle matière pour permettre le fonctionnement de la machine.

*

Comme dans l'Univers tout est distribué de manière que l'équilibre soit conservé, il est naturel de supposer que la quantité d'organismes ou de matière organisée et la quantité de mouvement dont elle est susceptible doivent être invariables en rapport avec la masse du Globe et avec la somme de mouvement radiant qu'il reçoit. Ou en termes plus simples: la somme de matière vivante et de mouvement vital a été et est invariable, dans les conditions actuelles de notre Globe et pour tout le temps qu'elles dureront.

Cette quantité ou coefficient de matière vive doit être déterminée par l'un des quatre éléments organogéniques qui constituent la base de la matière bioïde. Ce ne peuvent être l'hydrogène ni l'oxigène qui exis-

movimiento; y todos los fenómenos que en ella observamos se reducen a formas de movimiento que encontramos en estado más simple en los inorganismos.

La respiración es un proceso de oxidación absolutamente comparable al que se observa en el mundo mineral. La nutrición, en su forma más simple, que es la absorción, es absolutamente comparable al crecimiento de una gota de agua en una atmósfera saturada de vapor. Si los organismos nacen y mueren, o lo que es más simple: si tienen un principio y un fin, sucede otro tanto con los inorganismos (31). Si los organismos sólo tienen origen en otros organismos parecidos, otro tanto sucede con los inorganismos en tanto no se trate de combinaciones de elementos; un trozo de hierro sólo puede obtenerse hoy por hoy de una masa de hierro. La reproducción tampoco es un distintivo de los organismos; en su forma más simple, que es la reproducción por bipartición, es el desprendimiento de un trozo de materia de otro parecido, absolutamente como en los minerales. El movimiento tampoco es un distintivo de los organismos, puesto que es inseparable de la materia. La sensibilidad, en su forma más simple, no es separable del movimiento.

La vida es un proceso de oxidación continua durante el cual la materia gastada (quemada) es constantemente reemplazada. El movimiento vital es en sus detalles de una complexidad grandiosa, infinita: considerado en conjunto es la resultante: por un lado, de un movimiento concentrante que empuja al organismo a la inercia, a la muerte; y por otro, de un movimiento radiante que lo lleva a la disolución. El organismo es el campo de lucha de estos dos movimientos opuestos que lo consumen y exigen una asimilación contínua de nueva materia que permita el funcionamiento de la máquina.

*

Como en el Universo todo está distribuído de modo que se conserve el equilibrio, es dado suponer que la cantidad de organismos o de materia organizada y la cantidad de movimiento de que es susceptible deben ser invariables en relación a la masa del Globo y a la suma de movimiento radiante que recibe. O en términos más simples: la suma de materia viviente y de movimiento vital ha sido y es invariable en las actuales condiciones de nuestro Globo y lo será por todo el tiempo que ellas persistan.

Esa cantidad o coeficiente de materia viviente debe estar determinado por uno de los cuatro elementos organógenos que constituyen la base de la materia bioide. No pueden ser ni el hidrógeno ni el oxígeno, que existen en cantidades inmensas formando parte del mundo inorgá-

tent en quantités immenses dans le monde inorganique. Ce ne peut être non plus le carbone, également abondant et qui sous forme d'acide (anhydride) carbonique sort constamment des entrailles de la terre en quantités extraordinaires.

Le nitrogène n'est pas dans le même cas; tout celui qui existe dans notre Globe se trouve libre dans l'atmosphère ou en combinaison dans les organismes, ou dans les dérivés d'origine organique qui se trouvent dans les couches les plus superficielles.

Je crois donc que la quantité de matière vivante est déterminée par la quantité disponible de nitrogène qui se trouve dans la terre, qui ne peut être augmentée ni diminuée sans produire un déséquilibre dans l'état dynamique-périphérique de notre Globe.

Le nitrogène, comme le plus incombustible des éléments, par son inertie et son peu d'affinité, est celui qui forme la trame principale des tissus et retient autant que possible les autres éléments.

Si nous établissons un parallèle entre la machine vivante et la machine à vapeur, nous avons: le nitrogène représente l'acier dont est faite la machine; le carbone est le charbon que l'on met au foyer pour être brûlé et produire le mouvement; l'oxygène est le comburant; et h'hydrogène est l'eau qui remplit la chaudière, c'est-à-dire l'agent de l'instabilité et de l'interchange. Dans notre Globe, il y a du charbon, de l'oxygène et de l'hydrogène pour alimenter et faire fonctionner d'infinis millions de machines vivantes, mais il manque l'acier pour les fondre, il manque le nitrogène qu'il faudrait arracher à l'atmosphère.

*

La génération spontanée n'existe pas et ne se discute déjà plus. Mais puisque les organismes se formèrent par une transformation des inorganismes, il est clair que la vie eut un commencement et alors les premiers organismes purent seulement se constituer par génération, ou pour mieux dire, par évolution spontanée.

Mais si l'évolution spontanée de la matière inorganique en matière organique s'est effectuée une fois, pourquoi ne s'effectue-t-elle pas tous les jours?

Précisément parce qu'il y a un coefficient qui limite la quantité de matière qui peut prendre l'état vivant. La quantité maximum de matière susceptible de vivre constitue le monde organique. Aussitôt qu'un être cesse de vivre, il se décompose, et l'élément organogène par excellence, le nitrogène, est immédiatement pris par les organismes vivants qui se l'assimilent en . soustrayant ainsi à toute possibilité de former des combinaisons bioïdes spontanées. La formation de la matière vive, par cela même que les chimistes n'ont pu l'obtenir jusqu'à présent, n'est

nico. Tampoco puede ser el carbono, que es igualmente abundante y que en forma de ácido (anhídrido) carbónico sale constantemente de las entrañas de la tierra en cantidades extraordinarias.

No se encuentra en el mismo caso el nitrógeno; todo el que existe en nuestro Globo se encuentra libre en la atmósfera, o en combinación en los organismos, o en los derivados de origen orgánico que se encuentran en las capas más superficiales.

Creo, pues, que la cantidad de materia viviente está determinada por la cantidad de nitrógeno disponible que existe sobre la tierra, que no puede sufrir aumento o diminución sin producir un desequilibrio en el estado dinámico periférico de nuestro globo.

El nitrógeno, por ser el más incombustible de los elementos, por su inercia y su poca afinidad, es el que forma la trama principal de los tejidos y retiene en lo posible a los otros elementos.

Si hacemos un paralelo entre la máquina viviente y la máquina de vapor, tenemos: que el nitrógeno representa el acero con que está forjada la máquina; el carbono es el carbón que se pone en la hornalla para ser quemado y producir el movimiento; el oxígeno es el comburente; y el hidrógeno es el agua que llena la caldera o sea el agente de la inestabilidad y el intercambio. En nuestro Globo hay carbono, oxígeno e hidrógeno para alimentar el funcionamiento de infinitísimos millones de máquinas vivientes; pero falta el acero para fundirlas; falta el nitrógeno, que habría que arrebatárselo a la atmósfera.

*

La generación espontánea no existe y ya no se discute. Pero puesto que los organismos se constituyeron por una transformación de los inorganismos, claro es que la vida tuvo un principio; y entonces los primeros organismos sólo pudieron constituirse por generación o mejor dicho: por evolución espontánea.

Pero si la evolución espontánea de la materia inorgánica en materia orgánica se realizó una vez, ¿por qué no se efectúa todos los días?

Precisamente porque hay un coeficiente que limita la cantidad de materia que puede asumir el estado viviente. La cantidad máxima de materia susceptible de vivir constituye el mundo orgánico. Tan pronto como un sér deja de vivir, se descompone; y el elemento organógeno por excelencia, el nitrógeno, es inmediatamente acaparado por los organismos vivos, que se lo asimilan, sustrayéndolo así a toda posibilidad de que pueda formar combinaciones bioides espontáneas. Es evidente que, por lo mismo que hasta ahora los químicos no han podido obtener la formación de la materia viva, ésta no es el resultado de una combinación simple de los elementos que la constituyen, sino el de una larga se-

pas évidemment le résultat d'une combinaison simple des éléments qui la constituent mais d'une longue série de synthèses successives qui ne peuvent plus se produire spontanément dans la nature, puisque l'élément principal et indispensable pour les former, le nitrogène, est immédiatement pris par les organismes vivantts.

Quand la matière vive s'est constituée pour la première fois sur notre Globe, toute la quantité d'éléments organogènes qui forment actuellement partie de la matière organique étaient libres et purent se combiner facilement en groupements successivement plus compliqués jusqu'à arriver à la basibïe, la molécule vivante; les groupements de basiblies formèrent les citobies, et celles-ci les monères, les premiers êtres unicellulaires d'où dérivent tous les autres organismes.

Ainsi la constitution spontanée de la matière en état vivant est un phénomène qui s'est produit une seule fois et qui ne peut plus se reproduire. C'est une des étapes de l'évolution de la matière périphérique des mondes qui marchent vers une plus grande densité, étapes qui se succèdent sans se répéter dans l'évolution progressive.

Depuis lors, la vie a continué et continuera sans discontinuité tant que dureront les conditions actuelles d'équilibre de notre système planétaire.

Quand les conditions propres à la constitution de la matière organique se trouvèrent réalisées (32), le mouvement vital apparut comme un fait inévitable, fatal, qui devait se produire irrémédiablement comme résultat de la combinaison des éléments plus légers et conséquemment plus périphériques de l'enveloppe terrestre. Ces combinaisons se caractérisent par leur instabilité, qui est le mouvement vital.

Ainsi la vie est la résultante de deux mouvements opposés: 1° Un mouvement concentrant ou vers une plus grande densité produit par les combinaisons primaires des éléments organogènes et par le mouvement de la Terre vers une plus grande concentration; 2° Un mouvement radiant produit par l'absorption du mouvement thermique solaire directement, et indirectement sous la forme d'aliments.

Il est clair que la matière qui constitue l'enveloppe périphérique des autres planètes a passé ou devra passer par cette même étape. Sous ce point de vue, la pluralité des mondes habités est un fait très évident.

*

Si la quantité de matière vivante est invariable, la masse totale que représentent les organismes doit être forcément limitée; le nombre des organismes sera plus grand s'ils sont plus petits, et il sera moindre s'ils sont de grande taille. Cette masse de matière fut distribuée

rie de síntesis sucesivas, que no pueden efectuarse espontáneamente en la naturaleza, puesto que el elemento principal e indispensable para su formación, el nitrógeno, es inmediatamente acaparado por los organismos vivos.

Cuando por primera vez se constituyó la materia viva sobre nuestro Globo toda la cantidad de elementos organógenos que actualmente forman parte de la materia orgánica estaban libres y pudieron combinarse fácilmente en agrupamientos sucesivamente más complicados, hasta llegar al basibio, que es la molécula viviente; los agrupamientos de basibios formaron los citobios y éstos las móneras, que son los primeros seres unicelulares, de los que derivan todos los demás organismos.

La constitución espontánea de la materia en estado viviente resulta así un fenómeno que se ha efectuado una sola vez y que no puede volver a producirse. Es una de las etapas de la evolución de la materia periférica de los mundos que marchan hacia una mayor densidad, etapas que en la evolución progresiva se suceden pero jamás se repiten.

Desde entonces la vida ha continuado y continuará sin discontinuidad mientras duren las condiciones actuales de equilibrio de nuestro sistema planetario.

Cuando las condiciones adecuadas para la constitución de la materia orgánica se encontraron realizadas (32), apareció el movimiento vital, como un hecho inevitable, fatal, que tenía que efectuarse irremisiblemente como un resultado de la combinación de los elementos más livianos y de consiguiente más periféricos de la envoltura terrestre. Estas combinaciones se caracterizan por su inestabilidad, que es el movimiento vital.

La vida es así la resultante de dos movimientos opuestos; 1º un movimiento concentrante o hacia una mayor densidad, producido por las combinaciones primarias de los elementos organógenos y por el movimiento de la Tierra hacia una mayor concentración; 2º un movimiento radiante, producido por la absorción del movimiento calorífico solar directamente, e indirectamente bajo la forma de alimentos. Es claro que la materia que constituye la envoltura periférica de los demás planetas ha pasado o tendrá que pasar por esta misma etapa. Considerada desde este punto de vista, la pluralidad de los mundos habitados es un hecho evidentísimo.

*

Si la cantidad de materia viva es invariable, la masa total que representan los organismos tiene que ser forzosamente limitada; el número de organismos será mayor si son pequeños o menor si son de gran tamaño. Esta masa de materia estuvo al principio distribuida entre

au commencement entre des êtres très petits et inférieurs; depuis elle fit partie des organismes de plus en plus parfaits des époques géologiques passées (33); et à notre époque une portion relativement considérable constitue l'humanité.

Il est donc clair que le nombre de certains organismes ne peut augmenter sans qu'il y ait une compensation, une diminution correspondante des autres.

C'est aussi la vraie cause de la concurrence vitale dont on a tant parlé, mais dont on n'a pas donné jusqu'à présent la vraie explication. Si les organismes pouvaient s'alimenter avec des matières inorganiques, à l'exception du nitrogène, et se les assimiler en quantités indéfinies, il n'y aurait pas de limite à leur multiplication tant qu'il y eût de la matière disponible. Mais il n'en est pas ainsi; car la quantité de matière vive étant limitée par la quantité de nitrogène disponible, les organismes peuvent s'alimenter seulement aux dépens de la matière organisée ou organisable... et de la concurrence vitale. Une partie des êtres doivent succomber pourque les autres puissent vivre.

*

Dans son ensemble, la vie est une somme de mouvement invariable, toujours la même, soit qu'elle se réalise par une immense quantité d'organismes, soit par un nombre beaucoup moindre.

La quantité de mouvement vital est invariable et indestructible (34). Les cataclismes, les épidémies, etc., seraient inutiles. La destruction immédiate d'une partie des êtres entraînerait comme conséquence immédiate l'augmentation proportionnelle des autres.

La mort est la cessation du mouvement vital, et elle ne peut être que partielle; elle affecte seulement l'individu et souvent une de ses minimes parties.

On ne peut pas admettre la mort du protoplasme placé dans des conditions et des milieux favorables sinon par le contact de corps qui le détruisent, de vraies venins qui provoquent la dissociation de ses éléments, ou de mouvements qui le dissolvent.

Sous leur forme la plus simple et primitive, la monocellulaire, les êtres sont immortels; ils vivent pendant tout le temps qu'ils se trouvent dans un milieu favorable à la continuité de leurs mouvements. Ils meurent seulement en se dévorant les uns les autres, ou en s'envenimant avc les produits de la désassimilation. Les microbes de la craie, que l'on trouve dans des couches qui remontent sûrement à plusieurs millions d'années, sont encore vivants ou susceptibles de retourner à la vie (35).

seres pequeñísimos e inferiores; después formó parte de organismos cada vez más perfectos en las épocas geológicas pasadas (33); y en nuestra época, una parte relativamente considerable constituye la humanidad.

Es, pues, claro que no puede aumentar el número de algunos organismos sin que haya una compensación, una diminución correspondiente de otros.

Esa es también la verdadera causa de la concurrencia vital de que tanto se ha hablado, pero cuya verdadera explicación no se ha dado hasta ahora. Si los organismos pudieran nutrirse con materias inorgánicas, con exclusión del nitrógeno, y asimilárselas en cantidad indefinida, no habría límite a su multiplicación mientras hubiera materia disponible. Pero ello no es así, porque como la cantidad de materia viva está limitada por la cantidad de nitrógeno disponible, los organismos sólo pueden nutrirse a expensas de la materia organizada u organizable... y de ahí la concurrencia vital. Unos seres tienen que sucumbir para que los demás puedan vivir.

*

La vida en conjunto es una suma de movimiento invariable, siempre igual, ya se efectúe por una inmensa cantidad de organismos o por un número muchísimo menor.

La cantidad de movimiento vital es invariable e indestructible (34). Inútiles serían los cataclismos, las epidemias, etc. La destrucción inmediata de unos seres traería como consecuencia el inmediato aumento proporcional de otros.

La muerte es una cesación del movimiento vital y ella no puede ser sino parcial; sólo afecta al individuo y a menudo a una mínima parte de él.

Colocado en condiciones y medios favorables no puede admitirse la muerte del protoplasma sino por el contacto con cuerpos que lo destruyan, de verdaderos venenos que provoquen la disociación de sus elementos o de movimientos que lo disuelvan.

Los seres, bajo su forma más simple y primitiva, la monocelular, son inmortales; viven durante todo el tiempo que se encuentran en un medio favorable a la continuación de sus movimientos. Sólo mueren devorándose unos a otros o envenenándose con los productos de la desasimilación. Los microbios de la creta, que se encuentran en capas que remontan seguramente a muchos millones de años, todavía están vivos o son susceptibles de volver a la vida (35).

*

Les organismes les plus compliqués ne sont pas des individualités parfaitement autonomes; ce sont de grands groupements ou colonies d'organismes simples, distribués en groupes qui réalisent les différentes fonctions nécessaires à la conservation du mouvement (vie) de l'ensemble.

Ce que nous appelons mort, dans les êtres polycellulaires, est la cessation des fonctions qu'effectuent, pour le soutien de l'organisme, un ou plusieurs groupes de colons. La décomposition cadavérique n'est pas le résultat de la mort ou de la cessation du mouvement vital, sinon de la multiplication immédiate de millions de microorganismes qui désorganisent, détruisent la colonie et finissent par s'envenimer eux-mêmes avec leurs propres sécrétions. La mort que nous appelons naturelle est la cessation du mouvement de la colonie produite par une obstruction dans le fonctionnement de ses divers groupements.

Nous autres, nous ne sommes pas des individualités autonomes, puisque nous sommes des colonies d'un nombre infini d'organismes; notre individualité collective ne meurt pas non plus avec nous, puisque nous la transmettons à nos successeurs. Nous ne sommes pas non plus des collectivités indépendantes, puisque nous sommes une continuation de nos ancêtres à partir des premières basibies, un ensemble de tous sans exception, car étant toujours la même, la matière vive a passé successivement par toutes les formes d'organismes, en se perfectionnant graduellement en une série infinie d'évolutions (36).

Dans leur prolongation dans le temps, les lignes phylogénétiques des différents organismes existants constituent des moules indestructibles où prend forme la matière organique qui se sépare constamment de l'ensemble (37).

*

La diversification, complication et perfectionnement des organismes se vérifie par une adaptation constante au milieu qui aussi constamment évolutionne.

En se localisant dans des régions déterminées de l'organisme, le mouvement fonctionnel vers l'adaptation provoque la formation graduelle des organes destinés à remplir les nouvelles fonctions adaptives. Obéissant au mouvement concentrat ces organes apparaissent dans les générations successives à un âge chaque fois plus jeune et deviennent de plus en plus précoces jusqu'à ce qu'ils passent à la période embryonnaire. La même chose arrive avec les caractères psychi-

*

Los organismos más complicados no son individualidades perfectamente autónomas; son grandes agrupaciones o colonias de organismos simples, distribuídos en grupos que desempeñan diferentes funciones necesarias a la conservación del movimiento (vida) del conjunto.

Lo que en los seres policelulares llamamos muerte es una cesación de las funciones que para sostén del organismo efectúan uno o más grupos de colonos. La descomposición cadavérica no es un resultado de la muerte o de la cesación del movimiento vital, sino de la multiplicación inmediata de millones de microorganismos que desorganizan, destruyen la colonia y concluyen por envenenarse a sí mismos con sus propias secreciones. La muerte que llamamos natural es una cesación del movimiento de la colonia, producida por el entorpecimiento en el funcionamiento de sus distintas agrupaciones.

Nosotros no somos individualidades autónomas, puesto que somos colonias de infinitos organismos; ni muere con nosotros nuestra individualidad colectiva, puesto que la transmitimos a nuestros sucesores. Tampoco somos colectividades independientes, puesto que somos una continuación de nuestros antepasados, a partir de los primeros basibios, un conjunto de todos sin excepción, pues siendo como es la materia viva siempre la misma, ha pasado sucesivamente por todas las formas de organismos perfeccionándose gradualmente en una serie infinita de evoluciones (36).

En su prolongación en el tiempo, las líneas filogenéticas de los distintos organismos existentes constituyen moldes indestructibles en los que cobra forma la materia orgánica que sucesivamente se desprende del conjunto (37).

*

La diversificación, complicación y perfeccionamiento de los organismos se efectúa por una adaptación constante al medio, el cual también evoluciona constantemente.

El movimiento funcional hacia la adaptación, localizándose en determinadas regiones del organismo provoca la formación gradual de los órganos destinados a desempeñar las nuevas funciones adaptivas. Estos órganos, obedeciendo al movimiento concentrante, aparecen en las generaciones sucesivas en edad cada vez más temprana, se vuelven cada vez más precoces, hasta que pasan al período embrional. Otro tanto sucede con los caracteres psíquicos: inteligencia (38), memoria

ques, intelligence (38), mémoire (39), sentiments, idées, langage, connaissances, etc. C'est un procès continu d'involution successive qui élève les fonctions à l'état potentiel (40).

Le maximum de la potentialité est involucré dans le germe, lequel concentre le mouvement d'involution de toutes les générations qui nous ont précédés (41).

Pendant l'existence individuelle, l'organisme développe en sens inverse, c'est-à-dire radiant, et dans un espace de temps infiniment court, tout le mouvement concentrant produit par les générations qui nous ont précédés, en répétant successivement toutes les étapes parcourues par nos antécesseurs, depuis la basibie jusqu'à nos parents immédiats C'est l'ontogénie répétant la phylogénie.

Dans l'ordre psychique, l'apparition par radiation des caractères involucrés par les générations antérieures porte le nom d'«instinct». Dans la nature, l'exemple le plus typique, le plus admirable est celui de l'abeille.

Ce procès vers la concentration, vers l'involution successive des caractères et des qualités qui s'acquièrent dans le mouvement fonctionnel, et sans que rien puisse l'interrompre, fera que l'homme des âges futurs arrivera au monde, sur la scène de la vie, avec toutes nos connaissances actuelles involucrées sous la forme potentielle que nous désignons sous le nom d'«instinct» (42).

*

La durée du mouvement vital des organismes polycellulaires est très variable: certains animaux vivent peu de jours, d'autres plusieurs siècles. Il y a des végétaux dont la vie est de quelques heures et d'autres qui vivent des milliers d'années. La longévité est aussi un caractère acquis: le résultat d'une tendance évolutive vers une plus grande prolongation de la durée du mouvement vital.

Les organes ne s'usent pas avec l'âge puisque la matière qui les constitue se renouvelle constamment. La cessation du mouvement vital est dûe à ce que, l'organisme arrivant à un certain âge, la colonie dépense plus qu'elle ne reçoit; c'est-à-dire que la désassimilation est plus grande que l'assimilation. Ce phénomène est dû à ce que, par la suite des années, les différents organes commencent à se minéraliser en se chargeant de particules inertes de nature diverse qui, à mesure qu'elles augmentent en nombre, paralysent le fonctionnement des cellules et des divers groupements qui constituent la collectivité vivante; le mouvement se fait de plus en plus lent à mesure que la minéralisation

(39), sentimientos, ideas, lenguaje, conocimientos, etc. Es un contínuo proceso de involución sucesiva que eleva las funciones al estado potencial (40).

El máximo de la potencialidad está involucrado en el germen, el cual concentra el movimiento de involución de todas las generaciones que nos han precedido (41).

Durante la existencia individual el organismo desarrolla en sentido inverso, es decir: radiante y en un espacio de tiempo infinitamente corto, todo el movimiento concentrante efectuado por las generaciones que nos precedieron, repitiendo sucesivamente todas las etapas recorridas por nuestros antepasados desde el basibio hasta nuestros genitores. Es la ontogenia repitiendo la filogenia.

En el orden psíquico, la aparición por radiación de los caracteres involucrados por las generaciones antecesoras tiene por nombre el de «instinto». En la naturaleza, el ejemplo más típico y más admirable, es el de la abeja.

Este proceso hacia la concentración, hacia la involución sucesiva de los caracteres y de las calidades que se van adquiriendo en el movimiento funcional, siguiendo su proceso, que nada puede interrumpir, hará que el Hombre de las edades futuras llegue al mundo, al escenario de la vida, con todos nuestros conocimientos actuales involucrados bajo la forma potencial que designamos con el nombre de «instinto» (42).

*

La duración del movimiento vital de los organismos policelulares es muy variable: unos animales viven pocos días, otros muchos siglos. Hay vegetales cuya vida es de algunas horas y otros que viven miles de años. La longevidad es también un carácter adquirido: el resultado de una tendencia evolutiva hacia un mayor prolongamiento de la duración del movimiento vital.

Los órganos no se gastan con la edad puesto que la materia que los constituye se renueva constantemente. La cesación del movimiento vital es debida a que llegando el organismo a cierta edad, la colonia gasta más de lo que recibe; es decir: que la desasimilación es mayor que la asimilación. Este fenómeno es debido a que con el andar de los años los distintos órganos empiezan a mineralizarse cargándose de partículas inertes de distinta naturaleza que a medida que aumentan en cantidad entorpecen el funcionamiento de las células y de las distintas agrupaciones que constituyen la colectividad viviente; el movimiento

augmente, jusqu'à ce qu'il cesse complètement et que survienne la disgrégation de l'ensemble.

Ce phénomène que l'on croit devoir fatalement se produire à une époque déterminée de la vie, je crois fermement qu'il sera donné quelque jour à l'Homme de le retarder presque indéfiniment.

Le terme de la durée de la vie n'est pas un billet à échéance fixe sinon un compte courant ouvert que nous devons tâcher de fermer le plus tard possible.

Je ne crois pas que la mort doive toujours être une conséquence inévitable et fatale de la vie.

J'ai dit que les organismes unicellulaires sont immortels dans des conditions déterminées, et que les polycellulaires cessent seulement leur mouvement vital par une paralysation graduelle dans le fonctionnement de leurs organes; mais cette obstruction ne s'effectue pas à une époque précise et invariable, et elle est en voie de se réaliser de plus en plus tard par une tendance générale dans l'évolution de la matière vive. C'est ainsi que certains organismes ont atteint comme limite naturelle de leur mouvement vital un espace de temps qui parfois dépasse plusieurs milliers d'années.

La condition de la vie est le mouvement; la matière lui sert de véhicule, et pour le soutenir, celle-ci doit se renouveler constamment.

Pour que puisse s'effectuer, dans les organismes pris dans leur ensemble, le change mutuel de matière nécessaire à la conservation de la somme du mouvement vital de la surface de notre planète, il est indispensable qu'une partie, une moitié, serve d'aliment à l'autre moitié; mais il est absolumment indifférent que ces deux grandes masses de matière vive soient distribuées entre un nombre plus ou moins grand d'individus.

Sans que ce soit un non-sens ni en contradiction avec les lois naturelles *en vigueur*, on peut donc concevoir la possibilité qu'il puisse exister un certain nombre d'organismes immortels qui vivraient constamment aux dépens du reste du monde organique.

Pour prolonger indéfiniment la longévité, il est indispensable que l'organisme n'obstrue pas le fonctionnement de ses organes par de la matière inerte.

La tendance évolutive vers une plus grande longévité est générale et très accentué dans les organismes supérieurs. Mais par son savoir, l'Homme pourrait faire quelque chose de plus: acheminer l'évolution, lui imprimer une direction (43) et se mettre résolument dans la voie de l'immortalité.

Nos lointains descendants, doués d'une longévité de milliers d'années; avec le savoir inné et hérité de leurs ancêtres sous la forme d'ins-

se vuelve cada vez más lento a medida que la mineralización aumenta, hasta que cesa por completo y viene la desagregación del conjunto.

Creo firmemente que al Hombre le será dado algún día retardar poco menos que indefinidamente la producción de ese fenómeno que se cree debe llegar fatalmente en determinada época de la vida.

El término para la duración de la vida no es un pagaré con vencimiento a plazo fijo, sino una cuenta corriente abierta que debemos tratar de cerrar tanto más tarde cuanto más nos sea posible.

No creo que la muerte deba ser siempre una consecuencia inevitable y fatal de la vida.

He dicho que en determinadas condiciones los organismos unicelulares son inmortales y que los policelulares sólo cesan en su movimiento vital por un entorpecimiento gradual en el funcionamiento de sus órganos, pero esa obstrucción no se efectúa en época precisa e invariable, sino que por una tendencia general en la evolución de la materia viva va en camino de realizarse cada vez más tarde. Así es como algunos organismos han alcanzado como límite natural de su movimiento vital un espacio de tiempo que en algunos casos sobrepasa varios miles de años.

La condición de la vida es el movimiento; la materia le sirve de vehículo; pero para sostenerlo tiene que renovarse incesantemente.

Para que en los organismos en conjunto pueda efectuarse el intercambio necesario a la conservación del movimiento vital de la superficie de nuestro planeta, es indispensable que una parte, una mitad, sirva de alimento a la otra mital; pero es absolutamente indiferente que esas dos grandes masas de materia viva estén distribuídas entre más o menos individuos.

Puede, pues, concebirse sin que sea un contrasentido ni esté en contradicción con las leyes naturales *en vigencia*, la posibilidad de que pudieran existir un cierto número de organismos inmortales, que vivieran constantemente a expensas del resto del mundo orgánico.

Para prolongar la longevidad indefinidamente es indispensable que el organismo no obstruya con materia inerte el funcionamiento de sus órganos.

La tendencia evolutiva hacia una mayor longevidad es general y muy acentuada en los organismos superiores. Pero el hombre, con su saber, podría hacer algo más, esto es: encaminar la evolución, darle dirección (43) y colocarse resueltamente en el camino de la inmortalidad.

A nuestros lejanos descendientes, dotados de una longevidad de miles de años, con el saber innato de sus antecesores heredado bajo la

tinct; avec des organes des sens beaucoup plus parfaits que ceux de l'Homme actuel; avec une matière pensante infiniment supérieure; pourront résoudre les grands problèmes de l'Univers qui se présentent encore à nous comme de lointaines nébuleuses, et alors seulement s'accomplira le mot prophétique de la Biblie... que l'Homme soit l'image et la ressemblance de Dieu (*).

(*) Cette fin exige l'exhumation et la publicité de deux formes diverses rédigées par l'Auteur, afin de la mettre en pleine lumière.

Une d'elles, qui se trouve dans le premier brouillon de "Mon Credo" est la suivante:

«Mais l'Homme, avec son savoir, pourrait faire plus: diriger l'évolution et se mettre résolument dans le chemin que conduit à l'immortalité, même relative».

L'autre, écrite au crayon, sur la cinquième page d'un carnet de notes, est conçue dans les termes suivantes:

«Je vous livre une étincelle qui, pendant sa brillante et fugace clarté, jette un rayon de lumière sur l'avenir de l'Humanité. Prenez-là. Ne la laissez pas s'éteindre. Apportez-lui plus de combustible et transformez-là en une puissante antorche qui illumine nos descendants dans la voie qui conduit à l'image et ressemblance de Dieu, à l'immortalité".

A la quatrième page du même carnet, il a écrit, au crayon aussi, les lignes suivantes, qu'il n'a pas utilisé dans la rédaction définitive de "Mon Credo":

«En écoutant de mes lèvres des idées et conclusions qui peut-être vous paraîtront trop osées et surtout complétement contradictoires, je ne dirai pas avec votre science, mais avec ce qu'on vous a enseigné et ce que vous avez appris dans les livres, n'oubliez-pas que ce que je vous expose est une synthèse à très-grands traits, dont vous aurez lieu de connaître un jour les détails, afin que vous puissiez vous rendre un compte exact de ce qui, problablement, vous considérerez aujourd'hui une divagation d'une inteligence malade qui, cependant, se trouve parfaitement». — A. J. T.

forma de instinto, con órganos de los sentidos mucho más perfectos que los del Hombre actual, con una materia pensante infinitamente superior, les será posible resolver los grandes problemas del Universo que todavía se nos presentan en forma de lejanas nebulosas, y sólo entonces se habrá cumplido lo que dice el profético versículo de la Biblia... que el hombre sea la imagen y semejanza de Dios (*).

(*) Este final reclama la exhumación y publicidad de dos formas distintas redactadas por el Autor, para ponerlo en plena luz.

Una de esas formas, que figura en el primer cañamazo en que el Autor esbozó su Credo, es la siguiente:

«Pero el hombre, con su saber, podría hacer más: encaminar la evolución, darle dirección y colocarse resueltamente en el camino que conduce a la inmortalidad, aunque fuese relativa".

La otra, redactada con lápiz, en la quinta página de una libreta de apuntes, es esta:

"Os entrego una chispa que, en su rápido y momentáneo resplandor, arroja un rayo de luz sobre el porvenir de la Humanidad. Recogedla. No la dejéis extinguirse. Aportadle combustible y transformadla en poderosa antorcha que ilumine a nuestros descendientes en el campo que conduce a la imagen y semejanza de Dios: a la inmortalidad!".

Y en la página anterior, cuarta de dicha libreta, ha apuntado la siguiente idea, que no ha sido utilizada en la redacción definitiva de "Mi Credo":

"Al escuchar de mis labios muchas ideas y conclusiones que quizá os parezcan demasiado atrevidas, y, sobre todo, en completa contradicción, no diré con vuestra ciencia, sino con lo que se os ha enseñado desde la cátedra, y lo que habéis aprendido en los libros, no olvidéis que lo que os expongo es una síntesis a grandísimos rasgos, cuyos detalles espero tendréis algún día la oportunidad de conocer, para que podáis daros cuenta exacta y explicativa de lo que tal vez os parezca ahora en sí algo como el desvarío de una inteligencia enfermiza, que, no obstante, se encuentra perfectamente sana". — A. J. T.

DOS PALABRAS ACERCA DE «MI CREDO»

No podría darme sosiego si, así como lo hice con la bellísima carta del doctor Eduardo L. Holmberg a propósito de «Filogenia» que introduje en el tomo IV de esta Edición, no introdujese en éste el bellísimo discurso pronunciado por ese mismo sabio naturalista connacional en el acto de la entrega del diploma de Socio honorario discernido por la Sociedad Científica Argentina al doctor Florentino Ameghino.

Esta meritísima Institución celebró el XXXIV aniversario de su robusta vida en un gran acto público realizado en el Politeama Argentino de Buenos Aires el 4 de agosto de 1906. Ese acto reunió un numeroso y distinguido núcleo de intelectuales. En representación del Poder Ejecutivo de la Nación asistió a él el señor Ministro de Obras Públicas, ingeniero Miguel Tedín.

La conmemoración fué aprovechada para premiar con una medalla de oro y el diploma correspondiente al señor ingeniero don Alberto Schneidewind, vencedor en el certámen denominado «Concurso Cristóbal Giagnoni» y para premiar con el título de Socio honorario al doctor Ameghino «por su labor de más de treinta años en lucha perenne con los misterios paulatinamente descifrados de la vida prehistórica en la vasta región de nuestro país», según los términos de la crónica que de aquella fiesta fué publicada en los «Anales» de la Sociedad, en la entrega II del tomo LXII, en la cual se agrega que «la paleontología mundial debe al doctor Ameghino los más importantes trabajos relativos a la Argentina».

«Fuimos sus condiscípulos en la niñez — continúa diciendo el cronista, que, por cierto, lo fué el ingeniero don Santiago E. Barabino — y en aquellos lejanos tiempos le vimos con sentimiento abandonar la Escuela Normal para ir a sosterrarse en la municipal de Mercedes (Buenos Aires) — 1869 - 1878 — sin poder sospechar que precisamente allí, atraído por el arcano de una vitalidad zoológica desaparecida, cuya existencia ponían en evidencia los derrumbes marginales del río Mercedes, descubriendo tanta y tan grande osamenta fósil de colosales mamíferos extinguidos, le naciera el deseo de estudiar y desvelar ese mundo desconocido.

«Fué allí donde Ameghino se formó solo, sin medios de fortuna que le permitieran dedicarse tranquilamente a tarea tan difícil como materialmente improductiva, sin más base que su pasión por el es-

tudio y su grande amor al trabajo, *haciéndose* naturalista por su propio esfuerzo, guiado por sus libros y sus observaciones personales, pero favorecido por una voluntad inflexible, por una inteligencia privilegiada y un criterio filosófico profundo y sano.

«Solo en 1878 le fué dado dirigirse a París, en viaje de perfeccionamiento. En la docta capital francesa, Ameghino escuchó la palabra autorizada de los sabios profesores de las Escuelas de Antropología, de Medicina y del Museo. Luego pasó a Inglaterra, donde estudió detenidamente los importantes museos londonenses.

«Vuelto a la patria, fué nombrado profesor de Zoología y Anatomía comparada en la Academia de Ciencias de Córdoba (1884 - 1886), de donde pasó a ocupar la Subdirección del Museo de La Plata (1886 - 1888), cargo que tuvo que renunciar por causas ajenas a su voluntad y que son del dominio público.

«Dedicado al comercio de librería para ganarse el pan cotidiano, no descuidó sus estudios predilectos y mucho menos las preciosas colecciones paleontológicas y arqueológicas de su propiedad particular, que habían sido ya premiadas en la primera Exposición Industrial (1875), iniciada por la Sociedad Científica, pero en 1902, el Presidente, general Roca, dió al doctor Ameghino el puesto de honor que habían ocupado los sabios doctores Burmeister y Berg: la Dirección de nuestro gran Museo Nacional.

«La labor científica del doctor Ameghino es inmensa, solo posible con una laboriosidad incansable, sin soluciones de continuidad, sostenida por más de un cuarto de siglo».

Afirmaciones, todas ellas, que corroboran las que hiciera el señor Presidente de la Sociedad, ingeniero y teniente coronel don Arturo M. Lugones, en su discurso de apertura del acto y fueron, para el caso, las siguientes:

«Tengo el agrado de manifestar que, de acuerdo con sus Estatutos, la Sociedad Científica, en asamblea extraordinaria, ha designado con estricta justicia como socio honorario al sabio doctor don Florentino Ameghino, y al tener la satisfacción de proclamarlo, no se resienta su modestia si con la honesta franqueza que imponen por igual la índole de la Sociedad que represento y la institución a que pertenezco, afirmo que personalidades como la suya culminan para honor de nuestro país y para orgullo de una raza! El doctor Holmberg, al saludarlo en nombre de la Sociedad os hablará de su obra en el puesto que ocuparon los Rawson, los Gould, los Berg y los Burmeister. Réstame, al cumplir con los deberes de mi cargo, inclinarme ante el sabio eminente y uno de los primeros ciudadanos argentinos por su ciencia, por su labor y su modestia, comprobándose una vez más que la pupila

genial de Sarmiento no se engañaba cuando con orgullo y satisfacción peculiares decía «nuestro Ameghino», como quien dijera «nuestra futura grandeza».

Y el doctor Eduardo L. Holmberg hizo la presentación del doctor Ameghino en los siguientes términos:

Doctor Ameghino!

La Sociedad Científica Argentina me ha confiado la gratísima tarea de dirigiros la palabra en este momento solemne de vuestra vida — y digo solemne, porque se trata de ofreceros un homenaje que os eleva al rango de los iguales, al rango de aquellos que han consagrado su vida al culto de la Verdad, al culto de la Madre Naturaleza, y que ya no encuentran un ámbito más grande, más sublime, en el cual desenvolver su pensamiento bañado por los resplandores de la Justicia.

Habéis luchado como un hombre fuerte, como un hombre sano, como un hombre digno, contra todos los avances de la ignorancia humana, contra todas las emboscadas de la superficialidad y aún de la envidia o de la indiferencia — y si a todos esos enemigos constantes del mérito superior habéis opuesto una modestia ejemplar en vuestro régimen y costumbres, no habéis podido evitar que llegara un día en que la Patria consagrara, por medio de esta agrupación de hombres de estudio, el altísimo valor de vuestra tarea científica, gloria de la Argentina y gloria del Mundo.

Preocupados con preferencia de las tareas más prácticas de la vida diaria y de las transformaciones del capital que constituyen la base de evolución de los pueblos nuevos, los habitantes de estos países americanos hemos descuidado, hasta hace poco, la investigación constante y fecunda de la Naturaleza que nos contiene, nos enseña y nos domina, — y perdiendo el tiempo en la construcción de anagramas políticos, ni tenemos políticos, ni tenemos democracia, ni hemos sabido desenvolver los elementos económicos de toda especie que forman la base futura de nuestra prosperidad.

Arrojan los grandes ríos su enorme caudal de aguas en el seno del Padre Océano, y la masa turbulenta se precipita indiferente fuera del cauce que la contiene; pero junto a las orillas se desarrolla la contracorriente, mansa y lenta, y regresando al pie de los torrentes y cascadas infranqueables, se sumerge en el torbellino, y vuelve a integrar el poderoso río.

Vuestra vida intelectual no ha comenzado en el tumultuoso cauce, porque, hábil y humilde barquero, la habéis obligado a viajar junto a la orilla. En su marcha lenta ha recorrido todos los panoramas, los ha

adquirido sucesivamente, — y cuando el torbellino infranqueable la ha transformado en componente de la gran masa, esa vida puede sumergirse en un océano de luz, porque ha evolucionado en forma, y entonará con conciencia el himno supremo de la Vida Universal.

Siempre serán problemas de alto significado, para todos los hombres superiores, aquellos que se relacionan con el pasado, el presente y el porvenir de la vida, y lo ha sido siempre, desde el día en que el desarrollo de su actividad mental pudo elevarse a un grado de abstracción superior, y pedir a la Naturaleza la revelación del secreto de su origen y de su destino.

Luzbel y Prometeo personifican esa aspiración en el espíritu de dos razas distintas y antagónicas. No importa que el primero sea condenado al mundo de las tinieblas y a la eterna maldición; no importa que las entrañas del segundo sean perpétuamente devoradas por el olímpico buitre de un Júpiter que ha necesitado encadenar al Titán en la cumbre del Cáucaso, para que se cumpla su voluntad excluyente y tiránica.

Un instinto superior inclinó al hombre a investigar el secreto de la existencia el día que la conquista de las plantas sociables alimenticias, del perro, del caballo, de la oveja y del toro, le proporcionaron la mayor acumulación de reposo, y con éste la función involuntaria del cerebro aplicado ahora a la contemplación externa e interna de los hechos naturales que lo rodeaban.

Faltábale, empero, la educación disciplinada de la mente, y carecía en absoluto de la tradición de un pensamiento atávico.

El Hombre adquiere así la noción empírica y superficial de los hechos, — y ese conocimiento se transmite de generación en generación, hasta el día en que los herederos del saber desenvuelvan las funciones involuntarias también de la inducción y la deducción, que habrían de interpretar y explicar aquellos hechos.

El criterio individual surgido sintéticamente de la permutación infinita de las causas ambientes de su formación, se aplica a profundizar la investigación de los hechos conocidos como entidades evidentes, mezcladas, ya en los albores de la civilización, con entidades imaginarias, — y surgen la Poesía y la Religión, amables o terroríficas en todos los grados, según el carácter de los diversos pueblos: himnos perpétuos a la luz y a la vida inocente, plácida y risueña del paraíso en que surgieron los Vedas y el Ramayana; elegías espantables y ásperas como engendros apocalípticos nacidos entre las arenas y pedregales de Siria, Mesopotamia y el Bajo Egipto.

Los primitivos pueblos inocentes no tienen archivos históricos, porque el archivo es la encarnación genuina de la vanidad brutal de los

que mandan por derecho social. Se ignora una gran parte de la vida de Aristóteles; se perdió el texto griego de Dioscórides; se duda de la existencia de Homero, — mueren Cervantes y Adanson en la miseria; Lavoisier, Vauquelin y Caldas en el patíbulo; pero nos quedan conservados hasta los hechos nimios de aquellos grandes imbéciles que se hacen inmortales bajo los nombres de Teglat-Falazar, Nabucodonosor, Cambises y Baltazar...

La Poesía y la Religión se dan la mano, se unen en estrecho abrazo, y surgen las Artes plásticas para consagrarlas, y cristalizar, en el mármol o en el bronce, los ideales representativos de su deleite o de sus instrumentos de dominio.

La belleza exquisita de las griegas dirige los cinceles de Fidias y de Praxíteles, y el mundo civilizado se puebla de trozos animados de mármoles pentélicos, mientras que la Arquitectura de las distintas épocas, impotente para adivinar líneas de Arte supremo para la vivienda humana que es una cosa necesaria, estruja su cerebro colectivo para exprimirle cuantas concepciones encierre, y aplicarlas al templo y al sepulcro, que son cosas absolutamente inútiles.

Esta es la Historia de todos los tiempos.

Perdidos y como olvidados en el tumulto de las guerras, de las luchas, de la depravación de las naciones opulentas y ociosas en la opulencia, los pensadores observan, escudriñan lo que llaman el secreto de la Naturaleza, el *por qué* de su ser, y sintetizan y concretan la concepción de la Existencia Universal en la fórmula definitiva: *de dónde venimos, qué somos, y a dónde vamos.*

La Poesía y la Religión del pasado y del presente nos lo han dicho y nos lo dicen: la primera batiendo sus alas en el mundo de la fantasía; la segunda aceptando como fuente de criterio las elucubraciones del pensamiento del pasado.

Hace veinticuatro siglos nos enseñaba un gran sabio chino que la más noble tarea de la mente humana consistía en la investigación de la verdad, y que, para llegar a ella, debíamos despojarnos de toda creencia, de todo sentimiento, de toda pasión, y dedicarnos al estudio de la Naturaleza, en la que volveríamos a encontrar todo lo bueno del despojo, conquistándolo ahora por la Razón y no por la memoria.

El mundo está civilizado: a lo menos así nos conviene decirlo y quizá creerlo. Los campos de la Manchuria blanqueando de esqueletos; la Duma disuelta en Rusia entre el humo de las ciudades incendiadas por los cosacos; las bombas de dinamita estallando sobre la regia corona de dos niños, y cien mil niños Argentinos, protegidos por las leyes laicas de la Nación, aprendiendo de memoria la Naturaleza, dirigidos por doce mil clérigos.

El mundo está civilizado.

Ahí tienes, veneranda sombra de Lao-tzé, cómo hemos dirigido la más noble tarea del pensamiento humano; cómo hemos encontrado la verdad!

Innumerables problemas agitan en este momento la actividad de los pensadores de todo el mundo, — y los más culminantes, los que palpitan con mayor vehemencia en el silencio de los gabinetes, se encuentran vinculados con la enseñanza y con la cuestión social: el primero, el más simple de todos el día que nos preocupemos de enseñar a los niños a pensar con su propio cerebro y de evitar que se lo indigesten con libros aprendidos de memoria, — y el segundo, surgido del fenómeno implacable de la lucha por la vida, susceptible de una resolución serena, el día que hagamos un culto de la honradez en la política, en el comercio, en el uso de la palabra escrita o hablada y en los hábitos administrativos, inspirados todos por la Justicia que incesantemente fulgura en la Naturaleza que nos contiene, nos enseña y nos domina, porque ella ha impuesto como un derecho la acumulación de trabajo en forma de capital, al que ha opuesto como antagónico el derecho de vivir.

De dónde venimos, qué somos, y *a dónde vamos,* eran tres problemas formidables que el pensamiento antiguo no podía resolver. El mundo profano se satisfacía con la resolución metafísica que le entregaban la Poesía, las religiones, y en parte las ciencias, entonces embrionarias, y representadas, si es permitido afirmarlo, por Aristóteles demasiado enciclopédico, y por Plinio simplemente recopilador.

El siglo XV, con el Renacimiento, abre nuevos horizontes a la curiosidad y a la inteligencia humana: materialmente representado por los viajes de Cristóbal Colón y de Vasco de Gama, y moralmente por la publicación del *Método* de Bacon.

Los viajes, las colecciones, los estudios de las diversas especialidades acumulan un caudal enorme de nuevos datos, de nuevas riquezas naturales que constituyen, por decirlo así, un magma informe, un laberinto inextricable, y una pérdida de trabajo si no surje el espíritu del orden, infantil, doméstico, embrionario, si se quiere, al principio; pero surje.

Tal es la cuna de las ciencias positivas modernas.

Pero la verdad es una condición de la existencia y de sus relaciones recíprocas. Las diversas formas de la existencia habían sido estudiadas aisladamente; tocaba a la ciencia moderna establecer los vínculos que las ligaban, desentrañar la unidad por el método, por el espíritu filosófico nuevo.

El honorable auditorio es demasiado instruído para que se haga necesario explicarle lo que significan aquí los nombres de Tournefort,

Ray, Linneo, Jussieu, De Candolle, Brogniart, Hooker, Bentham, Sachs, Prantl, Engler, Buffon, Latreille, Lacépède, Cuvier, Owen, Cope, Bergmann, Naumann, Lavoisier, Vauquelin, Berzelius, Regnault, Dumas, Faraday, Davis, Hoffmann, Frezenius, Wurtz, Bescherelle, Copérnico, Galileo, Newton, Laplace, Herschell, Leverrier, Humboldt y tantos otros númenes de la ciencia humana, que, aplicados al estudio constante y honrado de la Naturaleza, contemplan por todas partes las formas fulgurantes y aparentes que la integran, y que una ignorancia hipócrita había designado secularmente como secretos.

La Naturaleza no los tiene.

¿Cuándo ha sido un secreto la luz del sol, el espectáculo más glorioso de nuestro mundo inmediato? ¿Cuándo el arco-iris, el Yguazú y el Niágara, el Pavo-real y el Isondú?

El agua leviga o disuelve los continentes; se nos impone en las nubes con el relámpago y el trueno; cubre de hielo la cima de los más altos montes, o ambos casquetes polares, y forma el constituyente máximo de los seres vivos. Los árboles y yerbas se visten de flores y de frutos; los animales pululan en el aire, en la tierra y en el agua, — y los minerales muestran sus masas donde quiera descanse la mirada. El telescopio y el microscopio multiplican la potencia visual de nuestros ojos, y el estudio incesante de los hechos materiales y de sus fuerzas inmanentes, nos permite apreciar los fenómenos de la vida, que un espíritu filosófico severo vincula en la unidad universal.

Para leer ese libro eterno basta abrir los ojos; para comprenderlo hay que pensar. Si nuestra indolencia prefiere que nos lo revelen con palabras, y nuestra perfidia lo enseña en tal forma, acusemos a la indolencia y a la perfidia; — pero no a la Naturaleza, fecunda, generosa y ostensible.

Se ha dicho que un problema bien planteado está resuelto a medias. El mundo científico moderno estaba planteando bien un problema, cuyos primeros términos habían sido asentados por Lamarck en los comienzos del siglo XIX, y que poca atención atrajo del mundo, absorto en la contemplación de Napoleón I.

Newton y Laplace habían resuelto en el siglo XVIII el problema de la vida y origen de los astros; en el siglo XIX tocó a Darwin resolver el problema de la vida y el origen de los seres orgánicos...

Florentino Ameghino!... la Sociedad Científica Argentina va a entregaros, por mano de su digno Presidente, el documento que os acredita *Socio Honorario* de la misma, porque ella cree, con toda sinceridad, que vuestra obra colosal os constituye maestro en este mundo, cuyo aplauso os envuelve viniendo hasta de las más lejanas tierras, y siente con orgullo, y sin hipérbole, que el más gran problema del

siglo XIX puede expresarse con los nombres: Darwin, Haeckel, Ameghino!

El doctor Ameghino agradeció la hermosísima presentación que de él había hecho el doctor Holmberg en estos breves términos:

Señor Presidente:

Después de haber escuchado los inmerecidos elogios a mi persona vertidos en el conceptuoso discurso que acaba de pronunciar una de las más claras inteligencias de nuestro país, no puedo, sin embargo, dejar de preguntarme: ¿qué he hecho para ser acreedor a tal alta distinción?

Un solo mérito me reconozco: haber trabajado incesantemente toda mi vida.

La Sociedad Científica Argentina ha querido en este caso acordar una recompensa al trabajo, eligiéndome como un ejemplo representativo que sirva de guía y estímulo a la juventud; y en este concepto, la acepto profundamente agradecido.

Con todo, creo que debo retribuir tan honrosa distinción con algo más que las gracias. Voy a hacer la confesión de mis creencias, en materia científica, que hace años tengo en reserva, no por egoísmo, que en mi espíritu no tiene cabida, sino por temor. Durante años he sido un cobarde, así: he sido un cobarde ante el temor de que el mundo intelectual pudiera motejarme con el apodo opuesto al de cuerdo.

Pero ahora me hago esta reflexión. Si la más alta corporación científica de la República me hace objeto de una distinción especial, es prueba de que me cree cuerdo. Si lo soy en este momento, ¿es posible que dentro de una hora, después de haber hecho mi confesión, quede transformado en loco? No lo creo; más si así fuere, al son del dicho aquel de que un loco hace ciento, saldré de este recinto bien acompañado.

Entrego *Mi Credo* a la Sociedad Científica Argentina, para que por medio de su alta autoridad lo irradie en el mundo intelectual y sea luego la propiedad de todos los que puedan asimilárselo y estén en condiciones de aprovechar lo que contenga de verdad.

Los errores se los llevará el viento.

*

Como se ha visto, no podía ser que no quedara constancia de todo eso en este final de tomo.

A. J. T.

INDICE

INDICE

EL VOLUMEN XVI CONTENDRÁ:

CXLV. — Les formations sédimentaires du Cretacé supérieur et du Tertiaire de Patagonie, avec un paralléle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien Continent.

CXLV. — Las formaciones sedimentarias del Cretáceo superior y del Terciario de Patagonia, con un paralelo entre sus faunas mastológicas y las del antiguo Continente.