



## Doctrinas y Descubrimientos

---

# FLORENTINO AMEGHINO

---

Nació en Luján el 18 de septiembre de 1854. Cursó allí primeras letras y continuó sus estudios en la Escuela Normal de preceptores de Buenos Aires, siendo más tarde ayudante primero y luego director de la Escuela Elemental de Mercedes. Su afición por las ciencias naturales se manifestó en edad temprana: sus primeras publicaciones se remontan a 1875 y durante treinta y cinco años estudió afanosamente la geología, la paleontología y la antropología sudamericanas.

La nómina de sus publicaciones comprende 179 títulos; las más significativas son las siguientes: "Los mamíferos fósiles de la América meridional", 1880; "La formación pampeana", 1880; "La antigüedad del hombre en el Plata", 1880; "Un recuerdo a la memoria de Darwin. El transformismo considerado como una ciencia exacta", 1882; "Filogenia", 1884; "Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina", 1889 "Recherches de Morphologie philogénétique sur les molaires supérieurs des Ungulés", 1904; "Paleontología Argentina", 1904; "Les formations sédimentaires du crétacé supérieur et du tertiaire de Patagonie", 1906; "Notas preliminares sobre el *Tetraprothomo argentinus*", 1907; "Le *Diprothomo Platensis*, un précurseur de l'homme du pliocène inférieur de B. Aires", 1909; "Geología, paleogeografía, paleontología y antropología de la República Argentina", 1910; "Origen poigénico del lenguaje" (póstuma), etc.

Su único título oficialmente adquirido fué el de maestro de escuela; en las ciencias naturales fué un autodidacta, encruzándose en la orientación evolucionista de Lyell y Darwin.

Fué profesor en las universidades de Córdoba, Buenos Aires y La Plata, miembro de numerosas Académias y Sociedades Científicas, y en 1902 fué nombrado director del Museo de Historia Natural de Buenos Aires.

Falleció en la ciudad de La Plata el 6 de agosto de 1911; el sepelio de sus restos y el funeral civil celebrado en el Teatro Argentino fueron dos grandes homenajes tributados por nuestro mundo intelectual al sabio naturalista, cuyas virtudes morales fueron tan eximias como su genialidad científica.

"LA CULTURA ARGENTINA"

---

FLORENTINO AMEGHINO

---

# Doctrinas y descubrimientos

I. Geología, Paleogeografía, Paleontología y Antropología Argentinas. — II. Paleontología Argentina. — III. Origen y Emigraciones de la Especie Humana. — IV. Credo filosófico. —

---

2ª Edición — Textos revisados por

ALFREDO J. TORCELLI



BUENOS AIRES

«La Cultura Argentina» — Avenida de Mayo 646

1917

DE  
2-1  
12  
1974



Geología, Paleogeografía, Paleontología, Antropología  
DE LA  
**REPÚBLICA ARGENTINA** (1)

(Obra CLXVI de la Edición oficial completa)

---

(1) Sinopsis (última) publicada en Mayo de 1910.



## INTRODUCCION

---

I—Retrospecto. — II—Estado actual de estos estudios en la Argentina. III—Cronología.

---

### I.—*Retrospecto*—

Si bien el descubrimiento del primer esqueleto de Megaterio, efectuado a fines del siglo diez y ocho, llamó la atención de las personas ilustradas de la época, las investigaciones sobre estas ramas de las ciencias naturales en nuestro país se iniciaron en la primera mitad del siglo pasado con los viajes y trabajos de los sabios naturalistas Darwin y d'Orbigny y sus distinguidos colaboradores Owen, Blainville, Gervais, Sowerby y otros que estudiaron las colecciones que aquéllos habían reunido.

El ejemplo del primer naturalista argentino Dr. Francisco Javier Muñiz que allá por los años de 1840 a 1850 coleccionaba y estudiaba los huesos fósiles de los terrenos de la Pampa y la radicación en el país de los naturalistas Bravard y Burmeister, despertaron un vivo interés por el estudio de las ciencias naturales.

En el último tercio del siglo empezó a formarse una pléyade de hombres de ciencia que pronto debían dedicarse con ahinco al ímprobo trabajo de conocer bajo todos sus aspectos el suelo de la patria.

Dieron impulso a esas investigaciones el entonces Museo provincial de Buenos Aires (hoy Museo nacional), y la Academia nacional de ciencias en Córdoba, creada por el genio de Sarmiento.

La Sociedad Científica Argentina y el Instituto Geográfico Argentino, institutos creados en aquella época por iniciativa del doctor Estanislao S. Zeballos, quien en sus concepciones adelantábase a su tiempo, aceleraron ese movimiento que vino a completarse con la fundación del Museo de La Plata, obra del doctor Francisco P. Moreno.

Hace de todo esto algo más de un cuarto de siglo.

El conocimiento geológico del territorio de la República era muy embrionario, pero desde entonces se han descubierto formaciones correspondientes a la mayor parte de las épocas geológicas; y los vacíos que aun quedan se llenarán en breve, pues las investigaciones en tal sentido avanzan rápidamente.

La Paleontología, compañera inseparable de la Geología, ha seguido a ésta en sus progresos y hasta puede decirse que ha avanzado de una manera más rápida proporcionando a aquélla los datos indispensables para la determinación de la época de las distintas formaciones y las conexiones geográficas de las tierras y los mares de las épocas pasadas. La prueba de esta inseparabilidad está en que la mayor parte de los paleontólogos se han dedicado también a estudios de Geología y los geólogos se han visto obligados en más de una ocasión a ocuparse de Paleontología.

La Antropología es igualmente inseparable de la Paleontología por un lado y de la Geología por otro, cuando menos por lo que se refiere al hombre y sus precursores de las épocas pasadas (Paleoantropología).

## II.—*Estado actual de estos estudios en la República Argentina—*

Muchos son los que han contribuído al adelanto de estas ciencias en la Argentina, y sin tener la pretensión de mencionarlos a todos, acompaño una lista de los más conocidos, pidiendo disculpa por aquellos cuyos nombres no están presentes en mi memoria en el momento de trazar estas líneas.

Se han ocupado de geología y paleontología argentina, entre los que ya no son de este mundo: Nacionales (1): Bravard Augusto, Burmeister Germán, Delachaux E., Echagüe C., Eguía Manuel, Fourous, Godoy E. B., Heusser J. C., Llerena Juan, Moneta P., Muñiz F. J., Puígari M., Valentín Juan. Extranjeros: de Blainville, Borchert, Aloys, Brackebusch L., Branco, Cope, Cornalia, Cuvier, Darwin, Desor E., Gaudry, Gervais, Hatcher, Huxley, Larrazet, Laurillard, de Moussy, Nodot, Owen R., d'Orbigny, Philippi R. A., Sowerby, Stelzner, Strobel, Zittel C.

Se han ocupado o se ocupan de estudios geológicos o paleontológicos en nuestro país: Nacionales: señores Ameghino F., Ameghino C., Ambrosetti J. B., Aguirre E., Bodenbender, de Carles E., Doering A., Hermitte, Keidel, Kurtz, Lallemant Avé, León R., Merce rat, Moreno Francisco P., Napp R., Ortiz T., Rome ro Antonio A., Roth S., Scalabrini P., Schickendantz, F., Schiller Gualterio, Stapenbeck, Zeballos E. S. Extranjeros: señores de Angèlis d'Ossat, Alessandri G., Barnum F., Behrendsen, Burckhardt C., Bohm, Clara z G., Canu F., Cossmann M., Dames W., Düsen P., Gunnar Andersson, Hauthal, Hyades, Ihering H. v.,

---

(1) Considero también como nacionales a aquellos de origen extranjero que se han formado en el país o se han radicado definitivamente en él.

Koken, Kayser, Lambert, Lorient, Lovisato, Lydekker, Nathorst A. G., Niederlein, Nopesa, Nordenskjöld Otto, Ochsenius, Ortmann, Pilsbry, San Giorgi D., Schlosser M., Scott W. B., Scrivenor, Sinclair J. W., Siemeradzki, Stienmann, Smith Woodward A., Stanton, Tournouër A., Trouessart, Vehrli, Wilckens, Winge H., Zapalowski, Zuber.

Se han ocupado de Antropología, Arqueología prehistórica, Etnografía, Lingüística, etc., de los que ya han muerto: Nacionales, Aguiar D., Burmeister G., Carranza J. A., Leguizamón M., Liberani I., Lista R., López F. V., Mitre Bartolomé, Quiroga Adán, Trelles M. R. Extranjeros: Boggiani, Broca, Hamy, Orbigny, Quatrefages, Vogt C., Virchow.

Se han ocupado o se ocupan de los mismos estudios: Nacionales: señores Ameghino Fl., Ameghino C., Ambrosetti, Basaldúa, Boman, Brackebusch, Bruch C., Dillenius señorita Juliana, Debenedetti, Fontana, Holmberg E. L., Lafone Quevedo, Lehmann-Nitsche, Martínez B. T., Marelli C. A., Mercante Víctor, Moreno Francisco P., Moyano C., Outes F. F., Pelleschi, Roth S., Scalabrini, Senct Rodolfo, Spegazzini, Thibon F., Torres L. M., Zeballos E. S. Extranjeros: señores Buschan, Chervin, Ihering H. v., Kobelt. Kollman, Lovisato. Mantegazza, Mahoudeau, Martín Rudolf, Nordenskjöld Erland, Rutot, Soren, Hansen, Ten Kate, Verneau.

En la enseñanza superior universitaria hay cátedras de Geología en las tres universidades de Buenos Aires, La Plata y Córdoba. Hay un servicio de relevamiento del Mapa geológico e hidrológico de la provincia de Buenos Aires por medio de perforaciones y una División nacional de geología e hidrología dependiente del Ministerio de agricultura, que envía comisiones de investigación geológica a toda la república. Hay gabinetes de Geología en varios museos

provinciales, Colegios nacionales y Escuelas normales de las principales ciudades de la república: los de las universidades de Buenos Aires y de Córdoba están a la altura de los mejores de Europa. La Paleontología tiene cátedras independientes en las universidades de La Plata y Buenos Aires.

Hay una cátedra de Antropología en la universidad de Buenos Aires y dos en la universidad de La Plata, una en la Facultad de ciencias naturales y otra en la Facultad de derecho. La Facultad de filosofía y letras de la ciudad de Buenos Aires posee un Museo de antropología y de etnografía con ricos materiales que aumentan de año en año.

Por último, los dos grandes museos nacionales de Buenos Aires y de La Plata por sus grandes y valiosísimas colecciones de geología, paleontología y antropología igualan a los de las grandes capitales del viejo mundo y hasta los aventajan por muchos conceptos.

Podemos, pues, afirmar que en este campo de los conocimientos humanos existe una ciencia argentina que trabaja con elementos propios y métodos nuevos, produciendo numerosas publicaciones que llevan cada año un poderoso contingente a la ciencia universal. Ya no somos simples exportadores de productos naturales. Exportamos también ideas, que no sólo contribuyen a aumentar el caudal de los conocimientos humanos, sino que en algunos casos como en el de la paleontología de los mamíferos y de la paleoantropología han revolucionado por completo esas ciencias, dándoles otras bases y nuevos rumbos.

Trátase ahora de dar una ligera idea de estas ciencias en lo que a la Argentina se refiere, dedicada, no a los especialistas sino al público ilustrado en general, tarea abrumadora que quizá resulte para mí un fracaso, pues es muy difícil condensar en un reducido

número de páginas los resultados adquiridos y expuestos en cientos de volúmenes por una falange de autores que constituyen legión.

De cualquier modo, sólo se trata de un ensayo cuyas deficiencias tienen que ser forzosamente numerosas y para el cual, mientras no haya otro mejor, pido la benévola indulgencia de los lectores.

### III.—*Cronología*—

Desde la remotísima época durante la cual nuestro planeta adquirió una corteza suficientemente espesa y una temperatura bastante baja para que en él pudiera desarrollarse la vida, hasta nuestros días, cuentan los geólogos cinco grandes eras o épocas de duración muy desigual: la Arcaica o Azoica, esto es: desprovista de vida; la Primaria o Paleozoica; la Secundaria o Mesozoica; la Terciaria o Cenozoica; y la Cuaternaria o Antropozoica. A grandes rasgos o en conjunto se caracterizan: la Arcaica, por la ausencia de restos orgánicos; la Paleozoica, por la aparición de los Peces; la Mesozoica, por la abundancia de gigantes Reptiles; la Cenozoica, por el gran desarrollo de los Mamíferos; y la Antropozoica, por la presencia del Hombre dotado de la palabra: el "Homo sapiens" de Linneo.

Las grandes eras geológicas han sido de duración muy desigual. La duración de la era Antropozoica es efímera, en parangón de las dos primeras; y la era Cenozoica, aunque de muchísima mayor duración, representa un espacio de tiempo muy limitado en comparación de las eras Paleozoica y Mesozoica; la era Arcaica ha sido probablemente de una duración tan larga como el espacio de tiempo que representan las otras cuatro juntas.

Pasaremos en revista con mayor rapidez a las eras más antiguas, pues los hechos son generalmente más

dudosos y no tienen el interés de aquellos más próximos a nosotros. El interés de los hechos aumenta a medida que nos acercamos a los tiempos actuales, tornándose también más y más precisos.

## CAPITULO I

### Era Arcaica

Los tiempos anteriores a la primera aparición de la vida sobre la tierra constituyen la era Arcaica o Azoi-ca, es decir: desprovista de vida.

El océano cubría las nueve décimas partes de la superficie del globo y las pocas tierras emergidas constituían islas bajas muy alejadas unas de otras. Los terrenos de esas islas se han transformado en gneis y micasquitos cristalinos, aunque estratificados.

Sud América estaba representada por tres masas independientes, una al Norte y las otras dos al Sur de la línea ecuatorial. La del Norte comprende la región Nordeste de Brasil y la Guayana oriental.

Los dos macizos meridionales se encuentran uno al Este sobre el Atlántico y el otro al Oeste del primero sobre el Pacífico. Son los que paulatinamente dieron origen al territorio argentino y determinaron su relieve.

El macizo oriental lo forma la gran meseta de Brasil meridional en la cual el arcaico aparece a la vista sobre grandes superficies. El macizo occidental está constituido por el esqueleto del macizo montañoso del Noroeste de la República Argentina y de Bolivia; pero los afloramientos del arcaico son escasos por estar cubierto por rocas más modernas.

Entre ambos se extendía una vasta depresión que corresponde a la que aún persiste siguiendo el eje del río Paraná y su prolongación al Norte el río Para-

guay. Esta depresión ocupada por el inconmensurable Océano primitivo penetraba de Sur a Norte desde el territorio actual de la Pampa bonaerense hasta la gran cuenca del Amazonas, que entonces también era un mar que iba del Atlántico al Pacífico. Uno y otro macizo constituían dos grandes islas que enviaban hacia el Sur prolongaciones alargadas y más o menos continuas.

Los afloramientos arcaicos de Brasil meridional se prolongan al Sur en las sierras de la Banda Oriental del Uruguay, donde terminan a orillas del río de la Plata, siendo Martín García su último afloramiento en esta dirección. En la orilla argentina, en la misma ciudad Buenos Aires se hunde a 300 metros de profundidad para reaparecer más al Sur en las sierras de Tandil y de la Ventana y todavía más allá en la sierra San Antonio, en Patagonia septentrional, sobre la misma costa del Atlántico.

Del macizo del Noroeste u occidental con relación al anterior, siguiendo a lo largo de lo que es hoy la cordillera de los Andes, se sucedían hacia el Sur, formando como una cadena, núcleos arcaicos aislados con anchas interrupciones, trazando como un bosquejo de los futuros Andes. Esos núcleos arcaicos hoy casi todos ocultos debajo de potentes formaciones sedimentarias y eruptivas, aparecen bien visibles, más al Oeste a lo largo de la costa chilena, probando que esa es desde entonces la verdadera costa oriental del Pacífico.

Hacia el oriente, en lo que debía ser algún día el territorio argentino, desprendíanse de este encadenamiento principal, ramificaciones secundarias, igualmente interrumpidas, que con dirección Norte a Sur, a veces ligeramente inclinadas al Sudeste, constituyen la parte básica de las sierras aisladas que surgen de la llanura argentina al oriente del encadenamiento

principal de los Andes. Tales son la sierra de Uman-ga, que con interrupciones prolongadas alcanza hacia el Sur hasta la sierra del Gigante, la sierra de Famatina, la de Velasco y San Luis, el Aconquija, la Serrezuela y los tres cordones de la sierra de Córdoba, casi todas con prolongaciones discontinuas hacia el Norte y hacia el Sur.

Las aguas del Atlántico se extendían rodeando estos cordones hasta la región de los Andes, donde se mezclaban a las del Pacífico que pasaban a este lado por las anchas abras transversales del cordón arcaico principal.

Tal era, en la primitiva edad de la tierra, la armazón sobre la cual se ha levantado el suelo del territorio argentino.

## CAPITULO II

### Era Paleozoica

La época Paleozoica abarca un espacio de tiempo inmenso y se divide en cinco grandes períodos que a partir del más antiguo, llevan los nombres de Cámbrico, Silúrico, Devónico, Carbonífero y Pérmico.

#### I.—*Cámbrico*—

Sobre las rocas arcaicas aparecen las más antiguas capas sedimentarias fosilíferas de los primeros tiempos paleozoicos, consistentes en areniscas micácicas, esquistos, micasquitas, cuarcitas y filitas. Se conocen terrenos de esta época en las provincias Salta y Jujuy y más al Sur en la sierra de los Llanos, en la provincia La Rioja. Todos los organismos son marinos.

Se caracteriza esta época por un mar sin límites, de aguas densas, uniforme y de igual profundidad; tierras bajas, islotes achatados perdidos en el inmenso Océano sobresaliendo apenas sobre el nivel de las aguas; temperatura tórrida, uniforme, tanto en los polos como en el Ecuador; atmósfera caliginosa con superabundancia de nitrógeno, cargada de ácido carbónico y enormes cantidades de vapor de agua: todo igual, todo 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, constituída por organis-

mos imperfectos e inferiores representados primeramente por gusanos, a los que siguen luego crustáceos (“*Olenus*”, “*Arionellus*”) y moluscos (“*Hyolithes*”, “*Lingula*”, “*Obolus*”, etc.), primitivos e igualmente uniformes desde uno hasta otro polo.

## II.—*Silúrico*—

Los terrenos de esta época consistentes en esquistos arcillosos, grauvacas, calcáreos y dolomitas, ocupan una mayor extensión que los de la época precedente. Se conocen en las provincias Salta y Jujuy (sierras de Cabalonga, Cochinoca, Aguilar) y en varias localidades (Tontal, Paramillo, Zonda, Cerro Nevado, Laja, Villicun) de las provincias La Rioja, San Juan y Mendoza. En la sierra de Famatina aparecen grandes masas de rocas paleovolcánicas (pórfidos), estratificadas en su parte inferior y sin estratificación en la superior. Las inferiores son el resultado de erupciones submarinas que levantaron el macizo encima de las aguas continuando luego con mayor intensidad. Es el principio del levantamiento continental del suelo argentino.

La fauna es la misma que caracteriza esa época en las demás regiones de la tierra, crustáceos primitivos (“*Trilobitas*”), políperos del grupo de los Graptólitos y Moluscos, especialmente Braquiopodos y Cefalópodos. En las capas más superiores aparecen los primeros vertebrados, representados por peces primitivos del extinguido grupo de los Ganoideos. En nuestro país no se conoce hasta ahora más que el género “*Megalaspis*”.

## III.—*Devónico*—

En la República Argentina sólo se conoce hasta ahora como terreno de esta época el de Jachal, en la

provincia San Juan, pero los hay también en las islas Malvinas al Sur, al Norte en Bolivia y al Oeste en Chile, enfrente de los yacimientos de San Juan. La fauna consta sobre todo de numerosos Braquiopodos, Trilobitas y algunos Crinoideos. Las especies del yacimiento de San Juan presentan relaciones no tan sólo con las del Devónico de las Malvinas, sino también con las de la misma época de Africa meridional.

Los caracteres de esta fauna han permitido establecer que durante el período Devónico un mar poco profundo de aguas muy bajas se extendía de Oeste a Este desde la región oriental de la cordillera argentina hasta Africa austral y quizá se prolongaba hasta Australia y Asia meridional. Este mar de aguas bajas (Sudamerica-africano) es el precursor del gran continente austral de la época Mesozoica. En Jachal las capas devónicas inmediatamente sobrepuestas a la fauna marina mencionada contienen, aunque escasos, restos vegetales, que demuestran que continuaba el movimiento ascensional iniciado con las erupciones volcánicas del Silúrico de Famatina.

#### IV.—Carbonífero—

Los terrenos de la época Carbonífera son esquistos negros, grises y colorados, a veces bituminosos, areniscas, esquistos y conglomerados que alternan con capas de hulla o carbón de piedra más o menos puro. Parece que se extienden por sobre una extensión considerable de la precordillera de las provincias andinas, pero presentan pocos afloramientos. Se conocen en las localidades de Retamito, Trapiche y Guaco, en la provincia San Juan y en cerro Bola y Potrero de los Angulos, en la provincia La Rioja. Estas capas con numerosos restos de vegetales son de origen terrestre o continental y ocupan también una extensión considerable de Brasil meridional particularmente en

los Estados San Pablo y Santa Catalina. En la Argentina no se conocen capas de esta época con fósiles marinos, pero existen en Bolivia y las hay también en Chile precisamente en la misma latitud que las de San Juan, de modo que mientras las aguas del Pacífico avanzaban entonces más al oriente que en la actualidad, de este lado de la cordillera no sólo era tierra firme sino también la zona más occidental de una gran región continental.

La flora de esa región presenta en conjunto los caracteres de la flora carbonífera de las otras regiones de la tierra, pero con una diferenciación que la aproxima más a la de las regiones apartadas del hemisferio austral que a la de las regiones del hemisferio septentrional. Se trata de una flora lujuriosa compuesta de criptógamas y principalmente de helechos gigantescos que ha prosperado en tierras bajas, lagunosas, sobre las mismas comarcas en la época precedente ocupadas por el mar. Como por otra parte presenta notables relaciones con la flora del Carbonífero de Australia, se deduce que el mar sudamérica-afriano, poco profundo en el período devónico, se había transformado en algo así como un archipiélago de grandes islas bajas, lagunosas y anegadizas que alcanzaba hasta el continente australiano, permitiendo la dispersión de la flora carbonífera austral de Oeste a Este desde Nueva Gales del Sur hasta la precordillera argentina.

#### V.—*Pérmico*—

Este período puede considerarse como una continuación del Carbonífero, con algunas modificaciones en la flora; en ausencia de ésta es a veces difícil distinguir los terrenos de uno y otro período. En nuestro país sólo se conocen terrenos de esta época en el Bajo de Velis, en la parte septentrional de la sierra

de San Luis, de la sierra de los Llanos, de La Rioja y en algunas localidades de la sierra de Famatina. Constan principalmente de esquistos arcillosos y areniscas, que en el Bajo de Velis contienen una flora abundante y de una conservación tan perfecta que ha permitido una determinación precisa.

El mayor parecido de esta flora es con la del Pérmico del interior del Indostán, en la región de Gondwana, con cuyo nombre se la distingue y también con el de "flora del *Glossopteris*". La misma flora se conoce también en Nueva Gales del Sur y en Victoria, en Australia, en Tasmania, del Africa austral y en Sud América, de Brasil meridional. Los fósiles característicos de este período son helechos arbolescentes del género "*Glossopteris*", que ya aparecen en Australia durante el período Carbonífero y se extienden durante el Pérmico por sobre todas las tierras del hemisferio austral, siendo completamente desconocidos en el hemisferio septentrional.

Por el estudio de esta flora se ha podido comprobar que el levantamiento de una parte considerable del hemisferio austral, que ya hemos visto se había iniciado en el Devónico y continuado en el Carbonífero, adquirió su mayor desarrollo durante el Pérmico. Extendíase desde las regiones tropicales hacia el Sur un vastísimo continente al que se ha dado el nombre de Gondwana y que iba sin discontinuidad desde las regiones occidentales de la Argentina hasta las orientales de Queensland y Nueva Gales del Sur, abarcando en su conjunto Australia, India y la mitad austral de Africa y Sud América. Este gran continente en el cuadrante de la República Argentina extendíase por el Sur hasta las regiones polares formando el principio de la Mesozoica antártica, mientras por el Norte estaba limitado por un dilatadísimo océano que corría pa-

ralelamente a la tierra en la misma dirección transversal.

Sobre las tierras emergidas de esta época es donde aparecen en abundancia los organismos animales terrestres, de un aspecto uniforme en todas partes, como uniforme se conservaba la temperatura en todas las regiones del Globo.

## CAPITULO III

### Era Mesozoica

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

En la era Mesozoica, las tierras aumentaron en extensión y se elevaron a mayor altura. El Océano redujo sus límites en la misma proporción, ganando en profundidad lo que iba perdiendo en superficie. Las aguas profundas aislaron 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 volvióse más difícil. La traslación sólo pudo efectuarse desde entonces en direcciones determinadas por la configuración física, esto es: en forma de emigraciones: los organismos marinos a lo largo de las costas y enfilando los estrechos: los organismos terrestres pasando por sobre istmos y transponiendo montañas.

Juntamente con este cambio se efectuaba 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, acaso el más activo de los factores que intervinieron en la diferenciación de los organismos,

diferenciación que nos permite determinar las relaciones de las floras y las faunas de las distintas regiones y restaurar los caminos que siguieron en sus emigraciones a través de las tierras de otras épocas, que no son las mismas de las de hoy, suministrándonos los datos necesarios para rehacer las antiguas conexiones de los continentes perdidos.

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

La era Mesozoica representa un espacio de tiempo mucho menor que el de la época paleozoica, sin dejar por eso de corresponder a una época de duración inconmensurable. Se divide en tres grandes períodos que a partir del más antiguo llevan los nombres de Triásico, Jurásico y Cretáceo.

### I.—*Triásico*—

Los terrenos triásicos se encuentran en el mismo caso que los del período anterior; aparecen en escasos puntos y en extensión muy limitada. Se conocen los del cerro de Cacheuta, Agua del Zorro, al Oeste de las minas del Paramillo y Challao, en la provincia de Mendoza, y de Marayes, al Oeste de la extremidad Sur de la sierra de la Huerta, en la provincia de San Juan. Constan de esquistos a menudo bituminosos, areniscas, margas y conglomerados: en parte aparecen interpuestas capas de hulla impura generalmente de poco espesor.

En todas esas localidades, pero principalmente en la de Cacheuta, se encuentran numerosos restos de vegetales bien conservados que permiten una de-

terminación perfecta. Se trata de una flora numerosa compuesta esencialmente todavía de criptógamas y en la que siguen predominando los helechos. Los "Glossopteris" del período Pérmico han sido substituídos por "Thinnfeldias", que son los fósiles característicos. Hay algunos Crustáceos de agua dulce ("Estheria") y restos de peces ganoideos ("Semionotus").

La flora es la misma que se encuentra en el Triásico de Australia, Tasmania, Nueva Zelandia, India y en los Karoo beds de Africa meridional. En esta última región está acompañada de una fauna de Reptiles primitivos sumamente notables, cuyos vestigios se han encontrado también en la parte meridional del Brasil. El Mesosaurus está representado en Brasil por el Stereosternum, de San Pablo, donde también se han encontrado restos de Dinosaurios carnívoros; y más al Sur, en Río Grande, huesos de Anomodontes parecidos a los del triás de África. De todo esto se deduce que el territorio argentino continuaba formando parte del continente Gondwana, que conservaba más o menos los mismos contornos que en el período pérmico.

Los terrenos sedimentarios de este período en la República Argentina presentan intercaladas gruesas capas de rocas erúptivas, principalmente de meláfiros, que prueban se iniciaba la ascensión de la región de los Andes y sus precordilleras.

## II.—Jurásico—

El período Jurásico ha sido sumamente largo y se divide en varias secciones que la índole de este trabajo no me permite examinar por separado. Los terrenos de esta época, compuestos principalmente de calcáreos, esquistos y areniscas, presentan

en nuestro país un gran desarrollo, pero están limitados a la región de los Andes, formando una faja angosta dirigida de Norte a Sur paralelamente al eje principal de la Cordillera. En Chile, sobre la vertiente occidental, presentan idéntica disposición. Los fenómenos volcánicos que hemos visto reaparecer con gran fuerza en el Rético levantaron el primitivo cordón arcaico del eje de los Andes, transformándolo en una tierra larga y angosta, ya bastante elevada, pero conservando las grandes abras transversales que se ha visto existían desde la era Arcaica. Juntamente con este levantamiento y como consecuencia de él se inició de este lado y a lo largo del pie de los Andes la formación de un angosto y profundo valle que, empezando hacia el Norte en la provincia de La Rioja, se extendía hacia el Sur hasta el océano Antártico, atravesando la Tierra del Fuego, que entonces estaba unida al continente. Por las abras transversales de la cordillera las aguas del Pacífico pasaron a este lado de los Andes y ocupando el mencionado valle formaron un mar interior angosto y largo que ha recibido el nombre de mar Andino. En el fondo de este mar interior se acumularon los depósitos marinos del Jurásico y del Cretácico. La costa oriental del mar Andino era la costa occidental del continente Gondwana; la línea de esta costa oriental está indicada por capas de conglomerados porfíricos trabajados por las aguas del mar jurásico.

En afloramientos aislados más o menos extendidos, pueden seguirse los terrenos Jurásicos desde la provincia de San Juan hasta el territorio de Magallanes. En uno de estos afloramientos (Piedra Pintada, en el territorio del Neuquen), se han encontrado impresiones vegetales, cuyo estudio ha probado que en nuestro suelo la flora del principio de

la época Jurásica constaba todavía de helechos y cicadeáceas. La fauna de invertebrados marinos presenta durante toda la época los mismos caracteres que la del Jurásico de las otras regiones de la tierra; es la época del gran desarrollo de los Cefalópodos del grupo de los Amonitas, de los cuales los hay tan grandes que semejan ruedas de carros. Entre los vertebrados hay abundancia de peces ganoideos, habiéndose encontrado también restos de los Ictiosaurios y de los cocodrilos de rostro muy delgado y prolongado (Teleosaurios) que surcaban las aguas del mar Andino. De la fauna terrestre de esa misma época en la Argentina, no se conoce todavía absolutamente nada.

Como ya lo indica la formación del mar Andino, la época Jurásica se inició en el hemisferio austral con un avance del océano sobre el antiguo continente Gondwana que poco a poco se fué despedazando. Australia y Nueva Zelandia quedaron aisladas por el agua durante el Jurásico medio. Luego se inició la formación del océano Indico y desaparecieron las tierras que unían directamente Africa al Asia meridional. En el Jurásico superior, la antigua masa continental quedó reducida a Sud América y Africa que permanecieron unidas, constituyendo un solo continente llamado Etiope-brasileño, limitado al Norte por el mismo antiguo océano extendido de Este a Oeste llamado Thetis, mientras que entre lo que hoy es Africa austral y el tercio meridional de América del Sud, el Atlántico austral constituía una especie de mar interior casi cerrado, pero con una pequeña comunicación con el océano Indico; este último se comunicaba a su vez con Thetis, el cual avanzaba hacia el Oeste desde la India por el Mediterráneo, las Antillas y Panamá, hasta confundirse con el océano Pacífico.

### III.—*Cretáceo*—

Con la época Cretácea se inició un estado de cosas más íntimamente ligado con el presente. Los cambios en la forma de la Tierra pueden indicarse con mayor precisión y las relaciones del mundo viviente de las épocas pasadas con el actual resultan más y más estrechas. La evolución de los vertebrados terrestres dió lugar al surgimiento de problemas sucesivos cada vez más interesantes, que relacionándose unos con otros culminan en el que los domina a todos: el origen del Hombre. Es, pues, natural, que a medida que nos acerquemos a la época actual vaya abundando en mayores detalles.

Los terrenos de la época Cretácea tienen en la República Argentina un desarrollo enorme, presentándose, aunque con grandes interrupciones, desde las fronteras de Bolivia, Paraguay y Brasil, en el Norte, hasta el estrecho de Magallanes y Tierra del Fuego, hacia el Sur.

Constan casi siempre de potentes capas de areniscas generalmente coloradas o amarillentas, sin fósiles o con fósiles, pero en otros puntos (especialmente en la zona que ocupaba el mar Andino), aparecen capas calizas o margosas con fósiles marinos.

La formación Cretácea que viene desde Bolivia, en donde ocupa vastas superficies, se extiende sobre la mayor parte de la provincia de Salta y la región septentrional de Tucumán.

Ocupa también una parte considerable de la provincia de Corrientes y aparece más al Sur de la región de la Cordillera en distintas localidades de La Rioja, Mendoza y San Juan. En Patagonia se presentan formaciones cretáceas de un extremo a otro del territorio. Ahí es donde ha sido mejor estudiada y dividida en dos grandes secciones: la inferior, que llevará el nombre de formación Chubutiana o "de las

areniseas rojas”, y la superior, el “de formación Guaranítica”.

a).—*Cretáceo inferior*—

La formación Chubutiana, tal como su nombre lo indica, se extiende sobre el territorio del Chubut, cuya parte más central ocupa, extendiéndose por el Norte hasta cerca del Río Negro y por el Sur hasta la región superior del Sehuen. Consta de areniscas generalmente muy duras y de muy distintos y variados colores y representa una formación continental con fósiles exclusivamente terrestres o de agua dulce que se extendía al oriente, más allá de los límites actuales de Patagonia, puesto que sus estratos desaparecen bajo las aguas del Atlántico. En Patagonia occidental, en la gobernación del Neuquen y en la región Sur de Mendoza, las capas correspondientes son de origen marino; se depositaron en el fondo del mar Andino. En la fauna marina predominan todavía los Amonitas acompañados de numerosos Lamelibranquios, la mayor parte de géneros todavía existentes. Persisten los Ictiosaurios y los Teleosaurios, a los que se agregan Plesiosauros y gigantescos Mosasaurus. En las capas más inferiores de la región del lago Pueyrredón aparecen embutidos en la misma roca que los Amonitas, los restos del mamífero hasta ahora más antiguo de Sud América, aparentemente un precursor de los Zeuglodontes de principios del Terciario.

Al oriente del mar Andino, en la tierra firme, prosperaba una flora en la cual predominaban ya las fanerogamas y que parece casi idéntica a la del Cretáceo de Norte América. En las mismas capas aparecen los primeros Dinosaurios herbívoros del grupo de los Saurópodos y los Carnívoros del orden de los Terópodos, lagartos que adquieren su mayor des-

arrollo en la época siguiente. Por fin, en las capas más superiores de la misma formación aparecen los primeros mamíferos terrestres.

El más importante es el diminuto "Proteodidelphys", de la familia de los Microbioterios, animales aliados de las actuales comadrejas ("Didelphys") cuyos antecesores son; era muy parecido al Paurodon del Cretáceo de Norte América, y a pesar de ser un marsupial, presentaba algunos caracteres de Ungulado.

Otros restos indican un herbívoro marsupial ("Archaeoplus"), como si en este horizonte fuera difícil establecer una línea de separación entre los marsupiales Carnívoros y los Ungulados placentarios. Placas óseas aisladas de animales acorazados revelan que en esa remotísima época ya habían aparecido los actuales armadillos.

Las relaciones de la flora y la fauna argentinas de esta época con las de Estados Unidos, prueban que durante el Cretáceo inferior hubo una comunicación continental entre Norte América y la región del continente Etiopebrasileño correspondiente a la parte septentrional de Sud América, que persistió hasta el Cretáceo medio y desapareció en el Cretáceo superior.

#### b).—*Cretáceo superior*—

La mitad superior del Cretáceo está representada por la formación Guaranítica, que es una de las más vastas. Divídese en tres horizontes principales: el Pehuenche, que constituye la base; el Notostilopense, la parte media, y el Piroteriense, la superior. Consta en su mayor parte de una sucesión de areniscas rojas en las que predominan las de origen terrestre, subaéreo y de agua dulce.

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 en afloramientos aislados hasta San Julián y Lago Argentino. No hay duda que a grandes profundidades debe extenderse por todo el territorio argentino hasta el pie de las montañas. Por el Este, en Patagonia, donde no ha sido cortada y barrida por las aguas del Océano de la época Patagónica, aparece en la costa hundiéndose en las profundidades del océano, probando que se trata de una gran época continental durante la cual la tierra firme se extendía indefinidamente hacia el oriente.

El Cretáceo superior fué para el hemisferio austral la época de mayor extensión de las tierras. El antiguo continente Permotriásico (Gondwana), reaparece aún más extendido que al fin del Primario, constituyendo el gran continente austral, durante el cual la distribución de las tierras y las aguas en la superficie del Globo fué inversa de la actual.

En el día, las grandes masas continentales se encuentran 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.

En los últimos tiempos de la era Mesozoica, durante la época Cretácea, la distribución de las tierras y las aguas era precisamente la inversa; al Norte de la línea ecuatorial se extendía entonces un vasto océano sembrado de islas y al Sud una gran masa continental en la cual se encontraba englobado nuestro territorio, que estaba unido con Africa al oriente por una tierra llamada Arquelenis y se prolongaba al través de la región polar antártica

hasta Australia y Nueva Zelandia, sin que éstas estuvieran en comunicaci6n directa con Africa.

Sobre ese antiquísimo continente austral de la 6poca Cret6cea y especialmente en su parte c6ntrica, constituida por lo que hoy es territorio argentino, prosperaban una flora de aspecto tropical y una fauna variadísima.

Sobre ese territorio se desarrollaron tambi6n los m6s perfectos de los organismos, la gran clase de los Mamíferos, en faunas sucesivas cada vez m6s diversificadas, que no se dispersaron luego por las tierras australes y por distintos caminos penetraron m6s tarde en el hemisferio Norte. Sobre este continente austral, al llegar al fin de la 6poca Cret6cea, ya habían aparecido y desaparecido, sucediéndose unas a otras, varias faunas mastol6gicas y se encontraban ya constituidos los principales 6rdenes que todavía existen.

Durante esa misma 6poca Cret6cea en las tierras insulares del hemisferio Norte, la clase de los Mamíferos se encontraba representada únicamente por unos pocos marsupiales raquíteos y de los menos especializados.

La gran barrera de los Andes era entonces sumamente baja y no obstruía las corrientes atmosféricas. El clima era caliente y húmedo y una vegetaci6n exuberante cubría todo el territorio argentino. Hasta en las mismas mesetas patagónicas, hoy secas y estériles, prosperaban grandes bosques de palmeras y coníferos, cuyos restos petrificados llenan capas enteras, encontrándose a menudo gigantescos troncos transformados en pedernal y parados en su posici6n natural, constituyendo bosques muertos, bosques de piedra, columnas de pedernal que allá en los desiertos patag6nicos, al sobresalir del suelo, la imaginaci6n de los pobladores de aquellas regiones

los toma por mástiles 'de embarcaciones petrificadas.

Alternando con las ramas y los troncos transformados en piedra que llenan las capas de areniscas rojas (piso pehuenchense), se encuentran cantidades de osamentas igualmente petrificadas y pertenecientes a vertebrados terrestres del extinguido grupo de los Dinosaurios, reptiles de lo más sorprendentes, de aspecto sumamente variado, cuyo nombre significa "lagartos terribles", y que por su colosal tamaño lo eran, en efecto, muchos de ellos. Los seres que más se les aproximan actualmente son las iguanas, pero eran invariablemente de cuerpo más levantado. Algunos de sus representantes alcanzaban un largo de treinta y más metros... ¡Iguanas del tamaño de las más corpulentas ballenas!

Es algo que maravilla 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 mayores que una liebre. Unos eran carnívoros 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 a los lados, y a veces dirigidos hacia adelante; en ciertos casos no se quedaban limitados a la cabeza sino que se extendían en hilera longitudinal por sobre toda la línea media del cuerpo hasta la misma cola, hilera a veces reforzada con otras laterales paralelas. Muchos tenían los cuatro miembros iguales o casi iguales, pero en otros los anteriores o torácicos eran 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 se habían atrofiado completamente: éstos eran

bípedos, siendo lo más extraordinario que aparte la diferencia de tamaño, los pies de esos colosos era de forma casi igual a los de las aves.

En este período es cuando alcanzó dicho grupo su mayor desarrollo en el territorio argentino, siendo su representante más gigantesco el género "Argyrosaurus". El "Titanosaurus" de las areniscas guaraníticas del Neuquen es de dimensiones algo más moderadas, pero muy notable por tratarse de un género que tiene representantes en el Cretáceo de la India, de Inglaterra y de Madagascar. El género "Bothriospondylus", del Jurásico de Inglaterra y del Cretáceo de Madagascar, se ha encontrado en las areniscas rojas del río Negro, en las proximidades de Roca. Todos eran herbívoros. Los carnívoros eran de proporciones más moderadas.

En el período subsiguiente u horizonte Notostilopense, disminuyen en número y sus últimos representantes, como los géneros "Genyodetes" y "Loncosaurus", eran cercanos del género "Megalosaurus" del viejo mundo.

Juntamente con los Dinosaurios se encuentran también reptiles de otros tipos, particularmente coodrílidos, como el "Notosuchus" y el "Cynodontosuchus", del grupo extinguido de los "Mesosuchia", parecidos a los del horizonte Puberekiano del Jurásico de Inglaterra; ofidios como el género "Denilysia", que es el más antiguo representante de este orden hasta ahora conocido, y numerosas tortugas, tanto marinas como fluviales y terrestres. Entre estas últimas merece una mención especial el género "Miolania", que es uno de los más extraordinarios de este grupo.

"Miolania" era una tortuga terrestre de tamaño colosal, comparable al de los más grandes gliptodontes de la Pampa. El carácter más singular de este animal reside en la cabeza, que estaba armada de

grandes protuberancias de las cuales dos 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 crónicas, presentando así un parecido extraordinario con la del género desdentado "Gliptodon".

Los primeros restos de esta tortuga cornuda fueron exhumados hace ya años en los depósitos cuaternarios de Australia. El hallazgo reciente de una especie de este género en la parte media de la formación Guaranítica del territorio del Chubut constituye una sorpresa de importancia excepcional, pues consagra definitivamente la existencia de ese antiguo continente austral 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.

Las Aves remontan a una gran antigüedad: en el horizonte Notostilopense se encuentran ya representados casi todos los grupos existentes, incluso el del avestruz. Los pingüines aparecen en el horizonte Piroteriense representados por formas pequeñas como "Cruschedula" o de mayor tamaño que el avestruz como "Cladornis", pero entonces eran aves planigradas que todavía no se habían adaptado a la vida acuática, o por lo menos eran de hábito principalmente terrestre.

El "Physornis" del Piroteriense era un ave corredora y de presa, de doble tamaño que el avestruz de Africa, perteneciente al extinguido grupo de los Estereornitos, que alcanza su mayor desarrollo en la formación Santacruceña del Eoceno superior.

Pero los animales de esa época que en nuestro

suelo y por las razones apuntadas más arriba presentan un especial interés, son los Mamíferos.

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

Los acorazados son los armadillos que ya existían en el Cretáceo inferior: en el Notostilopense son más numerosos (“*Astegotherium*”, “*Anteutatus*”, etc.) y aumentan en el Piroteriense: se distinguen de los existentes por las placas óseas colocadas unas al lado de otras sin que estuvieran trabadas por suturas.

Los Peltéfilos (“*Peltephilus*”) que aparecen en el horizonte Piroteriense y alcanzan su mayor desarrollo en el Santaacruceño, 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 continua 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 pares 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 el tamaño de tapires; y como ya lo indican 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 rinoceronte, es algo que no hubiera podido inventar la imaginación más vivaz.

Aparecen también en el mismo horizonte los primeros gliptodones ("Glypatelus") de talla muy pequeña y todavía poco diferenciados de los verdaderos armadillos.

Los Desdentados no acorazados, de los cuales hoy en Sud América sólo quedan vivos 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 ese distintivo sólo es propio de los representantes más modernos del grupo; los más antiguos que aparecen en el Notostilopense ("Protobradys") eran animales muy pequeños, del tamaño de ratas y muy escasos. En el Piroteriense son algo mayores y más frecuentes ("Proplatyarthus", "Orophodon"), pero de formas poco variadas.

Los Microbioterios ("Microbiotheridae"), descendientes del "Proteodidelphys" del Cretáceo inferior, que se distinguen apenas de los pequeños Didélfidos existentes, sin ser muy abundantes, se encuentran representados en todos los horizontes. La historia paleontológica de estos pequeños seres, que constituyen el tronco de origen de la casi totalidad de los Mamíferos, es verdaderamente sorprendente.

De los órdenes en el día existentes son los más antiguos Mamíferos que se conocen.

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 gigan-

tes y luego desaparecieron; ha presenciado un cambio continuo 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 millones de años. "Didelphys", esa especie enana de aspecto tan insignificante, es, por su vejez, el más venerable de los Mamíferos, y abrigando su débil prole en los pliegues de su misma piel, en el "marsupium" para darle calor y vida, preservarla de las asechanzas externas y perpetuar la especie, es en la naturaleza (y me place repetirme), 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 Microbioterios y Didélfidos. En nuestra época no tienen ningún representante en Sud América, pero los tuvieron en las épocas pasadas; a éste pertenecen los géneros "Argyrolestes" y "Nemolestes" del Notostilopense de Patagonia.

Los Mamíferos carnívoros están representados por todo un grupo al que se ha dado el nombre de Esparasodontes ("Sparassodonta"), cuya talla variaba desde la de una laucha hasta la de los más grandes osos. Presentan caracteres mixtos de placentarios y marsupiales y representan el troneo de donde se desprendieron los marsupiales Carnívoros del continente australiano, los Carnívoros placentarios de ambos hemisferios y un crecido número de formas extinguidas del hemisferio septentrional designadas con el nombre de Creodontes.

Se presentan bien desarrollados en los dos horizontes superiores. "Arminiheringia", del Notostilopense, era un carnívoro del tamaño de un tigre, pero con caninos de un largo extraordinario, tan sólo comparables a los incisivos de los roedores, de crecimiento continuo e implantados en alveolos su-

mamente profundos; las muelas superiores quinta y sexta tenían forma de cuchillas. El "Proborhyaena" del Piroteriense era de tamaño mucho mayor, pues alcanzaba las proporciones del oso blanco actual, pero los caninos eran de forma más normal, más cortos y notablemente más gruesos.

Otro grupo interesantísimo del Cretáceo argentino es el de los Plagiaulacoideos, pequeños mamíferos marsupiales con una dentadura sobre el tipo de los canguros australianos, pero con los miembros más iguales, con cinco dedos en cada pie y sin vestigios de sindactilismo. Eran sumamente numerosos y fueron los que dieron origen a los marsupiales australianos designados con el nombre de Diprotodontes, de cuyo grupo forman parte los canguros. Hace unos pocos años nadie hubiera sospechado que estos últimos hubieran podido tener origen en otro continente que no fuera Australia y menos aun en la Argentina, separada hoy de las tierras australianas por el inmenso abismo del Pacífico.

Todos los Plagiaulacoideos 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 Santaeruceña y se extinguen en la Entrerriana.

Fueron numerosísimos, tanto por la cantidad como por la variedad de sus formas. Se dividen en dos grandes grupos: el de los Paucituberculados y el de los Multituberculados o Aloterios. Los Paucituberculados, con dentadura más o menos completa y muelas con pocas puntas o con crestas, son los más primitivos y los antecesores de los Diprotodontes australianos. Aparecen en el Notostilopense, con la familia de los Garzónidos ("Progarzonia", "Pseudhalmarhiphus"), a la que se agregan en el Piroteriense

los Epanórtidos (“Palaepanorthus”) y los Abderitidos (“Parabderites”).

Los Multituberculados con la dentadura reducida (una gran muela hipertrofiada en cada lado de cada mandíbula y las que siguen hacia atrás con numerosos tubérculos cónicos en la corona), están relacionados con los animales parecidos del Cretáceo y de la base del Eoceno de Norte América y Europa. Aparecen en Patagonia en el Notostilopense, representados por las familias de los Polidolopidos (“Polydolops”, “Eudolops”, “Pseudolops”, etc.), los Promisopidos (“promysops”, “Propolymastodo”) y los Neoplagiaulacidos (“Anissodolops”).

Los Roedores aparecen recién en el Piroteriense como descendientes de los Plagiaulacoidios de la familia de los Promisopidos. Constituyen un grupo poco numeroso, pero compacto, el de los Cefalómidos (“Cephalomys”, “Asteromys”, etc.), de caracteres muy primitivos, poco especializados, todos muy pequeños y forman al parecer el tronco de origen de todos los Roedores terciarios.

Para el conocimiento de los Ungulados, su origen y evolución, la historia paleontológica de su desarrollo en la Argentina es de capital importancia.

Este gran grupo de Mamíferos está representado en la naturaleza actual por cinco subórdenes: el de los Proboscidos (“Proboscidea”) o elefantes; los Periosodáctilos (“Perissodactyla”) o imparidigitados, como el tapir; los Artisotáctilos (“Artiodactyla”) o paridigitados como los rumiantes; los Hipoideos o solidúngulos (“Hippoidea”) como el caballo, y los pequeños Hiracoidios (“Hyracoidea”) de aspecto externo parecido al de 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 se

reducen al tapir entre los imparidigitados y a los guanacos, algunos ciervos y el dicotiles o pecari entre los paridigitados. Nada más.

No sucedía lo mismo en las épocas pasadas: y a este respecto no puede haber mayor contraste, pues Sud América es precisamente la región de la Tierra en la cual hubo mayor número de Ungulados y de tipos más variados. Los mismos tres subórdenes de los Proboscidios, Hiracoidios e Hipoidios que en la época del descubrimiento no formaban parte de la fauna sudamericana, tuvieron acá, en otras épocas, numerosísimos representantes.

Además de los cinco subórdenes de Mamíferos Ungulados existentes mencionados, se conocen ocho subórdenes hoy completamente extinguidos. De éstos, cuatro: los Tilodontes ("Tillodonta"), los Ancylopodos ("Ancylopoda"), los Amblipodos ("Amblypoda") y los Condilartros ("Condylarthra"), se conocen fósiles 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 Litopternos ("Litopterna"), los Toxodontes ("Toxodontia") y los Tipoterios ("Typotheria"), son hasta ahora exclusivos de Sud América.

Quiere decir que en Sud América vivieron 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. Es 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 en nuestro país durante los últimos veinte años.

Constituyen su tronco de origen los Protungu-

lados, pequeños mamíferos descendientes de los Microbioterios, en su mayor parte del tamaño de lauchas y ratas, con uñas agudas y muelas mamelonadas; participan a la vez de los caracteres de los placentarios y los marsupiales, de los Ungulados y los Unguiculados. A este grupo pertenece el "Archaeoplus" del Cretáceo inferior. En el Notostilopense hay varios géneros, de los cuales el más típico es "Caroloameghinia". Se extinguen por completo antes de llegar a la base del Piroteriense.

Una de las primeras ramas aisladas de este tronco común fué el suborden de los Tilodontes, animales que por su tamaño eran comparables a los Roedores, a los que también se parecían por los incisivos, mientras que las muelas eran de Ungulados y las uñas de Unguiculados. En Patagonia el género típico es el "Notostylops", que ha dado su nombre al horizonte que contiene sus restos. Los Tilodontes también se extinguen antes de llegar al Piroteriense, pero pasaron a Europa y Norte América donde vivieron hasta la base del Terciario.

Los Ancilópodos son mamíferos primitivos que descienden directamente de los Protungulados y poseían todos los caracteres de Ungulados perfectos, menos en los dedos, que eran arqueados en forma de ganchos y armados de garras comprimidas lateralmente, como en los Unguiculados.

Aparecen en el Notostilopense representados por la familia de los Isotémnidos ("Prostylops", "Isotemnus", etc.), con numerosos representantes, todos de talle pequeña, pero en el Piroteriense se diversifican y adquieren un tamaño considerable. Los Leontinidos ("Leontinia") se distinguen por sus grandes incisivos en forma de caninos. El "Asmodeus", de la familia de los Homaloterios, es uno de los más gigantescos seres que hayan vivido en la superficie de la tierra. Este suborden alcanza hasta el Santa-

cruceño y va a extinguirse en el Plioceno inferior de Europa y Norte América.

Los Amblípodos son grandes Ungulados primitivos de cuerpo muy pesado y algo parecidos a los elefantes, de miembros gruesos en forma de columnas con cinco dedos en cada pie. Aparecen en el Notostilopense basal con representantes muy pequeños que aumentan de talla en el Notostilopense superior, donde están representados por dos familias, los Trigonostilopídidos (“Trigonostylops”) y los Albertogaudridios (“Albertogaudrya”).

La familia de los Astrapoteros se desarrolla en el Piroteriense y algunos de sus géneros, como “Parastrapotherium”, superaba en tamaño a los más grandes elefantes. Animales semejantes (“Coryphodon”) aparecen en Europa y Norte América en época bastante más reciente.

El pequeño Hyrax actual de Africa y Asia es el único sobreviviente de un suborden que durante el Cretáceo superior tuvo en nuestro suelo numerosos representantes que aparecen en el Notostilopense (“Acoelodus”, “Odfieldthomasia”, etc.), de la familia de los “Acoelodidae” y alcanzan hasta la parte superior del Piroteriense (“Archaeohyrax”, “Argyrohyrax”), de la familia de los “Archaeohyracidae”.

De los Hiracoidios parten varias ramas que dieron origen a otros tantos subórdenes distintos. Una, la de los Hipoidios, sale de los Acelódidos y conduce a los caballos actuales; empieza en el Notostilopense con formas muy pequeñas como “Patriarchippus”, de la familia de los Notohipidios y adquiere un gran desarrollo en el Piroteriense (“Morphippus”, “Rhynchippus”, etc.); se distinguen de los verdaderos caballos, sobre todo por la dentadura, que es en serie continua. Continúan su desarrollo en el Terciario.

Los Tipoterios representan otra rama despren-

dida de los Hiracoidios primitivos; en la forma del cráneo y el aspecto de la dentadura presentan un notable parecido con los Roedores. Aparecen en las capas superiores del Notostilopense y abundan en el Piroteriense (“Eopachyruco”, “Prosotherium”).

Los Toxodontes constituyen una tercera rama desprendida de los Hiracoidios que se aisló en una época un poco más reciente que la de los Tipoterios, separándose de los Arquehiracoidios en el horizonte Piroteriense (“Proadinothierium”, “Proneosodon”), para alcanzar su mayor desarrollo en el Terciario.

Los Condilartros forman un suborden de Ungulados que tomaron origen en los Protungulados. Son todos muy pequeños, con muelas mamelonadas, pentadáctilos y plantígrados. Sus restos se encuentran desde en el Notostilopense (“Didolodus”, “Euprotogonia”, “Cephanodus”, etc.), hasta el Piroteriense (Lambdaeonus), donde son raros y no pasan al Terciario. En Europa y Norte América los restos de este suborden están limitados al Eoceno.

Los Litopternos descienden directamente de los Condilartros. Los más notables son los Proterotéridos, esbeltos, ligeros como gamas y con un solo vaso en cada pie, imitando caballitos en miniatura. Aparecen recién en el Piroteriense (“Deuterothierium”, “Eoproterothierium”) y pasan al Terciario, en donde adquieren su mayor desarrollo. La otra familia del mismo grupo, la de los Macroquénidos, que tanto desarrollo alcanza en el Terciario, aparece también en el mismo horizonte (“Protheosodon”).

La historia paleontológica de los Proboscidos 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 dis-

tinguen de estos últimos y que luego adquieren la talla del tapir, muelas con crestas transversales y pequeñas defensas como el género "Carolozittelia" del horizonte Notostilopense. Un poco mayor y con defensas un poco más grandes es el "Propyrotherium", y así se llega gradualmente hasta los Piroterios de la parte más superior del horizonte Piroteriense. 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, donde habían llegado por sobre el Arquelenis (el puente que unía a Sud América con el continente negro). Los encontramos en el Eoceno superior y en el Oligoceno de Africa, representados por "Moeritherium", "Barytherium" y "Palaeomastodon". En el Mioceno inferior pasan a Euroasia, en donde se transforman "Mastodon" y "Dinotherium". En el Mioceno superior, el "Mastodon" pasó de Euroasia a América del Norte, siguió la ruta del Sur, encontró el puente que acababa de ligar a ambas Américas, lo cruzó y al principio de la época Pliocena llegó a nuestra Pampa al mismo punto de partida del gran ciclo emigratorio emprendido por sus antiquísimos antepasados, los Piroterios de la época Cretácea.

Para completar el grandísimo interés que despiersta esta, antiquísima fauna mastológica austral, me queda por mencionar la presencia de vestigios de cuadrumanos inferiores, de tamaño muy reducido ("Notopithëcus", "Adpithëcus", "Henricosbornia", etc.), del Notostilopense, como los antecesores de los Lemúridos extinguidos de Europa y Norte América y de los existentes en el mediodía de Asia y Africa

mientras que otra rama, la de los Clenialitos, conduce a los Homonculidios del Terciario antiguo de nuestro suelo, que son los antecesores de los Monos de ambos mundos, y, por consiguiente, del Hombre.

## CAPITULO IV

### Era Cenozoica

Los geólogos dividen esta era en cuatro períodos, que, a partir del más antiguo, llevan los nombres de Eoceno, Oligoceno, Mioceno y Plioceno.

El período Eoceno es el que representa el mayor espacio de tiempo, casi igual al de los otros tres juntos. El período Plioceno es el de menor duración.

#### I.—*Eoceno*—

Con las capas del horizonte Piroteriense termina la era Secundaria y empieza la Terciaria, que se inicia con una conmoción y un cambio general en la orografía de los continentes y en la distribución de las tierras y las aguas. Grandes erupciones volcánicas acompañaron el levantamiento de las grandes cadenas de montañas antes sólo esbozadas y las aguas oceánicas se transportaron de Norte a Sur. El hemisferio septentrional se transformó en continental y el hemisferio austral en insular y peninsular.

Una vez que las tierras septentrionales del Norte del Ecuador quedaron transformadas de insulares en continentales, aparecen sobre ellas numerosos Mamíferos placentarios, especialmente Ungulados y Carnívoros primitivos, cuyos antecesores se buscan inútilmente en las capas de la época Cretácea; no se los encuentra... Y no se los encuentra porque eran allá los recién llegados, porque aquella 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 en donde se habían desarrollado y diversificado en faunas sucesivas con numerosísimas formas; acá, ya eran viejos; acá, grandes órdenes que se habían constituido 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 correspondientes a períodos que en ese tiempo remotísimo eran ya de épocas pasadas.

El continente antártico quedó despedazado y las faunas de sus distintas partes evolucionaron desde entonces por separado.

Australia quedó completamente aislada hasta nuestros días; la fauna primitiva de Esparasodontes y Plagiaulacoideos, que recibiera del antiguo territorio argentino, continuó su evolución independiente hasta transformarse en los Tilacinos, los Dasiuros y los canguros actuales y extinguidos de la misma región.

En el resto del Globo las aguas y las tierras quedaron distribuidas y conexiónadas en una forma muy distinta de la que presentaban en la época del Cretáceo superior.

Africa austral, al perder en parte su antes perfecta conexión con Sud América, se unió con Asia, que ya formaba una tierra continua con Europa; pero el Atlántico central, que se extendía por el Sahara hasta el mar Rojo, oponía una barrera al pasaje directo de las faunas de Africa austral a Europa y viceversa. En cambio, con la transformación continental del hemisferio Norte surgieron tierras que pusieron en comunicación directa a la mitad septentrional de Europa con América del Norte a través del Atlántico septentrional: esto queda demostrado tanto por los potentes depósitos de ori-

gen terrestre y continental que se encuentran en Groenlandia como por el gran parecido de las faunas terrestres eocenas de Europa y Norte América.

Ambas Américas permanecían separadas por el océano y los territorios de Panamá y Centro América encontrábase sumergidos en un ancho mar que ponía en comunicación el Atlántico y el Pacífico, como lo demuestran los depósitos marinos terciarios eocenos que se encuentran en el mismo istmo de Panamá. Debido a estas comunicaciones a través de ambas Américas, las antiguas faunas de Moluscos que se encuentran fósiles en las costas meridionales del Pacífico (Chile) presentan grandes analogías con la fauna de Moluscos del Mediterráneo, que es un parecido que no existe con la fauna actual del mismo océano.

El Atlántico estaba transversalmente dividido en varios trozos. Lo que hoy es Atlántico septentrional estaba ocupado en su mayor extensión por las tierras que unían a la región Norte de América septentrional con el Norte de Europa; y el Atlántico austral estaba cruzado por el Arquelenis, que unía a Sud América con Africa tropical austral. El Atlántico central, limitado al Norte y al Sur por grandes barreras transversales, constituía un ancho y largo brazo del Pacífico que se extendía de Oeste a Este al través de ambas Américas hasta el golfo Pérsico, mientras que más al Sur penetraba por la cuenca del Amazonas dividiendo a Sud América en dos grandes penínsulas unidas por un istmo en su parte más occidental.

Así dispuestas las tierras y las aguas, los antiguos Mamíferos del territorio argentino, que a causa de la submersión del continente austral quedaron en la parte meridional del continente africano, pasaron pronto al continente asiático, donde encontraron un medio favorable a su desarrollo y evolución. Los Pi-

roterios, se transformaron en los Proboscidos, los Acelódidos en Hiracoidios, los Notohipidios en caballos, los Condilartros en paridigitados e imparidigitados, etc.

Por esa misma vía invadieron el continente euroasiático los demás Mamíferos sudamericanos tales como los Monos, los Roedores, los Desdentados y los Didélfidos. De allí por sobre las tierras que ocupaban el Atlántico septentrional, pasaron a América del Norte, donde no pudiendo proseguir su camino se localizaron especializándose bajo distintas formas a cual más bizarras y fantásticas.

Volvamos a la Argentina que, a partir de esta época ya empieza a tomar el relieve topográfico y los contornos geográficos que conducen gradualmente a su conformación actual.

Los terrenos eocenos en la República Argentina se distribuyen en dos grandes secciones: la formación Patagónica, que corresponde al Eoceno medio e inferior, y la formación Santaeruceña, que representa el Eoceno superior. La primera es principalmente marina y la segunda subaérea.

El período Eoceno se inicia en la Argentina con el predominio de las aguas marinas en el hemisferio Sur, que produjo la destrucción del continente austral. Hemos visto que a fines del Cretáceo el territorio argentino se prolongaba al Este, en dirección a África, mientras que al pie de los Andes se extendía de Norte a Sur un mar mediterráneo: el mar Andino, formado por aguas del Pacífico que por abras transversales pasaban a este lado de los Andes. Los valles del Chubut, del Senguer, del Deseado, del Sehuen, etc., que cruzan Patagonia de Oeste a Este, eran entonces grandes ríos que venían del oriente y llevaban sus aguas al Oeste para verterlas en el mar que bañaba la base oriental de los Andes. Con la destrucción y submersión de la tierra conti-

mental que se extendía al oriente, las inmensas olas de la gran transgresión marina del mar patagónico destruyeron la costa atlántica que retiróse gradualmente hacia el Oeste. Juntamente con este avance del océano sobrevino un levantamiento de los Andes que cambió la pendiente del territorio hacia el Este, volcando las aguas del mar Andino en los valles transversales mencionados, que las llevaron al Atlántico; esos valles que antes llevaban las aguas dulces del continente patagónico oriental al mar Andino, desde entonces, a partir de la época Terciaria, llevan las aguas dulces de la región de la cordillera al Atlántico. El mar Andino, que persistía desde el principio de la época Jurásica, desapareció para siempre, pero algunas de las grandes abras transversales de los Andes continuaron ocupadas por las aguas del Pacífico, que pasaban a este lado formando brazos o golfos aislados entre sí.

En la parte oriental del territorio el abajamiento del suelo fué por lo menos de unos 800 metros. En este colosal avance, el océano ocupó la mitad de la superficie actual de Sud América e hizo transgresión sobre el territorio argentino hasta alcanzar en la parte Sur los primeros contrafuertes de los Andes, mientras que por el Norte penetraba en la depresión longitudinal del Paraná-Paraguay hasta el interior del continente, comunicándose con el mar que ocupaba la cuenca del Amazonas aislando el territorio del Brasil meridional y la República Oriental del Uruguay, que quedaron separadas del macizo occidental.

En el fondo de este océano se depositaron las capas de la formación Patagónica que aparece en la zona litoral a partir de Puerto Madryn, en el fondo de Golfo Nuevo, y se extiende sin discontinuidad hasta más allá de la boca del río Santa Cruz, con un espesor que pasa a veces de 400 metros, reapare-

ciendo más al Sur en la región de Magallanes. En la costa es exclusivamente marina, pero más al Oeste, en la parte central del territorio del Chubut y en varias regiones de la cordillera, está representada por formaciones terrestres y subaéreas.

El Eoceno superior se inicia con un levantamiento general de la parte de América meridional que se extiende al Sur del Ecuador y las aguas del océano emprenden un rápido retroceso. El mar que ocupaba la depresión del Paraná-Paraguay quedó en seco y la región meridional de Brasil y Uruguay quedaron de nuevo unidos al continente. En Patagonia austral el levantamiento no fué continuo: el retroceso de las aguas marinas fué interrumpido repetidas veces por nuevos avances del océano, que han dado origen a la formación de capas alternadas, marinas y de agua dulce, con las cuales empieza la formación Santaeruceña. La tierra firme alcanza por fin a extenderse al Oriente hasta más allá de las Malvinas y engloba por el Sur la Tierra del Fuego. Los volcanes de la cordillera entraron en un período de intensa actividad levantaron los Andes a considerable altura y la inmensa cantidad de cenizas arrojadas por sus cráteres y desparramadas por los vientos y las aguas dulces acumularon sobre esa tierra nuevamente emergida la gran formación Santaeruceña que, con un espesor de varios cientos de metros, se presenta a descubierto en distintos puntos de Patagonia, especialmente en el territorio Santa Cruz y puede seguirse hacia el Norte a lo largo de las faldas de los contrafuertes de los Andes hasta la parte Sur de la provincia de Mendoza. Sus capas son vastísimos osarios de faunas extinguidas.

Durante todos esos cambios, el Atlántico austral, en su parte media aumentaba en profundidad y avanzando gradualmente en dirección Norte concluyó con el Arquelenis, del que sólo quedan como prue-

bas visibles de su antigua existencia, reposando sobre su zócalo sumergido, los picos volcánicos de las islas Trinidad, Ascensión y Santa Helena.

La fauna marina de invertebrados de la época Eocena está ahí constituida, como en todas partes, por géneros que todavía existen casi todos, pero con la casi totalidad de sus especies extinguidas.

Los peces del mar patagónico presentan afinidades cretáceas en las capas basales; los de las capas medias y superiores tienen el aspecto eoceno de todas partes.

Aparecen en las costas argentinas y antes que en las otras regiones de la tierra, verdaderos Cetáceos, tanto del grupo de las ballenas, representadas por formas pequeñas ("Paleobalena"), como del grupo de los Delfines ("Proqualodon", "Argyroctetus", etcétera) La evolución anterior de estos animales es todavía un misterio.

Pero como en la época del Cretáceo superior, el gran interés paleontológico queda concentrado en las faunas terrestres.

Entre las Aves, el grupo de los Estereornitos continúa su evolución en el Patagónico y adquiere su mayor desarrollo en el Santaeruceño. "Brontornis", "Eucallornis", "Liornis" y "Phororhacos", eran verdaderos colosos alados. La cabeza del "Phororhacos longissimus" era más voluminosa que la de un caballo. Eran aves de alas cortas, gruesas e inadecuadas para el vuelo. En algunas de ellas, los dedos tenían uñas ligeramente acuminadas, pero en la mayor parte estaban armados con uñas arqueadas, comprimidas y aceradas como las de las águilas. La mandíbula maciza y prolongada tenía la parte anterior vuelta hacia arriba; el pico arqueado y comprimido terminaba en una larga y sólida punta triangular dirigida hacia abajo, que constituía una formidable arma ofensiva. Eran aves corredoras y de

presa que median sus fuerzas con los más grandes Mamíferos de la época.

Entre los Desdentados acorazados persisten los Peltéfilos que adquieren formas bastante variadas, como también los armadillos (“Proeutatus”, “Stenotatus”, “Prozaedyus”, etc.), entre los cuales es notable el “Stegotherium” por su coraza toda imbricada, el gran desarrollo del sistema pilífero y el rostro prolongado en forma de pico delgado muy largo con mandíbulas estiliformes y aparato dentario atrofiado. Los representantes del grupo de los Glip-tonones son numerosos (“Propalaehoplophorus”, “Eucinepeltus”, etc.), y, aunque de tamaño notablemente mayor que “Glypatelus” del Piroteriense, conservan todavía muchos caracteres de los armadillos.

Los Desdentados gravigrados adquieren en el Patagónico una mayor diferenciación; en el Santa-crucense conservan en su mayor parte las pequeñas dimensiones de las épocas precedentes, pero se multiplican en número extraordinario adquiriendo una variedad de formas verdaderamente extraordinarias. Entre ellos hay tipos como “Hapalops”, “Euchoe-lops”, “Prepotherium”, “Analcitherium”, etc., en los cuales aparecen ya diseñados los precursores de los géneros pampeanos, pero ligados unos a otros por graduales variedades intermedias que constituyen como una reticulación en todas direcciones.

Los Microbioterios conservan muchos representantes, todos ellos pequeños (“Microbiotherium”, “Eodidelphys”, etc.), algunos difíciles de separar de las verdaderas comadrejas; pero los Insectívoros quedan reducidos al solo género “Necrolestes”, parecido al “Chrysochioris”, actual de Africa.

Los carnívoros Esparasodontes adquieren un gran desarrollo tanto por el número de sus representantes como por su tamaño y su gran diversificación.

Unos, como "Pseudoborhyaena" del Patagónico y "Borhyaena" del Santacrucense, eran de gran tamaño y de cráneo corto y ancho como los tigres y los leones; otros ("Prothylacynus") se parecían al tilacino actual de Australia, pero el mayor número, como "Cladosictis", "Amphiproviverra", etc., de tamaño más reducido, eran de cráneo y rostro alargado como los zorros.

Los plagiulacoidios del grupo de los Paucituberculados son numerosísimos, sobre todo en la formación Santacrucense. Los principales géneros son: "Garzonia", "Asdestis", "Epanorthus" y "Abderites", siendo sobre todo muy notable el último a causa de la cuarta muela inferior, que es sumamente grande, cortante y rayada verticalmente.

Los Roedores son sumamente numerosos, con un asombroso número de géneros y especies, pero pertenecen todos al grupo de los Histricomorfos (puercos espinos, vizcachas y cávidos).

En la gran sección de los Ungulados han desaparecido los subórdenes de los Condilartros, Hiracoidios y Proboscidos (Piroterios) que todavía tenían representantes en las capas más superiores del Cretáceo. Los Ancilopodos persisten, pero se han hecho más raros; el género típico es "Homalodotherium", animal corpulento y pesado, de cabeza proporcionalmente muy pequeña; alcanza hasta el Santacrucense. Los Amblípodos o Astrapoteros son abundantísimos y de enorme tamaño en el Patagónico ("Parastrapotherium", "Liarthrus", etc.) Hasta el Santacrucense sólo llega el Astrapotero ("Astrapotherium"), de talla gigantesca, con grandes colmillos en forma de prismas triangulares y miembros delgados en relación al tamaño extraordinario del cráneo.

Los Notohipidios (Hipoidios), todavía abundan en el Patagónico ("Argyrohippus", "Pseudhippus",

etcétera) presentando con los caballos un mayor parecido que los del Cretáceo superior: pero se extingue en la base del Santaeruceño, siendo su último representante el género "Notohippus", que es el tipo de la familia.

Todos los representantes del suborden de los Tipoterios son pequeños y poco diversificados ("Protyopotherium", "Hegetotherium", "Paehyrucos", etc), pero han dejado especialmente en la formación Santaeruceña una cantidad de restos verdaderamente asombrosa, comparable tan sólo a la que han dejado los Nesodontes, suborden cercano del precedente, pero constituido por animales de tamaño considerablemente mayor. Los Nesodontes ("Nesodon", "Adinothierium"), que son los antecesores de los Toxodontes pampeanos, alcanzaban el tamaño de un buey, y durante su crecimiento pasaban por estadios de un polimorfismo dentario sorprendente.

En el suborden de los Litopternos, la familia de los Macroquénidos ("Macrauchenidae") está representada en el Patagónico por "Cramauchenia", de mayor tamaño que "Prothesodon" del Piroteriense y en el Santaeruceño por "Theosodon", de tamaño mucho mayor y cuya fosa nasal empezaba a tomar los caracteres tan particulares de la de Macroquenia. La familia de los Proterotéridos presenta una mayor diferenciación, estando ya representada en el Patagónico por varios géneros ("Prolieaphrium", "Prothoatherium", "Heptaecomus", etc.)

En el Santaeruceño son numerosos y variadísimos; unos, como "Lieaphrium", "Diadiaphorus" y "Proterotherium", eran tridáctilos, con el dedo central de cada pie muy grande y los laterales pequeños en la misma forma que los Anquiterios e Hipariones del antiguo continente; otros, como "Thoatherium", eran monodáctilos esto es: de un solo dedo en cada pie,

como los caballos, a los que se habían anticipado en la evolución de los miembros.

Los precursores de los Primatos, los Notopitecos del Cretáceo superior, se extinguen antes de alcanzar el Terciario; en cambio aparecen desde la base del Eoceno los verdaderos Monos, representados en las capas inferiores del Patagónico por formas diminutas como "Homunculites" y "Pitheculites", cuya talla no era superior a la de una laucha y en las del Santaeruceno por seres algo mayores, llamados "Pitheculus", "Homunculus", "Anthropops", de caracteres ya tan elevados que permiten considerarlos como los más antiguos antecesores de los Antropomorfos y del Hombre.

## II.—*Oligoceno*—

El período Oligoceno es de bastante duración geológica, pero en la República Argentina está poco estudiado aún y los datos que se le refieren son en parte bastante confusos. En general parece que fué un período continental con submersiones regionales. El continente se extendía todavía hacia el oriente, mucho más allá de sus límites actuales. El territorio argentino, especialmente en Patagonia, era bastante más elevado que en nuestra época, quedando así sometido a una fuerte denudación que lo cruzó de valles de erosión, cuyos materiales fueron llevados por las aguas al fondo del Atlántico.

El período se inicia con un avance de las aguas del Pacífico meridional que pasan a este lado de los Andes cubriendo la mayor parte de la región Sudoeste de Patagonia austral al Sur del río Coyle y la totalidad de la Tierra del Fuego, sin que por eso se pusieran en comunicación con el Atlántico, cuya costa occidental se encontraba mucho más al Este.

En el fondo de este antiguo recodo del Pacífico se

acumularon los estratos de la "formación Magallánica" que con un espesor de 500 metros se presenta al descubierto en los alrededores de Punta Arenas. Consta de una sucesión de capas de origen marino que alternan con otras terrestres o de agua dulce. Estas últimas están a veces constituídas por mantos de lignita más o menos pura, contienen los restos de una flora compuesta sobre todo de especies extinguidas de los géneros "Fagus", "Notofagus" y "Araucaria".

Los estratos marinos contienen numerosos fósiles de moluscos de una fauna casi por completo extinguida, pero de aspecto Pacífico. Esta serie de capas está coronada por otra bastante espesa conocida con el nombre de horizonte Arenaense, cuyos fósiles marinos son de aspecto Atlántico. Esta alternación de estratos marinos y terrestres indica una oscilación continua de la tierra y de las aguas del Pacífico que por repetidas veces avanzaron al Este y retrocedieron al Oeste, hasta que un gran movimiento de báscula levantó la región occidental arrojando las aguas del Pacífico al Oeste de los Andes, y sumergió la región occidental permitiendo que las aguas del Atlántico avanzaran al Oeste hasta Punta Arenas para que pudieran depositarse en ella los estratos del Arenaense. Esto prueba que la Patagonia austral en continuo movimiento era teatro de grandes conmociones volcánicas, y pequeños, pero numerosísimos volcanes dieron origen a los vastísimos mantos de basalto que como negro sudario cubren en las mesetas patagónicas las formaciones más antiguas.

Depósitos terrestres muy potentes de la época del Oligoceno inferior aparecen en la región de la cordillera en las proximidades del lago Fontana y en otros puntos, pero permanecen poco menos que inexplorados. Sólo sabemos que contienen una rica fauna de mamíferos con la mayor parte de los elementos de la fauna Santacruceña, a los que se agregan otros

de aspecto más reciente, entre los cuales los primeros representantes de la familia de los Toxodontes, otros cercanos de las Macroquenias, de los Escelidoterios, etc.

Al llegar aquí comprobamos un gran hiato o laguna en nuestros conocimientos: no sabemos nada de lo que se refiere al Oligoceno medio.

Reanudamos el hilo que hemos venido siguiendo en los últimos tiempos oligocenos, durante los cuales se produce un nuevo descenso del suelo y el mar vuelve a penetrar tierra adentro cubriendo en muchas partes poco a poco los terrenos subaéreos que contienen los Mamíferos de las épocas precedentes.

En las costas patagónicas la transgresión fué de un avance corto y está representada por las capas marinas de golfo Nuevo (puerto de Pirámides), de unos 50 metros de espesor y otras mucho más delgadas que en la boca del Río Negro alternan con areniscas de agua dulce. En el Norte, el avance fué mucho más considerable. Las aguas marinas invadieron la cuenca del río de la Plata, penetraron en el interior siguiendo la depresión del Paraná y en forma de un brazo angosto, muy largo y bastante profundo llegaron por el Norte hasta la ciudad Corrientes.

Este brazo de mar se rellenó con los grandes bancos de calcáreo, arcillas y areniscas que constituyen la formación Entrerriana que aparece al descubierto en las barrancas de la margen izquierda del Paraná en la provincia Entre Ríos.

Contiene una fauna de Moluscos que todavía conserva un 85 por ciento de especies extinguidas. Recorrían ese mar angosto y largo numerosos tiburones extinguidos de los géneros "Carcharias", "Odontaspis", "Lamna", "Oxyhrina" y "Carcharodon", y entre los de este último género el colosal "Carcharodon megalodon" que asolaba todos los mares de la época; caimanes enormes, gaviales parecidos a los

del Ganges, juntamente con delfines de rostro muy delgado y extraordinariamente largo ("Pontistes", "Pontivaga").

Al final de la época oligocena el océano se retiró de la depresión del Paraná y de la región litoral de Buenos Aires, estacionándose más o menos en sus límites actuales y entonces grandes ríos cavaron sus cauces en la formación marina mencionada, que se cegaron con los depósitos arenosos fluviales del horizonte Mesopotamiense, en los cuales se encuentran los restos de la fauna de Mamíferos de entonces que se presenta profundamente distinta de las del Eoceno.

Los Ancilopodos y los Amblipodos (Astrapoterios) han desaparecido. De los Tipoterios quedan escasísimos representantes. Los Nesodontes han sido reemplazados por géneros de la familia de los Toxodontes ("Paleotoxodon", "Xotodon") y de la de los Haplodonterios ("Haplodontherium", "Toxodontherium"). Los Litopternos están representados por los géneros típicos ("Scalabrinitherium" y "Protherotherium").

Los Esparasodontes ("Achlysictis") y los Plagiaulacoidios ("Zygolestes") se han hecho sumamente escasos. Los Monos probablemente habían emigrado hacia el Norte. En cambio los Desdentados gravi-grados ("Promegatherium", "Lestodon", "Promylodon", etc.) y los Gliptodontes ("Sclerocalyptus", "Protoglyptodon", "Lomaphorus", etc.), aunque más escasos en número, se encuentran representados por formas que alcanzan un tamaño considerable. Los Roedores histricomorfos eran sumamente numerosos y de gran tamaño; los depósitos fosilíferos del Paraná contienen restos que indican la antigua existencia de vizeachas ("Megamys", "Enphilus") de la talla de bueyes y caballos.

La fauna de esta época es además sumamente notable por la aparición de varios géneros, tales como "Ribodon", "Hyaenodon", "Cyonasua", "Proarc-

totherium", "Aphicyon" y varios otros, genéricamente idénticos unos, otros aliados de formas del Terciario medio de Europa. Esto coincide con la aparición en el Terciario medio de Europa de numerosos géneros de aspecto sudamericano, especialmente Rodedores ("Peratherium", "Theridomys", "Archaeomys", "Cuvierimys", "Issiodoromys", etc.) El número de estas formas comunes o muy parecidas aumenta considerablemente durante la época Miocena en ambos continentes y plantea nuevamente el problema de la vía que han seguido para pasar de uno a otro mundo. El Arquelenis ya había desaparecido desde el Eoceno superior. Norte América continuaba separada de Sud América desde el principio de la era Terciaria y además en la casi totalidad de los casos se trata de formas extrañas a aquel continente. Las emigraciones tienen, pues, que haberse producido por una conexión al través del Atlántico. Esta conexión, ya sea continua o más o menos discontinua, que puede llamarse "guayanosenegalense" surgió en el último tercio del período Oligoceno, durante la época del horizonte Aquitaniense, como lo prueban los fósiles marinos del aquitánico de las Antillas, idéntico y en la misma roca que los del Aquitánico de Italia, Malta, etcétera. Se trata de especies cuya dispersión sólo pudo efectuarse siguiendo las costas de un continente o las de una cadena de islas muy próximas entre sí. Las Azores, Madera y Canarias son los últimos vestigios de esa antigua conexión, que persistió casi hasta el fin del período Mioceno.

### III.—*Mioceno*—

El período Mioceno fué también principalmente continental y durante él la tierra firme adquirió una extensión todavía mayor que en el período Oligoceno. Los terrenos de esta época en la Argentina se agru-

pan en dos grandes secciones que se conocen con los nombres de "formación Araucana" y "formación Tehuelche", pero que en vez de encontrarse superpuestas son sincrónicas, representando facies que se extienden sobre regiones distintas. La mejor conocida es la Araucana, que se extiende al Norte del río Negro de Patagonia y se ha dividido en cinco pisos u horizontes: Ríonegrense, que es el más antiguo; Araucanense; Hermosense; Chapalmalense, y Puelchense, que es el más reciente.

En su conjunto es una formación casi exclusivamente terrestre o subárea; consta de una sucesión de capas de arenas y areniscas pardas, grises y amarillentas, a veces con capas arcillosas, que cubren la Pampa Central y del Sudoeste (Araucanense). Se presenta también muy desarrollada con cientos de metros de espesor en las provincias Catamarca y Tucumán (Araucanense), en donde ha sido levantada por el Aconquija. En la provincia San Juan ha tomado parte en los pliegues de la Cordillera subiendo en el Espinacito a la altura de 4450 metros.

Reaparece más al Norte en la puna de Jujuy a 4500 metros. En la región Oeste de la provincia Mendoza los estratos de la parte superior de la formación alcanzan a 500 metros de espesor. Aparece también sobre la costa en la localidad conocida con el nombre de Monte Hermoso (Hermosense) y más al Norte, al Sur de Mar del Plata, constituye la parte basal de la barranca de los Lobos (Chapalmalense); al Norte y al Oeste de la provincia Buenos Aires entre la sierra de Tandil, el Plata y el Paraná constituye el gran manto de arenas subpampeanas (Puelchense), la verdadera fuente inagotable de agua pura semisurgente en la llanura pampeana. Por fin en la región de los Andes patagónicos bajo la forma de areniscas azuladas que aparecen también en la boca del río Negro (Ríonegrense) alcanza más de 1000 metros de espesor.

Es la más vasta de las formaciones sedimentarias de la Argentina.

Desde el principio del período Mioceno impetuosos torrentes arrastraron desde las altas regiones de la Cordillera cantos angulosos, trozos graníticos y porfíricos, rocas de todas clases que las aguas dulces dispersaron luego por sobre todo el territorio patagónico, cubriéndolo con la inmensa capa de rodados que se extienden desde el río Negro a Magallanes; es la formación Tehuelche, que, en su parte más antigua, corresponde a la formación Araucana del Norte.

Al fin de esta época se produce un abajamiento del suelo con su correspondiente avance oceánico (transgresión Puelchense) que da origen a los depósitos marinos del cabo Buen Tiempo (Fairweather), sierra Laziar, monte Espejo, etc. Pero esta inmersión que sólo en la parte austral de Patagonia parece llegó hasta el pie de los Andes, fué de corta duración. Patagonia austral volvió a surgir del fondo del mar y la llanura argentina quedó desde entonces constantemente emergida, sin que las oscilaciones posteriores del Océano redujeran notablemente sus contornos que, por el contrario, en distintas épocas avanzaron más sobre el Atlántico.

Durante el Mioceno continúan aumentando los mamíferos de aspecto africano y europeo hasta entonces aparentemente extraños a Sud América. Aumentan los Creodontes ("Hyaenodon", "Parahyaenodon", "Hyaenodonops"), los Subúrsidos ("Amphinasua", "Pachynasua"), los Ursidos ("Chapalmalania", "Arctotherium", "Pararctotherium") y Cánidos primitivos ("Amphicyon", "Dinoeynops"); Artiodáctilos ("Listriodon", "Microtagulus") y Lepóridos de aspecto arcaico ("Argyrolagus"); ratones característicos del Terciario europeo ("Cricetodon") o de afinidades africanas, que demuestran que las

relaciones entre ambos continentes continuaban. Los fósiles marinos miocenos de Panamá y las Antillas, idénticos a los miocenos de la cuenca del Mediterráneo, prueban que la conexión guayanosenegalense persistió hasta el último tercio de la época Miocena, en que desapareció.

El hundimiento de esta conexión coincidió con el surgimiento de otra. Hasta entonces ambas Américas habían estado separadas por el océano y los territorios de Panamá y Centro América estaban sumergidos en un ancho mar interamericano que ponía en comunicación el Pacífico con el Atlántico central Norte, limitado al Sur por la conexión guayanosenegalense.

Al final del Mioceno, grandes movimientos tectónicos produjeron un levantamiento general de las cadenas de montañas que de Sur a Norte recorren el Nuevo Mundo seguido de una gran regresión de las aguas del océano.

La masa continental adquirió una mayor extensión y las dos Américas se pusieron en comunicación por el surgimiento de una vastísima superficie de tierra en lo que hoy es el golfo de Panamá y el mar Caribe. Las islas Galápagos por un lado y las Antillas por el otro quedaron englobadas en esa tierra nuevamente emergida y América, bajo la forma de una gran masa continental rectangular, se extendía entonces desde uno a otro polo.

La fauna Araucana se distingue por una disminución en la variedad de las épocas precedentes, una especie de empobrecimiento en su diversificación; en cambio, el menor número de representantes ha sido en general compensado por un aumento en la talla. En conjunto se aproxima a la fauna pampeana, cuya precursora inmediata es.

Subsisten la mayor parte de los géneros de Desdentados gravigrados de la formación Entrerriana, pero con especies distintas y de mayor tamaño. Entre los

Gliptodones son característicos de este período el "Plohophorus", el "Nopachtus", y un precursor del "Doedicurus", tan corpulento como un gran hipopótamo. Los armadillos son numerosos, distinguiéndose entre ellos el "Macroeuphractus", peludo de la talla de un tapir y con grandes dientes caniniformes superiores e inferiores.

Una de las características de la fauna araucana es la relativa abundancia de restos de marsupiales de la familia de los Didélfidos, algunos de mayor tamaño que los más grandes representantes actuales de este grupo.

Los Roedores son numerosísimos, alcanzando un gran desarrollo las familias de los verdaderos Octodóntidos ("Dieselophorus", "Pithanothomys", etcétera), y de los Cávidos, entre estos grandes carpinchos ("Hydrochoerus"). Los gigantes Megamys de la formación Entrerriana han desaparecido, pero en cambio otro género cercano: el "Tetrastylus", que ya existe en el Entrerriano representado por formas pequeñas ("T. laevigatus", "T. diffusus"), en la formación Araucana aumenta de talla a medida que pasa a los horizontes más superiores ("T. montanus" y "T. araucanus", del araucanense, "T. giganteus", del hermosense) hasta que en el horizonte Chapalmalense se transforma en un vizeachón de dimensiones colosales ("T. gigantissimus").

Carnívoros no hay más que perros, osos y numerosos subúrsidos.

Los Ungulados se reducen a cuatro subórdenes: Tipoterios, Toxodontes, Litopternos y Artiodáctilos. Estos últimos están representados por el género "Lis-triodon" del Mioceno de Europa y el diminuto y misterioso "Microtragulus". Los Litopternos de la familia de los Proteroterios ("Epitherium", "Eoauchenia", etc.) abundan hasta el horizonte Hermosense y se extinguen en el Chapalmalense con el género "Cha-

palmatherium", en el cual el calcáneo y el astrágalo han adquirido la conformación característica de los Perisodáctilos típicos. La familia de los Macroquénidos está representada por el solo género "Promacrauchenia", descendiente del "Scalabrinitherium" del Entrerriano y antecesor de la "Macrauchenia" del pampeano.

En los Toxodontes, además de "Xotodon" y "Toxodon" se encuentra el corpulento "Trigodon", tan grande como el mayor de los rinocerontes, con una cabeza triangular provista de un gran cuerno en medio de la frente y con un cerebro extraordinariamente reducido. Fué seguramente el más bruto de los Mamíferos conocidos. Presenta además la particularidad, única entre los Mamíferos, de tener cinco incisivos inferiores, de los cuales el del medio, aunque impar, está implantado en el mismo eje longitudinal mediano de la sínfisis.

En el suborden de los Tipoterios es sumamente abundante el género típico "Tyrpotherium".

Pero, aunque pequeño, el animal más característico y más interesante de la formación es el Paquirucos ("Pachyrucos"), cuyos restos son abundantísimos. Sus caracteres son por demás anómalos, pues carece de caninos y tiene incisivos de Roedor. Su tamaño era el de una pequeña vizeacha, pero más bajo de piernas y de cuerpo más corto y más grueso. El cráneo es corto y excesivamente ancho, con órbitas extraordinariamente grandes, colocadas lateralmente y dirigidas un poco oblicuamente hacia atrás.

Además, la parte posterior del cráneo, muy gruesa y ancha, presenta la particularidad de poseer hacia arriba, en cada ángulo lateral superior, una especie de bola ósea, formando dos grandes cajas esféricas dependientes de los temporales y en comunicación con las cajas auditivas, que se encuentran debajo.

Eran dos cajas de resonancia... especie de micrófonos destinados a reforzar los más leves sonidos.

De esto podemos deducir que el Paquirucos era un animal dócil, tímido, de aspecto agradable, que vivía en cuevecillas y madrigueras en los pajonales, de los que tan sólo se alejaba lo necesario para procurarse el alimento; pero siempre alerta, con las orejas afiladas y sus grandes ojos saltones, que lo mismo avistaban los objetos adelante como atrás, atisbando el más pequeño movimiento, o recogiendo en sus cajas sonoras el más leve ruido que pudiera indicarle un próximo peligro, para emprender inmediatamente la fuga y refugiarse en su madriguera.

Mas ni aun así conseguía ponerse al abrigo de los ataques de su gran enemigo. Como era sin duda de carne muy sabrosa, constituía el principal alimento del hombre de entones, o más bien dicho, de su precursor. En efecto: juntamente con los restos de esa fauna se han encontrado vestigios de la acción de un ser inteligente, consistente en huesos astillados longitudinalmente, con señales evidentes de choques, como los que se encuentran en los paraderos relativamente modernos; y en algunos pedernales trabajados, sin duda sumamente toscos, pero con todos los caracteres de una talla intencional. Encuéntranse en las mismas capas trozos de tierra cocida o quemada, y de escorias, ya aislados en la formación, ya formando masas que pasan gradualmente al terreno que las envuelve, indicando antiguos fogones en unos casos e incendios intencionales en otros. Algunas de esas escorias son absolutamente idénticas a las que se producen actualmente incendiando gruesas matas de cortadera. Esos fogones están acompañados de los mencionados huesos astillados y huesos quemados, de preferencia los de Paquirucos, que a veces han quedado embutidos en las mismas escorias. Y para completar este conjunto, se han encontrado también restos óseos del au-

tor de esas acciones, que señalan un Hominideo muy primitivo, de algo más de un metro de alto, proporcionalmente muy grueso y de un andar bípedo difícil, al que he dado el nombre de "Tetraprothomo" (cuarto antecesor del hombre). Es el precursor del hombre más antiguo conocido hasta ahora.

#### IV.—*Plioceno*—

El período Plioceno comprende en nuestro suelo la casi totalidad de los terrenos que han sido designados con el nombre de formación Pampeana, gran depósito de arcilla que debajo de la tierra vegetal se extiende por sobre la llanura argentina y por sobre toda la superficie de la provincia Buenos Aires, siendo así el más accesible a la observación. En la cuenca bonaerense alcanza un espesor de 30 a 40 metros. Es un limo de color rojizo, a veces pardo o amarillento, con numerosas concreciones calcáreas llamadas "toscas", sin guijarros o rodados de rocas antiguas ni en capas ni aislados, con excepción de las cercanías de las montañas, donde abundan intercalados en el limo pampeano, capas de arenas y de guijarros. Todo el depósito en conjunto es de origen subaéreo, pero cerca de la costa del Plata y del Atlántico contiene capas de conchas marinas que indican antiguos avances y retrocesos del océano. Esas transgresiones marinas no tienen importancia, ni por su espesor ni por su extensión transversal hacia tierra adentro, pero la tienen por su extensión longitudinal y porque permiten subdivisiones verticales precisas que constituyen preciosos jalones para la identificación de depósitos sedimentarios distantes entre sí.

La fauna de Mamíferos originaria de este continente continuó disminuyendo en número de representantes, pero adquiriendo los individuos de las distintas especies proporciones más y más colosales.

Entre los Desdentados acorazados del grupo de los armadillos, "Eutatus" se asemejaba al peludo "Dasyopus" y "Propraopus" a la mulita "Tatusia", pero alcanzaban cuádruple tamaño. El "Chlamydotherrium", que es un tipo intermedio entre los Gliptodones y los armadillos, tenía el tamaño de un gran buey.

Los Gliptodones representados por los géneros "Sclerocalyptus", "Panochtus", "Glyptodon" y "Doedicurus", adquieren una talla verdaderamente colosal. El cráneo en estos animales, cubierto por un casco en forma de boina, ha tomado un contorno casi cúbico con grandes apófisis cigomáticas en forma de cuernos descendientes; la mayor parte de las vértebras se han soldado unas a otras, formando un largo tubo que se une a la coraza, la que en edad adulta se osifica en una sola pieza que carece de flexibilidad; la cola, muy gruesa y muy larga, consta de varios anillos movibles e imbricados unos en otros, seguidos (excepto en "Glyptodon") por un largo estuche o tubo terminal cilíndrico aplastado. En el "Doedicurus" este tubo tiene más de un metro de largo y se ensancha de una manera extraordinaria en su extremidad terminal, tomando forma de gigantesca clava. La coraza de este género difiere de la de todos los demás Gliptodones y armadillos en que no tiene escultura externa, pero sí 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 pasos a los vasos del sistema vascular destinados a nutrir la parte dérmica externa y renovar las escamas córneas epidérmicas que la cubrían. En el género "Glyptodon" la cola es gruesa, muy corta, y su coraza protectora constituída desde la base hasta la punta por una su-

esión de anillos embutidos unos en otros y armados de grandes tubérculos cónicos que presentan la forma de trompos.

Varias veces, al exhumar estas grandes corazas, se han encontrado en ellas vestigios dejados por el hombre. En la llanura argentina las corazas de estos gigantes desdentados sirvieron de abrigo y de refugio al hombre que fué su contemporáneo.

Los Desdentados gravigrados típicos de la formación pampeana están representados por los géneros "Seelidotherium", "Mylodon", ("Eumylodon"), "Lestodon", "Glossotherium" y "Megatherium", que ya aparecen constituídos en la época Miocena, pero sólo en las capas más superficiales de la formación Pampeana es donde adquieren el extraordinario desarrollo que los ha hecho célebres. Son de cabeza alargada y más o menos cilíndrica y con un aparato dentario más o menos parecido al de los actuales perezosos. Los miembros son cortos y sumamente gruesos, particularmente los posteriores, y estaban armados de formidables uñas, a veces en forma de garras. La cola era muy gruesa y seguramente se ayudaban de ella para sostener el cuerpo. El más gigantesco de todos es el "Megatherium", que podía alcanzar más de ocho metros de largo, con un cuerpo de grosor extraordinario; distínguese también por sus muelas, que tienen la forma de gruesos y largos prismas cuadrangulares con las coronas cruzadas por un par de crestas transversales altas y gruesas, separadas por un profundo valle. Uno de estos gravigrados, el "Mylodon", 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 granos de café algo irregulares embutidos en el espesor

del cuero y colocados uno junto a otro como los adosquines de un empedrado. Además de 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 "Neomylodon" ha vivido hasta tiempos muy recientes, pues en algunas cavernas de la extremidad meridional de Patagonia se han encontrado huesos todavía frescos envueltos en carne seca y cuero, conservando el pelo intacto y con su color natural.

Los Roedores histricomorfos son numerosos, pero se alejan poco de los actuales; las vizcachas gigantes de las épocas pasadas han desaparecido. En cambio, invaden el territorio numerosísimas legiones de pequeños ratoncillos del grupo de los Miomorfos.

De los Ungulados primitivos quedan pocos.

Entre los Tipoterios siguen abundando los representantes del género típico "Typotherium", pero limitados exclusivamente a la parte basal de la formación. Del numeroso suborden de los Toxodontes sólo queda el género típico "Toxodon", cuyos voluminosos representantes de hábitos acuáticos como el hipopótamo, alcanzaban la corpulencia de éste. De los Litopternos no queda también más que un género: "Macrauchenia", animal más corpulento que un caballo, de miembros largos, con tres dedos en cada pie como los tapires, y cráneo pequeño provisto en vida con una larga trompa parecida a la del elefante.

Pero la gran diferencia de la fauna pampeana, comparada con las que la precedieron en las épocas pasadas, consiste en la aparición casi súbita de un considerable número de formas casi hasta entonces extrañas a Sud América. Tales son los Felinos en general, y particularmente el "Smilodon", tigre más robusto que el león de África y armado de un par de caninos superiores sumamente largos, muy com-

primidos lateralmente, arqueados como una hoz y de bordes cortantes y dentellados como una sierra; los Osos, algunos tan corpulentos como bueyes ("Arctotherium", "Equus", etc.), los tapires, los pecaris ("Dicotyles"), los ciervos y guanacos, grandes Mastodontes, Roedores, Lagomorfos, Miomorfos y Esciuromorfos, etc.; algunos originarios del viejo mundo, y los demás de América del Norte, constituyendo una evidente prueba de que en esta época las relaciones entre ambas Américas debían ser relativamente fáciles y constantes.

Esto se explica fácilmente. Las faunas terrestres antes limitadas por el mar interamericano, una vez que esta barrera hubo desaparecido, pusiéronse en movimiento en sentido inverso, las del Norte hacia el Sur y las del Sur hacia el Norte, produciéndose un intercambio zoológico que dió por resultado la formación de faunas mixtas, cuyo origen fué hasta hace poco inexplicable. Pasando por encima de esa tierra recientemente emergida y trazando un círculo completo a través del tiempo y del espacio, volvieron a la Argentina muchas de las formas que la habitaron durante el Cretáceo, pero todas ellas modificadas y desconocidas. En esta época emigraron de América del Norte a la del Sur los canes, los grandes felinos y demás descendientes de los antiguos Esparasodontes, las llamas, los ciervos y los tapires, que vivieron y multiplicáronse en la llanura argentina al lado de los Toxodones, los Gliptodones y los Megaterios. Pero, pasando por sobre esas mismas tierras, la fauna argentina avanzó hacia el Norte, invadiendo América Septentrional. Los corpulentos Toxodones de nuestro suelo fueron a extinguirse en Nicaragua. Los pesados Gliptodones de la Pampa llegaron hasta el Anahuae, donde se encuentran sus corazas en los taludes del valle de Méjico, en los alrededores de la ciudad del mismo

nombre, y todavía más al Norte, en las capas superficiales de las llanuras de Tejas y Nuevo Méjico. El carpineho ("Hydrochoerus") del río Paraná llegó hasta la Florida, acompañado por el Clamido-terio, que es el más corpulento de los verdaderos armadillos que vivieron en nuestro suelo. Los gigantes gravigrados extinguidos de la llanura bonaerense, los Milodones y los Megaterios, avanzaron todavía más lejos, encontrándose sus restos en California, Virginia, Georgia, Carolina y en todo el valle del Missisipí, mezclados con los representantes más caracterizados de la fauna norteamericana.

Para complicar aún más este entrecruzamiento de faunas, muchos de los Mamíferos que del hemisferio oriental, pasando por el puente guayanosenegalense, habían llegado a fines del Mioceno a la región septentrional de América del Sur, prosiguieron desde allí su camino en dirección inversa, unos hacia el Norte (elefantes, rinocerontes, etc.), otros hacia el Sur ("Listriodón", "Coassus", "Dinocynops", etc.), y algunos como los caballos y los Mastodontes, en ambas direcciones a la vez.

Tratándose, geológicamente hablando, de una época muy cercana a nosotros, es natural que entre en detalles algo más minuciosos, prestando atención a depósitos que por su poca extensión y escaso espesor pasarían inadvertidos en el caso de formaciones más antiguas.

Las divisiones y subdivisiones del período Plioceno en la Argentina, sólo tienen por ahora un valor real para la cuenca del Plata, que es la región mejor estudiada.

El piso más inferior (Preensenadense) lo constituyen margas verdosas, arcillas grises y areniscas cuarzosas de un espesor de 12 a 15 metros que debajo del municipio de Buenos Aires descansan sobre las areniscas del piso Puelchense de la forma-

ción Araucana, las cuales se encuentran a una profundidad de 40 a 50 metros. No se conoce al descubierto en ninguna parte. De este piso ha sido extraído el cráneo del ya famoso "Diprothomo". Del resto de la fauna no se conoce casi nada.

Sigue a este piso el llamado Ensenadense o Pampeano inferior, que, con un espesor de 15 a 20 metros, se encuentra al descubierto en el cauce del río de la Plata y en la base de las barrancas del río Paraná, en las provincias Buenos Aires y Santa Fe; en la base de las barrancas del Atlántico, que se extienden desde Mar del Plata hacia el Norte y desde Miramar hacia el Sur, hasta más allá de Necochea, y en la parte superior de la barranca de los Lobos, al Sud de Mar del Plata. En Buenos Aires las capas inferiores descienden de 10 a 12 metros debajo del nivel ordinario de las aguas del río de la Plata y las superiores se elevan hasta 6 u 8 metros encima del mismo nivel.

En su tercio inferior, a unos 4 metros debajo del nivel ordinario de las aguas del río de la Plata, en Buenos Aires, a 7 metros en La Plata, presenta una capa marina de uno a tres metros de espesor, con conchas fósiles, llamada Interensenadense, que divide a este piso en dos secciones: el Ensenadense, basal, debajo de la capa marina, y el Ensenadense cuspidal, arriba; paleontológicamente se distinguen: el primero por la presencia del Paquirucos y el segundo por la ausencia del mismo género. Ambas secciones contienen numerosos restos de Tipoterio, carácter paleontológico que separa el piso Ensenadense del que viene más arriba, llamado Bonaerense o Pampeano superior. El Interensenadense corresponde a un avance marino de corta duración, pero que parece penetró tierra adentro hasta una distancia relativamente considerable de la costa actual. Los estratos marinos interensenadenses pasan al des-

cubierto en las barrancas de Mar del Plata, donde suben hasta 20 metros sobre el nivel del mar y a trechos más o menos interrumpidos puede seguirse hacia el Sur hasta más allá de la boca del arroyo Cristiano muerto. Al Norte de la boca del Quequén grande, en la llamada Loma negra, suben hasta una altura de 50 metros. Los terrenos de la parte de la llanura bonaerense que se extiende al Sur desde la sierra del Tandil hasta Bahía Blanca y que forma con relación a la que se extiende hacia el Norte de la misma sierra, como una meseta, pertenecen, en su casi totalidad, al horizonte Ensenadense.

Hacia la mitad de la formación Pampeana se produce otro abajamiento de la llanura y un segundo avance del océano, que penetra mucho más adentro de sus límites actuales, formando espesos bancos de conchas marinas que ahora se encuentran a muchos metros de profundidad debajo de la arcilla roja, en La Plata, Quilmes, Magdalena, San Pedro, Belgrano y otros puntos. Tienen un espesor de dos a cinco metros y constituyen el piso Belgranense, que se encuentra inmediatamente sobrepuesto al Ensenadense, por término medio, a unos 8 metros sobre el nivel de las aguas del río de la Plata. Aunque este piso sea de escasa potencia, tiene gran importancia en la euena de dicho río, porque proporciona un punto de partida seguro para distinguir el Pampeano inferior o Ensenadense del superior o Bonaerense.

Después del Belgranense, el nivel del suelo vuelve a subir, retirándose otra vez el océano lejos de sus límites actuales. Estamos en la época de la deposición del Pampeano rojo superior, que es el que debajo de la tierra vegetal cubre toda la extensión de la llanura con un manto de arcilla rojiza de un espesor de 15 a 20 metros y constituye el piso u horizonte Bonaerense. Es un limo algo más

suelto que el del Pampeano inferior y que paleontológicamente se distingue por la ausencia completa de Tipotéridos.

En esta época, bastante próxima de la nuestra, la llanura bonaerense, al Norte de la sierra de Tandil, tenía una configuración física y una extensión distintas de las de hoy. Sus límites orientales se extendían por sobre una extensa zona ocupada ahora por las aguas del océano, y en su superficie se desparramaba en decenas de miles de hilos separados el inmenso caudal de agua que por la depresión paranaense descendía de las elevadas comarcas del Norte a las llanuras porteñas, y que poco a poco depositó el gran manto de arcilla rojiza que constituye el Pampeano superior. Entonces no existían ni el río de la Plata ni el cauce actual del Paraná. La meseta sobre la cual está edificada la ciudad de Buenos Aires, que domina en unos 20 metros el nivel del Plata, avanzaba por sobre lo que ahora es el cauce del río hasta la Colonia, y se podía ir a pie enjuto desde Buenos Aires a Montevideo por sobre la misma línea que recorren las mensajerías fluviales. Donde ahora surcan las aguas los vapores, pastaban entonces pacíficamente los acorazados Cliptodones y los elefantes de muelas mamelonadas llamados Mastodontes. De los cauces de las innumerables corrientes de agua que cruzan la llanura actual, no existía el menor vestigio. Sobre la costa del Atlántico, en baja marea, se ven depósitos lacustres con innumerables masas de conchillas de los géneros "Planorbis", "Ampullaria", etc., que demuestran que allí, en el nivel hoy cubierto por las aguas saladas del Atlántico, había grandes lagos de agua dulce.

Al fin de esa época grandes sacudimientos sísmicos modificaron notablemente el aspecto del territorio. Se produjo una profunda hendedura de

Sur de Norte, que, partiendo de la provincia Buenos Aires, penetró hasta el interior del continente sudamericano. Las capas marinas de la formación Entrerriana se levantaron desde las profundidades del suelo hasta el nivel que presentan sobre la margen izquierda del Paraná, en la provincia Entre Ríos, y las aguas dulces, corriendo a la hendedura, formaron el bajo Paraná y su prolongación hacia el Norte, el río Paraguay. Siguiendo el eje de esta falla hizo sentir sus efectos el movimiento sísmico del 4 de Junio de 1889.

El levantamiento del suelo se hizo sentir sobre toda la llanura de la provincia Buenos Aires, levantándose la sierra de Tandil y la llanura adyacente unos 150 metros sobre el nivel anterior. Estos movimientos no fueron ajenos a los de los Andes, pues coincidieron con una intensa actividad volcánica, durante la cual las cenizas de los volcanes de la cordillera llegaron hasta la costa bonaerense del Atlántico. Se han encontrado acumulaciones de ceniza volcánica en el subsuelo de Buenos Aires; y en Olivera, a sólo 80 kilómetros de la ciudad, hay capas que pueden seguirse a lo largo de las barrancas del río Luján, en una extensión de más de un kilómetro, y depósitos estratificados de piedra pómez pulverizada de más de un metro de espesor. Este movimiento ascensional se extendió hasta el más lejano Sur, y los depósitos marinos del mioceno superior de sierra Laziar, monte Espejo, etc., se levantaron unos 200 metros, 150 metros más arriba del nivel del mar. Desde entonces las aguas del océano, carcomiendo la costa y empujándola cada vez más hacia el Oeste, han formado la prolongada línea de acantilados, que, como murallón inmenso, se prolonga casi sin interrupciones desde la boca del río Negro hasta cabo Vírgenes, para reaparecer del

otro lado del estrecho a lo largo de la costa oriental de Tierra del Fuego.

Con el encauzamiento de las aguas en la hendidura del Paraná cesó la acumulación del limo rojo de la formación Pampeana, y siguió una larga época (hiato Postbonacrense) durante la cual la llanura quedó sometida a un largo y lento proceso de denudación, que desniveló su superficie, excavando todos los valles y hondonadas por donde corren las aguas actuales. Es la época de la formación de la red hidrográfica existente en la región que se extiende desde la sierra de Tandil hasta las márgenes del Plata y del Paraná.

## CAPITULO V

### Era Antropozoica

Con relación a las precedentes, es de duración efímera. Su importancia resulta únicamente de la supremacía que desde entonces adquiere el Hombre sobre el resto del mundo animal. Empieza con la dispersión de "Homo sapiens" y "Homo ater", por sobre la totalidad de la superficie habitable de la Tierra y se divide en dos períodos: el Cuaternario y el reciente en que vivimos.

#### I.—Cuaternario—

El principio del período Cuaternario se inicia con un descenso continental que parece se extendió de Sur a Norte, desde Magallanes hasta el mar de las Antillas; se interrumpen nuevamente las comunicaciones entre ambas Américas, volviéndose a sumergir la tierra que por largo tiempo las uniera. Vemos entonces, durante los tiempos cuaternarios, a Norte América invadida por nuevas formas; reemplazan a los Mastodontes gigantesco elefantes acompañados por varias otras formas del antiguo continente. Vemos al "Elephas colombi", los bisontes, los "Equus tau" y "conversidens", descender por los valles de Méjico y avanzar hacia el Sur hasta el istmo de Panamá; pero lo encontraron interrumpido y no pudieron pisar el suelo de Sud América.

En el territorio argentino cesa el proceso de denudación correspondiente a la época del hiato Postbonaerense y empieza un descenso del suelo que avanza gradualmente. Como consecuencia del descenso, las corrientes de agua, poco a poco interrumpen su curso, transformándose en lagunas, cañadas y cañadones, en cuyo fondo se depositan los sedimentos verdosos amarillentos, conocidos con el nombre de Pampeano lacustre; estos terrenos constituyen el horizonte o piso Lujanense, el cual, aunque de época Cuaternaria, por su aspecto y por su fauna, constituye el piso más reciente de la formación Pampeana.

La tercera transgresión oceánica pampeana (transgresión Lujanense), resultante de este abajamiento, depositó en las costas y en la parte inferior del curso de los ríos bancos marinos aun poco conocidos, pues muy raramente pasan al descuberto.

Estos depósitos se distinguen con seguridad por la presencia de millones de cascaritas de un pequeñísimo molusco extinguido ("Littorinida Ameghinoi"), que falta absolutamente en las formaciones lacustres sobrepuestas más modernas. Además, los restos de Mastodontes, Macroquenas, Toxodontes, Milodones, Esecidoterios, Megaterios, Cliptodones, Ranoctus, etc., se encuentran por millares en estos terrenos, donde perecieron empantanados: fueron su última tumba.

Con la desaparición repentina y casi completa de esa maravillosa fauna, coincide un descenso notable de temperatura. La región más occidental del territorio argentino, especialmente en Patagonia, es cruzada de Oeste a Este por ventisqueros, que bajando de los Andes, acumularon al pie de éstos inmensas masas de detritus, que las aguas, en su curso hacia el océano, desparramaron luego por sobre to-

do el territorio, cubriéndolo de un espeso manto de cascajo y cantos rodados, fijados por arena como un macadam sobrepuesto a los rodados patagónicos de la formación Tehuelche del Mioceno y del Plioceno. Más al Sur, en el extremo austral de Patagonia, la Tierra del Fuego se separa del continente sumergiéndose en su mayor parte en el Atlántico, y el mar, sembrado de témpanos de hielo, cargados de limo, cascajo y cantos angulosos, avanza sobre el continente cubriéndolo con un espeso manto de "drift" glacial, que se extiende hacia el Norte hasta cerca del río Gallegos.

A este estado de cosas, en el tercio superior del período cuaternario, le sucede un nuevo levantamiento del suelo; entramos en un nuevo hiato y en un nuevo período de denudación, aunque no tan intensa y prolongada, como la que siguió al horizonte Bonaerense.

Las aguas estancadas en las lagunas formadas en el fondo de las hondonadas y valles de los antiguos ríos emprendieron nuevamente su antiguo curso interrumpido, llevándose una parte de los sedimentos lacustres pampeanos del piso Lujanense, antes por ellas mismas depositados. A este período de denudación sucede un abajamiento más considerable; los ríos y arroyos vuelven a interrumpir su curso, formándose a lo largo de sus cauces nuevas cadenas de lagunas, en cuyo fondo se depositan nuevos sedimentos lacustres sobrepuestos a los del piso Lujanense y conteniendo una fauna ya muy parecida a la actual, pero persisten todavía algunos géneros pampeanos como "Mylodon" y "Doeedicurus", acompañados de algunas especies extinguidas de armadillos, carniceros, ciervos y guanacos. Los depósitos lacustres de esta época constituyen lo que se ha dado en llamar piso Platense.

Mientras esto sucedía tierra adentro, el Océano

emprendía una nueva transgresión, avanzando muchas leguas al interior para formar el vasto depósito de arenas verdosas y amarillentas que bajo la forma de una ancha faja se extiende paralelamente a la costa actual, por el Norte, desde Belgrano hasta San Pedro, y por el Sur desde el Riachuelo, a lo largo de la antigua barranca, por Quilmes, La Plata y la Magdalena, hasta más allá de Mar Chiquita. Estos terrenos, que alcanzan en algunos puntos hasta 10 y más metros de espesor, aunque sincrónicos con los del piso Platense, han sido separados con el nombre de piso Querandino y contienen enormes acumulaciones de conchilla que desde hace años es explotada en grande escala. Durante la transgresión oceánica querandina, el estuario del Plata era más ancho y estaba completamente ocupado por las aguas marinas, que formando una profunda bahía penetraban en el ancho valle del Riachuelo 20 kilómetros tierra adentro, aislando por el Sur la meseta donde más tarde se levantaría la ciudad Buenos Aires, que avanzaba entonces sobre el mar en forma de una prolongada península, cuyas dos puntas más salientes eran la barranca frente a la estación Retiro por el Norte, y la loma del parque Lezama, por el Sur.

Un nuevo levantamiento del suelo desalojó a las aguas marinas en una ancha faja de la costa, dejando en seco los sedimentos de la transgresión Querandina, con cuyo surgimiento del fondo del mar se cierran los tiempos cuaternarios y empiezan los de la época reciente.

## II.—*Reciente*—

Entramos en los primeros tiempos de la época actual; el océano ocupa todavía el estuario del Plata hasta más arriba de San Nicolás, pero prosigue

lentamente el levantamiento del suelo y el océano continúa en retirada. Las corrientes de aguas estancadas vuelven a emprender su curso interrumpido, cavando sus cauces actuales a través de las antiguas formaciones lacustrinas del Lujanense y del Platense. Las aguas dulces del Paraná y del Uruguay desalojan paulatinamente las aguas saladas, ocupando el ancho estuario, que las aguas del Paraná llenaron en su parte superior con los sedimentos que forman el Delta, de una potencia de 10 a 20 metros.

Se rellena gradualmente de barro y arena el vasto valle del río de la Matanza (Riachuelo). En los terrenos bajos de la costa atlántica, como los de la bahía Samborombón, se forman los cangrejales, depósitos barrosos que en la habia de San Blas penetran 100 kilómetros hacia el interior y descienden a más de 40 metros de profundidad. En el interior, en los valles y al pie de las regiones montañosas, las aguas dulces acumulan depósitos de rodados y cascajo, que tienen cientos de metros de espesor, mientras que en la costa las olas del océano arrojan a la playa los materiales arenosos que bajo la acción de los vientos se acumulan, sobreponiéndose unos a otros, hasta formar la inmensa cadena de médanos del litoral bonaerense, de 2 a 8 kilómetros de ancho y hasta de 30 metros de altura, modelándose así, poco a poco, la configuración superficial actual del territorio argentino.

En una época sumamente reciente, cuando la llanura argentina ya había adquirido su relieve y toda su fisonomía actual, tuvo lugar un último abajamiento del suelo, aunque de poca intensidad, acompañado de la transgresión marina correspondiente, seguido muy pronto por otro movimiento ascensional equivalente.

Durante este último abajamiento (transgresión

Aimarense), las aguas del océano penetraron en los cauces de los ríos actuales, en algunos casos, como el del río Salado de la provincia Buenos Aires, hasta 200 kilómetros tierra adentro, depositando en el fondo de los cauces depósitos de barro marino y formando a lo largo de la costa, en las antiguas playas sumergidas, depósitos de conchas marinas, que aparecen hoy a lo largo de las márgenes del Plata y del Atlántico, en forma de montículos alargados, cubiertos por talares que se conocen con el nombre de albardones. Recientemente causó una verdadera sorpresa saber que durante esta última transgresión marina de época tan moderna, todavía vivían algunos de los más gigantescos Desdentados y Carniceros de las épocas pasadas; del barro marino azulado del fondo del cauce del Salado se han extraído restos de animales extinguidos, y entre otros: huesos de una gigantesca especie de "Doedicurus" en estado casi absolutamente fresco, y del barro fluvial del fondo del cauce del arroyo Tapalqué se han exhumado huesos de "Smilodon" que parecen macerados ayer.

La última regresión marina de importancia que tuvo fin a los tiempos cuaternarios y dejó en seco los grandes bancos costaneros de conchas marinas de la transgresión querandina, hizo sentir sus efectos sobre toda la costa sudamericana del Atlántico. Ese avance continental sobre el océano volvió a unir a ambas Américas, cuando ya en la del Norte habían desaparecido el "Elephas colombi" y los otros grandes Mamíferos que lo habían acompañado en su emigración hacia el Sur.

El puente reaparecido bajo la forma de una tierra angosta y tortuosamente larga, sirve desde entonces de camino a los pueblos prehistóricos de nuestro hemisferio, que, sucesivamente y entrecruzándose, se dirigieron de Norte a Sur y de Sur a Norte,

sembrando el camino de ruinas, donde la mezcla de cien pueblos desorienta hoy a los más hábiles investigadores del pasado prehistórico del Nuevo Mundo. Y ese mismo puente, por la naturaleza tantas veces roto y destrozado, emergido y sumergido, es hoy destruído por el hombre con ayuda de la más complicada maquinaria inventada por el ingenio humano, que, sin que de ello deba resentirse nuestro orgullo, debemos reconocer tuvo por primitivo punto de partida los fogones y los toscos pederuales que nuestros lejanos ascendientes dejaron sepultados en las capas miocenas y pliocenas de Monte Hermoso, Chapalmalal, Mar del Plata y Necochea.

### III.—*El Hombre*—

El Hombre forma parte del orden de los Primatos, que aparecen en el período Cretáceo conjuntamente con los primeros Ungulados. Estos Primatos primitivos tienen ya numerosos representantes en el horizonte Notostilopense; tales son los Notopitecos (“Notopithecus”), los Adpitecos (“Adpithecus”), “Henricosbornia” y una cantidad de animales parecidos que se acercan, por un lado a los Hiracoidios más primitivos y a los primeros Tipoterios, y por el otro a los Lemúridos primitivos del Eoceno de Norte América y de Europa, como “Hyopsodus”, “Notharectus”, “Adapis” y varios otros.

En la base del Terciario, en la formación Patagónica, hay restos de verdaderos Simios (“Homunculites”, “Pitheculites”). El “Homunculites” parece ser el tronco de donde descienden los monos del viejo mundo, con excepción de los Antropomorfos.

El “Pitheculites”, de tamaño diminutísimo, evo-

lucionando en Patagonia, su patria, dió origen a los Homunculidios del Eoceno superior ("Homunculus", "Anthropops", "Pitheculus") de muy variadas formas, todos muy pequeños, pero de un aspecto sumamente elevado. La cabeza del Homúnculo parece la semblanza de un cráneo humano en miniatura y la del Antropops debía ser de un parecido mucho mayor todavía. Hasta es probable que algunos representantes de este grupo fueran ya industriosos y conocieran el fuego. Dan fundamento a esta creencia el hallazgo, en los estratos subaéreos de la formación SantaCRUCEÑA, de pequeños manchones aislados de tierra cocida, de color ladrillo, quemada aparentemente "in situ" y la presencia en los mismos estratos de huesos con incisiones regulares trazadas al parecer con puntas de piedra sumamente pequeñas, manejadas por diminutísimas manos.

En Norte América no se conocen monos fósiles en ninguna de las formaciones terciarias de ese continente, y los pocos que actualmente viven en Méjico y Centro América son tipos sudamericanos que han penetrado en esos países en época muy reciente.

En Europa y Asia los monos aparecen recién en el Mioceno, representados por variados tipos que no tienen predecesores en las formaciones más antiguas de las mismas regiones. ¿De dónde llegaron? Es evidente que de Sud América, de la cual eran ya vetustos pobladores, pasando por sobre el mismo camino que recorrieron los Subúrsidos, los Aretotérios, el Anfición, el Hienodon, los Listriodontes, los Roedores histricomorfos, etc.

De todos los Monos conocidos, los Homunculidios son los que reúnen mayor número de caracteres comunes con el Hombre y los que más se aproximan al tronco primitivo de donde se separaron los

Monos americanos o Platirrinos, los Antropomorfos y los Hominidios.

Estos caracteres de los Homunculidios dieron origen a una sospecha. ¿No habrá tenido el Hombre su origen en Sud América... quizá en nuestra Pampa?

Los últimos descubrimientos transforman la sospecha en realidad.

En los antiquísimos yacimientos oligocenos de la formación Entrerriana del Paraná se han recogido huesos y dientes tallados, algunos por manos poderosas, que hacen sospechar, al lado de precursores humanos de pequeña talla, la existencia de otros corpulentos como Gorilas, de los que también es probable se conozcan fragmentos óseos.

De la mitad inferior de la formación Araucana se han recogido restos de fogones, que luego abundan en la parte superior, particularmente en los horizontes de Monte Hermoso y Chapalmalal, juntamente con huesos tallados, partidos, quemados, etc., objetos que, cada vez más perfectos y cada vez con mayor abundancia, se presentan en todos los horizontes sucesivos hasta la época actual.

Dos piezas óseas recogidas en Monte Hermoso; un fémur y un atlas, indican la presencia de un Hominidio precursor del Hombre, de talla muy pequeña, quizá no mayor de un metro, que por algunos caracteres aproximase a los Antropomorfos, al cual he dado el nombre de "Tetraprothomo argentinus". Es, sin duda, el antecesor del "Diprothomo platensis", encontrado en las capas más profundas de la formación Pampeana en la misma ciudad Buenos Aires, Hominidio de cráneo pequeño, muy alargado, sumamente bajo tanto en la región frontal como en la parietal, de rostro muy prognato, nariz dirigida directamente adelante y cuya raíz coincidía con el borde superior de las órbitas, glabella

dirigida hacia adelante sin inversión hacia atrás en su parte inferior, y una talla que seguramente no pasaba de 1m.30... un verdadero Hombre-mono.

En las capas que vienen encima del Pampeano medio (Interensenadense y Ensenadense cuspidal), el "Diprothomo" se ha transformado en el "Homo pampaeus", del que se conocen muchos vestigios, y, entre otros, cráneos casi enteros. Es de talla un poco mayor y de cerebro algo más voluminoso, debido al cráneo que se ha levantado considerablemente en la región parietal, mientras que la frente continúa extremadamente baja. Es asimismo sumamente largo (índice cefálico alrededor de 60) y muy angosto, con los costados casi paralelos, la glabella sin inversión hacia atrás en su parte inferior, cara de tamaño enorme en relación a la frente, órbitas muy grandes y de mayor altura que anchura, visera bien desarrollada, pero sin bureletes superorbitarios, rostro muy prognato, mandíbula maciza y con mentón bien pronunciado, talla alrededor de 1m.50. Por todos estos caracteres, parece corresponder a un género ("Prothomo") de una conformación intermedia entre el "Diprothomo" de las capas más antiguas y el "Homo" de la época Cuaternaria y de los tiempos recientes. La industria lítica del "Homo pampaeus", consistente en guijarros rodados de forma alargada tallados en una de sus extremidades, es de aspecto todavía más primitiva que la de los colitos de Europa.

De la misma época, o quizá algo más reciente, es el "Homo sinemento", el cual, conservando algunos caracteres muy primitivos, por otros había sobrepasado en su evolución al "Homo sapiens". Sus representantes eran pigmeos (1m.40) de rostro muy prognato, con mandíbulas sin mentón como el "Homo primigenius", pero con dentadura ortognata muy

regular y sin la última muela. Es una especie que ha desaparecido sin dejar descendientes.

En el Pampeano superior, en las capas más recientes del horizonte Bonaerense, encontramos el "Homo caputinclinatus", de talla igualmente pequeña (1m.40 a 1m.50) y diez y ocho vértebras dorsolumbares, de frente apenas un poco menos deprimida que en "Homo pampaeus", pero sin visera, cráneo sumamente largo y angosto (índice cefálico alrededor de 68), región parietal muy alta, glabella fuertemente invertida hacia abajo, pero no hacia atrás, nasales muy anchos y sin depresión transversal en la raíz, órbitas extraordinariamente superficiales y de consiguiente rostro muy prolongado hacia adelante; por último, el agujero occipital está colocado en la parte posterior del cráneo más atrás que en muchos monos, lo que le daba a la cabeza una posición fuertemente inclinada hacia abajo.

En las capas más recientes de la formación Pampeana (piso Lujanense) y las Postpampeanas más antiguas (piso Platense, piso Querandino) correspondientes a la época Cuaternaria, los descendientes de dos de las especies anteriores aparecen ya muy diversificados, pero con todos los caracteres del género "Homo". El cráneo es más voluminoso, más corto y más ancho; la frente es más o menos abovedada; la glabella vuelta hacia abajo aparece invertida hacia atrás en su parte inferior; las órbitas son normales, es decir, profundas y más anchas que altas y el rostro es más corto, más humano.

Una rama se entró por el camino de la bestialización, aumentando la talla y desarrollando inserciones musculares que denotan una fuerza brutal. El cráneo, conservando en parte su forma alargada, se hace sumamente espeso y macizo, con fuertes crestas que anticipan las sinostosis de las suturas, se desarrollan gruesos arcos superciliares, las órbitas mu-

cho más anchas que altas adquieren una forma rectangular y el rostro se vuelve más prognato, con mandíbulas macizas de una fuerza enorme. Los últimos representantes de esta raza fueron a extinguirse en época reciente en los arenales del valle del bajo río Negro y de la región litoral del territorio del Chubut.

En el Cuaternario de Santiago del Estero aparecen los restos de una raza (raza de Ovejero), que se aisló quizá en una época anterior, pues es muy pequeña, de sólo 1m.30 de alto, con mandíbula de mentón fuerte y cráneo corto, ancho y liso, presentando un lejano parecido con el tipo negrito de Asia y Africa.

Otros restos de las capas de conchas marinas del Aimarense de la costa del río de la Plata se caracterizan por una mandíbula de mentón fuyente y dentadura anterior oblicua, con la parte interna superior de la región sinfisaria detrás de los incisivos, excavada y dirigida oblicuamente hacia adelante y hacia arriba como en el tipo de *Homo primigenius*.

La mayor parte de los vestigios humanos del cuaternario superior (piso Lujanense) pertenecen a la raza designada con el nombre de "Lagoa Santa", de talla más bien baja que alta, cráneo voluminoso todavía un poco alargado y frente elevada y regularmente arqueada. Parece ser la que ha dado origen a la mayor parte de la población indígena de América en las épocas más recientes.

Veamos ahora cómo, partiendo de Sud América, pobló el Hombre los demás continentes.

Que los hombres que habitan las otras regiones de la tierra tienen un origen común con los de Sud América es un hecho indiscutible; pero mientras los Hominidios aparecen aquí como de una época geológica remotísima, en los otros continentes son

de edad muchísimo más reciente. Del Viejo mundo no se conocen hasta ahora sino del Cuaternario, y los más antiguos, como “*Pseudhomo heidelbergensis*” y “*Pithecanthropus erectus*”, no parecen remontar más allá del Cuaternario inferior. Esto nos conduce a considerar a Sud América como la cuna del género humano, concordando con lo que nos enseñan la Paleontología y la Filogenia, que nos demuestran con razones perentorias que tanto el Viejo mundo como Australia y Norte América deben ser eliminadas de las regiones en las cuales los Hominidios pueden haber tenido su primer origen.

La línea de los “*Hominidae*” aparece como una continuación de la de los “*Homunculidae*”, que hubiera prolongado su existencia en este continente hasta la época actual.

La rama que dió origen a los Antropomorfos tiene que haberse desprendido de esta línea antes de la aparición del “*Tetraprothomo*”. Fueron éstos los primeros Hominidios que pasaron al Viejo mundo al fin de los tiempos eocenos o al principio del Oligoceno por sobre los últimos vestigios del Arqueleñis, como lo prueba el recientísimo descubrimiento, ya antes por mí pronosticado, de restos de pequeños Antropomorfos en el Oligoceno del Africa septentrional; una vez allá, se bestializaron adaptándose a la vida arborícola, dando así origen a los Antropoidios fósiles y actuales de Europa, Asia y Africa. De los descendientes de esos Hominidios primitivos, los que han conservado mayor número de los caracteres de la familia son el “*Pseudhomo heidelbergensis*”, del Cuaternario inferior de Heidelberg, en Alemania, y el “*Pithecanthropus erectus*” del Cuaternario inferior de Java.

En el Viejo mundo, aparece el Hombre como formando dos grandes grupos de caracteres muy distintos, uno austral y otro septentrional. El pri-

mero, que ha recibido el nombre de "Homo ater", lo constituyen en primer término las razas enanas de los akas, bosquimanos, hotentotes, negritos, etc., distribuídos en la zona tropical de Africa y Asia, y aliados de todas las demás razas negras, negroides y australoides, que se extienden por las mismas regiones hasta Australia, no pasando al Norte de la zona tórrida sino por muy rara excepción. Es evidente que ese conjunto de razas y variedades constituyen un grupo muy inferior al de las razas cáucaso-mongolas, que habitan más al Norte, en la zona templada; estas últimas constituyen el "Homo sapiens", esto es: el segundo grupo o septentrional.

El "Homo ater", ese agrupamiento inferior que no tiene ni tuvo representantes en Europa, ni en la región de la zona templada de Asia, ni tampoco en América del Norte, se encuentra en el mismo caso que los Antropomorfos. Por sus caracteres tiene que haberse desprendido de la línea principal después del "Diprothomo", y fué desde Sud América hasta las regiones que habita, pasando por encima de los últimos vestigios del antiguo puente guayanosenegalense, probablemente a principios de la época Pliocena.

El camino seguido por las razas cáucaso-mongolas de Europa y de la zona templada de Asia, fué completamente distinto. Esto se prueba por el hecho de que los mongoles son extraños al continente africano de una manera absoluta, y los caucásicos no avanzaron más al Sur de la cuenca mediterránea. Por consiguiente, los cáucaso-mongoles siguieron necesariamente otro camino en su dispersión.

Salta inmediatamente a la vista que el conjunto cáucaso-mongol presenta mucho mayor parecido con el grupo americano que no con el negro-negroide. Por muchos de sus caracteres los mongoles aparecen como tipos intermedios entre los caucásicos y los

americanos. Por otra parte, el grupo americano se extiende sin interrupción de Norte a Sur, casi desde uno hasta otro polo. Constituido en Sud América por la evolución del "Homo pampacus", pasó después a Norte América, que también tiene su Hombre cuaternario.

Norte América recibió de América del Sur sus primeros hombres con la emigración de la fauna mastológica sudamericana, que allá en la época Pliocena, pasando por sobre el puente de Panamá, que acababa de surgir, invadió aquel continente, poblándolo con Mamíferos extraños, allí antes desconocidos. Los colosos de la pampa argentina, los Megaterios, los Milodones, los Toxodones y los pesadísimos Gliptodones, acompañaron en su éxodo a los descendientes del "Homo pampacus", el Hombre americano, yendo a dejar sus últimos restos óseos en los valles de Méjico y en las llanuras de Estados Unidos, donde desaparecen para siempre de la superficie de la Tierra. El Hombre sobrevivió a sus acompañantes y continuando su interminable peregrinación, dividióse en dos ramas, que tomaron caminos opuestos. Una tomó rumbo al Norte y al Oeste, invadiendo el continente asiático, siguiendo allí su evolución hasta constituir la raza mongólica. La otra tomó rumbo al Nordeste y al Oriente, y pasando por sobre el puente que al fin del Plioceno y al principio de la época Cuaternaria unía a Europa con Canadá, transformada en el tipo de Galle-Hill, invadió Europa occidental, en donde un grupo se aisló, evolucionando independientemente en el camino de la bestialización hasta constituir el "Homo primigenius", el Hombre de Neanderthal, de Spy y de la Chapelle-aux-Saints, que es una especie extinguida, cuyos últimos representantes sucumbieron en los abrigos de Krapina. Los demás ocuparon gradualmente toda Europa, y evolucionando en la vía

de la humanización, se transformaron gradualmente en el Hombre caucásico, la raza blanca, que es la más perfecta y a la que le está reservado el dominio completo de nuestro Globo.

Van para veinte años, cuando recién se iniciaban en nuestro suelo los grandes descubrimientos paleontológicos, en un estudio sobre las vías probables de la evolución y diversificación de los Mamíferos, tuve una visión profética. Refiriéndome entonces a los Primatos más antiguos y más primitivos, dije:

“Encontraron ellos su mayor seguridad entre las selvas, subiéndose a los árboles y recorriendo grandes distancias, pasando de rama en rama, 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 servían a la locomoción terrestre se encontraron transformados en cuatro manos, esto es, en cuatro órganos de prehensión, destinados a la locomoción arbórea, por lo cual fueron designados con el nombre de cuadrumanos; son los Monos.

“Pero otros Planungulados, por causas que no es ahora del caso averiguar, viéronse confinados en comarcas llanas y desprovistas de árboles, como nuestras pampas; carecían allí de puntos de refugio y tenían que confiárselo todo a la vista y a la astucia. En la llanura, una de las condiciones esenciales para la seguridad individual es poder divisar al enemigo desde lejos. Para observar a mayor distancia necesitaban apoyarse sobre sus miembros posteriores, que eran plantígrados, irguiéndose sobre ellos lo posible para luego tender la vista y escudriñar el horizonte. En este ejercicio los miembros posteriores adaptábanse cada vez más a la sustentación y a la marcha, y los anteriores a la prehensión, transfor-

mándose, con la sucesión del tiempo, la posición horizontal en vertical. La vista dirigida horizontalmente hacia adelante, dominaba el espacio máximo que le permitía 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 en el 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, 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 com-

plicados. Mellado 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 otra, entreabrióse una de ellas y salió un cuchillo... pero del choque también 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 antorecha, alumbró a la humanidad en su camino con rayos luminosos cada vez más intensos!"

# Paleontología Argentina <sup>(1)</sup>

## Relaciones filogenéticas y geográficas

(Obra CXXIII de la edición oficial completa)

---

I. LOS ESTUDIOS PALEONTOLÓGICOS EN LA ARGENTINA—II. ANTIGUEDAD DE NUESTRO TERRITORIO—III. LAS FORMACIONES SEDIMENTARIAS—IV. LOS PECES—V. LOS REPTILES—VI. LAS AVES—VII. LOS MONOTREMOS—VIII. LOS CETÁCEOS—IX. LOS DESDENTADOS CON CORAZA—X. LOS DESDENTADOS SIN CORAZA—XI. DISPERSIÓN DE LOS DESDENTADOS—XII. EL GRUPO DE LOS SARCOBOROS—XIII. LOS ROEDORES—XIV. LOS QUIRÓPTEROS—XV. LOS SIRENIOS—XVI. LOS UNGULADOS—XVII. LOS PRIMATOS.

---

(1) Conferencias dadas en Buenos Aires (1904) en el curso especial para profesores de ciencias naturales de los institutos de enseñanza normal y secundaria de la República Argentina.



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 pétreo 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.

Debe ser así (y en esto creo interpretar la mentalidad del ilustrado Ministro de Instrucción Pública), estas conferencias deben versar sobre temas concretos, que, variados anualmente y tratados en una forma sintética, permitan ponerlos 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 limitarme aún más: os hablaré de los vertebrados extinguidos, y especialmente de los mamíferos.

## I

### Los estudios paleontológicos en la Argentina

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 esa época. El rey Carlos III creyó que fuese el esqueleto de un ejemplar de la fauna actual de éste 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 tal monstruo debía ser, no era posible cazarlo vivo, 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 que 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 procedentes de nuestro suelo. Las pocas decenas conocidas del período anterior fueron descubiertas y descritas 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 descritos por exploradores y naturalistas argentinos.

## II

### **Antigüedad de nuestro territorio**

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 emergido desde las más remotas épocas geológicas; exis-

tía en la época Azoica, con anterioridad a la época Paleozoica, es decir, 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 enormes cantidades de vapor de agua,—todo igual, todo 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 uno 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 cada vez menos acentuada a medida que nos acercamos a épocas más próximas de la nuestra.

Durante la era Mesozoica, 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 en-

tonces en direcciones determinadas por la configuración física, esto es, en forma de emigraciones; los organismos marinos, a lo largo de las costas y enfilando los estrechos, y los organismos terrestres, pasando por sobre istmos y trasponiendo 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 origen a la formación de faunas y floras localizadas en el espacio y limitadas en el tiempo.

\*

Colocáos delante de un globo geográfico,—dirigid la vista alternativamente sobre ambos hemisferios, Norte y Sur, y notaréis en seguida que las grandes masas continentales encuéntrase 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 este 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 final de la época Cretácea, ya habían aparecido y desaparecido, sucediéndose unas a otras, varias faunas mastológicas y encontrábase ya constituidos 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, raquítics 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 entonces sobre ellas numerosos mamíferos placentarios, especialmente Ungulados y Carnívoros primitivos, cuyos antecesores búscanse en vano allá, en las capas de la época Cretácea. No se los encuentra. No se los encuentra, porque ahí son 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 órganos que habíanse constituido 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 por qué de la extraordinaria cantidad de especies de mamíferos extinguidos cuyos restos se encuentran sepultados en los terrenos sedimentarios cretáceos y terciarios del territorio argentino.

### III

#### Las formaciones sedimentarias

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

Reciente .....			{	aluviones recientes		
Cuaternario.....		{	Postpampeana	{		
			.....	{ platense		
Terciario.....	{	Plioceno ..	{	Pampeana .....	{	
					{ lujanense	{ bonaerense
		{	Mioceno ..	{	Araucana .....	{
					{ hermosense	{ araucanense
	{	Oligoceno	{	Entrerriana ...	{	
					{ mesopotamense	{ paranense
	{	Eoceno ...	{	Santacruceña..	{	
					{ santacruceña	{ notohipidiense
			{	Patagónica.....	{	
					{ astrapotericulense	{ colpodonense
Cretáceo .....	{	Cretáceo superior...	{	Guaranítica....	{	
	{	Cretáceo inferior ...	{	Chubutiana ...	{	
					{ protodidelfense	

Todas estas formaciones presentan capas mari-

nas 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 cuales 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 la 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 de Entre Ríos. Las mismas capas reaparecen más al Sur, en la boca del río Negro y se extienden en la región costanera del Atlántico hasta el golfo Nuevo. En un tiempo estas capas eran incluidas en la formación Patagónica; hoy sabemos que constituyen una formación distinta, de época mucho más reciente. Corresponde al Oligoceno superior, pero hay naturalistas que la consideran aún más reciente, esto es: como de la época Miocena.

La formación Araucana es casi exclusivamente terrestre o de origen subáereo; consta de una sucesión de capas de arenas y areniscas pardas, grises y amarillentas que cubren la Pampa central y del Sudoeste. Se presenta también muy desarrollada, con cientos de metros de espesor, en una parte de las provincias de 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, ha recibido el nombre de formación Tehuelche y 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 pardorrojiza que se extiende por sobre la llanura argentina 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, entren ya en la época Cuaternaria.

La formación Portpampeana, o, 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 duración mucho más corta que cualquiera de las formaciones terciarias más antiguas. Sólo la formación Guaranítica representa entre las formaciones mesozoicas un espacio de tiempo casi tan considerable como todo el conjunto de las formaciones terciarias.

#### IV

#### Los Peces

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 son las 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, representado en nuestra época por sólo tres géneros: el "Lepidosirena" de Brasil, Argentina septentrional y Paraguay; el "Protopterus" del interior de Africa; y el "Ceratodus" de Australia,—los tres de hábito fluvial. Este grupo, que hoy está casi extinguido, alcanzó su mayor desarrollo durante la época Paleozoica, empezando a disminuir rápidamente durante la mesozoica. Se conocen numerosas especies fósiles del género australiano "Ceratodus", procedentes de los terrenos mesozoicos antiguos de Europa, Africa, India y Norte América. No ha mucho se encontró una especie del mismo género en el guaranítico de Patagonia; es la más moderna de las especies fósiles y presenta un 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

Condrottergios o peces cartilagosos como las rayas y los tiburones, todos los cuales pertenecen a géneros que todavía viven o que, si están extinguidos, conocíanse 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", "Scapanorhynchus", "Corax" y "Synchodus". Los dos últimos se han extinguido. Todas las especies son distintas de las existentes, 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 "Carcharias". Las especies son, en general, más pequeñas que las de la formación Patagónica e idénticas a las que se encuentran en las formaciones oligocenas y miocenas de Europa y Norte América. Hay, sin embargo, una especie: el "Carcharodon megalodon", que es el tiburón más gigantesco que haya existido. Los dientes de los tiburones de este género son de contorno triangular y de bordes cortantes y dentellados como sierras. El más gigantesco de los tiburones actuales,

que es el "Carcharodon Rondeleti", alcanza a tener diez metros de largo y tiene dientes de cinco a seis centímetros de alto por dos a tres de ancho en la base. Los grandes dientes del "Carcharodon megalodon" tienen quince centímetros de alto por doce de ancho en la base. Figuraos lo monstruoso que sería un tiburón con una boca armada de más de cien dientes de esa forma.

Un grupo de peces Condropterigios, cercano de los tiburones es el de los Cestracionidios, pero con dientes de una forma completamente distinta, pues son de corona aplastada, parecidos a habichuelas, destinados no a cortar y despedazar sino a triturar. Es una familia que tuvo un considerable desarrollo durante la época Mesozoica, pero que actualmente sólo está representada por el género "Cestración", limitado a las aguas del océano Pacífico. El mismo género ha sido hallado también, en estado fósil, en Europa y Norte América, pero sólo en las formaciones cretáceas y alguna vez, aunque muy raramente, en la base del Eoceno. Es, pues, digno de mención el hecho de la existencia de dientes de este mismo género en la formación Entrerriana y también en la Patagónica.

## V

### Los Reptiles

Los reptiles alcanzaron su mayor desarrollo durante los tiempos mesozoicos. La variedad de formas que presentan es verdaderamente extraordinaria, y tal es su abundancia, en relación con las otras clases de vertebrados, que a menudo se designa a la era Secundaria o Mesozoica con el nombre de "época de los reptiles".

Igualmente abundantes son en los terrenos corres-

pondientes de nuestro suelo. Pero recién se inicia su estudio y sólo voy a hablaros de algunos de los géneros más extraordinarios de los distintos grupos.

Los ofidios fósiles son muy escasos y hasta hace poco sólo se conocían procedentes de los terrenos terciarios, por cuya razón eran considerados como de origen relativamente muy reciente. Es, pues, una novedad el hallazgo de ofidios en las areniscas inferiores de la formación Guaranítica de Patagonia, pues demuestra que son de una antigüedad mucho mayor que la que se les suponía. El único descripto hasta ahora es "Denilysia", género extinguido próximo a las boas, que alcanzaba 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 jurásico 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 encuéntrase los restos de un gran "Gavial", género de cocodrilos que en nuestra 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 aproxi-

man 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 un 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 más grandes que una liebre. Unos eran carnívoros y otros herbívoros, con el cuerpo ácorazado 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 a veces reforzada con otras laterales paralelas. Muchos tenían los cuatro miembros sensiblemente iguales, pero otros tenían los anteriores o torácicos 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 carnívoros es el de los Megalosauridos, con dientes lanceolados, comprimidos y de bordes dentellados; encuéntrase representado en la formación Guaranítica

por los géneros "Genyodectes" y "Loncosaurus". "Microcoelus", de las areniscas rojas del Neuquen, parece pertenecer al mismo grupo y ser aliado de "Allosaurus" del Jurásico superior de Norte América.

Entre los Dinosaurios herbívoros sobresale el género "Argyrosaurus", procedente de las areniscas rojas guaraníicas de la región del lago Musters. Era del grupo de los Dinosaurios que caminaban asentando en el suelo los cuatro miembros, parecido a los géneros norteamericanos "Brontosaurus" y "Atlantosaurus", sobrepasándolos en tamaño, pues no debía tener menos de treinta metros de largo. El "Titanosaurus", de las areniscas rojas guaraníicas 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 descubrirse también 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 de ellos alcanzaron dimensiones enormes. Encuéntrase 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 de uno a dos metros de largo por de uno a uno y medio de alto.

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 lleva el nombre de "Miolania". Era una tortuga terrestre de tamaño colosal comparable al de los más grandes gliptodontes de la Pampa. El carácter 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 hace ya años en los depósitos cuaternarios de Australia. El hallazgo reciente de una especie del mismo género, a la cual la 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 aún el parecido entre los vertebrados superiores, pues puede decirse que los mamíferos actuales y cuaternarios de Australia son los 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.

## VI

### Las Aves

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; esto explica por qué los restos fósiles de esta clase son generalmente escasos.

Parece que casi todos los grupos existentes se 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 pengüines, 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 antero-posterior. Esta parte del pie apoyábase en el suelo, presentando así el único ejemplo conocido de aves plantígradas. Además, todavía no se habían adaptado a la vida acuática, o por lo menos eran de hábito principalmente terrestre. "Crusche-dula", por su tamaño, era comparable a los más pequeños de los pengüines 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 pen-  
güin de hábitos acuáticos como los actuales, pero al-  
gunas de sus especies alcanzaban un tamaño dos ve-  
ces mayor que el de un avestruz. Al lado de este gi-  
gante 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 el nombre de Estereorni-  
tos (Stereornithes) y comprende las aves de tamaño  
más colosal que han existido sobre la tierra. Como te-  
nían 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 inade-  
cuadas 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, comprimi-  
das y accradas como las de las águilas. La mandíbula,  
maciza y prolongada, tenía la parte anterior vuelta  
hacia arriba, mientras que el pico arqueado y com-  
primido terminaba en una larga y sólida punta  
triangular, dirigida hacia abajo, la cual, en las gran-  
des especies, constituía una formidable arma ofen-  
siva. Eran aves corredoras y de presa que no debían  
temer medir sus fuerzas con los más grandes mamí-  
feros de su época. Aparecieron en las capas más su-  
periores de la formación Guaranítica; alcanzaron su  
mayor desarrollo en los estratos superiores de la for-  
mación Araucana. Los géneros de mayor tamaño son:  
"Physornis" de la parte más superior del Guaraní-  
tico; "Brontornis", "Liornis", "Eucallornis", y  
"Phororhacos" de las formaciones Patagónica y San-

taeruceña. 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, que se conoce fuera del territorio argentino, es el género "Diatryma" del eoceno de América del Norte.

## VII

### Los Monotremos

Los mamíferos constituyen los más perfectos de los organismos, y como grupo zoológico abarca también el 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, aquéllos 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 se remontan a más allá de la época cuaternaria. No se conocen precedentes de ninguna otra región, con excepción quizá de la República Argentina. En la formación Santaeruceña 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 el que más se aproxima de los mamíferos. Por mi par-

te, ni lo afirmo, ni lo niego. No tengo, al respecto, opinión formada.

## VIII

### Los Cetáceos

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 qué me fundo, porque 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 Entre-riana, pero en su configuración no presentan diferencias notables con los actuales.

Los odontocetos constituyen un tipo mucho más primitivo. En la formación Patagónica están representados por géneros como "Prosqualodon" y "Argyrocetetus", 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. El "Diochotichus", de la misma formación, se distingue por el rostro muy alargado, con los dientes anteriores de corona cónica y los posteriores comprimida y bicuspíada.

El Odontoceto más notable de la formación Entre-riana 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. El "Pontistes"

se parece a "Stenodelphis" actual. El "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 de otros que indican una especialización que ha llegado 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 mesozoica, de una larga serie de predecesores que nos son completamente desconocidos.

## IX

### Los Desdentados con coraza

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 "Asteotherium", "Anteutatus", etc., con la coraza constituida 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 Santaacruceña, 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 Santaacruceño, 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 continua 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 pares transversales, de los cuales el par posterior, mucho más gruesos y más largos, cónicos y algo encorvados hacia atrás, le daban a la cabeza un aspecto sumamente bizarro. Algunas especies alcanzaban un tamaño de tapires; y como ya lo indican 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 rinoceronte, es algo que no hubiera podido inventar la imaginación más vivaz.

Los géneros "Procutatus", "Stenotatus", "Prozaedyus" y otros de las formaciones Patagónica y Santaacruceña, así como "Proeuphractus" de las formaciones Entrerriana y Araucana, eran armadillos parecidos a los dásipos actuales, de los cuales 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 "Dasyopus" actual; el segundo todavía más grande, pero más parecido al actual género "Tatú", 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 del Guaranítico superior constituyen una línea independiente. En la formación Pampeana hubo especies de "Clamydotherium" que alcanzaban el volumen de un rinoeeronte.

Los gliptodontes son un grupo de Desdentados acorazados que se distinguen de los armadillos, principalmente en la forma de la coraza, que carece de bandas transversales móviles; en la cabeza, que no termina en rostro largo y delgado, presentándose, al contrario, como truncada transversalmente adelante; y en las muelas complicadas, generalmente de forma triprismática. Empiezan como grupo independiente en la parte superior de la formación guaraníica con el género "Glypatelus" relativamente pequeño y todavía poco diferenciado de los verdaderos armadillos. En las formaciones Patagónica y Santaerueña están representados por los géneros "Propalaeophlorus", "Eucinepeltus", "Cochlops" y otros va-

rios 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 transversales y dábanles cierta flexibilidad, últimos vestigios de las bandas móviles 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 formación pampeana, conocidos con los nombres de "Sclerocalyptus", "Panochtus", "Doedicurus", y "Glyptodon", cuyos esqueletos y corazas completas podréis ver en el Museo Nacional de Buenos Aires 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 anillos móviles e imbricados los unos en otros, seguidos, excepto en el "Glyptodon", por un largo estuche o tubo terminal cilíndrico aplastado. En el género "Doedicurus", este tubo terminal tiene más de un metro de largo y se ensancha en su tercio posterior de una manera extraordinaria tomando la forma de gigantesca clava. La coraza de este género difiere de la de todos los otros gliptodontes y armadillos con 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 la forma de trompos.

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

## X

### Los Desdentados sin coraza

Los Desdentados no acorazados, de los cuales en Sud América hoy sólo quedan vivos los perczosos 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 Santaeruceña, el mayor número conserva todavía las pequeñas dimensio-

nes 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 así como 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: "Eucholeops", que es el antecesor de "Megalonyx"; "Hapalops" que es el antecesor de "Nothropus" y "Nothrotherium" y presenta modificaciones de formas que varían al infinito; "Prepothorium" y "Schismotherium", que tienen algún parecido con el "Megatherium"; y "Analetherium" que parece ser el precursor de los Milodontes y los Escelidoterios.

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

Los géneros "Seelidotherium", "Mylodon", "Lestodon" y "Megatherium" aparecen ya constituídos en la formación Entrerriana, pero sólo en las 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 dentario parecido al de los perezosos actuales. Sus miembros son cortos y sumamente gruesos, particularmente los posteriores, y estaban armados de formidables uñas, algunas en forma de garras. La cola es de un regular largor, pero muy gruesa y se-

guramente ayudábanse de ella para sostener el cuerpo.

Se ha creído que los gravigrados pampeanos se levantaban sosteniéndose sobre los miembros posteriores y la cola y apoyaban sus miembros anteriores en los troncos de los árboles para alimentarse de 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 aquella 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 a la que actualmente prospera en la llanura bonaerense.

Un género de estos gravigrados, el "*Mylodon*", 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 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. Delante de vosotros tenéis un trozo de cuero de este animal que se encuentra en un estado de conservación mucho más perfecto que mu-

chos 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.

## XI

### Dispersión de los Desdentados

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 Africa y se ha encontrado fósil en India y 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 "Neorodasypus", cercano de los antecesores guaranícos del género santacruceño "Stegotherium".

Que todos ellos descenden 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 que ponían en comunicación a Africa con Sud América. La existencia de ese antiguo puente se prueba, no tan sólo por los Desdentados, sino también por un considerable número de otros mamíferos de órdenes muy distintos que tienen representantes en uno y otro hemisferio. Numerosos verte-

brados de otras clases como también numerosos invertebrados, conducen al mismo resultado.

No me es posible entrar en más detalles; y sólo puedo decir que ese antiguo continente que extendiase 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, se volvería inexplicable.

Los únicos Desdentados actuales de Norte América son: una especie de mulita que de Méjico al Sud se extiende por sobre casi toda América Meridional; y una especie del género "Bradypus" que hacia el Norte alcanza hasta Nicaragua. Pero durante las época 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", etc., 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 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 la dirección que siguieron las antiguas emigraciones.

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, excepción hecha del tamaño, presentan siempre los mismos caracteres, sin que tampoco muestren tendencia de 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 equivocada. En el camino de la evolución, los seres siguen siempre aumentando de talla hasta que mueren por exceso de desarrollo.

Cumplen precisamente veinte años desde el día en que, contra la creencia general, afirmé que los gliptodontes descienden de los armadillos y que algún día éstos serían hallados en terrenos mucho más an-

tiguos 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 troneo, formándose un largo tubo dorso-lumbar 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 fuéronse atrofiando gradualmente hasta desaparecer, desarrollándose en cambio 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.

## XII

### El grupo de los Sarcoboros

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 sistemá-

tica 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 la más notable quizá 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 carnívoros". 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 carnívoros" 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, constituido 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 distinción entre placentarios y marsupiales, sólo nos indica el estadio de evolución alcanzado en el grado de vivipariedad; 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 im-

piden 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 sólo 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 entra 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 los de organización más primitiva entre los actuales Sarcoboros y también los que se remontan a una mayor antigüedad.

La historia paleontológica de estos pequeños seres, es, en verdad, 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 directamente 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 ("Microbiotheridæ") a causa de su excesiva pequeñez y encuéntrase también en el Cretáceo superior de Norte América; se distinguen de los didelfideos 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 continuo 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 su débil prole en los pliegues de su misma 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 Santa-

cruceña. Por lo que se refiere a su conformación, me basta decir que es sumamente parecido al "Chrysochlorys" actual del 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 carnívoros 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 astrágalo y también por el modo de remplazamiento 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 mencionaré unos cuantos de los más grandes o que presentan particularidades notables.

El "Arminiheringia", de la parte media de la formación Guaranítica, era un carnívoro del tamaño de un tigre, pero con caminos 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.

“Pseudoboryana”, del Patagónico; y “Borhyaena”, del Santaacruceño, son grandes carnívoros, de cráneo muy corto y muy ancho, como los tigres, a los cuales debían ser iguales en ferocidad, pero con un esqueleto mucho más robusto. La especie más pequeñas eran del tamaño de un puma, pero las más grandes eran dos veces más corpulentas que un león. Algunas especies poseían vacuidades palatinas como los Dasiúridos.

El “Pseudothylacynus” del Patagónico y el “Prothylacynus” del Santaacruceño eran de la talla y proporciones de un lobo, pero de una conformación muy parecida al tilacino actual de Australia.

El “Procladosietis” de la parte superior de la formación Guaranítica; el “Cladosietis” de la formación Patagónica; el “Amphiproviverra”, el “Hathylacynus”, el “Sipalocyon” y varios otros de la formación Santaacruceña, 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, carnívoros 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 preci-

samente se encuentra en formaciones de edad más o menos equivalente. El parecido no se limita sólo 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 Carnívoros placentarios terrestres, que constituyen el suborden de los carnívoros, son relativamente muy recientes; pero en la formación Entrerriana y en la base de la formación Araucana, aparecen, sin embargo, algunos géneros como "Cynasua" aliado de "Nasua" actual; "Notamphicyon" aliado de "Amphicyon" del Mioceno de Europa, "Proarctotherium" antecesor de "Arctotherium", etc., que forman un grupo que no tiene antecesores aquí. No vinieron de Norte América porque ésta se encontraba entonces separada 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 al través de Panamá y la América Central.

Los verdaderos aliados de los Subúrsidos, 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 durante la misma época no tenían representantes en Norte América. Con todo, hay que tener siempre especial cuidado en no confundir esta conexión pasajera, que existió hacia el fin del Eogeno o al principio 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 y 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 los restos de todos los géneros que actualmente existen en nuestro territorio, aunque representados por especies distintas. Encuéntrase 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 "Aretotherium", que es el descendiente del "Proaretotherium" de la formación Entrerriana. Es un animal parecido a un oso, pero de cráneo más anejo y más abovedado, de rostro sumamente corto y tan corpulento como un buey; con todo, sus grandes muelas cuadradas y de corona mamelonada, indican claramente que no era muy feroz ni muy carnicero tampoco. "Pararetotherium", 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 la sucesión geológica y con la dispersión o irradiación geográfica de los distintos subórdenes. Os lo trazaré a grandísimos rasgos.

Constituyen su tronco los microbiotherios, 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 ("Didelphidae") 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 carnívoros; 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 volvieron más pequeñas y tuberculosas y los Creodontes se transformaron así en Carnívoros. Ese cambio se efectuó en el hemisferio boreal a mediados de la época terciaria, y 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 esta-

dio 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 Hipsiprimnoideas ("Hypsiptymnoidea"), los Plagiaulacoidios ("Plagiaulacoidea") y los Roedores ("Rodentia").

Los Hipsiprimnoidios, que comprenden todas las formas australianas, como los canguros ("Macropus", "Bettongia" e "Hypsiptymnus"), 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 Plagiaulacoidios 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 Hipsiprimnoidios australianos es sin duda considerable, pero los Plagiaulacoidios extinguidos forman una serie continua, uno de cuyos extremos va a confundirse con los Hipsiprimnoidios, mientras que el otro pasa gradualmente a los Roedores.

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

De los Hipsiprimnoidios no hay vestigios en nuestro

suelo, pero se encuentran restos de Plagiaulacoidios.

Entre los descubrimientos paleontológicos de los últimos quince años, uno de los más importantes es 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 Santacruceña 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.

Los Polidolopidos ("Polydolopidæ") 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 "Meniscœssus" del Cretáceo superior de América del Norte. Los Promisopidos ("Promysopidæ") 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 Neoplagiaulacidos ("Neoplagiaulacidæ"), 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 "Abderitidæ" 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 Epanortidos ("Epanortidæ") 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 numerosa; aparece en el horizonte Piroteriense de la formación Guaranítica y adquiere su mayor desarrollo en el Santaeruceño, en el cual predomina el género "Epanorthus". Los Garzonidios ("Garzonidæ") son diprotodontes con muelas de una configuración parecida a las de los Didélfidos o comadrejas; se extienden desde la formación Guaranítica hasta la Santaeruceña; el género típico "Garzonía" es de esta última formación, así como también el curioso "Stilotherium". El diminutísimo "Zygolestes" de la formación Entrerriana, que es el último que desapareció de nuestro suelo, tenía muelas con crestas transversales como los diprotodontes australianos.

Hasta hace poco, los Plagiaulacoidios eran considerados como un orden completamente extinguido. Fué, pues, una gran sorpresa para los zoólogos, el descubrimiento hecho últimamente en Colombia de un plagiaulacoidio vivo, del tamaño de una pequeña rata, al que se ha dado el nombre de "Cænolestes" y constituye el tipo de una familia en la cual entra también el "Zygolestes" de la formación Entrerriana.

### XIII

#### Los Roedores

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 ("Myomorpha") y los Histicomorfos ("Hystriehomorpha").

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 llevan también el nombre de duplicidentados. Son abundantes en Euroasia y Norte América y escasísimos en Sud América, donde penetraron en época reciente, viniendo del Norte por sobre el puente pliocénico.

Los Esciuromorfos es el grupo que comprende a las ardillas; son numerosísimos en Euroasia, Africa y 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 variaciones; y se distinguen fácilmente de los demás Roedores por tener tan 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 prolífica 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 recordarlos los nombres poco eufónicos con que han sido bautizados.

Los Histricomorfos son Roedores parecidos a los Esciuromorfos, de los cuales, en la Naturaleza ac-

tual, 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 y diversificación puede seguirse luego paso a paso hasta la época presente.

Los raquíuticos Roedores del horizonte Piroteriese que constituyen el extinguido grupo de los Cefalómidos ("Cephalomydæ"), reúnen, aunque mal esbozados, los caracteres de todas las familias de Histricomorfos más recientes, terciarias y actuales, conocidas hasta ahora. En la formación Patagónica ya pueden distinguirse perfectamente caracterizados los grupos actuales de los Histricidios ("Hystricidæ") o puercos espines como "Hystrix" y "Cœndu", representados entonces, entre otros, por el género "Steiromys" y el grupo de las viceachas, 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 ("Eocardiinae"), una subfamilia completamente extinguida, que, en la formación Entrerriana, se transforma en los verdaderos Cávidos ("Caviidae") entonces con formas variadísimas, hoy todas extinguidas, que fueron reemplazadas en la formación Araucana por

otras distintas, hoy igualmente desaparecidas. Los géneros actuales "Cavia", "Dolichotis" e "Hydrochærus" recién hacen su aparición en la formación Pampeana. El grupo de los Octodóntidos ("Octodontidæ") 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 oír 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, el lugar 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, 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 viceachas, 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 continen-

te 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 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", "Archæomis", "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 caviás, presentando un extraordinario parecido con géneros de las formaciones Patagónica y Santa cruceña. No hay en Norte América absolutamente ningún representante, ni actual ni extinguido de esas familias, por lo cual es igualmente forzoso reconocer que pasaron al continente Oriental por sobre el mismo puente Oligocénico mencionado.

\*

Por lo que se refiere 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 mue-

las parecidas a las de los Didélfidos y Microbioterios.

En un grupo de Microbioterios primitivos, el par de incisivos internos empezó a tomar 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 "Garzonidæ", "Abderitidæ", "Epanorthidæ" y "Cænolestidæ".

En una rama de los Paucituberculados, los tubérculos de las cuatro muelas posteriores se dispusieron de modo que constituyeran 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 Hipsiprinoideos, 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, alinéandose en dos o tres hileras longitudinales, separadas por surcos profundos. Estos constituyeron el suborden de los Diprotodontes Alotherios ("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 "Plagiaulacidæ", los "Polydolopidæ", los "Neoplagiaulacidæ", los "Polymastodontidæ" y los "Promysopidæ".

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 en todas las grandes regiones habitables de la Tierra.

#### XIV

### Los Quirópteros

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 aíslan de ellos de un modo absoluto. Poco puedo decir 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, indican tipos idénticos a los actuales, lo que prueba que se trata de un grupo que debe haberse aislado en época geológica sumamente remota.

## XV

## Los Sirenios

Otro orden que por su aislamiento es comparable al de los murciélagos, es el de los Sirenios ("Sirenia") o lamantines. Por el aparato dentario se acercan a los Ungulados, pero todo el resto de la conformación es totalmente distinto. Se conocen fósiles del Eoceno de Europa y Africa, pero se parecen a los géneros que aún existen y no proporcionan indicaciones precisas sobre el origen probable de ellos.

En la Argentina se ha encontrado un género extinguido en la formación Entrerriana. 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 América oriental, en la costa marítima oriental de Sud América y en la occidental de Africa.

Los lamantines 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.

## XVI

## Los Ungulados

Pasemos al gran orden de los Ungulados.

En la Naturaleza actual están representados por cinco subórdenes. El de los Proboscidos ("Proboscidea") o elefantes; los Perisodáctilos ("Peris-

sodaetyla'') o imparidigitados, como el tapir, los artiodáctilos (''Artiodaetyla'') o paridigitados, como los rumiantes; los Hipoidios (''Hippoidea'') o solidúngulos, como el caballo; y el de los pequeños Hiracoidios (''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 redúcese: 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 mayor número de Ungulados y de los más variados tipos. Los mismos tres subórdenes de los Proboscideos, Hiracoidios e Hipoidios, 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 mamíferos Ungulados existentes mencionados, 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 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 (''Tpyotheria''), los Toxodontes (''Toxodontia'') y los Litopternos (''Litopterna''), hasta ahora son exclusivos de Sud América.

Quiere decir que en Sud América vivieron numerosos Ungulados de todos los subórdenes que vivieron o viven en las distintas regiones de la tierra, y ade-

más un considerable número de otros pertenecientes a subórdenes que le son exclusivos.

Importa 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.

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 tomaron la misma forma cuadrangular y tuberculosa; pero las tres anteriores conservaron la misma forma simple que en los Microbioterios. Los dedos debían llevar uñas arqueadas y comprimidas como los Pedimanos. De estos Protungulados salieron, como las 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 el tamaño eran comparables a los Roedores, variando más o menos en los mismos límites. Las muelas tomaron 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 ta-

maño 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 Microbioteros. Además eran pentadáctilos y plantígrados. 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 allá a Norte América.

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 transversales. 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 Santaacruceña. 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 Santaacruceña, tan corpulento como un rinoceronte, pero de cabeza muy pequeña en proporción del cuerpo. El "Asmodeus" del horizonte Piroteriense era todavía mucho más grande y figura entre los más gigantescos de los mamíferos. El "Leontinia", del mismo horizonte, es un gran mamífero.

notable por tener un par de incisivos que presentan a 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 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 dedos en cada pie, siendo los más antiguos perfectamente plantígrados y los más recientes semidigitígrados, pero todos con grandes caninos superiores e inferiores. Aparecen en la parte media de la formación Guaranítica y se extinguen en la formación Santa Cruzeña. Los principales géneros son el "Albertogaudrya" en el horizonte Notostilopense y el "Astrapotherium" en las formaciones Patagónica y Santa Cruzeña; este último era de talla gigantesca y con grandes colmillos, pero de miembros delgados 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 que 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 de Sud América, siguieron la misma ruta que los Tilodontes y los Ancilopodos.

En una rama desprendida de los antiguos Protun-

gulosos, 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 suborden de los Hiracoidios, que aparecen en el Cretáceo medio y alcanzan hasta las capas más superiores del horizonte Piroteriense, sin que pasen a los terrenos terciarios. Las formas más notables son "Acœlodus" y "Oldfieldthomasia" del horizonte Notostilopense, muy parecidos al "Hyrax" actual de Africa; y "Archæohyrax" del horizonte Piroteriense, que es de tamaño mayor y con muelas semi-prismáticas. Los Hiracoidios pasaron al hemisferio Oriental, al fin de la época Cretácea por el mismo camino que los grupos precedentes, encontrándose fósiles en Africa desde el Eoceno.

De los Hiracoidios primitivos parten varias ramas que luego dieron origen a otros tantos subórdenes distintos. Una de esas ramas, la de los Hipoidios, conduce a los caballos actuales. Las muelas cortas y de corona baja de los primeros Hiracoidios, se volvieron gradualmente más largas y prismáticas, cubriéndose con una gruesa capa de cemento; el cráneo se volvió más largo, y como resultado de ese alargamiento se formaron barras entre los incisivos, caninos y molares, constituyéndose la familia de los Notohipidios ("Notohippidæ") que empieza en el horizonte Astraponotense de la formación Cretácea y alcanza hasta la formación Santaeruceña. Los géneros del Cretáceo superior, como "Morphippus" y "Rhynehippus", conservan todavía la dentadura en serie continua y cinco dedos en cada pie. En los géneros de la formación Patagónica ("Argyrohippus", "Pseudippus", etc.), el número de dedos se reduce a tres, de los cuales el del medio aumenta de tama-

ño en detrimento de los dos laterales que se atrofan y concluyen por no asentar más 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 Notohipidos se encuentran transformados en los Equidios, que alcanzan su mayor desarrollo en la base de la formación Pampeana ("Nesohippidion", "Hippaphlus", "Onohippidion", "Stereohippus", "Parahipparion", etc.) y se extinguen en los terrenos Postpampeanos más antiguos. De Sud América pasaron al continente Oriental por sobre el puente Oligocénico hacia la mitad de los tiempos terciarios; y penetraron en Norte América por el istmo, yendo de Sur a Norte, a fines del Mioceno o a principios del Plioceno.

Los Tipoterios constituyen otra rama desprendida de los Hiracoidios 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 volvieron largas, prismáticas, de base abierta y crecimiento continuo. Los pies, salvo raras excepciones, conservaron los cinco dedos y el estado plantígrado con uñas plano-acuminadas, 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. Empezan en la parte superior del Guaranítico y alcanzan hasta el Pampeano inferior. No se conocen hasta ahora fuera del territorio de la República Argentina. El "Eutrachytherus", del Guaranítico superior, alcanzaba la talla del carpincho. El "Hegotherium", 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 Protipotérios ("Protypotherium"), sumamente abundantes en las formaciones Patagónica y Santa-cruceña, se distinguen de todos los demás representantes del mismo grupo por la pequeña diferenciación de los incisivos. El "Typotherium", que es el género típico del suborden, 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 sus costumbres y modo de vivir eran comparables a los carpinchos.

Los Toxodontes representan otra rama desprendida de los Hiracoidios, 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 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 Guaranítica y alcanzan su mayor desarrollo en la formación Santa-cruceña, 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 mayores. En las formaciones Entrerriana y Araucana se encuentran los géneros "Haplodontherium" y "Eutrignonodon" tan corpulentos como los más

grandes rinocerontes. En la formación Pampeana se encuentra el "Toxodon" que tiene las proporciones de un hipopótamo y que, como éste, debía ser de costumbres acuáticas.

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

Los Condilartros forman un suborden de Ungulados extinguidos que tomaron origen en los Protungulados; todos son muy pequeños con muelas mame-lonadas 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 pesar de eso, apenas alcanzaban la talla de un pequeño "Dicotyles"; y "Asmithwoodwardia", que es el más pequeño. En Europa y Norte América los restos de este suborden 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 transformaron 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 imitaban caballitos en miniatura, con un dedo muy grande en cada pie, y dos laterales muy pequeños que no tocaban al suelo. El género típico “Proterotherium” se encuentra en las formaciones Santa Cruceña y Entrerriana, “Deuterotherium” en el horizonte Piroteriense y “Prolicaphrium” en el Patagónico. El que alcanzó mayores dimensiones es “Diadiaphorus”, de la formación Santa Cruceña, que tenía la talla de un guanaco. El “Thoatherium”, de la misma formación, es uno de los más pequeños, pero sumamente notable por no tener más que un solo dedo en cada pie, sin el menor vestigio de los dedos laterales, absolutamente 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 Pampeano “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 jirafa, y un cráneo pequeño y provisto, en vida, con una larga trompa parecida a la del elefante. El “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 una conformación anómala y absolutamente única en los mamíferos. El “Protheosodon”, de la formación Guaranítica superior, tiene la fosa nasal de forma normal. El “Cramauchenia”, del Patagónico; el “Theosodon” del Santa Cruceño; el

“Scalabrinitherium” de la formación Entrerriana; y el “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 aún existentes que, como tuve oportunidad de decíroslo, recién penetraron en Sud América viniendo de la del Norte, 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 estos últimos y que luego adquieren la talla de un tapir, 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 Santa cruceña no hay animales parecidos. La línea se corta en Sud América para continuar en el hemisferio Oriental, a donde habían llegado por encima del puente Cretáceo ya desaparecido. Los encontramos en el Eoceno y en el Oligoceno de Africa, representados por “Mœritherium”, “Barytherium” y “Palæmastodon”. En el Mioceno pasan a Euroasia, donde se transforman en “Dinotherium”, en “Mastodon” y en “Elephas”. En el Mioceno supe-

rior, el "Mastodon" de Euroasia pasó a América del Norte, siguió la ruta del Sud, encontró el puente que acababa de ligar a ambas Américas, y cruzólo, y, al principio de la época Pliocena llegó a nuestra pampa, al mismo punto de partida del gran ciclo emigratorio emprendido por sus antiquísimos antepasados, los Piroterios de la época Cretácea.

## XVII

### Los Primatos

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 ("Adpithceus"), "Henricosbornia" y una cantidad de animales parecidos. Estos seres se acercan por un lado a los Hiracoidios más primitivos y por el otro a los Lemúcidos del Eoceno de Norte América y 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 Santa cruceña encuéntrase monos de formas muy variadas, todos muy pequeños, pero de un aspecto elevado sumamente notable. El más conocido es el "Homunculus". 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.

En Europa y Asia, los monos aparecen recién en el mioceno, representados por tipos variados que no tienen predecesores en las formaciones 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 le 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.

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 Santaacruceña, del cual resulta que, de todos los monos conocidos, los Homunculidios son los que reúnen 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 existe en la Pampa desde remotísimos tiempos, ya es cosa muy sabida. Existió durante toda la formación Pampeana y se han descubierto vestigios de su presencia o del 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 Nacional de Buenos Aires se acaba de recibir de Toay, en la Pampa Central, restos de fogones, encontrados mientras se excavaba un pozo, a cincuenta y un metros de profundidad, mezclados con restos de ma-

míferos de una fauna todavía más antigua que la de Monte Hermoso.

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

Hablando de un grupo extinguido, en 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 exigía el empleo tanto de los miembros anteriores como de los posteriores, hasta que se convirtieron en arborícolas perfectos; los cuatro miembros que antes 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 designados 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; carceían 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 cada vez más a la sustentación y a la marcha, y los anteriores a la prehensión, transformándose con la sucesión del tiempo

---

(1) Los Notopitecos, Arqueopitecos, etc.

a 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 alzarle 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 arrojado 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 com-

plicados. Mellado 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, alumbró a la humanidad en su camino con rayos luminosos cada vez más intensos”.

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 arcaicas 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.

# ORIGEN Y EMIGRACIONES

DE LA

## ESPECIE HUMANA (1)

---

(1) Los dos capítulos siguientes aparecieron en la "Revista de Filosofía" (Buenos Aires, 1915), con la siguiente nota de su Director: "Son la ordenación de fragmentos que me señaló personalmente Ameghino, en 1910, para publicarlos en su forma actual en los "Anales de la Sociedad de Psicología", que yo dirigía, y que dejaron de publicarse durante mi ausencia del país.

"La redacción original ha sido respetada al copiarlos o traducirlos, sin más correcciones que las de forma y estilo. Al publicarlas después de su muerte, y por un escrúpulo de fidelidad, he pedido a Carlos Ameghino el favor de que revisara los dos artículos, seguro de que nadie podría hacerlo con más autoridad.

"Sirvan estas líneas para expresarle mi reconocimiento por su amable cooperación, que ha permitido ofrecer a los lectores de la "Revista de Filosofía" esta nueva Sinopsis, tan leída y apreciada. — José Ingenieros."



## CAPITULO I

---

### EL ORIGEN SUDAMERICANO DEL HOMBRE

---

- I.—La Filogenia y la Paleontología sudamericanas.  
— II.—Cuna y emigraciones de los Mamíferos.—  
III.—La ascendencia del Hombre. — IV.—Emi-  
graciones de la especie humana.

#### I

#### La Filogenia y la Paleontología sudamericanas

La historia de la corteza terrestre, desde los tiempos arcaicos hasta nuestros días, comprende el estudio de la materia inorgánica que la constituye y el de los seres vivos que sobre ella han evolucionado.

El estudio de la orogenia suele inclinar hacia el catastrofismo; el de la estratigrafía inclina hacia el evolucionismo. La Paleontología, esencialmente estratigráfica, ha dado a los estudios geológicos una entonación principalmente evolucionista, en el sentido de Lyell, sin excluir para las grandes variaciones paleogeográficas las mutaciones cataclísmicas.

En sus líneas generales, suele seguirse la clasificación geológica corriente en cinco eras, dividida cada una en varios sistemas, constituídos a su vez por numerosos pisos.

La cantidad y calidad de los hechos conocidos

acerca de cada una, determina un interés creciente desde las más primitivas hacia las más recientes.

Los primeros estudios paleontológicos de Cuvier señalaron un amplio sendero a la Geología estratigráfica, recorrido poco después por Bronn y D'Orbigny, en una época en que ya se perfilaba netamente el auge del transformismo. Indeciso en Lamarek e incompleto en Saint-Hilaire, adquirió con Darwin un valor más demostrativo, al ser fundado sobre hechos que la experiencia ulterior ha corroborado en diversos dominios de las ciencias biológicas.

El adelanto de la Paleontología contribuyó poderosamente a consolidar la doctrina de la descendencia, aportando valiosos documentos a la reconstrucción de las líneas filogenéticas. Muchos paleontólogos convergieron a la tarea de rectificar ciertas ramas ("phila") del intrincado árbol genealógico, atreviéndose algunos a rehacerlo por entero sobre datos incompletos.

Mi primera obra sistemática fué un ensayo de reconstrucción filogenética; estudios posteriores la han corregido en ciertos puntos.

Como la intentada por Haeckel sobre datos de la embriología, se titula "Filogenia"; en ambas se persigue la restauración de las líneas filogenéticas y arriban las dos a resultados semejantes en lo general, aunque desiguales en los detalles. Esta convergencia de los embriólogos y los paleontólogos, sobre el más importante problema de la filosofía naturalista, tiene mayor valor si se considera la absoluta diversidad de los caminos que han seguido para llegar a la confirmación de las doctrinas transformistas.

La reconstrucción filogenética fundada en la paleontología, tiene mayor importancia acerca de las especies que han dejado restos fósiles (esqueletos internos o externos, etc.), y por su comparación con

las actuales. La reconstrucción embriológica es más amplia, pues abarca todas las especies. Es evidente que en su campo restringido, las primeras tienen un valor demostrativo más considerable; ellas han permitido corregir muchos detalles importantes en las ramas de los vertebrados, especialmente entre los mamíferos.

Aun conociendo los escritos de Haeckel, no necesité consultar sus datos sino por accidente, dada la diferencia radical entre los estudios paleontológicos y los embriológicos. Por eso se dice en el prólogo de la "Filogenia": "Aunque el punto de partida es completamente distinto, los resultados que ambos hemos obtenido concuerdan perfectamente en sus puntos principales, lo que no hace más que aumentar el crédito de la obra del sabio alemán que, guiado casi exclusivamente sobre el estudio del desarrollo embriológico, supo obtener tan grandes resultados".

Después del libro sobre la Formación Pampeana y del ensayo sobre los Mamíferos fósiles de la América del Sur (en colaboración con el doctor Enrique Gervais), abordé directamente ese problema general. Con motivo de la muerte de Darwin, en una conferencia pronunciada en el Instituto Geográfico Argentino, afirmé que mi ideal, como transformista, era incluir el transformismo entre las ciencias exactas; la conferencia, puesta como introducción a "Filogenia", implicaba un compromiso moral; no omití, desde entonces, esfuerzo por cumplirlo, aunque forzado a restringir las demostraciones al terreno de las especies extinguidas que han podido legarnos un esqueleto fósil. Definí la obra como "principios de la clasificación transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas", notándose en ella un esfuerzo por acercarse a esta fórmula: "Sólo hay ciencia de lo que puede medirse".

Desde esa fecha se ha descrito una cantidad ver-

daderamente enorme de especies fósiles extinguidas, pues ciertas capas geológicas del territorio argentino son verdaderos cementerios fósiles.

Ello ha contribuído al estudio de las faunas fósiles comparadas, permitiendo establecer algunas leyes y formular varias hipótesis sobre la emigración de las especies extinguidas a través de los diversos continentes. En este sentido, nadie podrá ocuparse con acierto de Paleontología comparada sin conocer y discutir las doctrinas y los descubrimientos argentinos.

Por fin, se ha podido correlacionar los datos de la fauna fósil con los de la fauna actual, lo que ha permitido corregir y rectificar numerosas relaciones entre unas y otras especies, con beneficio evidente para la reconstrucción del árbol filogenético de los Vertebrados y especialmente de los Mamíferos.

Esta es, sin duda, la parte más considerable de la Paleontología argentina con relación a las ciencias naturales y a la filosofía evolucionista. "Ya conocemos un número verdaderamente sorprendente de distintos animales fósiles, algunos parecidos a los actuales, otros sumamente diferentes, que parecen reunir grupos en la actualidad aislados por completo y compuestos ellos mismos de numerosas especies afines, en muchos casos difíciles de separar unas de otras por buenos caracteres.

"Esas especies pertenecientes a grupos extinguidos, íntimamente ligadas entre sí o que entran en los grupos actualmente existentes, son las últimas ramitas de las grandes ramificaciones del árbol; pero esos grupos extinguidos que ya no tienen análogos en el mundo actual o que sirven de transición a grupos antiguos cuya existencia más o menos modificada se ha prolongado hasta nuestros días, son grandes ramas o grandes trozos de las principales ramificaciones.

“Los Primatos, los Carnívoros, los Desdentados, los Didélfidos, y tantos otros grupos actuales, son grandes ramas cuya parte inferior se hunde hasta los terrenos terciarios inferiores y aun en algunos casos hasta los terrenos secundarios.

“Los grandes grupos extinguidos, como los Anoplótéridos, que reúne los Suidios a los Rumiantes, los Pentadáctilos que ligan a los Roedores con los Perisodáctilos, los Hipariones que parecen ligar a esos mismos Perisodáctilos con los Solípedos, y tantos otros grupos que se encuentran en el mismo caso, representan trozos de las mismas ramas, más tarde bifurcadas, y esos trozos actualmente perdidos, por la reunión de caracteres actualmente propios de grupos distintos, representan justamente el punto de la rama que constituía la horquilla, cuyas ramas secundarias prolongadas dieron origen a los grupos actuales.

“Poseyendo por completo la copa del árbol, pudiendo seguir las ramas hasta una distancia considerable, y poseyendo igualmente grandes trozos de las ramas principales del árbol, muchos de ellos con las bifurcaciones de donde salieron las ramas secundarias, ¿cómo no se ha de poder colocar esas grandes ramas en la posición relativa que debieron ocupar en el árbol destrozado?” (1).

## II

### Cuna y emigraciones de los Mamíferos

Son los datos de la Paleontología el fundamento principal de mis dos hipótesis fundamentales acerca de la Antropogenia.

---

(1) Ver: Prefacio de “Filogenia”, 1884.

1.º La mayor antigüedad de la fauna de Mamíferos fósiles en Sud América, incluyendo los más antiguos Monos fósiles conocidos, prueba que los remotos antepasados del Hombre evolucionaron en este continente; la existencia de antiquísimos restos fósiles humanos y de industrias primitivas corrobora esa hipótesis.

2.º Las emigraciones de los Mamíferos sudamericanos para poblar los otros continentes, siguiendo las vías admitidas por la Paleogeografía, se han acompañado de las emigraciones del Hombre o de sus precursores inmediatos.

Se comprende, entonces, que para comprender las hipótesis antropogénicas deben tenerse presentes las conclusiones más generales de la Paleontología argentina, en cuanto se refiere a la antigüedad de los Mamíferos sudamericanos y a sus diversas emigraciones.

Los Mamíferos placentarios derivan de los aplatentarios; se ha procurado restablecer en relación filogenética. En los marsupiales se encuentra el origen de muchos placentarios; la distinción entre ellos sólo implica un grado distinto de evolución. En el gran grupo de los "Sarcobora" se reúnen todos los carnívoros, formando siete subórdenes o grupos, de los cuales dos están extinguidos ("Creodonta" y "Sparassodonta"), y los demás están representados por los carnívoros marsupiales vivientes. Los tipos primitivos de esos marsupiales serían los que dieron origen a los Mamíferos placentarios, algunas de cuyas formas primordiales emigraron, yendo a constituir las faunas de Mamíferos de los otros continentes.

En suma: de los antiguos Mamíferos de la Patagonia se originaron los Mamíferos que han habitado o habitan toda la superficie de la Tierra, a partir del Cretáceo superior (fines de la era Secundaria o

Mesozoica). Después de descubierta la fauna del "Pyrotherium" y la del "Astraponotus", la más antigua del "Notostylops" y la más antigua todavía del "Proteodidelphys", es imposible sostener que los Mamíferos de Patagonia desciendan de los de Norte América.

Quedarían dos explicaciones:

1.º Los Mamíferos antiguos de Patagonia son de origen independiente; sus semejanzas con las faunas de otros continentes son un resultado del azar o de adaptaciones a condiciones semejantes. Esta explicación es demasiado simple e implica un retroceso a la antigua teoría de las creaciones sucesivas e independientes.

2.º Los diversos grupos de los antiguos Mamíferos de Patagonia tienen un origen común con los grupos similares del resto de la Tierra; sus semejanzas son el resultado del parentesco o de la unidad de origen. Esta explicación es esencialmente evolutiva y transformista, obligando a reconstruir su filogenia sobre los datos de la Paleontología comparada.

Optamos, naturalmente, por la segunda, más complicada y que nos obliga a estudiar, es decir: a aprender (1).

Conviene hacer presente que el paleontólogo norteamericano Scott ha planteado una tercera explicación. Cree que los tipos de ambas Américas podrían haberse originado de antepasados comunes, mucho más antiguos y de ubicación desconocida. Esta hipótesis no se funda en ningún hecho; Scott supone que la formación Santaeruceña corresponde al Eoceno e infiere de ello la menor antigüedad de su fauna, aparte de que parece no tomar en cuenta los Mamíferos del Cretáceo patagónico y su coexistencia

---

(1) Ver "Formaciones sedimentarias", pág. 15.

con la fauna de Dinosaurios, perfectamente demostrada.

Puede llegarse, por lo tanto, a esta conclusión fundamental: la región del desaparecido continente subtropical austral (Arquelenis) correspondiente a la parte Sudeste de la actual América del Sur, fué el centro de desarrollo de todos los Mamíferos; de allí se irradiaron por sobre toda la superficie de la tierra, mediante emigraciones efectuadas en distintas épocas y en diferentes direcciones.

En nuestra última exposición sintética de la cuestión (1907) dijimos que las emigraciones principales son cuatro. Por su orden de antigüedad, y empezando por la más remota, tenemos: 1.º, emigración cretácea hacia Australia; 2.º, emigración cretáceo-eocena hacia Africa; 3.º, emigración oligo-miocena hacia Africa; 4.º, emigración mioceno-plioceno-cuaternaria hacia América del Norte (1).

La *primera emigración* empezó hacia la mitad de la época cretácea, antes de constituirse el grupo de los Ungulados; por ella recibió Australia los Sarcoboros primitivos, que se transformaron en los Diprotodontes o canguros, y demás familias afines. Fueron por sobre un puente que unía a Patagonia con Australia, a través de las regiones polares; esa conexión no fué continua, sino formada por tierras que se iban sumergiendo del lado patagónico a medida que emergían avanzando hacia Australia. No hubo emigración en sentido contrario, es decir: de Australia a Patagonia.

La *segunda emigración*, hacia Africa, se efectuó pasando por sobre el Arquelenis, en el período cretáceo-eocénico. Pasaron a Africa representantes de los principales órdenes de Mamíferos (Prosimios,

---

(1) Ver "Tetraprothomo", páginas 228 a 231.

Protungulados, Condilartros, Hipoidios y Perisodáctilos primitivos, Hiracoidios y Amblipodos, Proboscidos primitivos, Ancilópodos, Sarcoboros primitivos que se transforman en Creodontes y Carníceros, Plagiaulacoidios, algunos Roedores y algunos Dientesados primitivos que se transformaron en los Mánidos y Orieteropódidos existentes). En Africa esa fauna evolucionó desde entonces por separado de la que quedó aislada en Sud América; de Africa invadió gradualmente Europa y Asia, y de allí pasó a América del Norte. Todas las faunas de Mamíferos del Terciario antiguo de Africa, Europa y Norte América son formas evolucionadas de ascendientes sudamericanos que salieron en esta emigración. Por ese camino no hubo emigración en sentido inverso, porque aún no había Mamíferos en Euroasia. Durante toda esa época, las dos Américas estaban separadas por un ancho mar.

La *tercera emigración*, hacia Africa, por sobre los últimos restos del Arquelenis, empezó probablemente a principios del Oligoceno y continuó hasta el Mioceno inferior. Pasaron hacia Africa grupos que faltan en el Cretáceo superior de Sud América, apareciendo solamente en el Eoceno medio y superior; en cambio en el antiguo mundo se encuentran en el Oligoceno inferior y hasta el Mioceno superior (pasaron los Didélfidos, los Monos, los Subúrsidos y los Roedores del suborden de los Histricomorfos.) Existió una corriente emigratoria, en la misma época, de Africa a América; algunos grupos que en el viejo mundo se constituyeron en el Eoceno superior y el Oligoceno (por evolución de la fauna recibida en la anterior emigración) aparecen en Sud América en época un poco más reciente (algunos Creodontes, varios Carníceros de las familias de los Cánidos y de los Ursidos, los Lístriodontes y algunos otros Artiodáctilos primitivos.) Durante este período Sud Amé-

rica continuaba aislada de Norte América, y desde entonces está aislada de Africa. Esta interrupción del Arquelenis produjo la fusión del Atlántico Norte y el Atlántico Sur, lo que concuerda con la mayor semejanza de las faunas marinas después del Mioceno, habiendo sido muy distintas en el Eoceno y el Oligoceno.

La *cuarta emigración* de Mamíferos sudamericanos se dirige hacia Norte América, por sobre la gran conexión de ambas Américas producida en la segunda mitad del Mioceno. Las faunas, hasta entonces detenidas por el mar interamericano, se entrecruzaron; se produjo un intercambio zoológico que dió por resultado la formación de faunas mixtas cuyo origen fué hasta hace poco inexplicable. Fueron de Sur a Norte América formas que aquí se encuentran ya en pisos más antiguos (los Desdentados gravigrados y los Gliptodontes, el corpulento Toxodonte, los Roedores histricomorfos, los Didélfidos y por último los Monos, aunque estos últimos sólo llegaron a Méjico); vinieron de Norte a Sud América las especies que allí son evidentemente más antiguas (los Mastodontes, los Tapires, los Llamas y los Cierros, los Equidios y la mayoría de los Carnívoros placentarios.)

La Paleontología comparada confirma estas ideas. Solamente en Patagonia se encuentran Ungulados primitivos en las mismas formaciones cretáceas que contienen numerosos Peces y Reptiles; allí se originaron y desde allí se han dispersado por sobre los otros continentes. Los Mamíferos han pasado de Sud América a Africa, de aquí a Europa y de aquí a Norte América, modificándose durante el camino bajo la influencia de las nuevas condiciones de adaptación. Antes de conocerse la fauna de Mamíferos fósiles del continente africano, pudimos hacer una predicción legítima: "Fundándonos en lo que sabe

mos de Sud América y Euroasia podemos restaurar todo el pasado del continente negro: todo grupo fósil del Terciario euroasiático, y que se encuentra también en el Cretáceo de la Argentina, debe haber existido en Africa durante el Eoceno." Descubrimientos posteriores, hechos en el Terciario de Egipto, confirmaron esta previsión.

La fauna de Mamíferos, después de atravesar Africa y Europa, emigró a Estados Unidos, a través de comunicaciones terrestres que ya no existen; por eso la fauna fósil de Mamíferos es más reciente en Norte América que en Europa. Aquí los Mamíferos permanecieron acantonados mucho tiempo, especializándose, variando para adaptarse al medio y revisitando formas nuevas y tipos originales; durante mucho tiempo no pudieron emigrar a Sud América, estando separados ambos continentes por la zona oceánica que unía el Atlántico con el Pacífico.

A fines de la época Miocena se estableció la comunicación de ambas Américas, por el istmo de Panamá, efectuándose entonces una reemigración de los Mamíferos que mucho antes habían salido de Sud América para Africa y Europa; se los encuentra en capas geológicas mucho más recientes que el Cretáceo, aunque ya profundamente diferenciados por las variaciones miliseculares sufridas en Africa, Europa y Norte América; algunas especies serían irreconocibles si no se hubieran estudiado los tipos intermedios en los continentes por donde pasaron.

Puesto que hasta fines del Mioceno no había comunicación, la antigua fauna de Mamíferos del continente sudamericano no puede haber venido de Norte América. En Africa y Europa es posterior que en Patagonia. Tampoco pudo venir de Australia, que nunca tuvo Ungulados; es probable que esa gran isla estuviera ya aislada a comienzos de la época Cre-

tácea, antes de que aparecieran los primeros Ungulados.

De esos dos elementos—mayor antigüedad en Patagonia y reconstitución natural de las vías migratorias—se infiere que la fauna de Mamíferos ha tenido su origen en la América del Sud. Esta idea es el eje de toda la Paleontología argentina.

### III

#### La ascendencia del Hombre

La especie humana, reintegrada a su rango biológico dentro de los fenómenos de la Naturaleza, quedó incluida en la concepción transformista; a medida que los estudios científicos disiparon las preocupaciones teológicas, los zoólogos y los antropólogos fueron señalando los procesos evolutivos que pueden haber derivado al Hombre de los Mamíferos más afines. Darwin, con gran acopio de observaciones trató el tema en sus "Orígenes"; después de nuevos complementos y demostraciones, las ciencias genéticas (Embriología), morfológicas, (Anatomía e Histología comparadas), y fisiológicas (Bioquímica y Biodinámica comparadas) concuerdan—con ejemplar unanimidad—en referir el Hombre al grupo de los Mamíferos placentarios, incluyéndole en el orden de los Primatos.

El parentesco de las ramas filogenéticas prehumanas (los Hominidios) presentó, sin embargo, lagunas de consideración mientras sólo se tomaron en cuenta las especies vivientes; el "phylum" simiohumano presentaba soluciones de continuidad y faltaban ciertos eslabones para rehacer el árbol genealógico del Hombre. Los modernos estudios de Paleontología han contribuído a reconstruirlo, comple-

tando el conocimiento de las especies vivas con el de las extinguidas.

En el camino de su perfeccionamiento, el transformismo acoge y renueva problemas antropogénicos otrora mal planteados. El antiguo poligenismo de las razas humanas reaparece ahora como poligenismo en la evolución general de las especies vivas, planteando la posibilidad de que la evolución de los Monos, los Hominidios intermedios y los Hombres se haya efectuado en dos a más "phylae" independientes, contra la general opinión monogenética y monofilética.

La originalidad esencial de nuestros estudios antropogénicos consiste en una rectificación filogenética del "phylum" de los Hominidios que establece el parentesco entre el Hombre y los Monos extinguidos, al mismo tiempo que excluye la descendencia directa del Hombre de los Monos vivientes. Una terminología propia y expresiva, nos sirvió desde 1884 para ir ampliando, corrigiendo y confirmando las primitivas hipótesis, mediante las rectificaciones que fueron siendo necesarias.

Hay tres términos esenciales en nuestro "phylum" antropogénico:

- 1.º Los Monos fósiles americanos.
- 2.º Los Hominidios fósiles americanos.
- 3.º El Hombre fósil americano.

En 1884, en "Filogenia" publiqué un cuadro antropogénico, del Hombre y de los Antropomorfos, restaurando teóricamente las formas de sus precursores extinguidos; el cuadro sólo tenía el valor de una hipótesis, no conociéndose por ese entonces los precursores establecidos por simple inducción.

En 1889 he reconstruído ese "Phylum" de los antecesores del Hombre, dándole la expresión siguiente. De un grupo de antiquísimos "precursores comunes" se desprenden tres órdenes. El de los

“Anthropoidea” (comprendiendo los precursores directos del Hombre y de los Monos antropomorfos) el de los “Simioidea”, que comprendía a los demás monos, con excepción de los Lemúridos; formaban éstos el tercer orden, de los “Prosimiae”. Al primero de esos órdenes lo subdividía, a su vez, en dos familias: “Hominidae” (rama originaria del Hombre, con posición vertical, miembros anteriores cortos y cerebro sumamente grande), y los “Anthropomorphidae” (rama originaria de los Antropomorfos, con posición oblicua, miembros anteriores largos y cerebro por lo menos una mitad menor).

En 1906, estudiando las faunas de Mamíferos del Cretáceo superior y del Terciario patagónico, en comparación con las faunas de los otros continentes establecí las relaciones filogenéticas generales del Hombre con los Antropomorfos y los demás Primatos, y de éstos con los Sarcoboros y los Ungulados.

En la misma obra modifiqué ligeramente el “phylum” general de los Primatos. En el “phylum” particular de los “Anthropoidea” (considerado como “suborden”) aparecen intercalados dos tipos nuevos, anteriores a la separación de los Hominidios y los Antropomorfos: los “Homunculidae” y los “Hominidae” primitivos. Estas modificaciones puramente teóricas, nos permiten reconstruir un “phylum”, de acuerdo con los datos recientes. El Hombre descende de los Clenialitidios a través de los Prosimios, los Simios primitivos, los Antropoidios, los Homunculidios y los Hominidios primitivos, exactamente como los Antropomorfos. Los antecesores comunes de los Hominidios y los Antropomorfos, previstos por Darwin y los darwinistas, son los Hominidios primitivos.

Conviene hacer algunas advertencias para salvar los peligros de error a que se presta la nomenclatura.

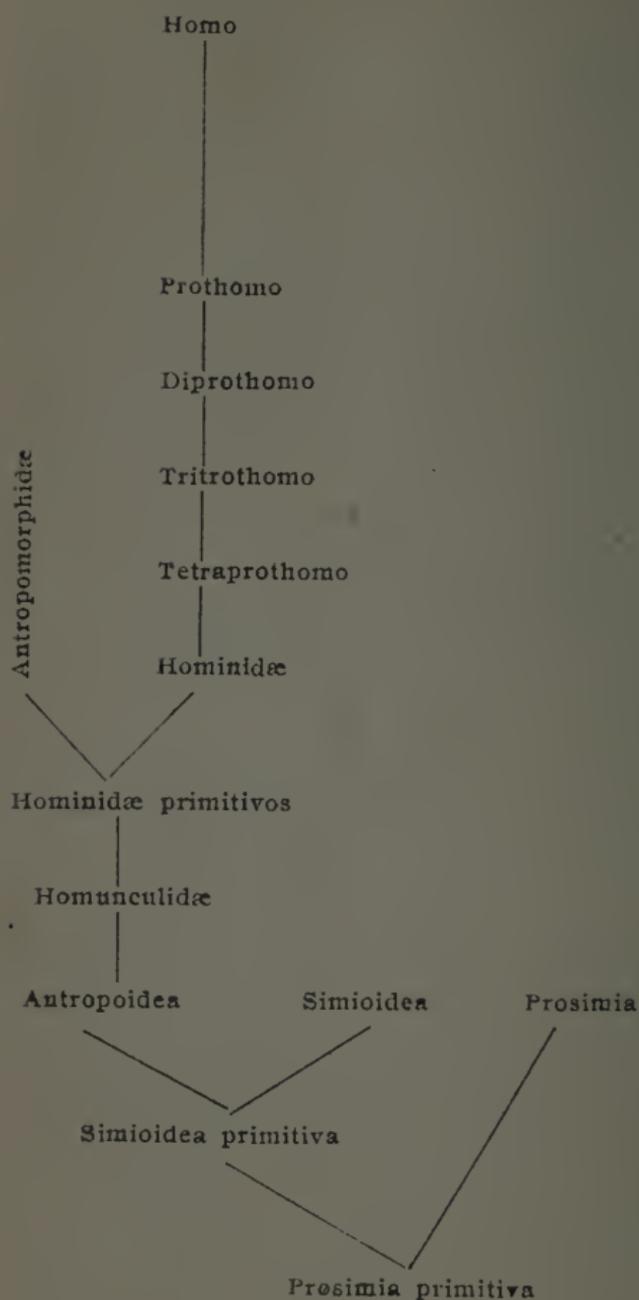
1.º Los "Antropoidios", los "Homunculidios" y los "Hominidios primitivos" (derivados los tres de los "Simioidios primitivos"), son Monos y están considerados como antecesores comunes de los "Monos antropomorfos" y de los "Hominidios" verdaderos.

2.º Los "Hominidios" verdaderos ("Tetraprothomo", "Triprothomo", "Diprothomo" y "Prothomo"), son tipos intermedios entre los Monos precedentes y el Hombre. Corresponderían a este grupo los restos fósiles del Tetraprothomo argentino, el Diprothomo platense y el Homo pampeano.

3.º El Pitecantropo de Java y el Pseudhomo de Heidelberg no son considerados como Hominidios precursores de la especie humana, sino como formas extinguidas.

Nos parece indispensable retener esa distinción entre Monos, Hominidios y Hombres, para no incurrir en confusión.

## ANTROPOGENIA (Sinopsis definitiva)



Esta reconstrucción antropogénica es más rica en detalles que la corriente en otros antropólogos transmitistas. El valor de la doctrina general depende de los datos paleontológicos sobre la fauna de mamíferos y su confirmación podrán darla los hechos paleo-antropológicos.

#### IV

### Emigraciones de la especie humana

El Hombre partió de Sud América para poblar los otros continentes. Que los hombres que habitan las otras regiones de la Tierra tienen un origen común con los de Sud América, es un hecho indiscutible; pero mientras acá los Hominidios aparecen como de una época geológica remotísima, en los otros continentes son de edad muchísimo más reciente. Del Viejo Mundo no se conocen hasta ahora sino del cuaternario, y los más antiguos, como "Pseudomo heidelbergensis" y "Pithecanthropus erectus", no parecen remontar más allá del cuaternario inferior. Esto nos conduce a considerar Sud América como la cuna del género humano, concordando con lo que nos enseñan la paleontología y la filogenia, que nos demuestran con razones perentorias que tanto el Viejo Mundo como Australia y Norte América deben ser eliminados de las regiones en las cuales los Hominidios pueden haber tomado su primer origen.

1º. De la línea de los Hominidios (continuación de la de los monos Homunculidios) se desprendió la "rama que originó los monos antropomorfos", antes de que apareciera el "Tetraprothomo". Esa rama de los Hominidios pasó al Viejo Mundo a fines del eoceno por sobre los últimos restos del Arquelepis. Allí los Hominidios degeneraron (se "bestializaron"), adaptándose a la vida arborícola, y origi-

naron los monos antropoideos fósiles y actuales de Europa, Asia y Africa. Entre los descendientes menos degenerados de esa rama, tenemos a los tipos de Heidelberg y Java, encontrados ambos en el cuaternario inferior.

2°. De la línea de los Hominidios se desprendió la "rama que originó el Homo Afer" (razas afroasiáticas de la zona tropical, negros, negroides y australoides, etc.), pasando por sobre los últimos vestigios del antiguo puente guayano-senegalense, probablemente a principios de la época pliocena. Ese conjunto de razas y variedades ha alcanzado un grado de evolución mayor que las precedentes, pero menor que el siguiente.

3°. De la línea de los Hominidios se desprendió la "rama que originó el Homo sapiens" (razas cáucaso-mongólicas), como resultado de la evolución del "Homo pampaeus" en Sud América, pasando a Norte América por sobre el puente de Panamá que acababa de surgir en la época pliocena. Esta rama siguió emigrando, dividiéndose en dos grupos que tomaron caminos opuestos. Una siguió hacia el Norte y Oeste, invadiendo el Asia (raza mongólica). La otra hacia el Norte y el Este, pasando sobre el puente que al fin del plioceno y principios de la era cuaternaria unía el Canadá con la Europa, entrando a este continente (ya transformada en la raza de Galley Hill). Un grupo se aisló, degenerando (Homo primigenius, hombre de Neanderthal, de Spy y de la Chapelle-aux-Saints, especie extinguida, cuyos últimos representantes sucumbieron en los abrigos de Krapina); los demás grupos se difundieron gradualmente por toda Europa, transformándose gradualmente en el hombre caucásico, la raza blanca, la más perfecta y a la que está reservado el dominio de nuestro globo.

Conviene señalar la concordancia cronológica de

estas emigraciones humanas con las emigraciones de mamíferos de Patagonia, así como las vías paleogeográficas seguidas por unas y otras, que son las mismas.

Estas "doctrinas", fundadas en los datos paleontológicos, son independientes de los "descubrimientos paleoantropológicos", es decir, del hallazgo de restos fósiles pertenecientes al hombre y a sus precursores. Por eso los trataremos aparte, en otro artículo, en que reuniremos lo que se refiere a los "monos fósiles americanos", a los "hominidios" fósiles americanos y al "hombre fósil americano", procurando dar una impresión clara de conjunto.

Un sabio, en presencia de los cambios continuos que observaba en mi obra, tuvo la idea de preguntarse: "¿Qué debemos pensar de eso?"

Para terminar esta reseña, creo bueno recordar las palabras que le respondí, y de las que no me he apartado nunca: "Simplemente, que nuevos descubrimientos han modificado o ampliado mis conocimientos precedentes. He advertido que ciertas especies, que yo consideraba apropiadas para caracterizar ciertos pisos, no lo son suficientemente, y las he suprimido y reemplazado por otras que me parecen más características. He aumentado su número con especies características recientemente encontradas en las capas de unos u otros pisos. Esos cambios no serán los últimos. En el cuadro que irá al fin de esta Memoria suprimiré, probablemente, algunas de las especies que he conservado en mi cuadro anterior, reemplazándolas por otras ya conocidas o recientemente descubiertas, procurando acercarme cada vez más a la verdad. Para eso trabajo y estudio. Cambiaré de opinión tantas veces y tan a menudo como adquiera conocimientos nuevos; el día que me aper-

ciba de que mi cerebro ha dejado de ser apto para esos cambios, dejaré de trabajar. Compadezco de todo corazón a todos los que después de haber adquirido y expresado una opinión, no pueden abandonarla nunca más" (1).

---

(1) "Formations", página 119.

## CAPITULO II

---

### LOS RESTOS FOSILES DEL HOMBRE Y DE SUS PREDECESORES EN EL CONTINENTE SUDAMERICANO.

---

- I.—La genealogía sudamericana del Hombre. —  
II.—Los Monos fósiles sudamericanos. — III.—  
Los Hominidios fósiles sudamericanos. — IV.—  
El Hombre fósil sudamericano. — V.—Su posi-  
ción geológica respectiva.

Al exponer mis doctrinas sobre la ascendencia del Hombre y su sitio de origen en la Tierra, he dicho que me parece indispensable distinguir, en lo posible, los tres términos del problema:

- 1o. Los Monos fósiles sudamericanos.
- 2o. Los Hominidios fósiles sudamericanos.
- 3o. El Hombre fósil sudamericano.

Se comprende que no pretendo dar a mis opiniones un carácter infalible, pues el error es siempre posible en la apreciación de hechos y épocas tan remotas. Pero me parece que nadie tiene el derecho de omitir opiniones sin conocer los hechos como yo los conozco, y mucho menos de juzgar por detalles aislados, olvidando que fundo sobre los resultados paleontológicos la antigüedad que atribuyo a los pisos geológicos.

## I

## La genealogía sudamericana del Hombre

Al construir hipotéticamente la filogenia del Hombre (a través de los Simios primitivos, los Antropoidios, los Homunculidios, los Hominidios primitivos y los Hominidios), no quise ser afirmativo sobre su sitio de origen en la superficie de la Tierra. Pero, desde 1880 (1), y aun antes mi convicción sobre ese punto estaba hecha.

Por ese entonces llegué a plantear esta conclusión: "La ciencia no puede determinar hasta ahora qué punto de la superficie del Globo ha sido la cuna primitiva del género humano; por consiguiente, no hay razón ninguna para hacer emigrar al Hombre del antiguo al nuevo mundo, puesto que la emigración bien puede haberse verificado en sentido contrario" (p. 211, t. I). No hay duda alguna que los estudios de Paleontología comparada imponen este razonamiento legítimo: si la América del Sud es la cuna y centro de irradiación de los mamíferos, puede haberlo sido de los precursores del hombre; si en Sud América vivió la rama filogenética que conduce al Hombre, los Monos "Homunculidios" de Patagonia, esa evolución puede haberse operado allí mismo; si esos Monos no están en ninguna otra parte de la Tierra, es probable que su evolución hacia el Hombre actual, su "humanización", se haya producido en Sud América.

Esos tres razonamientos son lógicos si se aceptan las premisas; por eso, teóricamente, pude afirmar que la humanidad había nacido en esa parte del mundo, mucho antes de que se produjeran los descubrimien-

---

(1) Ver "La Antigüedad del hombre en el Plata", edición de 1880; y página 152 del tomo III de la Edición Oficial de las Obras Completas y la correspondencia científica.

tos de fósiles humanos terciarios y cuaternarios que han confirmado esa profecía.

En 1891, ante los restos de los primeros Monos fósiles descubiertos en Patagonia, afirmé ya que "el punto de origen de los verdaderos Monos y del precursor del Hombre, que hasta ahora se creía debía encontrarse en algunas regiones del viejo mundo, se encuentra así trasladado a Sud América".

Más tarde insistí sobre la posibilidad de que, no ya el precursor, sino el Hombre mismo, sea de origen sudamericano. En 1906 procuré establecerlo así sobre bases incommovibles (páginas 421 a 452) (1). Partía de este hecho sencillo: la característica principal del Hombre es el gran desarrollo del cerebro, y, por consiguiente, del cráneo, que toma una forma cada vez más abovedada. Ninguna especie viviente, próxima al Hombre, ha tenido un cráneo con crestas salientes. Los Microbiotéridos, desde donde se ramifican todos, tenían un cráneo liso y sin crestas. A partir de esa raíz común, pasando por los Prosimios del Cretáceo superior y de la base del terciario, y después por los Homunculidios hasta el Hombre, el cráneo ha aumentado progresivamente su volumen y su abovedamiento. Es el proceso evolutivo que yo llamo "hacia la humanización".

De ese tronco, que va directamente de los Clenialitidos al Hombre, pasando por los Homunculidios, se han separado sucesivamente ramas laterales en varias épocas. En esas líneas divergentes hay un proceso continuo hacia una mayor osificación del cráneo en correlación con un mayor desarrollo de los caninos y los molares, lo que ha dado origen al alargamiento del rostro y a la formación de fuertes crestas temporales, de las crestas occipital y sagital, de

---

(1) Ver "Les formations sédimentaires", etc.

los grandes rodetes superorbitarios, etc. A ese proceso evolutivo en los Primatos, lo llamaré "hacia la bestialización".

De las ramas "bestializadas" nacieron los Monos actualmente vivientes en ambos mundos, mientras que en la rama "humanizada" se encuentran los Homunculidios y el Hombre.

Los Monos primitivos (anteriores a la "bestialización") se parecían un poco más al Hombre actual que los Monos actuales (ya "bestializados"); en ese sentido, y poniendo en paralelo el Hombre con los Monos actuales del antiguo continente, puede decirse que no es el Hombre el que se presenta como un Mono perfeccionado, sino, al contrario, son esos Monos los que aparecen como Hombres bestializados.

Esa evolución es, sobre todo, evidente para los Monos antropomorfos.

Tal es, en general, la opinión de los antropogenistas sobre el origen del Hombre; hemos perfeccionado el parentesco entre el Hombre y los Monos antropomorfos, haciendo derivar a éstos de nuestros inmediatos ascendientes filogenéticos, los Hominidios primitivos, y no de los Monos primitivos. Si para Darwin eran nuestros primos hermanos, para nosotros son simplemente nuestros hermanos degenerados o bestializados.

Este modo de ver introduce, en cambio, una variante en la evolución de los Antropomorfos; después de separarlos de un tronco común al del Hombre, considero que han sufrido una regresión involutiva, como ocurre con otras muchísimas especies que no pueden adaptarse a las variaciones del medio en que viven. Son, pues, como he dicho, "los parientes más próximos del Hombre, pero sólo en línea descendente y divergente, de ningún modo en la línea ascendente directa" (1).

---

(1) "Tetraprothomo", pág. 206.

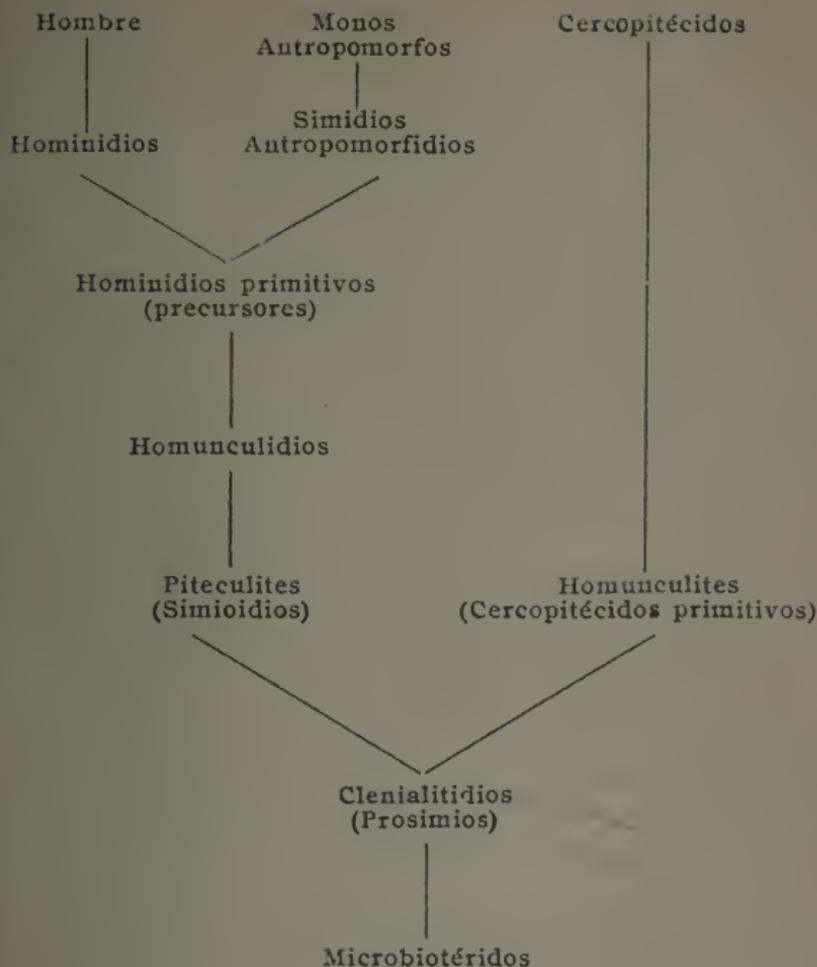
Considero imposible que ninguno de los Monos actualmente vivientes pueda devenir un Hombre, pues su evolución ha tomado un camino divergente que los aleja cada vez más del Hombre. Todos los Monos fósiles conocidos del Viejo mundo pertenecen también a esas ramás divergentes y "bestializadas"; se encuentran en el mismo caso, no solamente el famoso Pitecantropo de Java, sino también el Hombre de Neanderthal, pues ambos representarían líneas divergentes extinguidas, que se han separado del tronco central en una época relativamente muy reciente.

## II

### Los Monos fósiles sudamericanos

Mucho antes de los descubrimientos de fósiles prehumanos, había previsto que éstos debían lógicamente hallarse en América, por la correlación genética entre los antiguos Monos americanos y los Homínidos verdaderos, que pueden considerarse como simples Monos al compararlos con el Hombre actual; así, por ejemplo, el cráneo restaurado del "Diprothomo", en parangón con el del "Homo" y de los Antropomorfos, no se parece a ninguno de los dos, sino al de su antecesor, como es natural: ese cráneo no es evidentemente el de un Hombre, sino el de un precursor. Ese grupo de precursores es sudamericano. Por la conformación del cráneo, los más próximos parientes del Hombre deben buscarse entre los Monos americanos. Sus parientes más inmediatos son los Homunculidos terciarios, pero entre los Monos vivos, los hay que no se alejan mucho de los fósiles; tal es el género "Cebus", pero sobre todo "Saimiris", cuyo cráneo es más humano que el del Pitecantropo y de cualquier otro Mono antropomorfo cono-

eido. Es el único de todos los Monos vivos que tiene el agujero occipital colocado tan adelante como el Hombre y que mira hacia abajo como en este último. La forma humana del cráneo de esos Monos americanos (Homunculidios y Saimiris) representa el tipo primitivo por el cual han pasado los Monos del Viejo Mundo, inclusive los Antropomorfos y el Hombre, lo que se prueba por el desarrollo ontogenético de estos últimos. El proceso de evolución regresiva se ha producido, sin embargo, en la mayor parte de los Monos americanos; los menos alejados del tipo primitivo son los Saimiris, y entre ellos el "Saimiris boliviensis", cuya curva frontal es más alta que la de algunos cráneos humanos. En conclusión, los Antropomorfos son los parientes más cercanos del Hombre en la línea descendente divergente, los Saimiris en la línea ascendente divergente, y los Homunculidios en la línea ascendente directa.



Conviene recordar el fragmento del “phylum” simio-humano que puede relacionarse con los Monos fósiles; debe tenerse en cuenta que—con excepción de los Hominidios y el Hombre—todos los grupos que figuran en el cuadro se refieren a la evolución de los Monos.

En Europa y Norte América, los Prosimios, o por lo menos animales que parecen más o menos relacionados con los Lemúridos actuales, aparecen en el Eoceno y se extinguen en el Oligoceno; en cambio, en Patagonia, los Prosimios o Lemúridos “aparecen en

las capas superiores del Cretáceo” y se extinguen en el Eoceno. Los verdaderos Monos no han dejado rastros fósiles en las capas terciarias de Norte América y en Europa sólo aparecen en el Terciario medio; en Patagonia “aparecen ya en la base del Eoceno”, donde coexistieron con los Lemúridos; han continuado viviendo en Sud América sin interrupción hasta la época actual, pero se irradiaron desde Patagonia, probablemente desde mediados de la época Terciaria. De Sud América fueron al Viejo mundo, probablemente a principios del Mioceno, o a fines del Oligoceno.

Este dato paleontológico (mayor antigüedad de los Prosimios y los Simios en Sud América) es el punto de partida de las inducciones antropogenéticas.

Los Prosimios fósiles, tan abundantes en el Cretáceo superior de Patagonia, llegan hasta el Terciario, pero en él son ya muy raros. Advuértase que es muy difícil establecer las relaciones exactas entre los Prosimios del Cretáceo y los Prosimios del Eoceno, pues son casi desconocidos los restos fósiles de los que vivieron en las épocas intermedias (piso Piroteriense).

En el Eoceno inferior de Patagonia los Prosimios están representados por el género “Clenialites”, notable por su pequeña talla, sus ramas mandibulares fuertemente arqueadas, sus molares persistentes inferiores muy complicados, y, sobre todo, por el molar 4, que está constituido a semejanza del molar 5. Por ese último carácter se aproxima al “*Microsyops elegans*” de Marsh, del Eoceno superior norteamericano, y al “*Plesiadapis*” del Eoceno superior de Cernay (Francia); pero el estudio morfológico comparativo de los molares permite afirmar que el género “Clenialites” es el más antiguo de todos los similares.

Los caracteres primitivos de “Clenialites” autorizan a considerarlo como el tipo de una familia dis-

tinta; por una parte habría dado origen a los Microsiopidios, Plesiapidios, Anaptomorfidios y todos los otros Prosimios conocidos, mientras por otra habría dado los verdaderos Monos (a través de "Pitheculites"), hasta los Hominidios primitivos, de donde se ramifican los Antropomorfos y el Hombre.

En la formación Santaacruzense se encuentran restos de los géneros "Homocentrus" y "Eudistatus", que también han sido referidos al mismo grupo. Los Prosimios del Eoceno de Patagonia no proporcionan ningún dato sobre las emigraciones del Terciario medio, pues sus representantes en el viejo continente y en Norte América descienden de la emigración más antigua, que se había efectuado ya al fin del Cretáceo. En cambio tienen mucha importancia filogenética, pues prueban, no solamente el origen sudamericano de los Prosimios, sino también que esos Prosimios de Patagonia son los antecesores de los Monos.

Desde el punto de vista de las relaciones entre América del Sud y el Antiguo continente, durante el Terciario medio, los verdaderos Monos tienen mucha más importancia que los Prosimios, pues su distribución geográfica y geológica permite establecer su punto de origen y su emigración, así como su filogenia, aunque esta última sólo en sus líneas generales, dado el estado actual de nuestros conocimientos.

Los Monos verdaderos no tienen representantes fósiles en ninguna de las formaciones terciarias de Norte América; los pocos Monos que habitan actualmente en América Central y Méjico, pertenecen a géneros sudamericanos emigrados allí en una época muy reciente. América del Norte queda, pues, excluída como posible centro de aparición de los Monos.

En cambio, en el Terciario del Antiguo continente, a partir del Eoceno, se encuentran numerosos y variados Monos fósiles. A mediados de esa época apa-

recen Monos Antropomorfos (“Simiidæ”) ya netamente constituídos, y un poco más tarde Cercopitecos y formas intermedias mal definidas que no podrían clasificarse en ninguna de las dos familias precedentes. No se conocen precursores autóctonos de esos Monos del Mioceno en las formaciones terciarias del Antiguo continente (Eoceno y Oligoceno); parece, luego, evidente que esos Monos perfectos de Europa y Asia, aparecidos allí sin antecesores inmediatos, son inmigrantes. ¿De dónde pueden haber emigrado? De Sud América, pues aquí se los encuentra desde la base del Eoceno (“Homunculites” y “Pitheculites”) y con mucha variedad y mayor evolución en el Eoceno superior (“Anthropops”, “Homunculus” y “Pitheculus”). Los Monos deben, pues, incluirse entre los Mamíferos que a fines del Oligoceno o principios del Mioceno emigraron de Sud América a Africa, y de aquí a Europa y Asia.

Aparte de su importancia para la Paleogeografía y para el origen de los Primatos, este problema se vincula estrechamente con el sitio de origen del Hombre, a punto de constituir su principal fundamento paleontológico.

De los Clenialitidos (Prosimios) se originan dos ramas: “Pitheculites” y “Homunculites” (Monos), cuyos restos se han encontrado en el Terciario antiguo de Patagonia, piso Colpodonense; la escasez de excavaciones induce a creer que en esa época las especies de Monos debieron ser abundantes. La rama del “Pitheculites” se continúa con los Hominidos y remata en el Hombre y los Antropomorfos; la rama del Homunculites da origen a los Cercopitecos.

El “Pitheculites” es un Mono muy primitivo y debe descender de algún Clenialitido del Cretáceo superior; es más evolucionado que el Clenialites. Es el más pequeño de los Monos conocidos y sus carac-

teres permiten colocarlo en la línea directa del "phylum" simio-humano, como antecesor de los Homunculidios, los Hominidios y el Hombre.

El "Homunculites" es un mono muy pequeño, aunque de talla mayor que el Pitheculites, con quien está emparentado por el abolengo común de los Cleonalitidios. No se encuentra en la línea directa que conduce a los Hominidios y al Hombre; es una rama colateral de la cual parte el tronco de los Cercopitecos. Su nombre podría hacer creer que es pariente de "Homunculus", como yo mismo lo creía cuando lo describí por vez primera, pero después de haber completado el estudio de la pieza reconocí que está muy lejos de él. (Formaciones, 426). El "Homunculites pristinus", del Eoceno inferior de Patagonia, por la conformación de la mandíbula y de los molares, es idéntico al género "Macacus", aunque difiere de él por la fórmula dentaria. Nada tiene que ver con los Monos sudamericanos propios del Terciario superior, del Cuaternario o de los vivientes: pertenece al grupo de los Monos del Antiguo continente, que constituyen la familia de los "Cercopithecidae" y debe considerarse como el antecesor inmediato de ese grupo, cuya fórmula dentaria es de tipo más evolucionado.

Llegando a la formación Santacrucesense, nos encontramos de nuevo con verdaderos Monos, de aspecto más evolucionado que los precedentes. Son los Homunculidios (derivados de "Pitheculites"), cuyo tipo es el género "Homunculus", del que se conocen restos fósiles menos incompletos.

El "Homunculus patagonicus" presenta caracteres que inducen a colocarlo en la línea directa que conduce a los Hominidios primitivos. Su cráneo presenta un aspecto bastante evolucionado; el estudio de su fémur nos sugirió la idea de que le era posible

la posición erecta. Su estatura, de pie (?), se ha calculado entre 45 y 40 centímetros.

El "Anthropops" presenta caracteres aún más evolucionados; lo mismo que el precedente, vivió en Patagonia durante el Eoceno superior; su talla era algo más grande y su posición ha podido ser erecta.

Consideramos a los Homunculidios como los antepasados de todos los Monos del Nuevo y del Viejo mundo, exceptuados los Lemúridos. La división en Catarrinos (los del Viejo continente) y Platininos (los del Nuevo) nos parece de poca importancia, por no ser de rigurosa exactitud. Los Homunculidios eran Catarrinos por todos sus caracteres, menos por el número de dientes; pero estimo que la fórmula dentaria es de valor relativo, pues puede variar de familia a familia, entre los géneros de una misma familia y entre las especies de un mismo género. Por ciertos caracteres, el "Homunculus" se parece más al Hombre que a los Antropomorfos, de donde se infiere que en estos últimos degeneraron algunos caracteres evolutivos: se "bestializaron" en vez de humanizarse.

Los Homunculidios no eran arborícolas o trepadores; caminaban en la posición bípeda, erecta o semierecta. Fundamos esta conclusión en el gran parecido de los fémures del "Homunculus" y del Hombre, y también en la morfología de los cóndilos articulares de ese hueso: su extensión hacia abajo y atrás, prueba que la articulación con la tibia se efectuaba en una línea vertical o poco menos. Los brazos de "Homunculus" eran proporcionalmente mucho más cortos que los de los Antropomorfos, aunque más largos que los del Hombre; el acortamiento de los brazos en ese último es un carácter evolutivo recientemente adquirido. El húmero del "Homunculus" sólo difiere del humano por la presencia de una perfo-

ración en el cóndilo interno, carácter primitivo y ancestral en el "phylum" del Hombre, en quien suele reaparecer con carácter atávico.

De los Homunculidios derivan los "Hominidios primitivos", grupo establecido teóricamente, pues no se han encontrado sus restos fósiles. Debieran corresponder a horizontes diversos de la época Oligocena, cuyas faunas son todavía poco conocidas. Esta laguna del "phylum" podrá, acaso, llenarse con nuevos descubrimientos que no es infundado considerar probables.

De esos Hominidios primitivos se desprenden dos ramas destinadas a evolucionar de muy distinta manera: los "Hominidios verdaderos" que se transforman en Hombres y los Antropomorfidos (o Simidios) que engendran a los actuales Monos Antropomorfos. Estos últimos, en vez de seguir la vía de la "humanización", como ocurrió con la rama que llegó al tipo humano actual, siguieron la de la "bestialización", profundamente acentuada en el actual Gorila.

Para que pueda estimarse en conjunto el sitio de origen, la edad geológica y la distribución geográfica de los Monos ("Simioidea") y de los Antropoidios ("Anthropoidea") basta observar mi cuadro de sus representantes distribuidos por continentes y por épocas geológicas (1).

### III

#### Los Hominidios fósiles sudamericanos

La familia de los Hominidios, o antecesores inmediatos del Hombre, se caracteriza por los siguientes caracteres: ocho molares de reemplazamiento, posi-

---

(1) Ver "Tetraprothomo", pág. 232.

ción erecta, miembros anteriores cortos con relación a la talla, cerebro relativamente voluminoso, cráneo relativamente abovedado donde no existieron crestas salientes, rostro corto, caninos muy poco desarrollados, dedo interno del pie no oponible, hábitos terrestres.

El conocimiento de los Hominidios fósiles ha presentado en el llamado Viejo continente muchas dificultades, y cada hallazgo motiva disputas inacabables. El "Pithecantropus erectus" fué su primer representante de valor genérico; es probable que el "Homo-centrus argentinus", y otros imperfectamente conocidos, puedan referirse a este mismo grupo.

a

El 28 de Septiembre de 1907 publiqué la más discutida de mis memorias: "Notas preliminares sobre el "Tetraprothomo argentinus", un precursor del Hombre del Mioceno superior de Monte Hermoso". El yacimiento fosilífero de Monte Hermoso me era ya bien conocido. En una visita de exploración efectuada en 1887 había encontrado algunos vestigios (fragmentos de tierra cocida, fogones, algunos de éstos vitrificados y con la apariencia de escoria, huesos partidos y quemados, pedernales tallados, etc.), que me parecieron reveladores de la existencia de un ser inteligente, "un ser más o menos parecido al Hombre actual, pero antecesor directo de la humanidad existente" (1). En 1906, en "Las formaciones sedimentarias" hice referencia a ellos, en términos parecidos, y a una vértebra cervical de dimensiones reducidas, que ya presumí de igual origen. En 1907 Carlos Ameghino descubrió en Monte Hermoso un fémur izquierdo, incompleto en su extremidad superior (que

---

(1) "Monte Hermoso", página 10. Buenos Aires, 1887.

comprende el gran trocánter, el cuello y la cabeza femoral). El resto del hueso está intacto; la parte existente tiene 16 centímetros y la pieza restaurada alcanzaría a tener 19 centímetros. Por la textura del hueso y la desaparición de todo vestigio que permita reconocer el límite de la diáfisis y de la parte epifisaria, se trata de un individuo, no sólo adulto, sino ya muy viejo. La concordancia de conformación entre ese hueso y el correspondiente del Hombre es casi perfecta, aunque ese parecido no salta inmediatamente a la vista a causa de la diferencia de tamaño.

He descripto este fémur minuciosamente, sin olvidar ningún detalle de Anatomía y de Paleontología comparadas. Describí en la misma monografía la vértebra cervical conservada hasta entonces en el Museo de La Plata (un atlas), con tanta escrupulosidad como el fémur y mi opinión fué explícita: "De esos restos se deduce claramente que no se trata del género "Homo", sino de un género extinguido, de un precursor que forma parte de la línea directa que de los "Homunculidæ" conduce al Hombre actual, y que ese precursor se acerca al género "Homo" mucho más que cualquiera de los Monos Antropomorfos conocidos. Doy a este género extinguido el nombre de "Tetraprothomo Argentinus", n. g., n. sp. El nombre genérico de "Tetraprothomo" ya lo he empleado desde el año 1884 para designar un antecesor del hombre teóricamente reconstruido. En el trabajo más completo que publicaré más tarde expondré las razones que me inducen a emplear este mismo nombre para el precursor del Hombre del Mioceno de Monte Hermoso" (págs. 107 y 108).

Varios caracteres indicarían que en el "Tetraprothomo" (nombre genérico del cuarto antecesor del Hombre) la posición erecta era de adquisición reciente, de modo que aún no había podido modificar las proporciones del cuerpo sino en un grado muy

reducido: por eso el largo del fémur debe representar un sexto del largo del cuerpo (en los Monos la talla es cuatro veces y media el largo del fémur; en el Hombre no alcanza a cuatro); en los Mamíferos cuadrúpedos no arborícolas, representa la sexta o séptima parte, y aun menos. Los precursores del Hombre fueron adquiriendo la posición erecta, sin pasar por el período de adaptación arborícola, que es común a los Monos actuales. Por todo eso fijo la talla probable del "Tetraprothomo" entre 1.05 y 1.10 metros. El cráneo era, proporcionalmente a la talla, de tamaño considerable, de acuerdo y en relación al grueso del cuerpo, pero de volumen y peso proporcionalmente mayores que en el hombre, a juzgar por la conformación del atlas.

"El "Tetraprothomo", fundado primero teóricamente sin indicación del punto de origen, determinada luego la región de origen también teóricamente, ha salido a la luz del día más pronto de lo que era dado suponer, más o menos con los mismos caracteres que le había asignado y en la misma región que suponía debía ser su centro de origen" (pág. 211). Con estas palabras podemos cerrar este resumen del descubrimiento de restos prehumanos en el período Mioceno, según la antigüedad que atribuyo al yacimiento de Monte Hermoso, fundándome en datos geológicos y paleontológicos.

### b

Acercas del hipotético Triprothomo no existe ningún documento fósil que atestigüe su probable existencia. Suponemos que vivió en las formaciones más superiores del Mioceno y consideramos que ha dejado vestigios industriales comprobatorios de su existencia; esos rastros se encontrarían en los horizontes

Puelchense y Chapalmalense de la formación Araucana, cuya fauna comenzamos recién a descubrir.

## c

Dos años más tarde, el 17 de Julio de 1909, publiqué la Memoria descriptiva de "El "Diprothomo platensis", un precursor del hombre del Plioceno inferior de Buenos Aires". Durante los últimos trabajos de excavación del puerto de Buenos Aires, en el sitio de mayor profundidad, fué descubierta una calota craneana, desgraciadamente muy incompleta; junto a ella existían otros restos óseos que se perdieron, siendo entregada la calota al Museo Nacional por Guillermo D. Junor. Proviene del nivel más inferior de la formación Pampeana; difiere tanto de la parte correspondiente del cráneo humano, que ella no puede ser atribuida al género "Homo", sino a un género distinto, hoy desaparecido, con caracteres simiescos muy acentuados, y reuniendo todas las condiciones indispensables para que pueda considerársele como un precursor directo del Hombre. Sin embargo, la diferencia entre él y el Hombre parece tan grande que no puede considerarse el primer antecesor inmediato ("Prothomo"), sino el segundo: por cuyo motivo lo clasifico, genéricamente, como "Diprothomo". Fundo su diferencia con el "Tetraprothomo", anteriormente descripto, en deducciones morfológicas, pero sobre todo en la diferencia de edad geológica de los pisos en que ambos fueron encontrados: Hermosenense y Preensenadense. Esos pisos están separados por cinco horizontes geológicos (dos pisos conocidos y tres hiatos intermedios), lo que importa un tiempo más que suficiente para que un género pueda transformarse en otro; la Paleontología concuerda con esas inducciones, pues del Hermosenense al Preensenadense la fauna de Mamíferos se ha

renovado de una manera completa dos veces, por lo menos.

La parte conservada de la calota del "Diprothomo" está representada por el frontal casi completo y por una parte de los parietales, de los que sólo queda la región media anterior. Al frontal solamente le falta la parte lateral más descendente de cada lado, lindera con el ala ascendente del esfenoideas; la parte anterior, con las areadas orbitarias, glabella, etc., está perfectamente conservada. La pieza no presenta ninguna deformación póstuma; pertenece a un individuo adulto y de edad avanzada.

El examen minucioso de su morfología lleva a pensar que esos caracteres alejan a "Diprothomo", no solo del "Homo", sino también de todos los Monos Antropomorfos, de todos los Monos del Antiguo continente y de la mayor parte de los del Nuevo Mundo. Para encontrar una conformación parecida a la suya, es necesario buscar, una vez más, entre los Monos Aretopitecos de América del Sur ("Midas" y "Callitrix").

Las fotografías y dibujos anexados a mi publicación me eximen de insistir en detalles descriptivos que sólo pueden servir a los especialistas y que nunca podrían reemplazar a la observación directa de la pieza o de sus calcos.

#### *d*

En esa misma monografía avanzo algunas opiniones sobre el "Prothomo" o primer antecesor genérico del Hombre. Es todavía desconocido; pero el "Homo pampaeus", que proviene de un piso muy superior al del "Diprothomo", no debe diferir mucho de él, pues conserva todavía algunos caracteres de este último. Después de examinar los caracteres morfológicos de tres cráneos encontrados en el Pampeano

antiguo de Necochea (que considero contemporáneos del cráneo de Miramar, es decir: del "Homo pampaeus"), llego a la siguiente conclusión: juzgando desde el punto de vista paleontológico, el "Homo pampaeus" es una especie muy diferente del "Homo sapiens", difiriendo de él mucho más que el "Homo primigenius" (de Neanderthal, al cual lo considero como una especie divergente del género "Homo", desaparecida sin descendencia). Es aún posible que, mejor conocido, el "Homo pampaeus" resulte ser un verdadero "Prothomo".

El primer cráneo de Prothomo u "Homo pampaeus" fué encontrado en capas más superiores a la que correspondía al "Diprothomo platensis" en la formación Pampeana, horizonte Ensenadense cuspidal, que puede equipararse al Plioceno medio de Europa (cráneo de Necochea). Se caracteriza por una dolicocefalia muy marcada y persistencia del prognatismo facial. El cráneo facial predomina sobre el cerebral, y la capacidad craneana oscila entre 1.100 y 1.200 centímetros cúbicos. Las órbitas son grandes, aunque menores que las del "Diprothomo". En la actualidad se poseen cuatro cráneos procedentes del mismo horizonte y lugar, siendo semejantes sus caracteres morfológicos.

#### IV

### El Hombre fósil sudamericano

Mis primitivas opiniones sobre la antigüedad del Hombre en el Plata, hipotéticas y simplemente verosímiles, fueron reforzados por varios descubrimientos de fósiles humanos: en la Argentina es donde se conocen los restos humanos más antiguos y de carac-

teres más primitivos (1). El hombre cuaternario del piso Lujanense (cráneo de Arrecifes), no parece diferir mucho del actual, pero sus restos son muy interesantes, pues indican que es el resultado de una evolución efectuada en el mismo continente. Los restos terciarios del Plioceno superior (cráneo de Fontezuelas) indican una raza pequeña, de 1.50 de talla, la curva frontal medianamente elevada, sin rebordes superorbitarios o muy pequeños, con una cavidad esternal y 18 vértebras dorsolumbares. Esos últimos caracteres son muy primitivos y Kobelt ha intentado hacer de esa raza una especie distinta, el "Homo pliocenicus". El cráneo de Miramar, del Plioceno inferior, es geológicamente el más antiguo cráneo humano que se conoce, siendo también el que presenta caracteres ancestrales más acentuados; ese hombre no puede pertenecer a la misma especie que el actual, sino a otra distinta: el "Homo pampaeus", que acaso pueda corresponder al "Prothomo" o cuarto Hominidio precursor del hombre.

Si se toma en cuenta el desarrollo de la curva frontal, la diferencia entre el cráneo del Plioceno inferior (Miramar) y el cráneo del Plioceno superior (Fontezuelas) es enorme. En cambio, la que se observa entre el Hombre del Plioceno superior (Fontezuelas) y el Hombre de la época Cuaternaria (Arrecifes) es pequeña. Un hecho esencial en la evolución de los Hominidios americanos hacia el Hombre actual, es el abombamiento progresivo de la curva frontal a partir del Plioceno inferior.

El "Homo pampaeus" es, en suma, el más antiguo antecesor conocido del Hombre. Aparte de los restos grosceros de una industria muy rudimentaria, pero que atestigua la presencia de un ser inteligente, el Hombre (o su antecesor) del Mioceno de Mon-

---

(1) Ver "Les Formations", pág. 447.

te Hermoso debe diferir del Hombre actual más aún que el del Plioceno. Esa diferencia debe ser tan considerable que él no sería todavía un Hombre en el sentido genérico de la palabra, sino un precursor: el anunciado desde 1888. En 1906, en suma, pude escribir: "Como todo concurre a demostrar que las relaciones entre Africa y América del Sud son anteriores al Mioceno superior, llegamos a la conclusión de que es el precursor del Hombre, es decir: el "Homo-simius" (1) que, durante el Mioceno inferior o el Oligoceno superior, pasó de América del Sud al Antiguo continente, en compañía de los Cercopitecos. Los Antropomorfos no aparecieron hasta más tarde; se separaron de los Hominidios tomando el camino de la bestialización; esta separación ha tenido lugar en el antiguo continente. Habiendo vivido precursores del Hombre en los dos continentes, desde el principio del Mioceno, es igualmente posible que el Hombre haya tomado un origen independiente en ambas partes, por la evolución o transformación de dos o muchos precursores (2).

Entre el "Prothomo", o último de los Hominidios precursores (representado por los cráneos de Necochea y Miramar), y el Hombre actual, pueden considerarse como tipos humanos primitivos el cráneo de Fontezuelas, el cráneo de Arrecifes, etc.

El de Fontezuelas procede del Pampeano superior (piso Bonaerense), que refiero a las más recientes capas del Plioceno terciario; fué descubierto en 1881 por Roth y se le conoce, erróneamente, por cráneo de Pontimelo.

---

(1) Este género fué primeramente llamado "Anthropopithecus" por Mortillet, pero habiendo sido empleado anteriormente ese término por otro autor para designar un género de Monos antropomorfos, fué más adelante cambiado por "Homo-simius", por el mismo Mortillet.

(2) "Les Formations", página 450.

El de Arrecifes, encontrado en 1888, pertenece al Pampeano lacustre (piso Lujanense), que considero correspondiente al Cuaternario inferior de Europa.

De la misma época que el "Homo pampaeus", o quizá algo más reciente, es el "Homo sinementum", el cual, aun conservando algunos caracteres muy primitivos, por otros había sobrepasado en su evolución al "Homo sapiens". Sus representantes eran pigmeos (1.40 metros), de rostro muy prognato, con mandíbula sin mentón, como el "Homo primigenius", pero con dentadura ortognata muy regular y sin la última muela. Es una especie que ha desaparecido sin dejar descendientes.

En el Pampeano superior, en las capas más recientes del horizonte Bonaerense encontramos el "Homo caputinclinatus", de talla igualmente pequeña (1.40 a 1.50 metros) y diez y ocho vértebras dorsolumbares, de frente apenas un poco menos deprimida que en "Homo pampaeus", pero sin visera, cráneo sumamente largo y angosto (índice cefálico alrededor de 66), región parietal muy alta, glabella fuertemente invertida hacia abajo, pero no hacia atrás, nasales muy anchos y sin depresión transversal en la raíz. Órbitas extraordinariamente superficiales y, de consiguiente, rostro muy prolongado hacia adelante; por último, el agujero occipital está colocado en la parte posterior del cráneo más atrás que en muchos Monos, lo que le daba a la cabeza una posición fuertemente inclinada hacia abajo.

En las capas más recientes de la formación Pampeana (piso Lujanense) y las Postpampeanas más antiguas (piso Platense y piso Querandino) correspondientes a la época Cuaternaria, los descendientes de dos de las especies anteriores aparecen ya muy diversificados, pero con todos los caracteres del género Homo. El cráneo es más voluminoso, más corto

y más ancho; la frente es más o menos abovedada; la glabella vuelta hacia abajo aparece invertida hacia atrás en su parte inferior; las órbitas son normales, es decir: profundas y más anchas que altas, y el rostro es más corto y más humano.

Una rama tomó el camino de la bestialización, aumentando la talla y desarrollando inserciones musculares que denotan una fuerza brutal. El cráneo, conservando en parte su forma alargada, se hace sumamente espeso y macizo, con fuertes crestas que anticipan las sinostosis de las suturas, se desarrollan gruesos arcos superciliares, las órbitas mucho más anchas que altas toman una forma rectangular y el rostro se vuelve más prognato, con mandíbulas macizas de una fuerza enorme. Los últimos representantes de esta raza fueron a extinguirse en época reciente en los arenales del valle del bajo río Negro y de la región litoral del territorio del Chubut.

En el Cuaternario de Santiago del Estero aparecen los restos de una raza (raza de Ovejero) que se aisló quizá en una época anterior, pues es muy pequeña, de sólo 1.30 metros de alto, con mandíbula de mentón fuerte y cráneo corto, ancho y liso, presentando un lejano parecido con el tipo negrito de Asia y Africa.

Otros restos de las capas de conchas marinas del Aimarense de la costa del río de la Plata se caracterizan por una mandíbula de mentón fuyente y dentadura anterior oblicua, con la parte interna superior de la región sinfisaria detrás de los incisivos, excavada y dirigida oblicuamente hacia adelante y hacia arriba como en el tipo de "Homo primigenius".

La mayor parte de los vestigios humanos del Cuaternario superior (piso Lujanense) pertenecen a la raza designada con el nombre de "Lagoa Santa", de talla más bien baja que alta, cráneo voluminoso to-

davía un poco alargado y frente elevada y regularmente arqueada. Parece ser la que ha dado origen a la mayor parte de la población indígena de América en las épocas más recientes.

## V

### Su posición geológica respectiva

Las relaciones de los estratos geológicos en que han sido encontrados esos restos fósiles humanos y prehumanos son, en suma, las siguientes:

1o. "Hombre fósil" del Pampeano superior (piso Lujanense del Cuaternario superior: Arrecifes y Ovejero; y piso Bonacrense: Fontezuelas);

2o. "Prothomo" (?) ("Homo pampaeus" de Miramar y Necochea: Ensenadense cuspidal del Plioceno medio);

3o. "Diprothomo" (Preensenadense del Pampeano inferior: Plioceno);

4o. "Tetraprothomo" (Mioceno superior de Monte Hermoso).

He adaptado esos descubrimientos a mi cuadro de los pisos geológicos en la cuenca del Plata y de la costa del Atlántico (1).

La simple inspección de ese cuadro permite advertir la antigüedad que atribuyo a cada uno de esos eslabones de la ascendencia del Hombre en Sud América.

---

(1) Ver "Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapalmalán" (1908).

## MI CREDO (1)

(Obra CXLIV de la Edición Oficial completa)

---

(1) Disertación pronunciada el 4 de Agosto de 1906 en la Fiesta conmemorativa del XXXIV aniversario de la fundación de la Sociedad Científica Argentina.



## MI CREDO

---

El Universo y sus cuatro infinitos. — El infinito tangible: la materia. — Los infinitos inmateriales: el espacio, el tiempo y el movimiento. — Constitución de la materia. — Materia y movimiento. — La materia y la vida. — La evolución de las formas vivas. — Las funciones de adaptación al medio. — Las funciones psíquicas. — La longevidad futura.

---

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.

Vací 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 sustituirla 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 tuve siempre la buena suerte de sustituirlas 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.

---

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.

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. 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.

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.

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".

Dejemos los infinitos intangibles espacio y tiempo, para ocuparnos de los infinitos tangibles materia y movimiento.

---

La materia está constituida por partículas llamadas átomos, tan excesivamente pequeñas que el hombre es por ahora impotente para aislarlas.

Los átomos son impenetrables unos a otros; los concibo como siendo todos iguales en densidad, forma y tamaño, y dotados de la misma cantidad de movimiento. 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.

---

La fuerza, como algo independiente de la materia, no existe. Fuerza, movimiento y energía, son palabras distintas para designar una misma cosa. Fuer-

za, luz, calor, electricidad, se transforman unos en otros: son distintas formas del movimiento.

La cantidad de movimiento esparcida en el Universo corresponde a la suma de los átomos y es el su conjunto siempre de la misma intensidad. Esto quiere decir que el movimiento también es indestructible y sólo es susceptible de cambiar de dirección.

---

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 acompañada de una absorción correspondiente de movimiento, se diversifica volviéndose más y más heterogénea y adquiere constantemente mayor complejidad. 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 rarefacción acompañada de una irradiación proporcional de movimiento y adquiere una mayor simplificación volviéndose más y más homogénea. El movimiento concentrado al estado potencial, vuelve a su actividad primitiva, transformándose de pasivo y atractivo en activo y repulsivo (repulsión).

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 más 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". 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 que unos mundos puedan formarse otros tienen que disolverse. 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.

Entre estos estados existen todos los intermedios y se transforman pasando de uno a otro. 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 del uno y del 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 complejidad 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 intermediarios.

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 más y más considerables y subordinados los unos a los 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 prosoteros, cuerpos aun 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 só-

lido, los estereotes; los de la materia viva, los basibios; neuronas, los de la materia pensante, etc. Calentando un sólido, se disocian los estereotes, la masa queda formada de bigrotos y toma el estado líquido; aumentando la temperatura, se disocian los bigrotos, la masa queda constituida por pneumotes, toma el estado gaseoso; y así sucesivamente todos los demás estados.

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 jerárquico y la mayor o menor complejidad de los agrupamientos moleculares.

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, 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 rarefacción.

---

Si los átomos son impenetrables, las moléculas son penetrables. De esta penetrabilidad resulta que los distintos estados de la materia coexistan contenidos los unos en los otros. Las vacuidades 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 pneumo-

tes de la materia gaseosa dejan interespacios en los cuales circulan los prosotes y los átomos. Las moléculas más complejas del estado líquido, los higrotos, dejan interespacios en los cuales circulan los pneumotes; entre los estereotes de la materia sólida hay interespacios en los cuales circulan los higrotos 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 complejidad de las moléculas. Esta es una verdad desde el átomo al prosote; desde éste a los pneumotes, higrotos 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 ctérea en el interior de la materia lúcida (1).

---

(1) 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, 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.

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.

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 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, pruebas 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 llevan los nombres de 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 combinados.

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 constituida en ambas partes por un agrupamiento de un número considerable de moléculas de distinto orden jerárquico que se disocian y reagrupan en agrupamientos moleculares de un mismo orden jerárquico, distintos de los dos primitivos o generadores.

Afinidad, valencia, atomicidad, es la misma cosa. 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 con desprendimiento de calor (movimiento), de orden inferior si con absorción de calor (movimiento).

---

Las que llamamos leyes naturales, eternas e inmutables, con excepción de las muy pocas que rigen los

infinitos, no tienen nada de eterno y tienen muy poco de inmutable; se han constituido por sí solas buscando el equilibrio y persisten tanto cuanto duran las condiciones de movimiento que las han creado.

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.

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.

Dado 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 albuminoideos no se coagularan. Es decir, que los organismos tuvieron un principio, y como no están constituidos por sustancias distintas de las del mundo inorgánico, cabe una sola explicación: que los organismos son el resultado de la transformación de 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 movimiento, y todos los fenómenos que en ella observamos se reducen a formas de movimiento que encontramos en estado 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, tienen un principio y un fin, sucede otro tanto con los inorganismos. 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 hoy por hoy sólo puede obtenerse 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 du-

ante el cual la materia gastada (quemada) es constantemente reemplazada. El movimiento vital es, en sus detalles, de una complejidad grandiosa, infinita: considerado en conjunto es la resultante, por un lado, de un movimiento concentrante que empuja el organismo a la inercia, a la muerte; y por el 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 continua 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 suma de movimiento radiante que recibe. 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 inorgánico. Tampoco puede ser el carbono, que es igualmente abundante, y que en forma de ácido (anhidrido) 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 orga-

nismos, 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 disminución 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 coloca 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 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 tomar el estado viviente. La cantidad máxima de materia susceptible de vivir, constituye el mundo orgánico. Tan luego como un ser deja de vivir, se descompone, y el elemento organógeno, por excelencia, el nitrógeno, es inmediatamente acaparado por los organismos vivos que se lo asimilan, substrayéndolo 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 de una larga serie de síntesis sucesivas, que ya 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 eitobios, y éstos las moneras, que son los primeros seres unicelulares, de los que derivan todos los demás organismos.

La constitución espontánea de la materia en estado viviente, es 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, 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 distribuída entre seres pequenísimos e inferiores: después formó parte de organismos cada vez más perfectos de las épocas geológicas pasadas, 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 disminución 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 organizabile... 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 la misma, ya se efectúe por una inmensa cantidad de organismos o por un número muchísimo menor.

La cantidad de movimiento vital es invariable e indestructible. 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 de 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 la 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.

---

Los organismos más complicados no son individualidades perfectamente autónomas; son grandes agrupaciones o colonias de organismos simples, distribuidos 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 el 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 en el funcionamiento 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 la materia viva siem-

pre la misma, ha pasado sucesivamente por todas las formas de organismos, perfeccionándose gradualmente en una serie infinita de evoluciones.

En su prolongación en el tiempo, las líneas filogenéticas de los distintos organismos existentes constituyen moldes indestructibles en los que viene a moldearse la materia orgánica que sucesivamente se desprende del conjunto.

---

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, memoria, sentimientos, ideas, lenguaje, conocimientos, etc. Es un continuo proceso de involución sucesiva que eleva las funciones al estado potencial.

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.

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 to-

das 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 lleva el nombre 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".

---

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 también es 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 llegado 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 fun-

cionamiento de las células y de las distintas agrupaciones que constituyen la colectividad viviente; el movimiento 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 de 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 más y 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 mitad; 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 pudiera 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 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 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.

# ÍNDICE

---

	Págs.
Florentino Ameghino. . . . .	4

---

## GEOLOGIA, PALEOGEOGRAFIA, PALEONTOLOGIA Y ANTROPOLOGIA

### Introducción

I. Retrospecto. — II. Estado actual de estos estudios en la Argentina. — III. Cronología . . . . .	9
--	---

### Capítulo I. — Era Arcaica

I. Era Arcaica . . . . .	16
--------------------------	----

### Capítulo II. — Era Paleozoica

I. Cámbrico. — II. Silúrico. — III. Devónico. — IV. Carbonífero. — V. Pérmico . . . . .	19
---	----

### Capítulo III. — Era Mesozoica

I. Triásico. — II. Jurásico. — III. Cretáceo: a) cretáceo inferior; b) cretáceo superior . . . . .	25
--	----

### Capítulo IV. — Era Cenozoica

I. Eoceno. — II. Oligoceno. — III. Mioceno. — IV. Plioceno . . . . .	41
--	----

### Capítulo V. — Era Antropozoica

Págs.

- I. Cuaternario. — II. Reciente. — III. El Hombre . . . . . 81

### PALEONTOLOGIA ARGENTINA

- I. Los estudios paleontológicos en la Argentina. — II. Antigüedad de nuestro territorio. — III. Las formaciones sedimentarias. — IV. Los peces. — V. Los reptiles. — VI. Las aves. — VII. Los monotremos. — VIII. Los cetáceos. — IX. Los desdentados con coraza. — X. Los desdentados sin coraza. — XI. Dispersión de los desdentados. — XII. El grupo de los sarco-boros. — XIII. Los roedores. — XIV. Los quei-rópteros. — XV. Los sirenios. — XVI. Los un-gulados. — XVII. Los primatos . . . . . 101

### ANTROPOGENIA

#### Capítulo I. — El origen sudamericano del hombre

- I. La filogenia y la paleontología sudamericana. — II. Cuna y emigraciones de los mamíferos. — III. La ascendencia del hombre. — IV. Emi-graciones de la especie humana . . . . . 169

#### Capítulo II. — Los restos fósiles del hombre y de sus precursores en el continente sudamericano

- I. La genealogía sudamericana del hombre. — II. Los monos fósiles sudamericanos. — III. Los hominidos fósiles sudamericanos. — IV. El hombre fósil sudamericano. — V. Su posición geológica respectiva . . . . . 189

### MI CREDO

- El Universo y sus cuatro infinitos. — El infinito tangible: la materia. — Los infinitos inmateria-

Págs.  

---

les: el espacio, el tiempo y el movimiento. —	
Constitución de la materia. — Materia y movimiento. —	
La materia y la vida. — La evolución de las formas vivas. —	
Las funciones de adaptación al medio. — Las funciones psíquicas.	
— La longevidad futura . . . . .	215











PLEASE DO NOT REMOVE  
CARDS OR SLIPS FROM THIS POCKET

---

UNIVERSITY OF TORONTO LIBRARY

---

QE  
231  
A2  
1917

Ameghino, Florentino  
Doctrinas y descubrimien

P&A Sci.

