JOSÉ INGENIEROS

LAS DOCTRINAS DE AMEGHINO

LA TIERRA, LA VIDA Y EL HOMBRE

Exposición sistemática, con numerosos esquemas y grabados.
Dedicada a los maestros de escuela.

BUENOS AIRES
Talleres Gráficos Argentinos de L. J. Rosso y Cía.
Belgrano 475
1919

LAS DOCTRINAS DE AMEGHINO

No.
BIBLIOTECA "AMÉRICA"
DE COMPOSTELA
Donativo Sumerciudo Puesto
de Buenos Aires

JOSÉ INGENIEROS

LAS DOCTRINAS DE AMEGHINO

LA TIERRA, LA VIDA Y EL HOMBRE

Exposición sistemática, con numerosos esquemas y grabados.
Dedicada a los maestros de escuela.

BIBLIOTECA
AMERICA
- DE -
SANTIAGO
ESPAÑA

BUENOS AIRES
Talleres Gráficos Argentinos de L. J. Rosso y Cía.
Belgrano 475
1919

A LOS MAESTROS DE ESCUELA

Estudiando ciencias naturales en las universidades de Heidelberg y Lausanne, tuve ocasión de releer, en 1912-1913, las principales obras de Florentino Ameghino; pude apreciarlas en su harmonioso conjunto y redacté una "Exposición sistemática", publicada en los *Archivos de Pedagogía y Ciencias Afines*, dirigidos por Víctor Mercante (La Plata, Abril de 1914). Posteriormente publiqué en *La Prensa Médica Argentina* (1914) siete artículos sobre las doctrinas antropogénicas de Ameghino, y una sinopsis de las mismas en la *Revista de Filosofía* (1915), incluída más tarde en el conocido volumen "Doctrinas y Descubrimientos".

La coordinación de esos trabajos, corregida y complementada de acuerdo con varios escritos póstumos de Ameghino, constituye este pequeño libro que dedico a los maestros de escuela, justamente orgullosos de que su gremio haya dado a la patria nombres ilustres: Sarmiento, Ameghino, Almafuerte...

Si al leerlo fortifican su admiración por el virtuoso varón que vivió aprendiendo y enseñando, creeré bien compensadas las muchas horas que he robado a mi propia producción para dedicarlas a la gloria del amigo que aun no tiene más monumento que su obra.

Marzo de 1919.

INTRODUCCIÓN

I. Una vida al servicio de un ideal. — II. La juventud de Ameghino. — III. Conocimientos preliminares.

I.—Una vida al servicio de un ideal

Grandes ejemplos morales necesita la juventud; el más educador es la vida de un sabio ilustre, consagrada toda entera a la investigación de la verdad. Pocos hombres de ciencia igualaron a Ameghino por la fe en sus ideales; ninguno podrá excederle por la austeridad con que los sirvió sin descanso.

Su vasta obra fué como una avalancha, en la continua ampliación de sí misma. Nació de pequeñas observaciones y de ingeniosas hipótesis; creció febrilmente, apremiada por descubrimientos que parecían salir a borbotones de la tierra. Nunca hubo un paréntesis de ocio en las meditaciones del sabio; observó sin cesar cosas nuevas que le obligaron a tantear interpretaciones sucesivas, casi siempre concordantes entre sí, pero muchas veces lealmente corregidas por él mismo.

En temprana edad, felizmente, pobló su cerebro de preocupaciones filosóficas; a los veinte años era ya transformista y supo empezar a tiempo. Ningún resultado grandioso cabe esperar de los hombres que a esa edad no poseen ideas generales; ellas pueden, sin duda, adquirirse más tarde, pero no hay ocasión de aplicarlas a un orden cualquiera de conocimientos. En este sentido, toda labor genial implica en su autor cierta precocidad en la adquisición de primeros principios; él sabio y el filósofo no tendrían tiempo de serlo sin una orientación temprana. El desenvolvimiento y la sistematización de una vasta obra requieren dos condiciones: unidad y continuidad; pero ellas necesitan ejercitarse durante otra, que las contiene: el tiempo. Fácil es advertir que Ameghino tuvo las dos primeras; la última le fué escasa. Si hubiera vivido pocos años más, habría podido dar una forma definitiva a sus doctrinas paleontológicas y nos habría legado una síntesis menos incompleta de sus pensamientos filosófi-

cos, ligeramente esbozados en el "Credo" y mejor definidos en sus ampliaciones. El secreto de los grandes filósofos—aparte de poseer aptitudes extraordinarias—está en vivir el largo tiempo indispensable para aplicarlas. Si Spencer hubiera muerto a la edad de Guyau, ignoraríamos su nombre; si éste hubiese muerto a la edad que alcanzó aquél, habría contado entre los más grandes filósofos de todas las eras.

*

El medio natural le fué propicio, prodigando a su observación tesoros fósiles casi ignorados hasta entonces. El ambiente científico local le fué adverso, no encontrando esa legión de cooperadores que en Europa decuplican la actividad individual de un gran sabio. Tuvo un solo colaborador, de extraordinaria eficacia, su hermano Carlos, compañero de trabajo durante varios lustros; sin él, absolutamente, sin él no se explicaría el caso de Ameghino; si éste trabajó como cinco, sería injusto olvidar que entre ambos lo hicieron como diez. Por eso sus personalidades parecen identificadas en una sola; al hablar de Ameghino, involuntariamente, pensamos en ambos y nos referimos a los dos.

Ameghino fué "un genio en función del medio". Viviendo en Luján, en un territorio sembrado de fósiles, era natural que se aplicara a estudiarlos. Persistía en ese pueblo el recuerdo de un médico y naturalista, Francisco Javier Muñiz, que se había preocupado de la misteriosa fauna extinguida. Cuando Ameghino vino a Buenos Aires, para graduarse de maestrescuela, halló quien le enseñara el camino del Museo de Historia Natural. A los veinte años había leído a Darwin y Lyell, sus grandes maestros de transformismo, y había conocido al naturalista Burmeister. Su carrera científica fué una convergencia de aptitudes extraordinarias y de circunstancias favorables que enfocaron su vida hacia el descubrimiento de inmensas faunas paleontológicas que desde infinitos siglos dormían bajo sus pies.

Su capacidad de trabajo sólo fué igualada por su riqueza imaginativa: condición simultánea de sus mejores videncias y de sus posibles errores. Sin ella habría sido un óptimo coleccionista; nunca un sabio genial. Esa imaginación poderosa le permitió suplir las originarias deficiencias de su cultura en tan diversas especialidades y volar de hipótesis en hipótesis, sin detenerse mucho en rectificaciones de detalle que le habrían esterilizado: tantos fueron los hechos nuevos sometidos a su examen que no habrían bastado para ello los pocos años de una vida humana.

*

La genialidad de Ameghino podría medirse independientemente de los resultados de su obra; su valor moral se acrecentaría con ello. No es posible olvidar que fué un autodidacta, obligado a hacerse una vasta cultura técnica en condiciones materiales rayanas en la miseria. Por sí mismo, sin maestros ni compañeros, tuvo que formarse un concepto de la geología, de la paleogeografía, de la paleontología y de la antropología; aquel mundo subterráneo de fósiles que incesantemente surgían a reclamarle un rango en la clasificación de las especies, no le daba tregua. Por eso tuvo que inventar; con la imprecisión de un principiante, muchas hipótesis que ya eran corrientes en tratados y manuales que no tenía tiempo de releer, forzado a interpretar los hechos al mismo tiempo que los observaba. Esa falta de división del trabajo le obligó a vivir ampliándose y corrigiéndose a sí mismo, volviendo sobre cien minucias que habían escapado a su necesidad de constantes e inmediatas generalizaciones. Aislado de otros paleontólogos de su envergadura y sin la ayuda de los auxiliares indispensables, tuvo que ser arquitecto y albañil de su obra, trazar sus planos filogenéticos y estudiar uno por uno los ejemplares de la fauna fósil, dando hoy un aletazo al conjunto y escarbando mañana una migaja del detalle.

El esfuerzo autodidáctico se trasunta en su producción entera; mucha parte de su labor fué disipada en aprender por tanteos sucesivos ciertas nociones que no pudo estudiar con método desde el comienzo. Su desperdicio de energía es visible, con aumento de su mérito pero sin equivalencia del resultado; algunas ciencias auxiliares de la paleontología las fué conociendo a medida que las circunstancias le impusieron saber algo de ellas. Esos tropiezos hacen más admirable el magnífico esfuerzo representado por su obra.

La circunstancia de no poseer una cultura sistemática, impidió a Ameghino sujetarse a ciertos rigores que el método aconseja; aprendiéndolo todo a tropezones, nunca se detuvo a distinguir, entre sus ideas, cuáles eran originales y cuáles aprendidas. Por eso se observan en sus obras lagunas bibliográficas importantes, que prueban distracción o prisa, antes que ignorancia u olvido. Al presentar como suyas muchas doctrinas ya corrientes, sólo quiere expresar que las acepta como elementos para seguir sus estudios y sin pretender adjudicárselas. Anticipándose a la segura malevolencia de sus contemporáneos, dice, en el prólogo de su *Filogenia*, que la obra "no pasa de una simple compilación, hecha según cier-

to plan''; su originalidad estaba en eso, en el plan, que siendo una síntesis era la más alta de todas las originalidades.

Un hombre solo, en los treinta años de su pleno vigor intelectual, no tiene tiempo de construir un sistema científico o filosófico si no encuentra preparados sus elementos por la labor de otros. Por eso Ameghino no alcanzó a sistematizar definitivamente muchos materiales observados por vez primera; en su huella luminosa quedan cien problemas de toda clase, inciertamente planteados o resueltos, que constituyen un capital precioso entregado al examen y a la meditación de sus continuadores.

Nadie consagró más completamente su vida a un ideal, buscando acercarse a la verdad por los caminos de la ciencia; nadie con más derecho que él habría podido usar el lema que inmortalizó el ginebrino: *Vitam impendere vero.*

II.—La juventud de Ameghino

El hombre extraordinario se anuncia precozmente en el niño, muestra su vocación en la adolescencia y define su personalidad en la juventud; la edad viril, de los treinta a los cincuenta años, sirve habitualmente para desenvolver o aplicar las ideas generales ya formadas; después, con excepciones rarísimas, limítase a dar coordinación y firmeza a su obra anterior, cegadas ya las fuentes de la imaginación creadora.

En pocos grandes hombres se comprueba esa regla general con más exactitud que en Ameghino. A la edad de treinta años, con *Filogenia* (1884), su personalidad intelectual aparece ya formada; hasta los cincuenta, con *Las Formaciones sedimentarias* (1906), realiza su obra propiamente creadora; después trabaja en demostraciones parciales que aspiran a consolidarla y bosqueja ensayos de coordinación sinóptica.

Justo será, por consiguiente, antes de examinar su obra, conocer la formación de su personalidad en la adolescencia y la juventud; sus primeros tanteos y previsiones dan la clave de las ideas generales que van poblando su mente, constituyendo el armazón definitivo que servirá de sostén a la obra entera.

*

Los comienzos de Ameghino fueron precoces. Después de frecuentar la escuela municipal de Mercedes (1862-1867), ingresó en 1868 a la Escuela Normal de Preceptores, de Buenos Aires, interrumpiendo sus estudios por la clausura del establecimiento; en 1869 fué nombrado subpreceptor de la Es-

cuela Elemental núm. 2 de Mercedes, puesto que desempeñó hasta 1877, en que fué ascendido a director de la misma.

Tenía catorce años de edad cuando vino a Buenos Aires (1). Ya había oído hablar, en su pueblo, de "fósiles antediluvianos" y de personas ilustradas que atribuían importancia a su estudio; en la capital tuvo oportunidad de visitar el Museo Público que por entonces dirigía el naturalista Burmeister, informándose, a la vez, de algunas publicaciones relativas a la geología y la paleontología argentinas. En 1869, de regreso a su escuela de Mercedes, el subpreceptor novel había ensanchado el área de su curiosidad.

Era, en el mundo entero, la época de mayor auge para los estudios prehistóricos. Removidas las ciencias naturales por Lyell y Darwin, una legión de estudiosos comenzaba a aplicar en dominios particulares las doctrinas e hipótesis sembradas por aquellos genios generalizadores. Esas actividades hallaron ecos favorables en Buenos Aires; los trabajos de Burmeister despertaron interés entre algunos jóvenes que intentaron tomar camino en las ciencias naturales: Moreno, Zeballos, Lista, Holmberg, los Lynch Arribálzaga, Leguizamón, a cuyos tanteos uníanse los de Liberani, Scalabrini, Spegazzini, iniciados todos entre 1870 y 1880.

En 1871, a los diez y siete años de edad, Ameghino tuvo la suerte de leer a Lyell; poco después pasaron por sus manos algunas obras de Darwin. Su vocación quedó firmemente definida; en sus primeros trabajos es visible la huella de los dos grandes maestros, que perdura en la obra de su edad viril. Con la ayuda del uno se hace geólogo; con la del otro, naturalista. En las horas que le deja libres su escuela, va a las márgenes del Luján, observa, cava, colecciona. En 1872 lee a Burmeister; aprende mucho de él, pero no acepta ciegamente sus conclusiones. Enemigo del tradicionalismo dogmático, ve en las ciencias nuevas un ariete formidable contra las supersticiones viejas; Lyell y Darwin le han armado contra las leyendas teológicas sobre el origen del mundo y del hombre. Es, en ciencia, como en todo, un revolucionario.

*

Poco a poco llegan a Buenos Aires las primeras noticias de sus colecciones y estudios (2); la prensa elogia su dedicación, pero los técnicos desconfían de su competencia. En Septiembre de 1874 va a Mercedes el doctor Ramorino, para presenciar una excavación en el sitio de sus anteriores ha-

---

(1) Nació el 18 de septiembre de 1854.

(2) Ver: *"Obras Completas y Correspondencias científicas de* FLORENTINO AMEGHINO", edición dirigida por Alfredo J. Torcelli.—Vol. I, pág. 17 y pág. 31.

llazgos. El 31 de octubre de 1875, a los veintiún años de edad, Ameghino escribe una carta a Gervais, director del "Journal de Zoologíe", comunicándole lo siguiente:

"En el pequeño arroyo Frías, en las inmediaciones de Mercedes, y a 20 leguas de Buenos Aires, he encontrado muchos huesos fósiles humanos, a cuatro metros de profundidad, en un terreno cuaternario que jamás había sido removido.

"En presencia del profesor Giovanni Ramorino y de muchas otras personas, encontré algunos mezclados con una gran cantidad de carbón de leña, tierra cocida, osamentas quemadas y estriadas, puntas de flechas, de escoplos y de cuchillos de sílex y una gran cantidad de osamentas pertenecientes a una quincena de especies de mamíferos en gran parte extinguidos, entre los cuales se encontraban el *Hoplophorus ornatus* (Burm.), el *Hoplophorus Burmeisteri* (Nob.), el *Lagostomus angustidens* (Burm.), el *Canis protalopex* (Lund.), el *Eutatus Seguini* (Gerv.) y el *Triodon mercedensis* (Nob.)

"En diversos parajes del Río Luján, cerca de Mercedes y de Luján, bajo distintas capas de terreno cuartenario que jamás había sido removido, he encontrado, y han encontrado también otras personas, osamentas de animales extinguidos con estrías e incisiones hechas evidentemente por la mano del Hombre, huesos puntiagudos, cuchillos y pulidores de hueso, puntas de flechas, escoplos y cuchillos de sílex y fragmentos de tierra cocida mezclados con numerosos restos de *Mastodon Humboldti* (Cuv.), *Mylodon robustus* (Ow.), *Ursus bonariensis* (Gerv.), *Pampatherium typus* (Nob.), *Bos pampaeus* (Nob.), *Toxodon platensis* (Ow.), *Lagostomus fossilis* (Nob.), *Glyptodon elongatus* (Burm.) *Vulpes fossilis* (Nob.), *Equus curvidens* (Ow.), *Equus neogaeus* (Gerv.), y de muchos otros animales extinguidos." (1)

Conviene señalar que en estas breves líneas se encuentra el germen de algunas ideas fundamentales desenvueltas por Ameghino durante treinta años.

*

Aunque figura a la cabeza de su bibliografía científica, no fué ese su primer escrito destinado a la publicidad. El subpreceptor de escuela tenía temperamento combativo y gustaba de escribir bajo seudónimo en periódicos lugareños, sobre tópicos algo inquietantes; famoso es un artículo suyo sobre la Virgen de Luján, tan poco galante para la leñosa imagen que nunca se lo perdonaron los que viven de su culto, ni

---

(1) Publicada en *"Journal de Zoologie"*, Vol II, pág. 231. (*Ob. Completas*, Vol. II, pág. 7).

aun después de fallecido el sabio. Trató, asimismo, algunos temas relacionados con sus estudios; dos artículos, *El tajamar y sus futuras consecuencias* y *Origen de la tosca,* han sido reimpresos en el prólogo a la edición de sus obras (1). El 1.° de enero de 1875 comenzó a redactar notas de sus observaciones, conocidas como *Diario de un naturalista,* inspiradas ciertamente por la lectura de Darwin; ese mismo año publicó en "La Aspiración", de Mercedes, parte del trabajo *Ensayos para servir de base a un estudio de la formación pampeana,* y un breve folleto titulado *Notas sobre algunos fósiles nuevos de la formación pampeana.*

Estos dos trabajos, de 1875, fueron refundidos y muy ampliados en las *Memorias* presentadas por Ameghino a la "Sociedad Científica Argentina", en mayo del siguiente año, 1876: *El Hombre cuaternario en la Pampa* y *Ensayo de un estudio de los terrenos de transporte cuaternarios de la provincia de Buenos Aires.* Ambas memorias—cuyo texto se publicó por vez primera en 1914, después de su muerte (2)—son dignas de consideración especial; en ellas aparecen ya definidas las líneas madres de toda la obra de Ameghino, claramente pensadas a los veintidós años de edad. Su pensamiento, sin embargo, carecía, por entonces, de satisfactoria demostración; limitábase a una serie de hipótesis escasamente fundadas y de prematuras generalizaciones. Antes que la obra severa de un hombre de ciencia, fué el arriesgado salto en lo desconocido, propio del hombre de genio; y toda la vida de Ameghino, hombre de ciencia, fué un constante esfuerzo para probar la legitimidad de esas precoces hipótesis geniales.

Procedían cuerdamente, en 1876, los miembros del Jurado de la "Sociedad Científica Argentina"—Pedro N. Arata, Francisco P. Moreno y Carlos Berg—al considerar insuficientemente fundadas las conclusiones de su Memoria sobre los terrenos cuaternarios y no aceptar como resuelta la existencia del hombre fósil en la pampa; en esa época, con los datos consignados en la Memoria misma, la duda era legítima y se justificaba la reserva de los ecuánimes censores, cuya tarea consistía en juzgar las hipótesis por sus fundamentos, sin adelantarse al porvenir.

En las vacaciones escolares 1875-1876 realizó Ameghino un viaje a la Banda Oriental del Uruguay, con el propósito de verificar algunas noticias sobre hallazgos paleontológicos y arqueológicos. En 1877 dió a la publicidad sus resultados en un volumen *Noticias sobre antigüedades indias de la Ban-*

---

(1) *Obras Completas,* Prólogo de ALFREDO J. TORCELLI, págs. 12 a 16.
(2) En *Obras Completas,* Vol. II, trabajos IV y VI.

da Oriental, que fué su primer libro; el mismo año apareció su carta a Ramón Lista sobre *El hombre fósil argentino*, provocándole a una controversia sobre la coexistencia del hombre con los grandes mamíferos fósiles sudamericanos, que Lista negaba.

Como exigua compensación a estos afanes, en septiembre de 1877 fué nombrado director titular de su escuela municipal, cargo que desempeñaba interinamente desde abril del mismo año.

*

Poco tiempo permaneció en él. El mundo entero tenía puestos los ojos sobre un gran acontecimiento: la Exposición Internacional de 1878, en París. El comité organizador había asignado puesto preferente a las secciones científicas; varios coleccionistas de fósiles y objetos prehistóricos sudamericanos habían sido instados a exhibir sus tesoros en el gran torneo del pensamiento y del trabajo. Ameghino decidió ir personalmente, convencido de que sus hipótesis serían mejor recibidas en París que en Buenos Aires. Renunció su cargo de director de escuela a principios de 1878 y con la doble carga de sus colecciones y teorías se dirigió a la gran urbe, lleno de las esperanzas optimistas que arrullaban su imaginación de veinticuatro años.

Su primera iniciativa fué hacer una obra de provecho para la naciente ciencia de su patria: *Catálogo especial de la sección antropológica y paleontológica de la República Argentina en la exposición universal de* 1878 *en París* (1). Había, mientras tanto, ampliado sus anteriores Memorias a la "Sociedad Científica Argentina". De la una, titulada *La ancianidad del hombre y su contemporaneidad con las especies de mamíferos extintos diluvianos y terciarios* (sugerida

---

(1) *Obras Completas*, Vol. I., pág. 243 y sigs. — "Entre los objetos de mérito expuestos por la República Argentina en la Exposición de 1878, se destaca una hermosa colección, o, para decirlo mejor, un verdadero Museo de objetos de antropología prehistórica y de paleontología, compuesto de mis colecciones particulares y de otras colecciones proporcionadas por varias otras personas y de las fotografías y reproducciones de los objetos más notables que se conservan en el Museo Antropológico y Arqueológico de Buenos Aires y en el Museo de Historia Natural del Colegio Nacional de Tucumán.

"Este Museo ocupa el sitio ubicado a la derecha del vestíbulo de la fachada correspondiente a las Américas Central y Meridional.

"En ausencia de la mayor parte de los expositores y en vista del mal estado de esas colecciones, solicité y obtuve del señor R. Varela, Comisario General de la República Argentina, la autorización para proceder a su restablecimiento y a su instalación, como también para encargarme de la compilación de un Catálogo especial de Antropología y Paleontología de la República Argentina.

"Réstame agradecer muy especialmente al señor P. Gervais, profesor de Anatomía Comparada en el Museo de Historia Natural de París, el benévolo concurso que me ha prestado en todo lo que se refiere a la reorganización de esta Sección Especial de la Exposición Argentina. El señor Gervais tuvo la gentileza de hacer restaurar en su laboratorio muchos objetos que habría sido imposible restaurar en otra parte y de ayudarme con sus luces para clasificar una multitud de piezas, que, privado de su cooperación, me habría sido difícil determinar exactamente".

por "L'ancienneté de l'homme prouvée par la geologie", de Lyell), tomó elementos fragmentarios para varias publicaciones (1); de la otra nació *La Formación Pampeana,* editada en volúmen de 376 páginas, en París, 1880. Las dos Memorias de 1876, varias veces corregidas y ampliadas, fueron luego refundidas en una sola obra: *La Antigüedad del Hombre en el Plata* (1880-1881), que representó en ese momento la síntesis de todas sus observaciones, descubrimientos e hipótesis en materia geológica, antropológica y arqueológica.

Con motivo de la compilación de su *Catálogo,* Ameghino estrechó amistad con Henri Gervais, que fué su consejero y maestro en cuestiones paleontológicas; juntos publicaron *Los mamíferos fósiles de la América Meridional* (1880), recuento ordenado y sistemático de los que se conocían hasta esa fecha (2).

Tuvo oportunidad, ese mismo año, de acompañar al profesor De Mortillet en una excursión a las canteras de Chelles, yacimiento rico en objetos de la industria del hombre cuaternario (3); su técnica geológica adelantó considerablemen-

---

(1) Ver, en *Obras Completas,* Vol. II:

IX. — *L'Homme préhistorique dans le bassin de La Plata,* en los "Comptes rendus du Congres International des Sciences, 21 Aóut 1878".

X. — *The Man of the Pampean Formation,* en "The American Naturalist". vol. XII, pág. 828. Filadelfia, 1878.

XII. — *L'Homme préhistorique dans la Plata,* in 8.º de 40 páginas, en "La Revue d'Anthropologie", serie 2.a, vol. II, pág. 210, París, 1879.

XIII. — *Inscripciones antecolombianas encontradas en la República Argentina* Con dos láminas fotografiadas. En los trabajos del Congreso Internacional de Americanistas, reunido en Bruselas, 1879.

XIV. — *La plus haute antiquité de l'Homme en Amérique,* con una lámina litografiada. En los "Trabajos del Congreso Internacional de Americanistas de Bruselas", y en "Comptes-Rendus du Congrés des Américanistes de Bruxelles", 1880.

XV. — *Armes et instruments de l'homme préhistorique des Pampas,* in 8.o de 12 páginas y 3 grandes láminas litografiadas. París, 1880. En la "Revue d'Anthropologie", vol. III, serie 2.o, páginas 1 a 12. París, 1880.

(2) Ver, en *Obras Completas.* Vol. II:

XVI. — *"Los mamíferos fósiles de la América Meridional.* En colaboración con el doctor H. Gervais. Con doble texto, español y francés. In 8.o, de 255 páginas. París y Buenos Aires, 1880".

(3) Ver, en *Obras Completas,* Vol. II:

XVIII. — *Sur quelques excursions aux carriéres de Chelles (environs de Paris). Superposition du Moustérien au Chelléen et du Robenhausien au Moustérien.* En "Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris", troisiéme serie, vol. III, pág. 637 a 646, con dos grabados intercalados. París, 1880.

XIX. — *Nouvelles recherches sur le gisement de Chelles.* En "Bulletín de la Société d'Anthropologie de París, serie 3.ª, tomo IV, págs. 96 a 101, París, 1881.

XX. — *Recherches sur le gisement de Chelles.* En "Bulletín de la Société d'Anthopologie de París", serie 3.ª, tomo IV, págs. 192 a 206, con tres grabados intercalados. París, 1881.

XXI. — *Etude sur le gisement de Chelles.* En "Bulletín de la Société d'Anthopologie de París", serie 3.ª, tomo IV, pág. 558 y siguientes, con grabados intercalados, París, 1881.

XXII. — *Le Quaternaire de Chelles.* "Bulletín de la Société Géologique de France", serie 3.ª, tomo IV. Con grabados intercalados, París, 1880 y 1881.

En París publicó (?) además:

XXVIII. — *Etudes sur l'age géologique des ossements humains rapportés par F. Séguin de la Republique Argentine et déposés au Museun d'Histoire Naturelle de Paris.* En "Revue d'Anthropologie". Tomo V, serie 2.ª, París, 1882.

te al lado de ese maestro, no siendo menores los beneficios que obtuvo tratando a Cope, Capellini, Quatrefages, Schmidt, Gaudry, Flower y otros, y visitando los principales museos de Francia, Bélgica e Inglaterra.

Sin más recursos que sus colecciones, vióse en la necesidad de vender una parte de ellas, en ciento veinte mil francos, no sólo para afrontar los gastos de viaje, sino para editar *La Antigüedad del hombre en el Plata.* (1).

*

A mediados de 1881 regresó a Buenos Aires; tenía veintisiete años de edad. Como había renunciado su cargo en la enseñanza, resolvió en 1882 establecer un pequeño comercio de librería, bajo el título significativo de *El Gliptodón.* Ese año presentó sus colecciones a la Exposición Continental de Buenos Aires, redactando un *Catálogo Explicativo;* sintetizó sus ideas generales sobre *La Edad de la Piedra* y renovó su profesión de fe transformista con *Un recuerdo a la memoria de Darwin: el transformismo considerado como ciencia exacta* (2). Cuatro nuevas monografías publicó en 1883 y dos en 1884, año en que pudo imprimir su gran obra sistemática: *Filogenia: Principios de clasificación transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas* (3).

Los cimientos de su obra estaban terminados a la edad de treinta años: *Los mamíferos fósiles, Antigüedad del Hombre* (incluyendo *La Formación Pampeana*) y *Filogenia.*

Sobre ellos veremos desenvolverse su pensamiento entero, tomando tres direcciones paralelas. De *La Formación Pampeana* arranca toda su obra de geólogo; ella le sirve como término de comparación para estudiar otras formaciones y establecer su cronología. Desde *Los Mamíferos Fósiles* va integrándose

---

(1) Dos volúmenes, in 8.o de 600 páginas cada uno, con 25 grandes láminas litografiadas y 700 figuras representando objetos prehistóricos de diferentes épocas, encontrados en la región del Plata. París y Buenos Aires, 1880 y 1881. — Reeditado por "La Cultura Argentina", Buenos Aires, 1918. (Texto de la edición oficial). — Compondrá el Vol. III de las *Obras Completas* y corresponde al número XXIV de su bibliografía, por orden cronológico.

(2) En *Obras completas.* Vol. IV:

XXV. — *Catálogo explicativo de las colecciones de antropología prehistórica y de paleontología, de Florentino Ameghino.* En el "Catálogo de la Sección de la Provincia de Buenos Aires en la Exposición Continental Sud-Americana". Anexo A. Páginas 35 a 42. Buenos Aires, Marzo de 1882.

XXVI. — *La Edad de la piedra.* En el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", Tomo III, páginas 189 a 204. Buenos Aires, 1882.

XXVII. — *Un recuerdo a la memoria de Darwin. El Transformismo considerado como ciencia exacta.* En el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino". Tomo III, páginas 213 y siguientes. Buenos Aires, 1882.

(3) Un volumen, in 8.o, de LVIII y 390 páginas, con grabados intercalados, cuadros, árboles genealógicos, etc. Buenos Aires, 1884.—Reeditado por "La Cultura Argentina", Buenos Aires, 1915. (Texto de la edición oficial).

su paleontología sudamericana, añadiendo una tras otra las descripciones de faunas extinguidas, muchas de ellas ignoradas hasta entonces. En *La Antigüedad del Hombre* está el sillar inicial de sus hipótesis antropogénicas, a cuya demostración convergerá la empeñosa labor de su edad madura. Y como testimonio de su método, *Filogenia,* perspicaz aplicación del "método genético" a un dominio de las ciencias naturales en que se proponía hallar una demostración irrefutable del transformismo o doctrina de la evolución de las especies (1).

III.—Conocimientos preliminares

Algunas premisas nos parecen indispensables para comprender las modificaciones de la corteza terrestre y la evolución de las especies orgánicas que sobre ella viven, dominio científicos abarcados por Ameghino.

Los antiguos creían que la Tierra era el centro del mund y suponían que el cielo era un adorno o una distracción para sus habitantes; los modernos reconocen la importancia asombrosamente insignificante de la Tierra en los espacios siderales. Desde Keplero y Newton hasta Laplace y Swante Arrhenius la concepción general del Universo ha ido adquiriendo expresiones que satisfacen cada vez más la curiosidad científica; se fundan en las leyes físicas mejor establecidas y parten de los hechos observados. Las hipótesis cosmogónicas tienden hacia una explicación del universo fundada en la experiencia.

Astrónomos, físicos y geólogos concuerdan, en general, sobre el origen del planeta que habitamos. La Tierra forma parte de un sistema planetario, nacido todo él en una de las infinitas nebulosas que pueblan el espacio. La enorme masa de materia vibrante y glacial tornóse alguna vez encendida y luminescente, agitada por un doble movimiento rotatorio y de concentración centrípeta. De su núcleo solar se desprendieron masas secundarias, ascuas fantásticas que conservaron con la central una relación dinámica de equilibrio. Una de

---

(1) En la actualidad esta doctrina es la única explicación legítima del orígen de las especies. Muchos dialécticos, más hábiles que ignorantes, suelen reducir la doctrina general de la evolución a las fórmulas verbales con que Hegel o Spencer han intentado explicar su proceso o su mecanismo; siendo tales fórmulas compuestas de palabras, harto fáciles de refutar con otras palabras, resulta cómodo el procedimiento para hacer creer a los incautos que es inexacto el único dato general y constante que no tiene excepción en dominio alguno de la experiencia: la evolución o transformación de todo lo que constituye el Universo, tal como el hombre puede conocerlo. La doctrina de la evolución de las especies, o transformismo, es un caso particular de esa evolución o transformación general, cuya evidencia experiencial es independiente de las fórmulas más o menos felices con que se haya intentado explicar su proceso o mecanismo.

ellas fué la Tierra en que actualmente vive la especie humana; era, por ese entonces, una estrella. Más tarde, en friándose progresivamente, se recubrió de una delgadísima corteza obscura y pasó a ser un planeta.

*

Nunca tuvo la corteza un aspecto homogéneo. La materia que la componía presentó diversos grados de condensación; ellos determinaron su estratificación primitiva, en consonancia con la dinámica de la masa total y el enfriamiento periférico. En determinadas condiciones de temperatura ciertos elementos del halo gaseoso que la circuía se combinaron, produciendo sobre la tenue corteza, sin cesar convulsionada por la masa ígnea subyacente, una circulación continua de vapores y de aguas en ebullición constante.

Durante millones de siglos continuaron esas transformaciones, antes de que la superficie de la tierra alcanzara la relativa estabilidad de sus actuales continentes y océanos.

La *geología* estudia la corteza terrestre, en la pequeñísima parte accesible a la curiosidad humana. Esa parte es de todo punto insignificante. Los sondajes más profundos no pasan de dos kilómetros; el radio de la tierra excede los 6300, y su diámetro el doble. Para formarse una idea cabal de esas proporciones, conviene imaginar que en la superficie de una esfera de seis metros de diámetro las sondas más profundas de los geólogos no han llegado hasta un solo milímetro; sobre esa esfera los 8800 metros del Himalaya representarían una imperceptible arruga de cuatro milímetros, y muy poco más la mayor profundidad oceánica, representada por los 9500 metros del Pacífico. Esas asperezas de la corteza terrestre, que los hombres llamamos cumbres o abismos, serían absolutamente invisibles reduciendo la tierra al tamaño de una bola de billar; el Himalaya tendría tres centésimos de milímetro. En ese parangón la Tierra se nos presentaría más lisa que la bola de billar más perfecta.

La dinámica de nuestro planeta es simple y resulta del juego de dos fuerzas. La gravedad o atracción centrípeta; el calor o expansión centrífuga. El calor es de dos fuentes: el interno está almacenado en el interior de la tierra y el externo llega a nuestro planeta desde el Sol. El movimiento de concentración es conforme a la ley de conservación de la energía, según la cual todo sistema energético defiende su provisión contra el desprendimiento exterior.

Las modificaciones ocurridas en la corteza de la Tierra son el producto del calor central o del calor solar. Cuando el enfriamiento de la corteza hizo que la Tierra pasara de la

faz estelar a la faz planetaria, comenzaron a existir las condiciones de hecho cuya determinación interesa a la geología. La reacción de los fluidos exteriores sobre esa corteza instable, producida en condiciones de presión, de temperatura y físico-químicas que se ignoran, dió lugar a la formación de los residuos cristalinos que se encuentran en los terrenos más antiguos, llamados arcaicos.

La actividad del calor central y la del calor solar determinan, desde esa época, una serie infinita de transformaciones de la corteza, alternándose épocas de diversa actividad y variando sin cesar su topografía. Cuando la corteza inicial, poco espesa y desigualmente removida, llegó a tener alguna consistencia o estabilidad, las zonas más resistentes al arrugamiento constituyeron núcleos que emergieron como islotes o masas continentales sobre el nivel del elemento líquido, acumulado en las depresiones. La primitiva división en cóntinentes y océanos se ha modificado muchísimas veces; la corteza de la tierra no fué siempre tal como hoy la conocemos, pues hubo océanos donde ahora continentes y vice versa. Los límites variables de aquellos continentes y las instables divisiones de los océanos, son materia de una ciencia especial: la *paleogeografía.*

*

A través de esa larga evolución, la materia constitutiva de la corteza terrestre fué sufriendo modificaciones de su equilibrio físico-químico, revistiendo estados distintos. Uno de ellos, ocurrido en una parte insignificante de la corteza terrestre, fué el origen de moléculas de una organización atómica complicada, cuyo conjunto se designa actualmente con el nombre de materias orgánicas.

La convergencia de condiciones especiales permitió a esas formas de materia, que por su composición química se alejaban de las formas cristalinas, adquirir nuevos estados de equilibrio atómico-molecular, a los cuales correspondieron nuevas formas y nuevas propiedades. Esas formas y propiedades caracterizan la aparición de los organismos elementales; todo converge a demostrar que su origen es marino. La incesante variación de las condiciones de la corteza terrestre produjo variaciones de las formas de equilibrio de los primitivos organismos, acompañadas de variaciones de sus propiedades funcionales; en el curso de procesos de adaptación al medio, fuéronse constituyendo numerosas especies, algunas de las cuales pudieron vivir fuera del medio marino. De las especies vivas elementales se han derivado ulteriormente las floras y las faunas que continuaron transformándose.

Las más de esas especies han desaparecido sin dejar ras-

tros. De otras han quedado restos: constituyen las floras y las faunas fósiles que actualmente encontramos en capas más o menos profundas del suelo. Su estudio es el objeto de la *paleontología*.

Comparando las faunas y floras extinguidas, descubiertas en diversas regiones de la corteza terrestre, ha podido determinarse la continuidad o discontinuidad de las tierras y los mares en determinadas épocas, la diversa antigüedad de las sedimentaciones por las especies fósiles distintas que contienen, la emigración de ciertas especies a través de comunicaciones continentales hoy desaparecidas y el sitio en que primitivamente se produjo la transformación de algunas especies en otras. Esas determinaciones son del resorte propio de la *paleontología comparada*.

La reconstrucción hipotética de las líneas seguidas por la evolución de las especies, desde sus formas elementales hasta las más complejas, constituye la zoología sistemática o *Filogenia*. Antes de poseer materiales fósiles, los ensayos de reconstrucción filogenética sólo podían fundarse en el conocimiento de las especies actualmente vivas; esos datos incompletos dejaban profundas lagunas, en parte colmadas mediante el hallazgo de numerosas especies extinguidas, que han sido eslabones intermediarios entre las vivientes. Ese concurso de la paleontología a la filogenia ha sido singularmente valioso para la reconstrucción de las especies provistas de un esqueleto óseo, los vertebrados, cuyos restos pueden compararse entre sí y con los de las especies actuales.

*

A medida que variaron las formas de las especies, se modificaron las funciones biológicas necesarias para su adaptación al medio; en las especies animales fué desarrollándose gradualmente la función de pensar, que alcanzó mayor incremento en el hombre primitivo y proporciones asombrosas en las razas más civilizadas de nuestra especie. Un capítulo particular de la filogenia se ocupa de investigar esa transformación de las formas y las funciones biológicas, investigando la ascendencia del hombre, en el orden de los Primatos: es la *Antropogenia* o antropología sistemática. Su parentesco, ya establecido con ciertas especies de antropomorfos actuales, ha sido estrechado por el descubrimiento de monos y hominidios fósiles, correspondientes a especies extinguidas, circunstancia que ha permitido llenar ciertas lagunas antropogénicas.

La evolución de la especie humana sobre la corteza de la tierra se ha hecho por grupos que han debido adaptarse a

condiciones distintas y variables del ambiente físico, efectuando emigraciones y adquiriendo caracteres que han permitido distinguir varias razas dentro de la especie: es el dominio particular de la *Etnografía*. Los restos de las diversas industrias practicadas por los hombres para adaptarse mejor a las condiciones del medio en que han vivido, son estudiados por la *Arqueología*.

*

Recientes estudios de ciencias físicas y naturales, que son la premisa indispensable para penetrar en los dominios de la filosofía contemporánea, nos han permitido apreciar en su magnitud global la obra del sabio que contribuyó al desarrollo de cuatro grandes disciplinas conexas: la geología, la paleogeografía, la paleontología y la antropogenia (1).

Una circunstancia que puede ser nociva a su reputación nos induce a publicar este resumen sistemático de sus estudios, cuyo mérito principal será la brevedad, después de la exactitud. Ameghino fué mucho más que el autor de una hipótesis sobre el origen sudamericano del hombre; reveló a la ciencia faunas fósiles desconocidas y fué uno de los más eminentes geólogos y paleontólogos de su tiempo.

Conviene encauzar cierta admiración póstuma, prodigada con más entusiasmo que competencia. Los actuales apologistas de Ameghino — pues diez años antes de su muerte, aunque lo fundamental de su obra estaba ya publicado, no llegábamos a una docena—son injustos con sus doctrinas y pueden resultarle peligrosos ante la posteridad.

Injustos, porque anteponen sus hipótesis y descubrimientos antropogénicos a la enorme labor de geólogo y paleontólogo. Peligrosos, porque exaltan la parte más atrayente pero menos segura de sus doctrinas (2); repicando sobre lo poco dudoso y expuesto a rectificación, exponen a que se olvide lo mucho seguro que constituye su gloria.

*

Es necesario tener presente que la obra de Ameghino se

---

(1) A quien quiera seguirlas paso a paso, indicaremos que nos ha sido particularmente provechosa la lectura de los tratados de geología de Suess, Haug, Lapparent, Meunier, De Launay, Dana, Chamberlin y Salisbury, Koken; de las obras paleontológicas de Neumayr, Zittel, Osborn, Gaudry, Hoernes, Schimper, Cope, Marsh, Dépéret, Ortmann, Matthew; y de las recientes obras de antropología de Morselli y Sergi, que sintetizan el estado actual de nuestros conocimientos sobre el origen del hombre.

(2) Hemos reunido numerosos artículos, notas y comentarios — nacionales y extranjeros — sobre los trabajos de Ameghino. Refiérense los más al origen sudamericano del hombre y al descubrimiento de sus precursores; por una explicable vanidad, cada país desearía ser la cuna de la especie humana y ninguno tolera que otro pretenda serlo. Son contados, en cambio, los estudios relativos a las investigaciones geológicas y paleontológicas de Ameghino.

compone de elementos muy desiguales: *hechos, doctrinas* e *hipótesis.*

Los *hechos* constituyen su experiencia. En el orden paleontológico puede afirmarse que pocos sabios, pasados o presentes, llegaron a tenerla comparable a la del nuestro; tal opinión no parecerá exagerada si se tiene en cuenta que en ninguna otra parte de la tierra se conocen más especies de mamíferos fósiles que en la Argentina. Sobre cuestiones de paleogeografía sudamericana y geología argentina puede contar entre los maestros.

Las *doctrinas* están representadas por generalizaciones a que pudo arribar acumúlando, comparando y coordinando los hechos; siendo éstos tan valiosos, al servicio de una imaginación nunca agotada, sus doctrinas paleontológicas son de una originalidad y un valor incontestables.

Las *hipótesis* consisten en previsiones anticipadas a la experiencia misma o en generalizaciones prematuras de hechos, que, por su número y significación, necesitan ser confirmados ulteriormente. Pertenecen a esta categoría sus opiniones sobre el primitivo origen americano del hombre, anteriores a los hallazgos con que más tarde las consideró confirmadas.

Accesoriamente, y como consecuencia natural de la complejidad de sus estudios, fué Ameghino un verdadero naturalista filósofo; su posición filosófica estaba ya inequívocamente definida cuando dió a luz su "Filogenia" (1884), mucho antes de que redactara su "Credo" (1906).

La comprensión integral de su obra requiere, pues, el examen de cuatro aspectos esenciales: 1.° Las doctrinas geológicas; 2.° Las doctrinas paleontológicas;; 3.° Las doctrinas antropogénicas; 4.° Las doctrinas filosóficas.

Sería absurda la pretensión de pronunciarse definitivamente sobre el valor de tan vasta obra, no disponiendo de todos los elementos de juicio que sólo él pudo reunir, en la incesante labor de una larga vida científica. Sin pretender juzgarla, intentaremos exponer metódicamente las distintas facetas que ella presenta; creyendo haberla comprendido, nos esforzamos por facilitar a otros esa comprensión. Cuando no hablemos explícitamente en nuestro propio nombre, el texto trasuntará las opiniones de Ameghino; y, en lo posible, usaremos sus propias palabras.

*

Léase este paciente trabajo como un homenaje al amigo y al compañero de ideas, ya que él aplicó en las disciplinas naturales el mismo *método genético* que nosotros aplicamos en las disciplinas morales.

Las doctrinas geológicas

Cap. I. — LAS DOCTRINAS GEOLÓGICAS

I. *Premisas y antecedentes.* — 1. Evolucionismo y catastrofismo. — 2. Eras y sistemas geológicos. — 3. Primeros trabajos de Ameghino. — 4. Desenvolvimientos posteriores.

II. *Paleogeografía americana y argentina.* — 1. Ideas generales. — 2. Era Arcaica. — 3. Era Primaria o Paleozoica. — 4. Era Secundaria o Mesozoica. — 5. Era Terciaria o Cenozoica. — 6 Era Cuaternaria. — 7. Sinopsis.

III. *Estratigrafía argentina.* — 1. Las formaciones sedimentarias en el territorio argentino. — 2. Edad geológica de las formaciones argentinas. — 3. Pisos de las formaciones argentinas. — 4. Pisos superiores de las formaciones argentinas.

IV. *Fundamentos y valor de las doctrinas geológicas.* — 1. Desacuerdos sobre la edad geológica atribuída a las formaciones sedimentarias argentinas.

I.—Premisas y antecedentes

1.—Evolucionismo y catastrofismo

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.

La explicación de sus transformaciones ha girado en torno de tres criterios distintos, aunque no inconciliables. Para algunos la Tierra ha nacido y terminará por catástrofes repentinas; todas las modificaciones ocurridas en su corteza son el resultado de accidentes bruscos, interpretables como una serie de crisis sucesivas (*catastrofismo*). Para otros la Tierra, sea cual fuere su origen, se ha transformado progresivamente como resultado de condiciones implicadas en su propia constitución dinámica, las que actúan continuamente en todo tiempo (*evolucionismo*). La tercera opinión parece una actitud más bien que una doctrina: debe estudiarse la corteza de la tierra como si en el pasado y en el porvenir hubieran actuado las mismas causas que observamos en el presente (*actualismo*). Excluída esta actitud, quedan las dos primeras doctrinas. Concuerdan los geólogos, sin embargo, en que las causas mo-

dificadoras de la corteza terrestre son continuas y obran de manera constante, sin excluir que en ciertos momentos ellas produzcan bruscos desequilibrios que se traducen por alteraciones repentinas de la topografía cortical. En este modo de ver—común a todos—el catastrofismo quedaría incluído en la doctrina evolucionista, pues los accidentes bruscos serían interpretados como resultados críticos de fuerzas que actúan en continuidad.

2.—Eras y sistemas geológicos

Es evidente que si el estudio de la orogenia puede inclinar hacia el catastrofismo, el de la estratigrafía inclina hacia el evolucionismo. La paleontología, esencialmente estratigráfica, dió a los estudios geológicos de Ameghino una entonación completamente evolucionista, en el sentido de Lyell, sin excluir para las grandes variaciones paleogeográficas las mutaciones cataclísmicas.

En sus líneas generales, Ameghino sigue la clasificación geológica corriente, en cinco ERAS, dividida cada una en varios *sistemas*, constituídos a su vez por numerosos "pisos".

1.ª La ARCAICA O AZOICA, no contiene restos orgánicos.

2.ª La PRIMARIA O PALEOZOICA (dividida en cinco sistemas: *cámbrico, silúrico, devónico, carbonífero* y *pérmico*) presenta numerosas floras y faunas fósiles, caracterizándose por faunas marinas y peces.

3.ª La SECUNDARIA O MESOZOICA (dividida en tres sistemas: *triásico, jurásico* y *cretáceo*) se caracteriza por la fauna de reptiles.

4.ª La TERCIARIA O CENOZOICA (dividida en cuatro sistemas: *eoceno, oligoceno, mioceno* y *plioceno*) se caracteriza por la fauna de mamíferos.

5.ª La CUATERNARIA O ANTROPOZOICA (*pleistoceno, actual*) se caracteriza por la presencia de la especie humana.

La cantidad y calidad de los hechos conocidos acerca de cada una, determina un interés progresivamente creciente desde las primeras hacia las últimas.

3.—Primeros trabajos de Ameghino

Las primeras páginas geológicas de Ameghino, publicadas poco después de los veinte años, sólo tienen valor indicativo de sus precoces preocupaciones. Se titulan *El tajamar y sus futuras consecuencias* y *Origen de la tosca* (1). Pocos

(1) Ameghino las excluyó de la nómina bibliográfica de sus trabajos; han sido transcriptas por Alfredo J. Torcelli en el "Prólogo" a sus *Obras completas*, Vol. I, págs. 12 y siguientes.

meses después, a fines de 1875, comenzó a publicar en el periódico "La Aspiración", de Mercedes, varios artículos titulados *Ensayos para servir de base a un estudio de la formación pampeana;* con ellos formó uno de más aliento, con el título de *Ensayos de un estudio de los terrenos de transporte cuaternarios de la provincia de Buenos Aires,* presentándolo en Mayo de 1876 a la Sociedad Científica Argentina (conjuntamente con otra Memoria sobre *El hombre cuaternario en la Pampa*). Este trabajo, que es en realidad su primer esfuerzo serio, no se publicó en vida del autor; aparece con el N.° VI en el tomo segundo de sus *Obras Completas* y es una verdadera revelación para quien desee estudiar el desenvolvimiento de las ideas de Ameghino.

Hace su profesión de fe evolucionista, contra el catastrofismo, evidentemente inspirado por las doctrinas de Lyell. Niega que la formación pampeana pueda haber sido un depósito bruscamente formado después de una gran inundación; señala su carácter estratificado, analiza las substancias que en ella se encuentran, discute sus improbables orígenes oceánicos y la hipótesis de un levantamiento que hiciera desbordar y volcarse un mar interior, para llegar a la conclusión siguiente: "Tenemos la seguridad de que cualquiera que haya prestado atención a lo que hemos dicho por lo que toca a la formación pampeana, se habrá formado una opinión igual a la nuestra, y, por consiguiente, ya ha adivinado nuestra respuesta. Ha de haber, sin embargo, algunos que abriguen sus dudas, y ellos han de ser los que tienen propensión a creer en lo maravilloso, razón por la que se muestran más partidarios de la antigua geología que supone haber habido grandes cataclismos, repentinos sublevamientos, destructoras y devastadoras inundaciones, catástrofes tremendas en que perecían millones de seres animados, momentáneas extinciones e imprevistas creaciones de centenares de especies de animales, que de la geología moderna que todo lo explica por medio de la acción prolongada durante millares de millares de años de las mismas causas que actualmente están modificando la superficie de la tierra, sin necesidad de tener que recurrir a esas grandes catástrofes y cataclismos maravillosos que nos pinta la antigua geología, más dignos de ser presentados como hijos de una imaginación poética que como hipótesis verdaderamente científicas.

"¿Cómo explicáis, se nos dirá quizá, la presencia de tantos restos de seres animados en las profundidades de los terrenos pampeanos? ¿Por ventura esos esqueletos de gigantescos animales que se encuentran enterrados a 20 metros y más de la superficie del suelo dejan de ser una prueba de un

diluvio universal? ¿Y cómo explicáis su presencia debajo de tan enormes cantidades de materias de transporte, si no hacéis intervenir para ello la acción de un inmenso cataclismo?

"Justamente por medio de esos mismos restos orgánicos que se dice prueban la existencia de una gran inundación, justamente por medio de esos gigantescos esqueletos enterrados a grandes profundidades, que es el principal baluarte en que se apoyan los que pretenden demostrar la existencia de tan terrible cataclismo, probaremos que no lo ha habido y que han sido enterrados por causas que subsisten aún actualmente".

Para fundar su aserto, Ameghino menciona siete elementos de prueba: ausencia de vertebrados marinos en los depósitos pampeanos, ausencia de moluscos marinos, ausencia de mamíferos terciarios, presencia de los huesos fósiles pampeanos en todos los niveles de la formación, los huesos fósiles no se hallan todos en las mismas condiciones, esqueletos enterrados por tormentas de arena, depósitos lacustres enterrados en la formación pampeana. Refuta, en seguida, la opinión de Bravard, que considera esa formación como un depósito atmosférico debido puramente al polvo y la arena transportados por los vientos, y la de Burmeister, que atribuye su origen a repetidas irrupciones de agua dulce; Ameghino cree que cada una de esas explicaciones es insuficiente, y opina que a ellas deben agregarse las fuerzas subterráneas, cuyo valor exagera. Hace interesantes reflexiones sobre el origen de la tosca, negando que ésta pueda resultar de la transformación de arenas fluviales; examina los restos paleontológicos y esboza con su auxilio la estratigrafía; ensaya una cronología geológica y paleontológica. Detiénese, al fin, a determinar la antigüedad de la formación pampeana y se inclina a considerarla *pliocena*, más antigua que los cuaternarios de Europa. Calcula que han transcurrido más de 300.000 años desde la época en que los Megaterios, Toxodontes, Milodontes y Mastodontes, poblaron las pampas argentinas.

4.—Desenvolvimientos posteriores

Es necesario leer ese trabajo pensando que Ameghino tenía 22 años, era un estudiante rural y escribía hace medio siglo, para comprender el mérito de su Memoria juvenil; y no debe olvidarse que ella es el primer bosquejo de *La Formación Pampeana*, editada en París, en 1880, e incluída poco después en *La Antigüedad del Hombre en el Plata* (parte tercera). Sus ideas fueron completándose y rectificándose en sucesivas monografías. Tienen mayor interés geológico: ***Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina*** (1889); ***La edad de las formaciones***

sedimentarias de la Patagonia (1900 a 1903); *Cuadro Sinóptico de las formaciones sedimentarias y cretáceas de la Argentina, en relación con el desarrollo y descendencia de los mamíferos* (1902); *Las formaciones sedimentarias del cretáceo superior y del terciario de la Patagonia, con un paralelo entre sus faunas de mamíferos y las del antiguo continente* (1906); *Geología, Paleogeografía, Paleontología, Antropología de la República Argentina* (1910); *La edad de las formaciones sedimentarias terciarias de la Argentina en relación con la antigüedad del hombre* (1911). Son los jalones fundamentales para seguir el desenvolvimiento de sus estudios geológicos.

Las conclusiones de carácter general formuladas por Ameghino pueden dividirse en dos grupos, de originalidad e interés muy desiguales. 1.° Paleogeografía sudamericana y argentina; 2.° Estratigrafía argentina.

II.—Paleogeografia sudamericana y argentina

1.—*Ideas generales*

Las ideas de Ameghino sobre *paleogeografía general.* — a pesar de pequeñas divergencias — son las corrientes en los tratados de geología. En cuanto respecta a la formación primitiva de los continentes y océanos, son aproximativamente concordantes con las admitidas (Suess, Neumayr, Arldt, Lapparent, Haug, Kossmat, Frech, Osborn, Matthew, Ihering, Van der Broeck, Kayser, etc.); el elemento de juicio introducido por él, a partir del cretáceo, es el estudio comparativo entre las faunas de mamíferos sudamericanos y las de otros continentes. Se funda en que ellos son originarios de Sud América, por no haber sido encontrados en terrenos más antiguos o sincrónicos de otras regiones. De ese hecho deduce que su irradiación se ha operado a través de comunicaciones terrestres, hoy reemplazadas por mares y océanos, y que la interrupción de esas emigraciones se ha operado por la existencia de océanos donde hoy vemos continentes o istmos. En ciertos casos puede seguirse la evolución de un orden de géneros y especies en su vuelta al mundo, hasta volver al punto de partida, encontrándose sus restos fósiles en pisos y sistemas progresivamente más elevados durante las etapas de su peregrinación. Estos hechos son muy importantes. Confirman, en general, las conclusiones paleogeográficas más autorizadas, pero se apartan bastante de ellas al referirse al número y orden de las conexiones y separaciones que tuvieron lugar entre Sud América y los demás continentes.

En la *paleogeografía americana y argentina* las ideas de Ameghino adquieren originalidad y son del mayor interés. Adviértase que los paleogeógrafos de Europa y Norte América, se ocupan de preferencia de sus continentes respectivos, refiriéndose de manera muy secundaria a la paleogeografía sudamericana. Por eso el campo se ha presentado casi virgen a las investigaciones de Ameghino, permitiendo mayor vuelo a sus hipótesis personales, sin que ello implique desconocer méritos a las contribuciones de otros que le precedieron y le siguen.

¿Cómo han variado la forma y la estructura del continente sudamericano a través de las edades geológicas? ¿Y cómo, en particular, el actual territorio argentino? Ameghino ha procurado reconstruir esas variaciones, cronológicamente.

2.—Era Arcaica

Admite que en la ERA ARCAICA nuestro continente estaba representado por tres masas independientes: una al norte y dos al sud de la línea ecuatorial. La primera comprendía la región nordeste del Brasil y la Guayana oriental; de los macizos meridionales, el oriental daba sobre el Atlántico (gran meseta del Brasil meridional) y el de occidente sobre el Pacífico (macizo del noroeste argentino y boliviano). Los dos últimos determinaron paulatinamente la configuración y el relieve del territorio argentino. Entre ambos se extendía una vasta depresión, que corresponde a la representada actualmente por el eje de los ríos Paraná y Paraguay; esta depresión, ocupada por el Océano, penetraba de sur a norte desde el actual territorio de la Pampa bonaerense hasta la cuenca del Amazonas, que por ese entonces era un mar extendido del Atlántico al Pacífico. Ambos macizos eran, pues, dos vastas islas, con prolongaciones hacia el sur. El macizo oriental se prolongaba en las sierras del Uruguay, hundiéndose en la orilla de Buenos Aires hasta 300 metros, reapareciendo en las sierras del Tandil y la Ventana y por fin en la sierra de San Antonio, sobre la costa atlántica de la Patagonia septentrional. El macizo occidental continuábase al sur en núcleos arcaicos aislados, con anchas interrupciones, trazando un bosquejo de los Andes futuros; del encadenamiento principal desprendíanse ramificaciones hacia el sudeste, que constituyen la parte básica de las sierras argentinas, desde la de Uruanga hasta las del Gigante, Famatina, Velazco, San Luis, Aconquija, Serrezuela y los tres cordones de la sierra de Córdoba.

Las aguas del Atlántico rodeaban esos cordones y se extendían hasta la región de los Andes, donde se mezclaban

a las del Pacífico por las amplias abras transversales del cordón arcaico principal. El macizo occidental prolongado al sur (núcleos preandinos) constituía ya, en esa época, la verdadera costa oriental del Pacífico.

Estas hipótesis paleogeográficas, fundadas en la orogenia y sin ayuda de la paleontología, son muy verosímiles.

3.—Era Primaria o Paleozoica

En la ERA PRIMARIA O PALEOZOICA, durante el *cámbrico* y el *silúrico*, el continente sudamericano habría conservado una configuración parecida a la que se atribuye a la era arcaica; durante los sistemas siguientes pueden señalarse algunas variaciones paleogeográficas.

Los caracteres de la fauna marina del *devónico* permiten establecer que un mar de aguas muy bajas se extendía de oeste a este, desde la región oriental de la cordillera argentina hasta el Africa Austral, prolongándose acaso hasta la Australia y el Asia Meridional. Este mar (sudamérica-africano) habría sido el precursor del gran continente austral de la época mesozoica.

Las notables relaciones entre la flora del *carbonífero* argentino y del mismo período australiano, inducirían a pensar que el bajo mar sudamérica-africano se había transformado en una especie de archipiélago de grandes islas bajas, lagunosas y anegadizas, que alcanzaba hasta el continente australiano, permitiendo la dispersión de la flora carbonífera austral desde Nueva Gales del Sur hasta la precordillera argentina.

El estudio de la flora fósil en el *pérmico* da a suponer que el levantamiento del bajo mar comenzado en el carbonífero, se fué acentuando hasta constituir un vasto continente austral (Gondwana), extendido desde los Andes hasta Queenslandia y Nueva Gales del Sur, abarcando la Australia, la India y las mitades australes de Africa y Sud América; por el norte estaba limitado por un vasto océano transversal, que separaba las tierras de ambos hemisferios; por el sur se extendía hasta las regiones polares, formando el principio de la mesozoica antártica.

El estudio de la fauna marina y de la flora fósil argentina, y su comparación con las de otros continentes, constituye un aporte de valiosos datos paleontológicos en favor de esas reconstrucciones paleogeográficas. Los organismos animales terrestres, que aparecieron sobre esas tierras emergidas, presentan un aspecto uniforme en todas partes, concordante con la homogénea temperatura de la corteza terrestre.

4.—Era Secundaria o Mesozoica

En la ERA SECUNDARIA O MESOZOICA, las tierras aumentaron su extensión y se elevaron a mayor altura: los océanos redujeron sus límites en la misma proporción, ganando en profundidad lo que perdían en superficie.

Durante el *triásico* el territorio argentino seguía formando parte del continente Gondwana, conservando aproximadamente la misma configuración que en el período pérmico.

El *jurásico* es de muy larga duración. Los terrenos de esa época presentan un gran desarrollo en la Argentina y Chile; están limitados a las dos vertientes de la cordillera andina, cuyo primitivo cordón arcaico aparece ya levantado por fenómenos volcánicos. Este levantamiento produjo la formación de un gran bajío, extendido desde La Rioja hasta la Tierra del Fuego, por ese entonces unida al continente; por las abras transversales de la cordillera, este bajío fué invadido por las aguas del Pacífico, formando un mar interior angosto y largo, llamado mar Andino. Su costa oriental (cuya línea está marcada por capas de conglomerados porfíricos trabajadas por sus aguas) venía a ser la costa occidental del continente Gondwana. Sobre este continente austral se produce un avance oceánico durante el jurásico, aislándose Australia y Nueva Zelandia durante el jurásico medio; luego se inicia la formación del océano Indico y desaparecen las tierras que unían el Africa al Asia meridional. En el jurásico superior la masa continental comprende la América y Africa, limitada al norte por el océano transversal, que comprendía el Mediterráneo y el Caribe, extendiéndose desde el océano Pacífico hasta el océano Indico.

Durante el *cretáceo* la evolución de las especies animales ofrece una rica fauna fósil que permite reconstruir con mayor detalle la estratigrafía. Los terrenos cretáceos en la Argentina presentan un desarrollo enorme; están divididos en dos grandes formaciones, la inferior o chubutiana y la superior o guaranítica. El estudio de la fauna y la flora argentinas en la formación chubutiana, y su comparación con las de Estados Unidos, permite suponer que durante el *cretáceo inferior* existió una comunicación continental entre Norte América y el continente Etiope-brasileño, correspondiente a la parte septentrional de Sud América; esa comunicación persistió hasta el *cretáceo medio* y desapareció en el *cretáceo superior*, que fué para el hemisferio austral la época de mayor extensión de las tierras. El antiguo continente permo-triásico (Gondwana) reaparece aún más extendido que al fin de la era primaria,

constituyendo un gran continente austral; la distribución de las tierras y las aguas fué, entonces, opuesta a la que actualmente observamos en la superficie terrestre. Los continentes predominaban en el hemisferio sud, América se unía al este con Africa por una vasta tierra (Arquelenis) y al sur trasponía el polo, llegando hasta Australia y Nueva Zelandia, que no tenían comunicación directa con Africa.

Faunas y floras riquísimas vivieron allí, multiplicándose también los mamíferos en faunas sucesivas, para dispersarse hacia la Australia (pasando por el polo antártico) y hacia la Euro-Asia (pasando por Africa). Los estudios de Ameghino no tienen igual en cuanto se refiere al cretáceo sudamericano; sus datos paleontológicos dan mucha autoridad a sus hipótesis geológicas.

5.—*Era Terciaria o Cenozoica*

La ERA TERCIARIA O CENOZOICA se inicia con una conmoción y un cambio general de la orografía, variando la distribución de las tierras y los mares.

Durante el *eoceno* el hemisferio septentrional se transformó en continental y el austral en peninsular e insular. El continente antártico quedó fragmentado; Australia se aisló, hasta nuestros días; Africa perdió gran parte de su amplia continuación con Sud América y se unió con Asia, que ya formaba una tierra continua con Europa; ésta se unió con Norte América al través del Atlántico septentrional. Las dos Américas permanecían separadas por un ancho mar que cubría a Panamá y Centro América.

La Argentina, a partir de esta época, empieza a tomar el relieve topográfico y los contornos geográficos que conducen gradualmente a su conformación actual. Una gran transgresión marina hizo avanzar el Atlántico hacia el oeste, hasta el límite oriental del mar Andino, desaparecido para siempre, y hacia el norte (siguiendo la línea del Paraná y Paraguay) hasta el mar que ocupaba la cuenca del Amazonas; el Brasil y el Uruguay quedaron separados del macizo occidental (andino). Un levantamiento de los Andes cambió hacia oriente el declive de la Patagonia, cuyos ríos, antes dirigidos hacia el Pacífico, se dirigieron en lo sucesivo hacia el Atlántico.

El eoceno superior se inició con un levantamiento general de la región subecuatorial de América; las aguas retrocedieron y el mar que ocupaba la depresión Paranaico-paraguaya quedó en seco, reuniéndose otra vez el Brasil y el Uruguay al continente. En la Patagonia ese proceso tuvo alternativas, llegando la tierra a extenderse hasta las islas Malvinas y a englobar la Tierra del Fuego. Un nuevo período de activi-

dad volcánica levantó aún más la cordillera de los Andes. Durante esos cambios el Atlántico austral aumentó su profundidad, hundiéndose en él los últimos restos del Arquelenis; de ese continente etiópico-brasileño quedan como vestigios los pilares volcánicos de las islas Trinidad, Ascensión y Santa Helena.

El *oligoceno*, aunque de larga duración, no está muy bien estudiado en Sud América; el continente se extendía hacia el Este, mucho más allá de sus límites actuales. El territorio argentino, especialmente en la Patagonia, era más elevado que en la actualidad. Hubo un avance de las aguas del Pacífico meridional, que no llegaron a comunicarse con las del Atlántico, cuya costa estaba mucho más al este que en nuestros días. Al terminar 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. Algunas emigraciones de especies miocénicas, de América a Europa, plantean otra vez el problema de una nueva comunicación intercontinental, pues el Arquelenis había desaparecido desde el eoceno superior y Norte América estaba separada desde el principio de la era terciaria. Se impone suponer que en el último tercio del oligoceno se formó una conexión a través del Atlántico, de la Guayana al Senegal, que persistió casi hasta el fin del mioceno y cuyos restos son las Azores, Madera y Canarias.

Durante el *mioceno* se producen alternativas en los límites del mar y la tierra, sobre la costa atlántica, más sensibles en la Patagonia. Al fin de este período, coincidiendo con la desaparición de la conexión guayano-senegalense, grandes movimientos volcánicos conmovieron las cadenas de montañas que recorren de norte a sur las dos Américas. Desapareció el mar que las separaba, uniéndose ambas por el surgimiento de Centro América y Panamá; las tierras continentales se extendieron en vasta superficie por todo el mar Caribe, abarcando desde las islas Galápagos hasta las Antillas. La América, bajo la forma de una gran masa rectangular, se extendía entonces de uno a otro polo.

Numerosos avances y retrocesos de la costa del Plata y del Atlántico se observan durante el *plioceno*. Esas transgresiones marinas tienen poca importancia por su espesor y por su avance sobre la tierra, pero la tienen por su extensión longitudinal, pues permiten subdivisiones verticales precisas de gran valor estratigráfico. En el final del período pliocénico las alternativas llegan en algunos casos a formar una tierra continua en todo el actual lecho del Plata, pudiendo pasearse los Gliptodontes por el actual camino fluvial de Bue-

nos Aires a Montevideo; en otros momentos se producen invasiones marinas sobre grandes regiones de bajo nivel.

6.—Era Cuaternaria

En los comienzos de la ERA CUATERNARIA se inició un descenso continental en Sud América, desde Magallanes hasta las Antillas; se interrumpieron nuevamente las comunicaciones de las Américas, sumergiéndose la tierra que por largo tiempo las uniera. En el territorio argentino se produjo la transgresión oceánica lujanense, como efecto de ese descenso general; en el extremo sur de la Patagonia, la Tierra del Fuego se separó del continente, sumergiéndose gran parte de su territorio. Otros levantamientos y sumersiones de las costas se produjeron alternativamente, sin modificar gran cosa la forma del continente en esta parte; su interés es inmenso, sin embargo, desde el punto de vista estratigráfico. La última regresión marina de importancia, que puso fin a los tiempos cuaternarios, hizo sentir sus efectos sobre toda la costa atlántica argentina; pero su resultado paleogeográfico más importante fué la nueva reunión de las dos Américas por ese istmo angosto y tortuoso que vino a servir de puente para las emigraciones de los pueblos prehistóricos americanos, pues ya en ese entonces la especie humana había aparecido en la superficie de la tierra, ocupando un puesto en el orden de los Primatos.

7.—Sinopsis

Fácil es advertir, en esta reseña de las ideas paleogeográficas de Ameghino, cuál es la parte de sus hipótesis originales en cuanto se refiere a las transformaciones del continente sudamericano y muy especialmente a las de su mitad austral. En la era primaria o paleozoica las observaciones paleontológicas sobre las floras y las faunas marinas adquieren ya cierto valor, sin ser muy originales. En la era secundaria o mesozoica, su originalidad se revela en algunas hipótesis particulares que atañen a la Argentina y al continente americano entero, modificando algunos problemas e inducciones de la paleogeografía sobre esta parte del mundo; sus elementos de juicio tórnanse muy respetables a partir del cretáceo, cuya riquísima fauna le permite fundar sus inducciones sobre hechos de un valor indiscutible. Durante la era cenozoica o terciaria sus hipótesis se multiplican, entra en detalles de topografía continental, induce algunas relaciones intercontinentales no sospechadas y procura fijar su fecha relativa, hace viajar las especies extinguidas sobre tierras que ya no existen, interrumpe sus viajes con océanos y mares no des-

criptos, hasta llegar a esas últimas modificaciones ocurridas en la era cuaternaria, que fijan de una manera casi estable la ulterior conformación de Sud América... Ameghino ha corregido y perfeccionado la paleogeografía de este continente, siguiendo principalmente ciertas ideas de Suess, Osborn y Matthew; en ningún autor, sin embargo, se encuentran mejor caracterizadas las hipótesis legítimas relativas a las partes oriental y austral de Sud América.

III. — Estratigrafía argentina

1.—Las formaciones sedimentarias en el territorio argentino

Al referir las ideas paleogeográficas de Ameghino se ha indicado la distribución inicial de los núcleos orogénicos que constituyen el esqueleto sudamericano durante el período arcaico, así como las modificaciones por él sufridas en los períodos posteriores.

*

La parte basal, o fundamento rocalloso de la Patagonia, que se extiende al Este del antiguo Mar Andino y de la depresión actual correspondiente, está constituída por rocas eruptivas, rocas metamórficas y rocas sedimentarias antiguas, todas ellas imperfectamente conocidas hasta hoy. La mayor parte de las rocas eruptivas son precretáceas y las restantes son cretáceas; Carlos Ameghino ha levantado un mapa-croquis de la distribución de las rocas eruptivas preterciarias en Patagonia (1), que él mismo considera provisorio. Las rocas sedimentarias antiguas parece que no son posteriores al jurásico.

*

Sobre esas rocas reposa la inmensa y poderosa formación sedimentaria, la más importante de esa región patagónica, conocida con el nombre de *formación chubutense* o de las areniscas abigarradas. Ameghino cree que corresponde al *cretáceo inferior* y no al cretáceo superior, fundándose: 1.° en que reposa sobre rocas cuya edad probable es jurásica; 2.° en que está recubierta por la formación guaranítica (cuya parte inferior considera correspondiente al cenomanense); 3.° por la presencia de una fauna fósil (restos de dinosaurios sauropodos) semejante a la del jurásico superior de Inglaterra y Norte América, y por algún mamífero descripto en el jurásico superior de Norte América, terrenos que hoy suelen identificarse con el cretáceo inferior. Para Ameghino esta

(1) Ver en *"Les Formations sédimentaires du Crétace supérieur"*, pág. 37.

formación es terrestre, y sólo en muy pocas partes marina; Carlos Ameghino ha levantado un croquis topográfico provisorio de la formación chubutense (1).

Posterior a ella es la *formación guaranítica.* Es una serie de pisos terrestres y marinos que constituyen una sola gran época geológica, correspondiente al *cretáceo superior.* Las faunas fósiles son más ricas. Han sido descriptas por Ameghino en diversas épocas, ampliando sucesivamente sus datos y corrigiendo sobre ellos la división y la nomenclatura de los pisos; con las observaciones de Carlos Ameghino y otros, ha rehecho un mapa-croquis de los depósitos marinos del cretáceo superior (2).

*

Entre esos pisos secundarios y los pisos terciarios, que comienzan por las formaciones patagónica y santacruceña (del eoceno), se encuentran depósitos y sedimentos intermedios, cuyo origen, extensión, fauna, etc., son poco conocidos y muy discutidos. Ameghino los considera de fines del cretáceo, apoyándose en argumentos paleontológicos.

*

El estudio de las formaciones sedimentarias correspondientes a la época terciaria o cenozoica, es de una importancia paleontológica grandísima.

Los terrenos del *eoceno* argentino se distribuyen en dos grandes secciones: la *formación patagónica,* principalmente marina y correspondiente al eoceno medio e inferior, y la *formación santacruceña,* subaérea y correspondiente al eoceno superior; la fauna fósil ha sido objeto de riquísimas descripciones por parte de Ameghino.

Admite que durante el *oligoceno* las aguas marinas invadieron la cuenca del Plata y siguieron la depresión del Paraná hasta Corrientes, llenándose este brazo de mar con grandes bancos que constituyen la llamada *formación entrerriana,* cuya fauna de moluscos conserva un ochenta y cinco por ciento, aproximadamente, de especies extinguidas; al final del oligoceno el océano había vuelto a sus actuales límites sobre la cuenca del Plata. Corresponde a ese mismo período la *formación magallánica.*

Los terrenos del *mioceno* argentino los agrupa en la *formación araucana,* bastante bien conocida; en su conjunto es una formación casi exclusivamente terrestre o sub-aérea.

El *plioceno* argentino comprendería la casi totalidad de la llamada *formación pampeana;* a sus divisiones y subdivisiones

---

(1) Ver en *Ibid,* pág. 41.
(2) Ver en *Ibid,* pág. 71.

Ameghino sólo atribuye un valor preciso para la cuenca del Plata, que es la región mejor estudiada.

*

En la era cuaternaria coloca Ameghino el *piso lujanense* de la anterior formación pampeana, que considera *pleistoceno.* Sobre él se encuentra la *formación postpampeana,* de origen reciente, compuesta por los pisos *platense* (con la transgresión marina *querandina*) y *aimarense*.

2.—Edad geológica de las formaciones argentinas

Sería absolutamente ajeno al plan de esta síntesis entrar a describir cada formación con sus pisos, en los cuales pueden distinguirse horizontes diversos según sus faunas fósiles. En conjunto, y para comprender mejor lo que precede y lo que seguirá, basta observar los cuadros siguientes.

En el cuadro I hemos reunido (según las últimas publi-

CUADRO I.—EDAD GEOLÓGICA DE LAS FORMACIONES ARGENTINAS

ERA	PERÍODOS		FORMACIONES SEDIMENTARIAS
Cuaternaria ó Antropozoica	Actual		Aluviones recientes
	Pleistoceno		Postpampeana (y, en parte, pampeana).
Terciaria ó Cenozoica	Plioceno		Pampeana
	Mioceno		Araucana
	Oligoceno	Superior	Entrerriana
		Inferior	Magallánica
	Eoceno	Superior	Santacruceña
		Inferior	Patagónica
Secundaria ó Mesozoica	Cretáceo	Superior	Guaranítica
		Inferior	Chubutense
	Jurásico		
	Triásico		
Primaria ó Paleozoica	Pérmico		
	Carbonífero		
	Devónico		
	Silúrico		
	Cámbrico		
Arcaica			

caciones de Ameghino) las *formaciones argentinas*, en relación con las eras geológicas y sus grandes períodos, lo que permite apreciar su antigüedad. Difiere poco del publicado por él mismo en 1904 (1).

3.—Pisos de las formaciones argentinas

Desde las obras clásicas de D'Orbigny *(Voyage dans l' Amérique Méridionale)* y de Darwin *(Geological Observations*

CUADRO II. — PISOS DE LAS FORMACIONES ARGENTINAS

FORMATIONS	ETAGES SOUS-AÉRIENS ET D'EAU DOUCE	ETAGES MARINS CORRESPONDANTS	AGE
Post-pampienne	Almaréen	Almaréen	Récent
	Platéen	Quérandinéen	Quaternaire
Pampienne	Lujanéen	Lujanéen	
	Bonaéréen	Belgranéen	Pliocène
	Ensénadéen	Ensénadéen	
	Puelchéen	Fairweathéréen	
Araucanienne	Hermoséen	Laziaréen	Miocène
	Araucanéen	Rosaéen	
	Rionégréen	Rionégréen	
Entrerrienne	Mesopotaméen	Mesopotaméen	Oligocène
	Paranéen	Paranéen	
	Hiatus	Hiatus	
	Hiatus	Hiatus	
Magellanienne	Friaséen	Arenaéen	
	Magellanéen	Magellanéen	
Santacruzienne	Santacruzéen (supérieur)	Hiatus	Eocène
	Santacruzéen (inférieur)	Superpatagonéen (supérieur)	
	Notohippidéen	Superpatagonéen (inférieur)	
Patagonienne	Hiatus	Léonéen (supérieur)	
	Astrapothériculéen	Léonéen (moyen)	
	Hiatus	Léonéen (inférieur)	
	Hiatus	Juléen (supérieur)	
	Colpodonéen	Juléen (inférieur)	
	Téquéen	Camaronéen	
Guaranienne	Pyrothéréen	Hiatus	Danien
	Hiatus	Sehuénéen	
	Astraponotéen	Hiatus	Sénonien
	Hiatus	Hiatus	
	Notostylopéen (supérieur)	Hiatus	Cénomanien
	Notostylopéen (inférieur)	Hiatus	
	Notostylopéen (basal)	Salamanquéen	
	Pehuenchéen (supérieur)	Rocanéen	
	Pehuenchéen (inférieur)	Luisaén	
Chubutienne	Protéodidelphéen	Portezuéléen	Crétace inférieur
	Hiatus	Hiatus	
	Hiatus	Hiatus	
	Tardéen	Tardéen	
	Hiatus	Gioén	

(1) *Paleontología Argentina*, pág. 7.

on South America) hasta los trabajos de Burmeister, Doering y Ihering, ha variado siempre la edad geológica atribuída a las formaciones argentinas; queda dicho con eso que la cronología fijada por Ameghino ha sido controvertida sin descanso. Los geólogos se inclinan a dar más valor a los caracteres tectónicos y mineralógicos, mirando como auxiliares los datos paleontológicos; Ameghino, en cambio, ha subordinado la cronología a los caracteres faunísticos. Tan diversos puntos de vista han originado interminables disputas, debidas al distinto valor que geólogos y paleontólogos atribuyen a una misma denominación; en algunos casos dan el mismo nombre a cosas diferentes y nombres diferentes a una misma cosa.

Es necesario repetir que Ameghino puso los datos paleontológicos como base principal de sus determinaciones estratigráficas; a ello ha podido objetarse que ese criterio expone a la multiplicación excesiva de los horizontes geológicos, pero es indudable que la riqueza y la variedad de las faunas examinadas han justificado esa línea de conducta en todos los casos.

Se comprende, asimismo, que al referirnos a sus estudios paleontológicos tendremos que insistir en detalle sobre algunas cuestiones geológicas; por ello nos limitamos a dar aquí sus "cuadros de conjunto", verdaderas conclusiones de un largo desenvolvimiento a través de toda su obra.

4.—Los pisos superiores de las formaciones argentinas

El cuadro III es más analítico de las formaciones superiores y responde a sus últimas publicaciones. En el *mioceno superior*, la *formación araucana* es descripta con dos nuevos pisos sobre el hermosense: el chapalmalense y el puelchense.

La *formación pampeana*, del *plioceno*, la describía en 1881 (1) en tres pisos (inferior, superior, lacustre), haciendo descansar sobre ella la *formación post-pampeana* (dividida en postpampeano lacustre, postpampeano marino y aluviones modernos). En 1906 (2) dividió la pampeana en cuatro pisos (puelchense, ensenadense, bonaerense y lujanense), y la postpampeana en dos, platense (compuesta del lacustre y del marino) y aimarense (compuesta de los aluviones modernos). En 1908 (3) y 1909 (4) publicó el siguiente cuadro de la sucesión de los pisos geológicos en la cuenca del Plata y la costa del Atlántico, que sintetiza su última y más ponderada opinión. Este cuadro es de extrema importancia para comprender sus hipótesis sobre la antigüedad de los hominidios y del hombre en el Plata.

---

(1) *La Formación Pampeana*, etc.
(2) *Les Formations sédimentaires du Orétace Supérieur*, etc.
(3) *Las Formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapalmalán.*
(4) *Le Diprothomo Platensis* (pág. 124).

Cuadro III. — Pisos superiores de las formaciones argentinas

Cuaternario		Platense, Transgresión querandina	
		Hiatus postlujanense	
Plioceno	Formación Pampeana	Lujanense y transgresión marina correspondiente	
		Hiatus postbonaerense	
		Bonaerense	superior
			inferior
		Belgranense (transgr.)	
		Hiatus postensenadense	
		Ensenadense cuspidal	
		Interensenadense (transgr.)	
		Ensenadense basal	
		Preensenadense	
Mioceno superior	Formación Araucana	Hiatus postpuelchense	
		Puelchense y transgresión correspondiente	
		Hiatus ostchapalmalense	
		Chapalmalense	
		Hiatus posthermosense	
		Hermosense	
		Araucanense	
		Rionegrense	

IV.—Fundamentos y valor de las doctrinas geológicas

1.—Desacuerdos sobre la edad geológica atribuída a las formaciones sedimentarias argentinas

Es evidente que el valor de estas clasificaciones geológicas es muy desigual. Las que se refieren a la era primaria o arcaica son inducciones, fundadas en la distribución y el examen del sistema orogénico sudamericano. En la era paleozoica se tienen datos de la flora fósil. En la secundaria o mesozoica el material paleontológico es abundante, aumentándose enormemente en la terciaria o cenozoica; puede decirse que desde el cretáceo hasta la formación pampeana atribuída al plioceno, Ameghino ha podido orientarse por elementos de observación muy respetables.

Las generalizaciones e hipótesis de importancia geológica forman dos grupos en la obra total de Ameghino.

Las primeras (*paleogeográficas*) se refieren a toda la tierra y especialmente a las relaciones de Sud América con los otros continentes; acerca de estas relaciones sus hipótesis revisten mayor originalidad. Ameghino suele fundarse en la paleontología comparada de los continentes, que le permite reconstituir las diversas emigraciones de las especies extinguidas y su variación en el curso de los distintos períodos geológicos. Volveremos a ocuparnos de ellas con motivo de sus doctrinas sobre la emigración de los mamíferos del cretáceo superior de la Patagonia. Esas hipótesis tienen un valor de probabilidad, aunque no son susceptibles de un contralor fundado en hechos inequívocos, fuera de los datos orogénicos; pero, en rigor, los hechos aducidos por Ameghino son muy sugerentes. Es indudable que ningún otro autor ha elaborado, con materiales propios, una serie de hipótesis más legítimas acerca de las transformaciones paleogeográficas de Sud América, fundándose principalmente en las emigraciones de las faunas fósiles.

Las segundas (*estratigráficas*) se refieren particularmente al origen y cronología de las sedimentaciones en el suelo argentino. Las funda de preferencia en el estudio de los restos paleontológicos; su material es enorme. Aún fundándose en observaciones y hechos infinitamente más copiosos, deben juzgarse desde dos puntos de vista. En conjunto y en general son valiosísimas, correspondiendo a la realidad. En detalle y en particular presentan algunas incertidumbres, variando en algunos casos a través de sus escritos sucesivos; han sido objeto de constante controversia y es legítimo suponer que

sufrirán con el tiempo numerosas rectificaciones. Para valorar las inferencias antropogénicas es de gran importancia tener presente que Ameghino coloca toda la formación pampeana en el terciario; considera cuaternarios, solamente, los pisos postpampeanos.

Lo dicho sobra para demostrar cuán grande fué su contribución a la geología sudamericana y argentina. Ha agregado muchas observaciones y no pocas ideas generales a la geología contemporánea. Es natural pensar que, en tan vasta labor, todo no puede tener la misma exactitud y precisión, máxime al pasar de los hechos a las hipótesis. Así lo comprueban numerosas discusiones sobre la antigüedad atribuída por Ameghino a ciertos pisos (algunos de ellos fundamentales por su riqueza paleontológica), sobre la ubicación estratigráfica de algunas especies fósiles y sobre algunas deducciones geológicas fundadas en imperfectas semejanzas de las faunas fósiles comparadas.

Las doctrinas paleontológicas

Cap. II. — LAS DOCTRINAS PALEONTOLOGICAS

I. *Trabajos de juventud.* — 1. El Transformismo y la Paleontología. — 2. Primeros ensayos de Ameghino. — 3. Datos históricos sobre la paleontología argentina.

II. *El Pensamiento de "Filogenia".* — 1. Ideas enunciadas en su Prólogo. — 2. Darwin y Ameghino. — 3. Concepto genético de la clasificación. — 4. Evolución de los caracteres morfológicos. — 5. Leyes de la evolución morfológica. — 6. Procedimiento de la seriación.

III. *Los mamíferos fósiles de la República Argentina.* — 1. Aplicación del método expuesto en "Filogenia". — Faunas fósiles de la Formación Pampeana. — 3. Faunas fósiles de la Formación Entrerriana. — 4. Faunas fósiles de Monte Hermoso. — 5. Faunas fósiles de la Formación Santacruceña. — 6. Sinopsis de las cuatro series precedentes.

IV. *Faunas del cretáceo de la Patagonia.* — 1. Nuevas investigaciones paleontológicas. — 2. Exploraciones de Carlos Ameghino. — 3. "Las formaciones sedimentarias del cretáceo superior y del terciario de la Patagonia".

V. *Doctrinas e hipótesis paleontológicas.* — 1. Antigüedad de la fauna fósil sudamericana. — 2. La Patagonia es el centro de irradiación de los mamíferos. — 3. Las cuatro grandes emigraciones de mamíferos hacia los otros continentes. — 4. Las hipótesis y la experiencia.

I.—Trabajos de juventud

1.—El transformismo y la paleontología

La constitución física de la superficie de la tierra, único medio en que observamos la existencia de seres vivos, ha variado y sigue variando sin cesar. Las formas y las funciones de los seres vivos varían al modificarse las condiciones del medio en que viven; la variación de los seres es un resultado natural de la adaptación a las variaciones del medio. Las modificaciones adquiridas por los individuos pueden repetirse en la especie y transmitirse hereditariamente si subsisten las condiciones del medio que determinan su aparición. La disparidad de condiciones de adaptación en el curso de millares de siglos ha determinado la sucesión de innumerables especies biológicas diferentes. El estudio com-

parativo de la evolución de las formas (morfogenia) y de las funciones (fisiogenia), demuestra que las especies actualmente conocidas son los términos más recientes de una o más series derivadas de organismos elementales.

Estas proposiciones sintetizan el *transformismo*, o doctrina de la evolución de las especies, que durante el último siglo dejó de ser una hipótesis para convertirse en la ley más general de las ciencias naturales. Numerosas correcciones de detalle han consolidado esta doctrina, gracias a las controversias relativas a las causas determinantes de las variaciones, a la forma en que éstas se producen y al mecanismo de su transmisión hereditaria, así como por las rectificaciones de detalle relativas a tal "phylum" o a cual eslabón de las series. Todo ello se ha resuelto en perfeccionamientos (1) de la doctrina misma, corrigiendo algunas interpretaciones particulares de sus primeros expositores.

La historia del transformismo es conocida. Indeciso en Lamarck e incompleto en Saint-Hilaire, adquirió con Darwin un valor más demostrativo, al ser fundado sobre observaciones que la experiencia ulterior ha corroborado en diversos dominios de las ciencias biológicas.

Los primeros estudios paleontológicos de Cuvier—contemporáneo de Lamarck — señalaron un amplio sendero, recorrido poco después por Bronn y D'Orbigny, en una época en que ya se perfilaba netamente el auge del transformismo. El adelanto de la paleontología contribuyó poderosamente a consolidar la doctrina de la descendencia (2), aportando valiosos documentos a la reconstrucción de las líneas filogenéticas, señaladas en parte por Darwin y luego bosquejadas por Haeckel sobre los datos de la embriología. Muchos paleontólogos convergieron a la tarea de rectificar ciertas ramas del intrincado árbol genealógico, atreviéndose algunos a rehacerlo por entero sobre datos incompletos; la obra de los primeros fué menos amplia y la de los últimos menos exacta. Algunas obras generales tuvieron una influencia marcada y señalaron nuevas orientaciones; a los nombres de Neumayr, Osborn, Kowalewsky, Gaudry, Zittel, Cope y Marsh, la ciencia argentina puede agregar el de su eminente Ameghino.

---

(1) Algunas personas ignorantes creen que estos perfeccionamientos de los detalles constituyen una refutación de la doctrina misma, mentira difundida por los que temen sus naturales consecuencias filosóficas.

(2) "La *evolución paleontológica* — dice Depéret —, es decir, la transformación de las formas animales a través de la serie de las edades de la tierra, constituye evidentemente la prueba más directa y demostrativa de la hipótesis transformista. Un tanto descuidada por los creadores de la teoría de la descendencia, a causa de la penuria de documentos, ella fué en cambio, a fines del siglo pasado, el principal objeto a que aplicaron sus esfuerzos los paleontólogos modernos".

El examen sistemático de su obra paleontológica, paso a paso, nos permitirá determinar sus puntos de partida, los influjos científicos que la orientaron, el valor doctrinario y filosófico que alcanzó, su método, sus resultados objetivos y sus proyecciones futuras.

2.—Primeros ensayos de Ameghino

En 1875 publicó Ameghino un breve escrito con el título *Notas sobre algunos fósiles nuevos de la formación pampeana.* Su interés biográfico, mayor que el propiamente científico, fluye de los párrafos que preceden a las notas descriptivas: "Desde hace algunos años la paleontología y la geología de las pampas excitan mi curiosidad y para satisfacerla me he visto obligado a emprender continuas excursiones e investigaciones con el objeto de formar una pequeña colección que pueda servirme de base, no diré para mis estudios, sino para mi esparcimiento, lo que consideraba y considero que no sólo será instructivo para mí sino quizá también de alguna utilidad para la ciencia.

"Y efectivamente: así ha sucedido; pues he tenido la buena suerte no tan sólo de encontrar numerosos restos de la fauna fósil diluviana ya conocida, sino que entre ellos figuran, por una parte, muchos fragmentos que parecen descubrir especies nuevas, y, por otra parte, algunos cuya presencia no había sido comprobada aún en nuestros depósitos pampeanos. Por esas razones, me determino a proporcionar algunas noticias sobre ellos, en el interés de que sirvan para completar en cuanto sea posible la lista de los vertebrados fósiles de la formación sedimentaria de la República Argentina" (1).

En las dos Memorias presentadas en 1876 a la Sociedad Científica Argentina se revelan los progresos paleontológicos de Ameghino. La relativa al "hombre cuaternario en la pampa" contiene una nómina de los restos animales encontrados junto con los humanos; las conclusiones del "ensayo sobre los terrenos de transporte cuaternarios" fúndalas principalmente sobre datos paleontológicos. El desconocimiento de esas monografías (2) ha podido sugerir que en Ameghino primó en esa época el interés del coleccionista sobre el afán de la investigación científica; basta leerlas para comprender que su autor era ya, ante todo, un generalizador doctrinario, más gustoso de elaborar hipótesis que de multiplicar fichas. A pesar de eso, coleccionó mucho en poco tiempo. No se equivocó

---

(1) En *Obras Completas*, Vol. II, pág. 13.

(2) Publicadas después de su muerte, en *Obras Completas*, Vol. II.

al suponer que sus fósiles interesarían a los sabios del viejo mundo; la Exposición Universal de 1878, en París, le ofreció una oportunidad única. Supo aprovecharla y tuvo el acierto de compilar un *Catálogo* especial de la Sección Antropológica y Paleontológica de la República Argentina.

Intimó con Henri Gervais, que se ocupaba ya de paleontología sudamericana, publicando, en colaboración con él, *Los mamíferos fósiles de la América del Sud,* en 1880. La obra, aunque puramente descriptiva, llamó la atención; representó en su tiempo la más completa reseña metódica de los hallazgos paleontológicos realizados hasta entonces. Conviene transcribir algunos antecedentes mencionados en el prefacio. "La lista de animales que desde ya publicamos, no comprende menos de 300 especies, de las que cerca de 70 son nuevas. Bien que este primer número parezca algo exagerado, tenemos la certeza de que es aún inferior a la realidad; bastaría para convencerse de ello, enumerar el corto número de localidades de ese vasto territorio hasta ahora explotadas desde ese punto de vista y recordar que, el mayor número de restos que en él se han encontrádo y que están actualmente depositados en las colecciones, se hallan en mal estado y que los naturalistas a menudo han titubeado en establecer sobre ellos especies nuevas, aunque hasta cierto punto estuvieran autorizados a ello por la inspección de los caracteres distintivos muy pronunciados que presentan.

3.—Datos históricos sobre la paleontología argentina

"Sólo a fines del siglo pasado, en 1789, época en que el Marqués de Loreto desempeñaba las funciones de Virrey de España en Buenos Aires, las riquezas paleontológicas del continente sudamericano empezaron a despertar la atención de los naturalistas. No lejos de aquella ciudad acababa de encontrarse el esqueleto de un gran desdentado descripto más tarde por Cuvier bajo el nombre de *Megatherium;* Loreto lo envió a Madrid y el Rey Carlos III, creyendo que la especie a que pertenecía se encontraba aún viviente, dió orden al Gobierno de la Colonia de enviarle un ejemplar vivo; y si esto no era posible, de expedirlo empajado.

"Hacia la misma época, Dombey y Humboldt enviaban al Museo de París algunos dientes de Mastodonte, recogidos por el primero en Perú y por el segundo en Colombia.

"Pero las colecciones de algún interés no fueron formadas sino algunos años más tarde. La primera, fué enviada al Museo de París, por Augusto de Saint-Hilaire, durante su viaje a Brasil; otra, recogida por d'Orbigny a orillas del

Paraná y en Patagonia, llegaba diez años más tarde al mismo establecimiento.

"Los museos de Inglaterra se enriquecían al mismo tiempo con valiosos ejemplares, llevados, unos por el célebre naturalista Darwin, otros por Woodbine Parish, Ministro de Inglaterra en Buenos Aires y por de Angelis. Los restos coleccionados por Darwin, que exploró de 1832 a 1836 una gran parte de América del Sud, pero principalmente la República Argentina y el Uruguay, consistían sobre todo en huesos de los géneros *Toxodon, Mylodon, Scelidotherium, Equus*, etcétera, etcétera.

"La primera colección notable por la cantidad de especímenes que contenía y el número de especies que representaban, fué formada en Brasil, de 1838 a 1844, por el sabio dinamarqués Lund, que la envió al Museo de Copenhague, acompañada de interesantes Memorias descriptivas.

"El interés que se acordaba en Europa a esos descubrimientos no tardó en despertar la curiosidad de los sabios argentinos; uno de ellos, el doctor Muñiz, había reunido una importante colección de mamíferos fósiles que empezaba a describir, cuando por orden del tirano Rosas se vió obligado a cederle una parte considerable al almirante francés Dupotet, que la trajo a París; otra parte fué depositada más tarde en el Museo de Buenos Aires.

"Las colecciones del Museo de París se aumentaron pronto con los objetos recogidos por Claussen, procedentes, como los de Lund, de las cavernas de Brasil; más tarde, con los que había recogido Vilardebó en el Uruguay, con los materiales reunidos por Gay en Chile, en Perú por de Castelnau, por Weddell en el célebre depósito fosilífero de Tarija, etc., etc.; en fin, con las dos importantes colecciones compradas a Seguín, la primera en 1856, la segunda en 1869, de las cuales hemos sacado en gran parte los materiales que nos han servido para la redacción de esta Memoria.

"Para formar la lista de nuestros géneros y especies, hemos recurrido a los trabajos ya publicados por Cuvier, Lund, de Blainville, Owen, Paul Gervais, Nodot, Bravard, Burmeister, Flower, Reinhardt, Laurillard, Huxley, etc.

"Hemos tenido también la buena suerte de visitar casi todos los establecimientos públicos o colecciones particulares que contienen restos de estos animales: la colección del Museo de París, que es la más importante de Europa; la del Colegio de Cirujanos de Londres y la del British Museum, a cuyos directores, señores Owen y Flower, debemos agradecer especialmente por la buena voluntad y el empeño con que han puesto a nuestra disposición los valiosos materiales que con-

tienen dichos establecimientos; la del Museo de Copenhague, cuyo director, señor Reinhardt, ha tenido la amabilidad de confiarnos para su estudio algunos de los ejemplares que graciosamente había comunicado al profesor Paúl Gervais; la colección que figura actualmente en el Museo de Milán; la del Museo de Buenos Aires; la de la Escuela Normal de París; los hermosos ejemplares que han figurado en la Exposición Universal de 1878, traídos por los señores Brachet, Larroque y Ameghino, que actualmente pertenecen al profesor Cope; en fin, la colección particular en poder del señor D. Carlos Barbier y la del señor Ameghino. En una palabra, hemos podido examinar la casi totalidad de los huesos de mamíferos fósiles recogidos en América del Sud, y que gracias a la extremada benevolencia de los directores de los diferentes establecimientos en que se encuentran depositados, esperamos poder describir bien pronto.

"Aquí debemos agradecer particularmente al señor profesor D. Jorge Pouchet por haber tenido la bondad de facilitarnos este trabajo, reservándonos la publicación de la parte de estos materiales que se encuentra en el Museo de París".

Un año después, en *La antigüedad del hombre en el Plata,* describió nuevamente los hallazgos paleontológicos de la formación pampeana (especialmente en los capítulos XXV y XXVI) y procuró establecer su cronología (cap. XXVII); esos datos le sirvieron para cimentar su opinión sobre la edad geológica de la formación pampeana e inferir la antigüedad del hombre que durante ella había vivido.

II.—El pensamiento de "Filogenia"

1.—Ideas enunciadas en su prólogo

En posesión de ideas generales y de una firme orientación filosófica, Ameghino penetró en sus dominios científicos con muy distinto paso del que suelen marcar los especialistas. En 1882 bosquejó las líneas básicas de su monumental *Filogenia,* dándola a luz en 1884, (1), después de meditados retoques; es de estricta justicia recordar que Estanislao S. Zeballos, a quien tanto deben muchos hombres de su generación y de las

---

(1) Filogenia. *Principios de clasificación transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas.* Un volumen, in 8.o de LVII y 390 páginas, con grabados intercalados, cuadros, árboles genealógicos, etc. Buenos Aires, 1884. — Reeditada por "La Cultura Argentina", 1915 (texto de la edición oficial).

siguientes, prestó su apoyo al sabio para salvar las dificultades de la costosa edición (1).

¿Cuál es el pensamiento fundamental de *Filogenia?* Nada más fácil de comprender si se relacionan el Prólogo de la obra y la conferencia que le sirve de Introducción, dividida por Ameghino en dos partes: "*La Edad de la Piedra*" y "*Un recuerdo a la memoria de Darwin.—El Transformismo considerado como ciencia exacta*".

En el prólogo refiere cómo tuvo la idea de escribir el libro. A medida que enriquecía su colección de fósiles de mamíferos pampeanos y se familiarizaba con las numerosas formas que presentan, columbraba entre ellas, las que las precedieron y las sucedieron, lazos de parentesco, que se manifestaban a su vista en series graduadas de modificaciones que parecían obedecer a un plan de conjunto.

Esta ley evolutiva presentábase tan constante en sus resultados, que entrevió la posibilidad de restaurar una fauna perdida conociendo tan sólo un corto número de sus representantes. "Un *Toxodon*,—me decía—nos parece anómalo porque lo conocemos aislado; pero las leyes evolutivas nos demuestran que tuvo predecesores y colaterales; determinemos estas incógnitas y el ser misterioso que se nos presenta como un aborto de la naturaleza, representará sólo un punto de la serie de los numerosos seres, sus parientes, que lo unen con lazos indestructibles al resto de la animalidad. Los animales fósiles catalogados formaban otros tantos términos conocidos que debíannos permitir determinar los desconocidos. Mis primeros ensayos diéronme resultados satisfactorios, y desde entonces propúseme perfeccionar ese sistema de clasificación paleontológica, presentándolo algún día reunido en conjunto". Esto pensaba desde su primera juventud; en esa idea fué confirmándose con el andar del tiempo, mientras publicaba, en Europa, *Los mamíferos fósiles* y *La antigüedad del hombre*.

*

A su regreso, obligado a una vida sedentaria en su modesto comercio de librería, rodeado de fósiles pampeanos, empezó a meditar sobre esos tipos extraños llamados *Toxodon* y *Typotherium*, que no encontraban lugar en las clasificaciones corrientes; pronto se convenció de que no eran aquéllos los inclasificables, sino éstas las deficientes, puesto que en sus cuadros no encontraban colocación exacta.

"Era necesario hacer una nueva clasificación sobre distintas bases, con horizontes más vastos, en los cuales encon-

(1) Ver en *Visión y Realidad (Alegoría científica a propósito de "Filogenia")*. Conferencia pronunciada el 17 de Octubre de 1889 en el Instituto Geográfico Argentino, en honor del doctor Estanislao S. Zeballos.

traran cabida los seres actuales y extinguidos sin reñir los unos con los otros, y que concordara en sus resultados con los progresos actuales de las ciencias naturales. En una palabra: que no estuviera en contradicción con los hechos; que, por el contrario, nos diera la explicación natural de lo que pasaba por misterio.

"¿Pueden los naturalistas,—preguntéme,—hombres falibles como los demás, acariciar la esperanza de llegar en este sentido a un resultado satisfactorio? Sí y no.

"No... si continúan en sus ensayos como hasta ahora, sin plan, sin punto de partida ni objetivo, en que los factores de toda clasificación son apreciados de distinta manera y en que interviene, sobre todo, el sentimiento, cosa muy bella y de magníficos resultados en el poeta, pero muy pobre, de resultado nulo, negativo en la ciencia.

"Sí,... si encuentran un punto fijo donde hacer pie, desde el cual puedan tender la vista en derredor, apreciar los hechos en su valor real y establecer sus relaciones mutuas con la misma exactitud con que los astrónomos determinan la relación de los astros entre sí, valiéndose para ello, como éstos, de los números. Sí,... si cultivan la zoología matemática.

"¡La zoología matemática! He ahí una frase que de parte de más de uno de mis lectores me valdrá el mote de loco! No importa. No por eso dejará de ser menos cierto que hasta ahora los naturalistas se ocupan casi exclusivamente de lo que constituye la zoología descriptiva. Han sabido llenar volúmenes escribiendo sobre si esta rata es más grande o más chica, más alta o más baja, más larga o más corta, más negra o más blanca, más dañina o menos que aquella otra; se han ocupado de averiguar, hasta en sus más mínimos detalles, si el pelo de éste es más fino que el de aquél, si tiene el cutis más suave o más áspero, si despide buen o mal olor, si es más bestia el negro que el blanco, etc., etc. Han hecho lo que haría un niño a quien se propusiera gráficamente el problema de la extracción de una raíz cuadrada y que no conociendo el abecé de los números, se entretuviera en comprobar que aquél 4 es más chico que este otro, que éste es más grueso que aquél; que el cero se parece a la luna, que este 1 es inclinado y aquel otro torcido, etc.

"Todo resultado reconoce una causa, tiene sus factores. Si conocemos el resultado y uno o más factores, ¿cómo no poder descubrir los demás? En aritmética, conociendo el resultado, se determinan los factores. En zoología, conocemos el resultado, que es el admirable conjunto de los seres actuales, y conocemos un sin fin de factores, que son los extinguidos. Con ayuda de unos y otros ¿cómo no hemos de poder arribar a un resultado satisfactorio? El estudio matemático comparado

de la organización de los seres actuales, debe darnos por sí solo el conocimiento de los factores que los precedieron; y el descubrimiento de éstos en el seno de la tierra sólo servirá de contraprueba a la prueba. La determinación de estos factores nos dará el camino recorrido para llegar al resultado que conocemos, permitiéndonos reconstruir la genealogía de los seres. Por otra parte, si para restaurar la genealogía podemos recurrir al empleo de los números de modo que quede definitivamente excluído el sentimiento, que el naturalista no sea ya más que una máquina de sustracciones y adiciones, tenemos todas las probabilidades de llegar a un resultado satisfactorio... encontrar la verdadera clasificación natural''.

*

Estas ideas, aún en embrión, acudían a la mente de Ameghino en 1882, cuando fué invitado por el *Instituto Geográfico Argentino* a dar en su local una conferencia sobre las colecciones antropológicas y paleontológicas que a la sazón exhibía en la Exposición Continental de Buenos Aires. Aceptó la invitación. ''En esos días, el cable transoceánico transmitió a Buenos Aires una nueva dolorosa para nosotros los transformistas: Darwin había muerto! El respeto profundo que me habían inspirado sus doctrinas no me permitió pasar su nombre en silencio... Esa conferencia, que he creído útil reproducir en sus partes principales a continuación de este prólogo, como introducción preliminar a la *Filogenia,* es el punto de partida de la publicación de este trabajo. Consideré desde ese momento que había contraído el compromiso moral de ser más explícito, y me decidí desde luego a emprender la redacción detallada de mis ideas fundamentales sobre la clasificación''.

Hace notar que en su obra no deben buscarse atributos literarios, dada su índole científica. Y, con ejemplar sencillez, agrega: ''Nadie conoce mejor que yo los méritos que esta obra pueda tener, y al respecto no me forjo ilusiones: no pasa de un trabajo de paciencia, de una simple compilación hecha según cierto plan, en el que las diferentes cuestiones están tratadas por un sistema que de nuevo no tiene nada... Al leer la obra, el lector ilustrado sabrá perfectamente a quién corresponde la prioridad de las ideas; y cuando lo ignore, como muy a menudo me sucede a mí, que me haga de ellas el editor responsable si así le place.

''Pero con todo, yo no puedo prescindir de citar aquí los nombres de los naturalistas cuyos trabajos me han proporcionado mayor número de datos. Para el estudio de la estructura de los vertebrados me he servido, sobre todo, de las

obras de Cuvier, Blainville, Owen, Gervais, Waterhouse, Agassiz, Gray y Flower. Para los mamíferos fósiles y existentes del Plata he consultado, sobre todo, las obras de Burmeister. He encontrado, en fin, datos directos sobre la genealogía de los mamíferos que he aprovechado a menudo, en los trabajos de Flower, Gaudry, Leidy, Cope y Kowalevsky''.

*

En seguida, en pocos párrafos, el mismo Ameghino da a los lectores una idea general de *Filogenia*. ''Según nuestros conocimientos zoológicos actuales, el gran defecto de las clasificaciones clásicas de Cuvier, Blainville, Burmeister, Owen, etcétera, consiste en considerar los grupos actuales, que no son más que las extremidades de las ramas de un inmenso árbol reunidas a un tronco común por miles de generaciones fenecidas, como otros tantos grupos zoológicos perfectamente distintos, sin ningún parentesco con los otros grupos existentes o extinguidos. Y el no tener en cuenta esa sucesión de anillos del árbol que unen a los seres actuales con los que poblaron la tierra en otras épocas, hace que no puedan apreciar en su justo valor los caracteres jerárquicos de los grupos actuales, los unos respecto de los otros.

''La única clasificación que pueda tener derecho al título de natural, será la que disponga los seres actuales y extinguidos en series que correspondan al orden geológico en que se han sucedido en el tiempo las distintas formas transitorias de una misma rama, o en términos más simples: toda clasificación, para ser natural, debe ser genealógica. Ya lo dijo Darwin en su famosa obra: *El origen de las especies* y lo han repetido por demás sus discípulos.

''Los naturalistas transformistas, desenterrando fósiles, formando nuevos grupos, subdividiendo otros, mostrando nuevas afinidades y presentando a la luz del día innumerables anillos que unen grupos actuales a otros extinguidos o a otros existentes que se creían completamente distintos, han removido la clasificación actual en sus cimientos. Han destruído sin reconstruir.

''Haeckel, como lo hemos dicho hace un instante, es el único que intentó un plan de clasificación transformista; pero éste abraza todo el reino animal; las evoluciones genealógicas sólo están trazadas a grandes rasgos y las diferentes ramas no están dispuestas como las partes de un todo convergiendo hacia un tronco común, sino estudiadas por separado, a grandes rasgos, con el título de *Cuadros genealógicos*.

''Todos los naturalistas han retrocedido ante la tarea de reconstruir la clasificación según los principios de la nueva

escuela; y es preciso confesar que quien lo intentara marcharía probablemente a un fracaso.

"La historia de los seres organizados ha tomado tal desarrollo, se han extendido tanto sus límites y se han clasificado tantos miles de formas distintas, que la inteligencia de un solo hombre no podría abrazarlas todas en sus múltiples detalles, ni aun retenerla en la memoria.

"Tal trabajo de conjunto es superior a las fuerzas de un solo individuo. Debe hacerse por partes. Que cada especialista haga en bosquejo la reconstrucción del árbol genealógico del grupo que estudia con más predilección y luego podrán mejorar sucesivamente esos ensayos según lo exijan los nuevos descubrimientos paleontológicos y anatómicos. Entonces le será fácil a un naturalista experimentado estudiarlos en conjunto, colocar la base de cada una de esas grandes ramas en el punto que le corresponda y rehacer así el gran árbol de la vida, actualmente roto y destrozado por las innumerables ramas y ramuelas perdidas en el transcurso de las épocas geológicas, pero que con paciencia sin igual reconstruyen actualmente los paleontólogos.

"En este trabajo de reconstrucción vamos a elegir nuestro lote: nos ocuparemos de los mamíferos; y si más tarde nos es posible, extenderemos este ensayo a todos los vertebrados.

"Al ocuparse especialmente de los mamíferos, los naturalistas contemporáneos que adoptan las ideas transformistas, reconocen que los grupos actuales parecen dispuestos, no en serie continua como los eslabones de una inmensa cadena, según se creyó en otro tiempo, sino como la extremidad de un árbol inmenso; pero nadie ha ensayado la reconstrucción de este gran árbol, que a su vez no es más que una rama secundaria del que debería abrazar a todo el reino orgánico.

"Dícese y repítese en todos los tonos que tal ensayo es imposible en el estado actual de nuestros conocimientos; que aún pasará largo tiempo antes que se posean los materiales necesarios para emprenderlo; y hasta se llega a dudar que algún día pueda hacerse la reconstrucción de la serie animal.

"Esto es demasiado excepticismo. Yo creo, por el contrario, que estamos suficientemente avanzados y que poseemos bastantes materiales para trazar un bosquejo de ese árbol. Ya conocemos un número verdaderamente sorprendente de animales fósiles distintos; algunos parecidos a los actuales, otros sumamente diferentes, que parecen reunir grupos aislados por completo en la actualidad y compuestos ellos mismos de

numerosas especies afines, en muchos casos difíciles de separar unas de otras por buenos caracteres.

"Esas especies de 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 actualmente separados, o esos 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 didelfos 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 anoplotéridos, que reúnen a los suídeos con los rumiantes, los pentadáctilos que ligan a los roedores con los perisodáctilos, los hiparionies 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, bifurcadas más tarde; 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 principales 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 han de poder colocarse esas grandes ramas en la posición relativa que debieron ocupar en el árbol destrozado?

"No podremos, sin duda, colocar aún en su justa posición el sinnúmero de hojas sueltas y las últimas ramitas que representan las especies y las variedades; pero, indudablemente, encontraremos la colocación de las grandes ramas y de los trozos perdidos que las unían, vueltos a la luz por la paleontología. No restauraremos por completo el árbol hasta en sus mínimos detalles, pero creemos que poseemos materiales más que suficientes para trazar de él un bosquejo bastante exacto".

*

Las personas que han leído *Filogenia* saben que, en ella, Ameghino se limitó a exponer un método para llegar a recons-

truir la filogenia general, ilustrándolo con algunas aplicaciones felices a ciertos "phylae" de los vertebrados. La obra era la enunciación de un plan; y si algún resultado figura en sus páginas es con carácter de hipótesis probable. *Filogenia* no es, pues, una "filogenia", sino un "método filogenético".

Valiéndose de él se propone hacer con la paleontología lo que ya había realizado Haeckel con la embriología; no le arredra el temor de comprometer su reputación científica, pues aún no la tiene. "No diré que estoy en buen camino, porque la falibilidad es atributo humano; pero creo estarlo; y como aún soy bastante joven, supongo que si las leyes de la naturaleza se cumplen, aún me quedan bastantes años para sostener bien alto el estandarte de las ideas de que me hago apóstol y para hacerlas triunfar si son las verdaderas".

En un prólogo, fuerza es confesarlo, no podía prometerse más.

2.—Darwin y Ameghino

La primera parte de la "Introducción" es una sinopsis sobre "La edad de la piedra", de mucho interés arqueológico. La segunda parte comienza con esta declaración explícita: "Las conclusiones a que llegué en mi rápida disertación sobre la edad de la piedra, ya lo habéis visto, son francamente transformistas o darwinistas, como queráis llamarlas. Esta primera aparición del arte de romper guijarros en la inmensidad de los tiempos pasados, y este desarrollo continuo y lento de la industria de la piedra a través de las épocas geológicas, es la teoría de la evolución, de la que Darwin fué en nuestra época el más hábil y poderoso defensor. Heme aquí, señores, sin quererlo y por la fuerza de los hechos, en pleno terreno darwinista... el maestro acaba de rendir su tributo a la naturaleza y aún no ha concluído el hilo telegráfico de transmitirnos los últimos ecos fúnebres de los honores póstumos que se le tributan en todas partes de Europa... ¿Cómo podría pasar sin detenerme delante de ese poderoso faro intelectual? No, no me es posible. Débole un recuerdo en nombre del Instituto Geográfico Argentino, que me ha dispensado el honor de invitarme a dar esta conferencia, y débole, asímismo, un recuerdo, porque soy uno de los primeros discípulos que en la República Argentina adoptaron las ideas del insigne maestro... En efecto: mis ideas al respecto son conocidas por mis amigos desde hace años; casi podría decir desde que frecuentaba la escuela; y puedo a este propósito recordaros una anécdota curiosa, poco conocida y que yo mismo ya casi había olvidado.

"Hace cosa de unos ocho o diez años, si mal no recuerdo, mis manías transformistas les parecían a mis amigos tan ridículas, que no podían creer en mi afirmación de que había un Darwin y un Huxley que las sostenían públicamente y me las atribuyeron como propias. Decididos a apartarme del camino del Infierno, para conseguirlo resolvieron ponerme en ridículo... Las ideas que para ridiculizarme estamparon con palabras vulgares, y hasta podría decir, groseras, son, al fin, las verdaderas y las mismas que profeso actualmente; pero entonces estaba lejos de creer que un día les aportaría mi pobre contingente de materiales comprobatorios".

Habiendo prometido decir algo de Darwin y de la teoría de la evolución, advierte Ameghino que ella abarca el Universo entero. "Es demasiado para un hombre y para muchos. De modo, pues, que voy a circunscribirme. No os hablaré de la teoría evolucionista de la formación de los astros, de las lenguas, de las religiones o de las naciones; menos aún de las transformaciones de las plantas, tanto por ser el campo demasiado vasto, cuanto porque yo no soy astrónomo, ni lingüista, ni botánico, y mucho menos filósofo ni político. Soy antropólogo, y, sobre todo, paleontólogo. Me ocuparé, pues, del transformismo en mis dominios, no repitiendo hechos ya conocidos, sino presentándoos en pocas palabras algunos nuevos materiales que prueban hasta la evidencia la teoría de Darwin y hasta permiten colocarla en el número de las ciencias exactas con iguales títulos que la astronomía, puesto que los hechos y fenómenos de que ambas tratan pueden reducirse a fórmulas y a leyes, y éstas tienen un grado tal de exactitud que en ambos campos se pueden predecir hallazgos y descubrimientos desde el bufete, valiéndose únicamente de los números... No os sonriáis, señores, de tales, al parecer, disparates; prestadme aún un momento vuestra benévola atención y después juzgaréis según vuestro criterio. Este es el mejor homenaje que yo y vosotros podemos tributar a la memoria de Darwin.

"Todos vosotros sabéis, sin duda, que Darwin puede considerarse como uno de nuestros sabios, pues el descubrimiento de su teoría está ligado a la historia de nuestro progreso científico, por ser aquí, entre nosotros, donde recogió los materiales de ella y tuvo su primera idea. Y, por una coincidencia bien extraordinaria, por cierto, es aquí, sólo aquí en la Pampa, donde ella puede encontrar su más evidente comprobación, y eso por razones que están al alcance de todos.

"Una de las grandes objeciones que se le hacen a la teoría de Darwin se funda en la carencia de las numerosas formas intermediarias que deberían unir las actuales a las ex-

tinguidas. Muy pocos de esos tipos intermedios se han encontrado hasta ahora en el antiguo continente; y pocos se encontrarán, porque las formaciones geológicas han sido allí dislocadas en todas direcciones y en parte destruídas, de modo que no se muestran en serie continua... En la Pampa sucede otra cosa; se creyó por un instante que el estudio de las formaciones geológicas era aquí más difícil que en Europa: y fué un error. Lo que hay de cierto es que las causas productoras de los grandes movimientos geológicos fueron aquí más poderosas y uniformes y que, de consiguiente, sus efectos se nos presentan con más vastas proporciones y en serie menos interrumpida... Agréguese a esto que la naturaleza del terreno de la Pampa permite la conservación de los restos orgánicos mejor que en la generalidad de las formaciones europeas, y fácil será comprender, por qué aquí, donde nació, debe la teoría de Darwin encontrar su más espléndida confirmación".

Después de aplicar sus ideas a demostrar el parentesco entre un pequeño armadillo actual (el peludo) y un enorme megateroide fósil (el *Megatherium*), se detiene a explicar la genealogía de algunos animales actuales de la Pampa: el zorro común, la vizcacha, el guanaco. "Podría extender estas observaciones a otro orden de pruebas más concluyentes aún, y que son las que para mí hacen del transformismo una ciencia exacta en la que todo se resolverá un día por ecuaciones, multiplicaciones y divisiones.

*

"En un tiempo se creía que el reino animal estaba dispuesto en serie lineal continua como los eslabones de una inmensa cadena; llamábase la escala zoológica.

"Darwin y sus discípulos la llamaron la serie animal; y la compararon, no a una cadena sino a un árbol inmenso, inmensamente ramificado, ramificaciones que divergen entre sí a medida que nos acercamos a los tiempos actuales y convergen hacia un tronco común cuanto más avanzamos en las profundidades de los tiempos pasados. Yo también voy a comparar la serie animal a un árbol, pero con el objeto de encontrar nuevas leyes comprobatorias del transformismo. El tronco del árbol representará el primer ser o los primeros seres imperfectos que aparecieron sobre el globo. A medida que el árbol se desarrolla, el tronco se ramifica y empieza desde luego la lucha por la existencia entre las diferentes ra-

mas que se disputan el aire, la luz, el calor y la humedad. Las ramificaciones continúan y la lucha aumenta, pero no todas las ramas tienen igual suerte. Las secundarias, terciarias, cuaternarias, etc., representan sucesivamente las clases, los órdenes, las familias, etc. Las últimas ramificaciones representan las especies; y las hojas que se renuevan periódicamente, son los individuos. En la lucha por la vida sucede a menudo que algunas de las primeras ramificaciones privadas de luz por las otras, cesan en su desarrollo; éstas representan los antiguos tipos inferiores que se han perpetuado inmutables hasta nuestra época. Otras ramas abrasadas por el fuego de un rayo o despedazadas por un huracán (que ambos equivalen en este caso a las catástrofes geológicas), o por cualquier otra causa, se secan y los despojos caen al pie del árbol; estas ramas secas representan las formas de animales actualmente extinguidos. Un día pasamos al lado del tronco del árbol y recogemos los despojos de las ramas secas que encontramos en el suelo, para hacer fuego o no importa qué; estos despojos representan los restos fósiles que encontramos en las profundidades del suelo. Las últimas ramificaciones del árbol, que se conservan en pleno desarrollo, son las especies actualmente existentes. De esta comparación se deducen dos leyes de la más alta trascendencia para el transformismo o darwinismo: Primera: *Que muchas especies y géneros de animales han desaparecido no por transformación, sino por extinción, sin dejar descendencia;* son las ramas secas del árbol; y segunda: *Que todos los animales actuales deben tener predecesores en las épocas geológicas pasadas.* Y estas leyes encuentran en la Pampa una espléndida comprobación. Me preguntan a menudo cuáles son los descendientes modificados del *Typotherium,* del *Toxodon,* del *Megatherium* o de los *Glyptodon.* Estas son las ramas secas del árbol, señores, que se han extinguido, sin dejar descendencia. La segunda ley puedo deciros que está completamente comprobada en Buenos Aires. Todos los géneros de mamíferos actuales de la Pampa, con muy rarísimas excepciones, se han encontrado en estado fósil en los mismos puntos en que habitan sus descendientes actuales. Los trabajos del doctor Burmeister, de D'Orbigny y de Bravard han hecho conocer como fósiles el tigre, el perro, el zorrino, la vizcacha, el tucotuco, la cavia, el hesperomys, el ciervo, el guanaco, el peludo y el mataco. Mis observaciones han agregado a esta lista el hombre, el carpincho, el Dolichotis o liebre pampa, el Miopótamo o quiyá, el Reithrodon, el Dycotile o jabalí argentino, la mulita y la comadreja. Sólo faltan por descubrir los géneros de murciélagos propios de este suelo, y

el hurón o Galictis, que necesariamente tienen también que tener ascendientes... El tiempo me permitirá descubrirlos, o alguien me los mostrará fósiles, y ese día el darwinismo habrá recibido una nueva comprobación''.

*

Compara Ameghino una familia zoológica a una familia lingüística, sosteniendo que es idéntica la posibilidad de establecer teóricamente algunos caracteres del respectivo tipo antecesor, especie fósil o lengua muerta. Va más lejos: ''podemos no sólo reconstruir los tipos primitivos de donde derivaron las formas actualmente existentes, sino también, por medio de simples cálculos, predecir el descubrimiento de nuevas formas''. Así como los astrónomos predicen la existencia y lugar de nuevos astros, ''el naturalista evolucionista, basándose en la ley darwiniana de la transformación de las especies, puede predecir el hallazgo de nuevas formas que unan tipos actualmente separados por abismos aparentes y no reales, y puede dar una restauración de esos tipos intermediarios a encontrarse. Y ésta es la prueba más evidente que puede darse del transformismo, puesto que lo coloca cada vez más en el número de las ciencias exactas''. Cuvier, siendo antitransformista, había preparado elementos para el transformismo; así como él decía ''dadme un hueso cualquiera del esqueleto y os daré el animal'', hoy podría decirse ''dadme al acaso dos formas distintas de mamíferos y os restauraré los tipos intermedios''. Al expresar ese concepto Ameghino pudo mencionar algunos casos de previsiones propias confirmadas por descubrimientos. ''Esos hallazgos de los restos fósiles de los antiguos representantes de las especies actuales, esta reconstrucción de los tipos primitivos de los grupos zoológicos actualmente existentes, esta predicción y determinación de formas intermediarias desconocidas, todos estos hechos basados en leyes transformistas, constituyen la mejor prueba que se pueda aducir en favor del transformismo y la mejor corona que se pueda ofrecer en honor y recuerdo de su gran defensor, Darwin. Esta teoría, señores, me parece tan sencilla, tan simple, tan lógica, tan natural, que no puedo comprender cómo haya personas ilustradas que no pueden concebirla, a menos que no haga intervenir para ello la ley transformista del atavismo intelectual. Para mí, estas transformaciones y modificaciones, esta existencia de numerosos tipos intermediarios, estas transiciones apenas sensibles que conducen de una especie a otra y de las especies de un género a las de otro género, es cosa tan sencilla que me parece estar

al alcance de todos; y tan simple, que no me atribuyo en ella gran mérito. Pero cuando traslado mi mente cincuenta años atrás, en cuya época tuvo aquí Darwin su primera idea del transformismo; cuando pienso que no tenía entonces a su disposición la milésima parte de los materiales que actualmente poseemos; y que, a pesar de eso, después de haber concebido su teoría tuvo tanta fe en ella que se lo pasó treinta años de su vida recogiendo materiales antes de dar a luz su primer ensayo, lanzándolo a la publicidad seguido inmediatamente de otros cada vez más voluminosos e importantes; cuando recuerdo todo esto, no puedo menos que admirarlo, y, señores, admiradlo conmigo y respetad su memoria, porque Darwin fué un gran genio y un gran sabio".

*

La obra, cuyas premisas acabamos de sintetizar, es homónima de la intentada por Haeckel sobre datos de la embriología. Ambas tienen iguales puntos de partida y llegan a resultados similares; esta convergencia de un embriólogo y un paleontólogo acerca del más importante problema de la filosofía de la Naturaleza, tiene grandísimo valor, dada la absoluta diversidad de caminos que siguieron para llegar a la confirmación del transformismo.

Debe advertirse que Ameghino no necesitó consultar los datos y las ideas de Haeckel sino por accidente, dada la diferencia radical entre sus estudios paleontológicos y los embriológicos de aquél. Bien dice, pues, él mismo, en el prólogo de *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". El conocimiento de las obras paleontológicas de su tiempo le permitió orientarse en su empresa, aunque sin sujetarse demasiado a ellas y poniendo como base de su filogenia de los mamíferos las inducciones que le sugería su observación de la fauna fósil argentina.

Indicadas las concordancias, señalemos las diferencias. Haeckel se propuso, como fin esencial, reconstruir toda la filogenia y fijarla en esquemas aproximados; Ameghino se propuso, principalmente, establecer un método de clasificación genética (el "método de seriación"), limitándose a aplicarlo a los mamíferos. La obra de Haeckel es una filogenia general; la de Ameghino es un método para determinar la fi-

logenia de las especies que han poseído o poseen esqueletos internos o externos.

En los límites restringidos de ciertos "phylae", las reconstrucciones de Ameghino, como las de otros paleontólogos, tienen un valor demostrativo considerable; la de Haeckel, por ser general y abarcar todas las especies, fué necesariamente menos precisa y expuesta a numerosas rectificaciones en sus detalles.

3.—Concepto genético de la clasificación

Para comprender bien *Filogenia,* es conveniente señalar en ella tres partes.

Los tres primeros capítulos — que llamaremos *parte primera* — están consagrados a la crítica de las doctrinas antiguas.

Ameghino combate los métodos imprecisos usados hasta entonces en la sistemática zoológica y los resultados que se reflejan en las clasificaciones corrientes. "Nuestra crítica de la clasificación actual abraza de este modo casi todos los órdenes de mamíferos, encontrando que unos están mal denominados, otros mal subdivididos, algunos peor agrupados y los más mal colocados. Pero no son estos los únicos defectos de la clasificación actual; tiene otros que dependen en parte de la carencia de medios seguros, exactos y constantes que permitan a los naturalistas apreciar los diferentes caracteres de los distintos grupos en su valor real y verdadero". (Capítulo I).

Examina luego los falsos criterios en que suele fundarse la superioridad relativa de los diferentes grupos de mamíferos, consignando al pasar que "toda especie o forma perdida no puede volver a reaparecer" y que "ninguna de las especies o formas actuales puede transformarse en otra forma o especie existente, por más que ambas se parezcan".—"Cuando los grupos zoológicos actuales se hallan bien definidos por caracteres naturales, representan otras tantas ramas del inmenso árbol que forma la serie animal. Estas ramas convergen al tronco común por medio de anillos rotos: los animales que los precedieron en las épocas geológicas pasadas. Cada grupo zoológico actual forma así la cúspide de la rama que representa y los representantes actuales de cada una de esas ramas serán más perfectos que los que los han precedido en los tiempos pasados; serán tanto más perfectos cuanto mayor sea el grado de evolución que han sufrido; y tanto más perfectos en comparación de una forma dada que los haya precedido en serie lineal, cuanto mayor sea el número de formas intermediarias

que se hayan sucedido entre los dos seres o formas''. Cree que nuevos hallazgos paleontológicos permitirán llenar todos los vacíos entre los actuales grupos de vertebrados, llegándose a pasar insensiblemente de unas formas a otras. Este concepto de unidad y continuidad no le parece suficiente para prescindir de toda clasificación, pues la considera indispensable para el estudio; pero cree que los grupos de formas similares no deben separarse con líneas fijas, desde que no existen límites netos sino formas de transición. (Cap. II).

Hace una crítica, excelente para su tiempo, del concepto de ''especie'' en zoología. Explica de qué manera, ''en oposición con la idea ortodoxa de la creación de las especies por un poder sobrenatural, con todos los caracteres que ellas actualmente poseen'', nació ''la idea de la filiación y, de consiguiente, de la descendencia de unas especies de otras por vía de modificación'', es decir, la doctrina de Darwin, que ''tiende a establecer la unidad orgánica, demostrando que las diferentes especies de animales que pueblan y han poblado la superficie de la tierra tuvieron origen en simples variedades y éstas no son sino formas precursoras de futuras especies. Que ninguna de las especies vegetales y animales que actualmente pueblan la superficie de la tierra es de origen primordial, que todas son debidas a una serie indefinida de transformaciones verificadas lentamente durante un inmenso número de millares de años, que no son más que formas derivadas de otras preexistentes, que a su vez tuvieron origen en otras formas anteriores, de modo que los vegetales y animales actuales no son más que las últimas ramificaciones de un árbol inmenso, infinitamente ramificado''. Partiendo de esas premisas niega que la especie exista como unidad zoológica invariable en el tiempo y en el espacio; ''lo único que existe son colecciones de individuos que se parecen por un cierto número de caracteres que les son comunes, a las que les damos, según nuestro criterio, el nombre de razas, variedades o especies. Estas colecciones de individuos poseen caracteres tanto más fijos cuanto se remontan a tiempos más antiguos y tanto más variables cuanto son de origen más moderno. A aquellas colecciones que poseen caracteres que juzgamos de mayor importancia las distinguimos con el nombre de especies; y a aquellas cuyos caracteres nos parecen de un orden secundario les damos el nombre de variedades. La reunión de un cierto número de variedades que se parecen constituye la especie; del mismo modo que la reunión de varias especies parecidas forma el género. Así la especie es al género lo que la variedad es a la especie: una abstracción de nuestros sentidos y nada más, sin que puedan servir para determinarla

dentro de límites absolutos, ni la morfología, ni la filiación o grado de fecundidad''. Considera nociva la tendencia antigua de hacer con cada nueva forma una nueva especie ''sin transición''; pero cree que no lo es menos la nueva tendencia de englobar como ''variedades'' de una misma especie muchas formas nuevas que divergen claramente de las conocidas. ''No despreciemos — dice — esas colecciones de individuos de una forma distinta por el poco valor jerárquico que representan, aunque sus caracteres distintivos nos parezcan de poca importancia. Siempre que podamos apreciar esos caracteres diferenciales, distingámoslas con un nombre especial; no importa que las califiquemos de especies, razas o variedades; poco importan el nombre y el mayor o menor valor jerárquico. Lo esencial es que tengan uno, para que no prescindamos de ellas, podamos jalonarlas y pasar así de unas formas a otras formas, de una especie a otra especie, de la especie al género, de éste a la familia y remontando y descendiendo podamos recorrer de este modo en todos sentidos el grandioso árbol de la serie animal. Este es el objetivo a que debe tender toda buena clasificación''. (Cap. III).

Su pensamiento puede aclararse mediante una breve reflexión. Observando los ejemplares de una fauna que vive en un momento dado, es posible dividirlos en variedades, especies, géneros, tomando en cuenta sus semejanzas y diferencias. Pero si en vez de observar ejemplares de una misma época se estudian los de faunas sucesivas, las formas de los mismos tipos presentan *variaciones progresivas* que aumentan con la amplitud de tiempo. Esas variaciones progresivas perturban los conceptos de especie y género determinados para la nomenclatura zoológica; para el paleontólogo, y desde el punto de vista ''phylético'', la especie y el género son divisiones artificiales y relativas. Algunos paleontólogos prefieren no hablar de ''especies'' sino de ''formas'', agrupando éstas en ''series (o mutaciones) ascendentes o descendentes''; y atendiendo a que las ramas filogenéticas no corresponden a ''géneros'', evitan todo error llamando ''phylum'' a cada serie de variaciones que reune ''formas'' distintas.

4.—Evolución de los caracteres morfológicos

Componen la *parte segunda* de la obra cinco capítulos (Cap. IV a VIII) en que se estudian los caracteres de los vertebrados, según los datos de la osteología comparada, y uno (Cap. IX) que correlaciona esos datos con los de la embriología, la teratología y la paleontología.

Reclama para el transformismo los resultados del estudio legítimo de los caracteres de adaptación, que considera incompatibles con el dogma de la invariabilidad de las especies. Examina esos caracteres, distinguiendo las modificaciones por aumentación o disminución, que hacen variar los caracteres de organización de los seres; estos últimos son más perceptibles en el mayor o menor número de las piezas sólidas del esqueleto: huesos craneanos, dientes, vértebras, piezas del esternón, costillas, extremidades. "Estas diferentes partes presentan en los diversos mamíferos diferencias de número mucho mas importantes de lo que generalmente se supone y proporcionan caracteres verdaderamente fundamentales para la clasificación de los mamíferos, su división en grupos distintos o su reunión en grupos parecidos". Las modificaciones de los caracteres de organización son, pues, un excelente criterio para el estudio de la genealogía o filiación de los seres y deben dominar toda la clasificación. (Cap. IV).

Emprende Ameghino la restauración de los primitivos caracteres de organización de las diferentes partes del esqueleto. El hombre y los vertebrados superiores fueron directamente precedidos por animales que tuvieron un cráneo compuesto de un mayor número de piezas distintas, y como esta conformación es actualmente propia de los vertebrados inferiores, dedúcese que tales vertebrados eran de un carácter inferior. Los dientes conservan en la clasificación de Ameghino su importancia preponderante, pero fundándose en su estudio distribuye los seres en grupos distintos: "los dientes, como las otras partes del esqueleto, no aparecieron más que una vez y luego se han modificado en la forma y en el número por la desaparición o la unión de distintas partes entre sí.

"Así, todos los mamíferos actuales, tengan o no dientes, deben descender de otros mamíferos multidentados. Entre esos antiquísimos mamíferos podemos encontrar algunos que tengan un número de dientes aún más considerable que la *Pontoporia* actual, por descender más directamente del prototipo común; pero también debemos encontrar muchos otros que tengan un número mucho menor, debido a la desaparición por atrofia de muchos de esos órganos desde esa lejana época.

"Los pájaros, a lo menos los actuales, carecen de dientes; pero no faltan en la mayor parte de los reptiles, entre los que se encuentran algunos que tienen un número más considerable que los delfines. Los primeros pájaros también estuvieron provistos de dientes y los tienen muchos batracios y la mayor parte de los peces, pero sólo en los mamíferos encontramos dientes compuestos y con raíces distintas. En los demás vertebrados sólo vemos dientes simples, más o menos cónicos y

agudos, siempre provistos de una sola raíz; y bajo esta forma primitiva debieron aparecer los primeros dientes en los más antiguos vertebrados. La complicación de estos órganos por la unión de varios de ellos entre sí, data de tiempos geológicos que podemos considerar relativamente modernos; empezó con algunos mamíferos de los tiempos secundarios y continuó en sus descendientes, produciendo la diversidad de fórmulas dentarias que actualmente presentan estos animales". (Cap. V).

Continúa esa restauración con los caracteres del tronco y extremidades (Cap. VI): columna vertebral, cola, cadera, húmero y fémur, cúbito y radio, tibia y peroné, mano y pie. Los mamíferos, aves, reptiles y batracios, descienden todos de formas pentadáctilas, y por ello puede establecerse que el prototipo de los cuadrúpedos tenía "por lo menos" cinco dedos en cada pie.

Después de establecer la forma primitiva que debió tener la columna vertebral, de saber que los dientes aparecieron en forma de conos puntiagudos simples y de probar que el primer mamífero terrestre fué pentadáctilo, considera Ameghino que será fácil establecer la genealogía de los vertebrados superiores, estudiando el grado de desviación que los aleja de ese grupo primitivo.

Antes de acometer esa tarea, examina los "caracteres de progresión variable", como el aumento de la duración de la vida y el aumento de la talla, cuyo valor es solamente general y relativo. Son más valiosos para una clasificación los "caracteres de progresión constante", pues se desarrollan siempre en el mismo sentido, sin regresar jamás. "Estos son de una importancia verdaderamente excepcional para la filogenia, pues aunque no siempre permiten determinar todos los anillos filogénicos, dan siempre la dirección de los grandes grupos, indicándonos los caminos evolutivos que han seguido las distintas ramas y, de consiguiente, la dirección en que deben buscarse los antecesores. Hay cierto número de órganos que evolucionan en determinado sentido, siempre el mismo desde las más remotas épocas y en los seres más distintos, órganos que en su evolución pueden quedar estacionarios durante espacios de tiempo considerable, pero que no retroceden y que vuelven a emprender tarde o temprano su camino evolutivo, a pasos más o menos acelerados". Así, por ejemplo, "el cerebro tiende a desarrollarse en tamaño sin interrupción en todos los seres, evolucionando por separado en los distintos grupos"; "el modo de generación o reproducción de los seres organizados sigue una evolución constante, independiente en los distintos

grupos, tendiendo los seres organizados, indefinidamente, y de generación en generación, a volverse de más en más vivíparos; esta tendencia es en parte contrarrestada por el desarrollo embriológico que tiende a aumentar el número de sus fases de desenvolvimiento en la misma proporción que la evolución modifica las formas del individuo adulto''; ''el tipo vertebrado se manifestó por primera vez, en épocas antiquísimas, con sus partes óseas actuales confundidas y cartilaginosas, luego empezaron a segmentarse y han ido desde entonces osificándose gradualmente, sin que esta tendencia a la osificación haya alcanzado su último límite''; ''todo órgano cartilaginoso que en su evolución progresiva llega a osificarse no vuelve jamás a su estado primitivo, como no sea para desaparecer''; ''los órganos análogos y homólogos que forman el esqueleto se han constituído desde un principio en número completo, sin que después, en el transcurso del tiempo, hayan aparecido nuevas partes análogas u homólogas de las primeras''; ''los nuevos órganos óseos que puedan haber aparecido después de constituído el tipo cuadrúpedo y que puedan continuar apareciendo, se han desarrollado o se desarrollan en ciertas partes del cutis o en el cuerpo de tendones que tienen la propiedad de poderse osificar tan luego como se hace sentir sobre ellos esa fuerza especial que empuja el esqueleto a osificarse de más en más, pero dichos órganos suplementarios no tendrán colocación ni equivalentes en el plan sobre el cual están constituídos todos los vertebrados''; ''dos o más huesos que en el curso de su evolución se atrofian y unen íntimamente entre sí, no vuelven a adquirir individualidad propia como carácter normal, pero pueden en algunos individuos aparecer aislados transitoriamente como casos de atavismo confirmativos de esta ley''; ''todo órgano que por una atrofia continuada desaparece por completo, no vuelve a reaparecer, sino como anomalía transitoria y atávica''. (Cap. VII).

Las anteriores conclusiones no son todas originales y algunas pueden ser controvertidas; pero, en su conjunto, constituyen una norma y permiten fecundas aplicaciones.

*

El llamado ''plan de organización de los vertebrados'' consiste en un cortísimo número de elementos anatómicos primitivos, de cuya modificación se deriva el inmenso número de animales vertebrados conocidos. El pez, el batracio, el lagarto, el caballo y el hombre, están constituídos por los mismos elementos óseos: un cráneo, una columna vertebral, dos miembros anteriores y dos posteriores. La anatomía comparada, estudiando sus modificaciones, ha arribado a la *teoría de los aná-*

logos; esa teoría encuentra una explicación satisfactoria en el transformismo, pero fuera de él se convierte en misterio inexplicable. Lo mismo ocurre con el *principio de correlación de las formas,* aunque no tiene para la sistemática el valor que antes se le atribuía. Otro tanto cabe decir de la *teoría de los homólogos.* "La *analogía,* la *homología* y la *correlación* relativa y limitada de las formas de los vertebrados, son otros tantos resultados de la transformación por modificación y adaptación a nuevas condiciones; son tres principios fundamentales de la anatomía comparada, establecidos por los mismos partidarios de las creaciones sucesivas que ahora vuelven sus armas contra ellos, porque contradicen lo sobrenatural, mientras que encuentran una explicación brillante en la teoría de la evolución". (Cap. VIII).

*

Sin poseer datos personales, Ameghino recordó algunos elementos de embriología concordantes con el transformismo y trató de explicar cómo las diferentes etapas de evolución embrionaria por que pasan el hombre y los vertebrados superiores, encuéntranse en estado persistente en la gran serie de los vertebrados; convergió así a la ley de Haeckel sobre correlación entre la filogenia y la ontogenia, procurando acercar los datos de la evolución embriológica y los de la sucesión paleontológica. (Cap. IX).

Aunque toda esta parte es una defensa del transformismo, es evidente que la contribución de Ameghino es importantísima por la cantidad de pruebas paleontológicas que aduce en su favor.

5.—Leyes de la evolución morfológica

Con esto pasa a la *tercera parte* de la obra, compuesta de los cinco capítulos finales (X a XIV). "¿Quiérese aún una prueba y una reprueba más evidente, más espléndida y al mismo tiempo más grandiosa de la teoría de la evolución? En ese caso sólo podrían darla los procedimientos exactos. Pues bien: vamos a pasar a ese terreno. Vamos a demostrar que la zoología filosófica tiene igual alcance que la astronomía filosófica y, que si existe una astronomía matemática igualmente existe una zoología matemática que puede reivindicar este título con igual derecho que la astronomía. La determinación de nuevas especies, la separación jerárquica de los grupos, la restauración de tipos perdidos completamente desconocidos hasta por sus restos, la formación de nuevos tipos, etc., todo será con el tiempo cuestión de números. Nosotros pro-

bablemente no llegaremos a ver esta transformación completa de la ciencia zoológica, pero nos ponemos resueltamente en camino en busca de la luz que columbramos en lontananza".

En la teoría de Laplace sobre la evolución cósmica busca una analogía con la evolución de los seres vivos, pareciéndole más fácil estudiar la formación de las especies que la formación de los mundos. La astronomía y la zoología son ciencias de observación; tanto la una como la otra pueden llegar a leyes que se expresen en términos matemáticos. El uso de las fórmulas dentarias, empleadas para caracterizar las especies, puede perfeccionarse hasta ser un medio eficaz de clasificación; lo mismo ocurre con las fórmulas digitales que expresan el número de dedos, cuáles son los existentes, los más desarrollados, los ausentes; "pensamos que con igual facilidad podrían reducirse a fórmulas fijas las distintas construcciones del carpo, del tarso y aún del cráneo y hasta de la misma columna vertebral en los distintos mamíferos. Pero ellas bastan, por ahora, a nuestro objeto, reservándonos ampliar nuestros medios de investigación a medida que lo juzguemos conveniente, pues nosotros mismos ignoramos los últimos límites a donde nos conducirá el estudio que proseguimos y los múltiples problemas que se nos presentarán a cada instante y que será preciso tratemos de resolver.

"Esta innovación que introducimos en la zoología, por la que se reemplazan con fórmulas de una línea descripciones que exigirían páginas enteras, no será sin duda muy bien aceptada por aquellos a quienes la descripción de algunas nuevas especies les daba ocasión de escribir volúmenes enteros; pero todos aquellos que desean el verdadero progreso de la ciencia, que saben apreciar en lo que valen el tiempo y el espacio, encontrarán en ella un método sencillo para en corto espacio y poco tiempo expresar la conformación del aparato dentario y digital, y un auxiliar poderoso para el estudio comparativo de los distintos seres entre sí, como bien pronto van a tener ocasión de apreciarlo nuestros lectores". (Cap. X).

*

Pasa Ameghino a enumerar las principales "leyes" que rigen la filogenia; algunas conciernen a los caracteres de adaptación, otras a los de progresión, o de organización. Aunque todas ayudan a la reconstrucción de la filogenia, su valor e importancia es muy diferente.

Es indispensable hacer notar que casi todas estas *leyes de la evolución morfológica* no son hipótesis sino simples *evidencias de hecho* para las personas que han estudiado anatomía

comparada o paleontología (1); las muy pocas leyes que no tienen ese carácter, son lógicamente evidentes para esas mismas personas, únicas cuya opinión tiene valor al respecto. Es indudable, también, que la redacción dada por Ameghino a algunas de esas leyes no es rigurosamente precisa, lo que no prueba que sean erróneas sino que convendría enunciarlas en términos más exactos.

Es imposible dar una idea de las razones en que se funda cada ley y sería muy extenso referir los datos paleontológicos personales con que Ameghino ilustra cada una. Nos limitaremos a mencionar las más significativas.

*

He aquí algunas de índole general, deducidas de los *caracteres de progresión.*

—Todo vertebrado acuático cuyos miembros estén provistos de uñas, deriva de vertebrados terrestres provistos igualmente de uñas; y todo cuadrúpedo de uña y de dedos unidos por una membrana para facilitar la natación, desciende de otro cercano puramente terrestre y cuyos dedos eran de consiguiente libres.

—Todo órgano que en algunos de los mamíferos actuales o extinguidos se presente con un tamaño anormal, ya por su excesiva pequeñez, ya por su excesivo desarrollo, posee un carácter de adaptación producido por *modificación por disminución* en el primer caso, por *modificación por aumentación* en el segundo, y tuvo su tamaño normal en los mamíferos que directamente precedieron a aquellos que lo poseen anormal (2).

—De la osificación;

Ningún vertebrado de esqueleto cartilaginoso puede descender de otro vertebrado de esqueleto osificado, pero todos los de esqueleto osificado deben tener por antecesores más o menos lejanos vertebrados de esqueleto cartilaginoso.

---

(1) Para los lectores no versados en anatomía comparada, conviene comparar estas *evidencias de hecho* con una análoga y más simple. Las leyes de la evolución morfológica son tan evidentes como una "ley" que dijera:

"En una casa de diez pisos, ordenadamente numerados de 1 a 10, una persona que se encuentra en el piso 5° no puede estar más alta sobre el nivel de la calle que otra persona ubicada en el piso 8, ni ésta puede estar a más bajo nivel que una situada en el piso 2".

(2) Ejemplos particulares:

1.º — Todo animal cuyos incisivos, o caninos, o molares presenten un desarrollo enorme que rompa la homología de proporción que primitivamente presentaban dichos órganos, tiene por antecesores otros que los tenían más pequeños.

2.º — Todo mamífero que presente incisivos, caninos o molares en estado completamente rudimentario desciende de otros que tenían dichos órganos de mayor tamaño.

3.º — Todo mamífero o cualquier otro vertebrado que tenga los ojos rudimentarios o carezca absolutamente de ellos tiene por antecesores a otros que tenían dichos órganos completamente desarrollados.

4.º — Todo mamífero que tenga la nariz prolongada en forma de trompa proviene de otros que la tenían normal.

Etcétera.

—De las vértebras:

Los vertebrados de vértebras bicóncavas no pueden descender de los que presentan vértebras de superficie plana, pero éstos deben tener por antecesores animales de vértebras bicóncavas.

Los que presentan vértebras planas adelante y cóncavas atrás, o viceversa, deben tener igualmente por antecesores vertebrados de vértebras bicóncavas.

Los vertebrados de vértebras cóncavo-convexas descienden de otros de vértebras cóncavo-planas, los que a su vez tuvieron por antecesores otros de vértebras bicóncavas.

Ningún vertebrado de vértebras cóncavo-planas o cóncavo-convexas puede descender de otro de vértebras planas.

Ningún vertebrado de vértebras planas puede descender de otro de vértebras cóncavo-convexas.

—Del desarrollo del cerebro (capacidad craneana):

Ningún vertebrado puede descender de otro que tenga un cerebro más desarrollado que el suyo; pero todo animal cuyo cerebro en relación a su talla presente un volumen dado, debe descender de otro de cerebro menos desarrollado.

—De la progresión vital:

Ningún didelfo puede descender de un monodelfo.

Los ornitodelfos no pueden descender de didelfos.

Ningún ovíparo u ovovivíparo puede tener por antecesores animales vivíparos.

Ningún ovíparo puede descender de un ovovivíparo.

Pero el principio progresivo mencionado nos demuestra:

Que los placentarios deben haber tenido por antecesores a los didelfos, que éstos deben haber sido precedidos por los ornitodelfos, estos últimos por los ovovivíparos y éstos por los ovíparos, de modo que no puede concebirse la existencia de un tipo dado en esta escala sin que haya pasado por los grados de progresión vital inferiores.

Así también entre los mismos placentarios, basándonos en la misma progresión, puede sentarse como ley:

Ningún mamífero que, con respecto a otros, nace en un estado relativamente imperfecto, puede pretender por antecesores a otros que nacen más perfectos; pero todos aquellos que nacen en un estado muy avanzado, que son muy vivíparos, deben tener por antecesores a otros menos vivíparos, o que nacen en un estado menos perfecto.

—De la prolificidad:

Que los mamíferos que sólo dan a luz un hijo cada vez tuvieron por antecesores otros que sólo dan a luz dos, tres o cuatro; que estos últimos provienen de otros que daban a luz de cuatro a seis; éstos de otros que tenían de seis a ocho, etc...

e inversamente, que ningún mamífero cuya prole sea de seis u ocho puede pretender por antecesores a otros que sólo tengan de cuatro a seis; que éstos no pueden descender de otros que tengan de dos o tres, ni estos últimos de los que sólo dan a luz un hijo único.

—De los órganos mamarios:

Que los mamíferos que tienen varios pares de mamas no pueden descender de otros que tengan un solo par, pero estos últimos tienen sus ascendientes en los primeros.

—Del acortamiento progresivo de la parte anterior de la columna vertebral:

Ningún animal de cráneo largo puede descender de otro de cráneo corto, pero todos los de rostro acortado deben tener por antecesores animales de rostro alargado.

El mismo principio es aplicable aún con mayor razón al cerebro, de modo que ningún animal de cerebro alargado puede descender de otro de cerebro corto, pero éstos deben tener por antecesores animales de cerebro alargado; y aplicado a las razas humanas nos demuestra que ninguna raza de cráneo o de cerebro dolicocéfalo puede pretender por antecesora una raza de cerebro o cráneo braquicéfalo, pero todos los braquicéfalos deben descender de dolicocéfalos.

—Los plantigrados no pueden derivar de los digitigrados, pero estos últimos proceden de los primeros; los digitigrados son seres de épocas recientes y fueron precedidos en su aparición por los plantigrados.

*

Los *caracteres de organización* proporcionan datos más precisos y preciosos.

—El cráneo:

Los animales que tienen el hueso incisivo separado no pueden descender de otros que lo tienen soldado a los maxilares superiores, pero los que presentan esta última particularidad deben tener por antecesores animales cuyo hueso incisivo era distinto.

Los animales que tienen el frontal, el parietal y el occipital compuesto de varias piezas distintas no pueden haber tenido por antecesores otros animales que tuvieran los mismos huesos constituídos por una sola pieza, pero todos los que presentan este último carácter derivan de otros que tenían los mismos huesos compuestos de partes distintas y separadas.

Los animales que tienen la mandíbula inferior compuesta de dos o más huesos no tuvieron por origen aquellos cuya mandíbula inferior consta de una sola pieza, pero los últimos tuvieron por precursores y antecesores, los primeros; y como regla general: todos los vertebrados que tienen el cráneo com-

puesto de numerosas piezas no pueden descender de otros que tuvieron un número menor; pero todos los animales, cuyo cráneo presenta pocas piezas, o éstas no alcanzan el número máximo observado en los vertebrados, descienden de animales que tuvieron un número mayor de piezas craneanas.

—Los caracteres de la columna vertebral permiten afirmar:

Que los animales que tienen una columna vertebral compuesta de segmentos numerosos no pueden descender de otros cuya columna vertebral fuera constituída por un corto número de osteodesmas; pero que los animales que tienen pocas vértebras tuvieron por antecesores a otros que tuvieron muchas.

Que los animales que tienen un corto número de costillas descienden de otros que tuvieron un número mayor; pero que estos últimos no pueden derivar de otros que tuvieran pocas.

Que los vertebrados que presentan las vértebras anquilosadas entre sí, o con un dermato-esqueleto, descienden de otros que tuvieron las mismas vértebras separadas.

Que ningún vertebrado cuyas vértebras sean distintas puede pretender por antecesor a ningún otro de vértebras más o menos anquilosadas.

Que los vertebrados cuyo sacro está compuesto de dos o más vértebras unidas no derivan de los que lo tienen compuesto de cinco, seis o más, sino de otros cuyas vértebras sacras eran separadas y de la misma forma que las lumbares.

Que los animales cuyo sacro está compuesto de cinco o más vértebras derivan de otros que lo tenían compuesto tan sólo de dos, tres o cuatro.

Que los animales de cola larga y compuesta de numerosas vértebras no pueden descender de los de cola corta y de pocas vértebras; pero que éstos tuvieron por ascendientes a los primeros; y que los animales desprovistos de cola aparente descienden de otros que necesariamente teníanla más desarrollada.

—Aplicados los mismos principios al esternón:

Que los animales cuyo esternón consta de muchas piezas no pueden descender de otros que lo tuvieron compuesto de pocas piezas; pero que los vertebrados cuyo esternón está constituído por un corto número de huesos derivan de otros que lo tenían constituído por un mayor número de piezas.

Que los vertebrados cuyas piezas esternales están soldadas descienden de otros que las tenían distintas; pero que aquellos que las tienen distintas no pueden descender de otros que las tengan más o menos anquilosadas.

—Determinada la construcción primitiva de la espalda, las diferentes modificaciones evolutivas que la afectaron más tarde permiten decir:

—Que los animales que tienen la espalda compuesta de cuatro huesos distintos: clavícula, omoplato, coracoideo y acromión separados, no pueden descender de los que la tienen compuesta de tres huesos, por haberse reunido el acromión al omoplato; pero todos los que tienen el acromión reunido al omoplato deben tener por antecesores más o menos lejanos a animales que tenían una clavícula, un omoplato, un coracoideo y un acromión perfectamente distintos.

—Que los animales que tienen la espalda compuesta de tres huesos distintos: clavícula, omoplato y coracoideo, no pueden descender de los que la tienen compuesta de dos o de uno solo; pero que éstos tuvieron aquellos por antecesores.

—Que los animales que carecen de clavícula descienden de otros que estaban provistos de dicho órgano; pero que ningún mamífero de clavícula puede descender de otro que careciera de ella.

—Debemos buscar los antecesores de los mamíferos que carecen de agujero epitrocleano en otros que estaban provistos de él; pero ningún mamífero de húmero con agujero epitrocleano puede pretender por antecesor a otro que carezca de la mencionada perforación.

—Los mamíferos cuyo húmero no tiene agujero olecraneano descienden de otros que tenían dicha perforación; pero ninguno de los que la tienen puede pretender por antecesor a un mamífero de fosa olecraneana no perforada.

—Los mamíferos de fémur sin trocánter lateral tuvieron por antecesores mamíferos cuyo fémur tenía dicho trocánter; pero los que tienen el fémur provisto de trocánter tercero no pueden pretender por antecesores a aquellos que carecen de él.

—Que los mamíferos desprovistos de miembros posteriores o que sólo presentan rudimentos de ellos descienden necesariamente de otros que los tenían perfectamente desarrollados; y que los vertebrados terrestres provistos igualmente de miembros rudimentarios, o que carecen completamente de ellos tuvieron por antecesores a verdaderos cuadrúpedos; pero ningún mamífero, ningún pájaro y ningún reptil provistos de miembros locomotores bien desarrollados puede pretender por primeros antecesores a vertebrados desprovistos de ellos o que los tienen en estado rudimentario.

—Que los vertebrados que tienen el cúbito y el radio, o la tibia y el peroné, soldados formando un solo hueso, descienden de otros que tenían las mismas partes separadas; pero que ninguno de los que las tienen distintas puede pretender por antecesor a otro que las tuviera soldadas.

Del mismo modo: Los vertebrados que tienen un cierto número de metacarpianos o metatarsianos soldados formando

un solo hueso descienden de otros que tuvieron dichos huesos separados, sin que nos sea dado concebir ni remotamente una evolución regresiva ni reversiva en completo desacuerdo con las leyes generales de la evolución, por lo que es dado afirmar que ningún cuadrúpedo que tenga los mencionados huesos bien distintos y separados puede descender de algún otro que los tuviera todos o en parte soldados.

—Basándonos en los mismos principios, los dedos nos suministran datos no menos precisos: Ningún animal provisto de cinco dedos en cada pie puede descender de otro que tuviera cuatro, tres, dos o uno; ningún animal de cuatro dedos puede descender de otro que sólo tuviera tres, dos o uno; ningún animal de tres dedos puede descender de otro que sólo tuviera dos o uno; y ninguno de los que tienen dos dedos puede reclamar por antecesor otro que tan sólo tuviera uno. Pero la inversa está de acuerdo con las leyes de la evolución: todos los animales provistos de un solo dedo en cada pie tienen que haber descendido de otros que tuvieron dos, tres, cuatro o cinco; todo animal provisto de dos dedos, debe descender de otro que tenía tres, cuatro o cinco; y los que tienen cuatro dedos descienden de otros que tuvieron cinco.

—Reconocidas las distintas formas de transición y conociendo el camino forzoso que ha debido seguir la evolución, podemos igualmente establecer como principio: Ningún animal de prepezuña puede derivar de otro de pezuña; ninguno de postuña puede derivar de otro de pezuña o prepezuña; y ninguno de los de uña puede descender de alguno de los de pezuña, prepezuña o postuña. Todo animal de postuña tuvo por antecesor otro de uña; todo animal de prepezuña tuvo por antecesor otro de postuña; y, en fin, todo animal de pezuña tuvo por antecesor inmediato o en primer grado uno de prepezuña, en segundo grado uno de postuña, y en tercer grado uno de uña.

—Los mamíferos que nos muestran uno o más dedos desprovistos de uña, se encuentran en uno de esos estados de atrofia ya recorridos por otros y debemos considerarlos como descendientes de otros que tenían sus dedos normales, ya fuera con uña, postuña, pezuña o prepezuña; pero ningún mamífero de dedos normales puede tener por antecesor otro que careciera de uña en alguno o algunos de los dedos.

—Los dientes son, después de los dedos, los que nos ofrecen las indicaciones más precisas.

Estos órganos, en número verdaderamente sorprendente en los vertebrados inferiores, en los que son continuamente reemplazados por otros a medida que caen, disminuyen de número en los reptiles y en ellos ya no se reemplazan en tan

gran número. En los mamíferos la disminución continúa y no se renuevan más que una sola vez, hasta que en algunas familias ya no hay más que una dentición única durante toda la vida, que se conserva por el crecimiento incesante de los dientes en la raíz, límite extremo de la evolución en este sentido, que nos permite considerar a estos animales como procedentes de otros caracterizados por la dentición de leche y la segunda dentición, pero que nos impide buscar los antecesores de éstos entre los de dentición única y persistente.

Todos los mamíferos cuyos dientes están abiertos en la base proceden de otros que tenían dientes con raíces distintas y cerradas, pero éstos no pueden proceder de aquéllos.

Los mamíferos cuyos dientes son simples, uniformes, abiertos en la raíz y que carecen de esmalte, proceden de otros mamíferos cuyos dientes eran esmaltados; pero ningún mamífero de dientes esmaltados puede pretender por antecesor un animal de dientes abiertos y sin esmalte.

Todos los mamíferos de dientes compuestos descienden de otros de dientes simples.

Los mamíferos de dientes de corona plana tuvieron por sus más antiguos predecesores otros de dientes de figura cónica; y aquellos cuyas muelas presentan un aspecto complicado por la formación de pliegues de esmalte o tubérculos accesorios proceden de otros cuyas muelas carecían de dicha complicación.

Ningún vertebrado provisto de dientes desciende de otro que estuviera desprovisto de ellos; pero todos los que carecen de estos órganos descienden de otros que los tenían.

Todo mamífero que tiene dientes caninos no puede haber descendido de otro que careciera de ellos; pero todo mamífero que no los tenga desciende de otros que los tuvieron.

Todo mamífero que tiene un crecido número de muelas no deriva de otro que tenga pocas; pero todos los que tienen un corto número de dientes proceden de otros que tuvieron un número más considerable.

—Los antecesores más o menos lejanos de los animales, que presentan tal o cual hueso suplementario estaban desprovistos de dicho órgano accesorio.

—Los rinocerontes provistos de dos cuernos proceden de otros que tenían uno sólo; y unos y otros necesariamente tuvieron por antecesores animales sin cuernos nasales, a los cuales, por consiguiente, no podríamos llamarlos rinocerontes, que vivieron en épocas pasadas.

—Los rumiantes con cuernos de más de nueve o diez ramificaciones proceden de otros cuyos cuernos sólo tenían ocho ramificaciones, éstos de otros que tenían siete, éstos de otros

que tenían seis, éstos de otros que tenían cinco, éstos de otros que tenían cuatro, éstos de otros que tenían tres, éstos de otros que sólo tenían dos en forma de horquilla, éstos de otros que tenían una punta alargada en forma de daga, los que a su vez tuvieron por antecesores semirrumiantes que tampoco eran ciervos, puesto que todavía no habían criado cuernos.

—Las corazas sólidas que están formadas por placas distintas separadas unas de otras en la juventud del animal, proceden de otras cuyas placas no estaban tan íntimamente unidas.

Etc., etc.

La extensa enumeración que precede no contenía novedades importantes para los paleontólogos de 1884; la morfología comparada de los vertebrados actuales y extinguidos era, en efecto, el estudio que más interesaba a los transformistas.

6.—Procedimiento de la seriación

¿Qué hizo, entonces, Ameghino? ¿En qué consistió su contribución personal a la obra colectiva de todos los cultivadores de su ciencia?

Ameghino consideró que partiendo de esos resultados sería posible restaurar toda la filogenia y establecer una clasificación natural. ¿De qué manera? Perfeccionando el método hasta darle la precisión de una ciencia exacta; todo su secreto consistió en el *procedimiento de la seriación*. "Es un procedimiento exacto, fijo, constante, que nos permite, aún sin conocer los fósiles que pueden demostrarlo, determinar la época en que ha aparecido cada órgano o carácter zoológico, la época en que ha desaparecido, las especies que presenciaron su principio y su término, o en las que apareció y desapareció y hasta determinar la existencia de ciertos caracteres en antecesores de animales actuales, que no han dejado en sus descendientes absolutamente ningún rastro de su antigua existencia.

"Uno de los fundamentos del *procedimiento de la seriación*, es que cada órgano no ha aparecido más que una sola vez, pero que puede haber desaparecido sucesivamente o a intervalos muy desiguales en grupos distintos...

"Desde luego, es evidente que un órgano que aparece no debe encontrarse en ninguna especie anterior a aquella en que hace su aparición y sólo debe buscarse en los descendientes de ésta.

"Sin embargo, muchos de estos descendientes pueden carecer del carácter en cuestión por haberlo ya perdido en el transcurso de su evolución; pero pudiendo determinar por un

dato cualquiera que dicha especie se liga, por un número mayor o menor de intermediarios, a aquella que presentaba dicho carácter, claro es que los más lejanos ascendientes de la especie, en que ya no se encuentra, lo presentaban.

"Entonces todo el secreto del *procedimiento de la seriación* consiste en poner en serie un cierto número de grupos en los cuales se quiera estudiar el carácter tal o cual, disponiéndolos en el mismo orden en que imprescindiblemente deben haberse sucedido, saliendo los unos de los otros, empezando por los primeros o inferiores y concluyendo por los últimos o superiores. Ejemplo la serie A, B, C, D, E, F, G, H, I, en la cual el grupo A sea el primero o más inferior, que por evolución dió origen sucesivamente a los grupos siguientes hasta I. Cada uno de esos grupos se compondrá naturalmente de un cierto número de familias, de géneros o de especies, etc. Si todas las especies o un gran número de ellas de uno cualquiera de esos grupos, presentan algún carácter particular que no se encuentra en ninguna de las especies de todos los demás grupos, es claro que dicho carácter tomó origen en un vástago que se desprendió del grupo a que pertenecen las especies que se distinguen por el carácter en cuestión. Si ese carácter sólo se encontrara en las especies de los grupos inferiores, habría aparecido con el más inferior o primero y habría desaparecido en el que sigue al último que comprenda especies por él caracterizadas. Si ese mismo carácter sólo se encontrara en varias especies de algunos de los grupos superiores, habría tomado origen en el más inferior de aquellos grupos que comprendan especies con dicho carácter. Por último, si ese carácter sólo se presenta en especies de los grupos intermedios, habrá aparecido en el más inferior de los grupos que contienen especies en que se encuentra y desaparecido en el que sigue al más superior de aquellos que se encuentran en el mismo caso".

Con la ayuda de ejemplos gráficos procura Ameghino demostrar que la determinación de la existencia en antepasados de caracteres perdidos en las especies actuales, no es tan difícil como podía creerse, como tampoco lo es la determinación de la época y de las formas en que los caracteres zoológicos hicieron su primera aparición y desaparición.

*

Para obtener tales resultados, es necesario colocar los grupos en serie, disponiéndolos en el orden en que imprescindiblemente deben haberse sucedido, condición *sine qua non* para obtener un éxito favorable. Pero ¿qué nos indicará ese orden preciso de sucesión, para lanzarnos sobre sólida base a tales especulaciones?

"Tampoco habríamos perdido tiempo exponiendo el *principio de la seriación* si no existieran leyes evolutivas, por otra parte ya expuestas, que nos permiten disponer esas series de grupos en el orden en que indefectiblemente tienen que haberse sucedido saliendo los unos de los otros.

"Un solo dato, que nos permitiera colocar en tal serie un cortísimo número de formas, bastaría para revelarnos la aparición y evolución de ciertos caracteres, los que a su vez, puesto que en el mundo animal todo se eslabona, nos permitirían ampliarlas, de modo que de incógnita en incógnita iríamos despejando gradualmente el plan grandioso sobre el cual está dispuesta la serie animal, del mismo modo que gradualmente iríamos desenredando una enmarañada madeja de hilo, una de cuyas puntas hubiéramos conseguido encontrar. Todo se reduciría a trabajo de paciencia.

"Pero afortunadamente podemos disponer de algo más que de algunos datos aislados. Podemos echar mano de leyes, hechos y principios variados y numerosos, que sólo tendremos el trabajo de buscar y escoger, pero entre los cuales mencionaremos como fundamentales todos los caracteres de progresión constante y universal, expuestos ya en un capítulo especial, como son: la tendencia a una mayor viviparicidad y sistema de generación más perfecta, la tendencia del esqueleto a una mayor osificación, la tendencia de los cuadrúpedos a hacerse cada vez más digitigrados, el desarrollo constante y progresivo de la masa del cerebro, etc., etc.".

*

Ameghino ilustra con admirables ejemplos paleontológicos la eficacia de su método de la seriación. Los que tienen un concepto general del *método genético*, pueden advertir que se trata de su aplicación particular al estudio "en serie", de las transformaciones de los caracteres osteológicos en los animales vertebrados. Habiendo varios caracteres, son posibles varias series; los resultados negativos en una serie se eliminan y sólo son resultados positivos los que no contradicen ninguna serie. Por otra parte, dados dos o más términos distintos de una misma serie, es posible determinar los tipos intermedios forzosos entre los términos. El manejo del método es sencillísimo (Cap. XIII). El mejor ejemplo de ello lo ofrece su aplicación final al Hombre (Cap. XIV) para determinar su genealogía y su parentesco en el orden de los Primatos; de esto nos ocuparemos al estudiar las doctrinas antropogénicas.

*

Juzgada la obra en su harmonioso conjunto, es seguro que algunos puntos de partida (las llamadas "leyes" filoge-

néticas de los vertebrados) no están a cubierto de objeciones, aunque la casi totalidad son evidentes; por eso los primeros resultados fueron imperfectos, ya que varias de las clasificaciones presentadas como ejemplos fueron posteriormente rectificadas por Ameghino, malgrado su notoria inclinación a insistir sobre ciertas series de tipos intermedios determinados hipotéticamente. A pesar de esas lagunas, propias de toda inicial inexperiencia, el *procedimiento de la seriación* (partiendo de premisas cada vez menos inexactas y aplicado con rigor cada vez más estricto) debe considerarse como el único lógico, en cuanto es una aplicación legítima del *método genético*. No se concibe otro más eficaz para restaurar la filogenia, es decir, las series continuas de formas (extinguidas o vivientes) que han variado para adaptarse a las modificaciones incesantes de su medio (corteza terrestre).

III.—Los mamíferos fósiles de la República Argentina

1.—Aplicación del método expuesto en "Filogenia"

Fijado en *Filogenia* el método para llegar a una clasificación verdaderamente natural, Ameghino consagró el resto de su vida a aplicarlo, perfeccionándolo; los resultados fueron inmensos y originales.

En primer lugar describió una cantidad enorme de especies fósiles; tuvo ocasión de actuar en un medio favorable, pues ciertas capas geológicas del territorio argentino son verdaderos cementerios de fósiles.

En segundo término contribuyó al estudio de las faunas fósiles comparadas; ello le permitió establecer algunas leyes y formular varias hipótesis sobre la emigración de las especies a través de los diversos continentes. En este sentido, nadie podrá ocuparse con acierto de paleontología comparada sin conocer y discutir sus ideas originalísimas.

Por fin, pudo correlacionar los datos de la fauna fósil con los de la fauna actual, lo que le permitió 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 su obra con relación a las ciencias naturales, y no es exagerado afirmar que, por su amplitud de miras, tuvo un alcance verdaderamente filosófico. El valor de los hechos y explicaciones acumuladas por Ameghino en favor de la doctrina transformista, enunciada por Lamarck y Darwin, es comparable con el

de Wallace o Haeckel; aquél hizo en la fauna fósil sudamericana, lo que éstos en la fauna viviente y en la embriología.

2.—Faunas fósiles de la Formación Pampeana

La *primera serie* de observaciones fué realizada en la formación pampeana, atribuída por él al Plioceno.

Antes de publicar *Filogenia* (1884), los trabajos paleontológicos de Ameghino — que ya conocemos — consistían en las *Notas* (1875), el *Catálogo* de París (1878), *Los Mamíferos Fósiles* (1880), los datos en *La Antigüedad* (1880-1881), el *Catálogo* de Buenos Aires (1882), la exposición *El transformismo* en el homenaje a Darwin (1882), y además una monografía sobre los *Gliptodontes* (1883).

3.—Faunas fósiles de la Formación Entrerriana

La *segunda serie* fué relativa a los yacimientos de Paraná, más antiguos, atribuídos al Oligoceno. En 1883 comenzó Ameghino a estudiar la colección de mamíferos fósiles recogidos en las barrancas del río Paraná por el profesor Pedro Scalabrini; esa fauna fósil, aunque conocida por Bravard, no había sido bien valorada. En una *primera Memoria* (1883) señaló Ameghino la presencia de tres nuevos géneros (Toxodontherium, Scalabrinitherium, Ribodon) y nueve especies nuevas. Dos meses después en la *segunda Memoria* (1883), estudió otra colección del mismo origen y no vaciló en afirmar la extraordinaria importancia del nuevo yacimiento fosilífero: "Varias piezas vienen a aumentar el conocimiento de algunos de los géneros anteriormente establecidos, y otras a revelar la existencia de nuevas formas desconocidas, sin rivales ni análogas en ninguna otra parte del globo, que colocarán a los yacimientos del Paraná a la cabeza de los más importantes para el conocimiento de la antigua fauna mastalógica sudamericana". En esa monografía señaló ocho géneros y once especies nuevas. Una *tercera Memoria* (1885) consagró al estudio de otra colección reunida por él mismo y Scalabrini, describiendo otros diez y seis géneros y treinta y cinco especies nuevas; la riqueza de los datos le permitió hacer estudios comparativos de la fauna oligocena del Paraná con la fauna pliocena del pampeano y con las faunas oligocenas de Europa y Norte América, formulando algunas hipótesis sobre emigraciones de faunas durante las variaciones paleogeográficas. Reunidas nuevas colecciones, Ameghino publicó su *cuarta Memoria* (1886), en que hizo una revisión de todos los estudios precedentes, fijando en ochenta y dos el número total de las especies nuevas descubiertas en la

fauna oligocena del Paraná (1). Varios años después se ocupó de nuevos hallazgos en los yacimientos fosilíferos oligocenos del Paraná, cerrando ese importante capítulo de sus investigaciones (2); baste decir que la fauna del Paraná (oligocena) es mucho más antigua que la Pampeana (pliocena).

4.—Faunas fósiles de Monte Hermoso

Una *tercera serie* de trabajos paleontológicos ofreció a su estudio el yacimiento de Monte Hermoso que visitó en 1887, descubriendo una fauna nueva, intermedia entre las dos mencionadas.

"Parece que la casi totalidad de los mamíferos fósiles de Monte Hermoso son especies y aun a menudo géneros hasta hoy desconocidos, muy distintos de los que hoy conocemos procedentes de la Formación Pampeana (período Plioceno de los geólogos); constituyen una verdadera fauna de transición, cuyos tipos, aunque diferentes, se parecen por un lado a los del Pampeano inferior de Buenos Aires y La Plata, y por otro, a los del yacimiento mucho más antiguo (período Oligoceno) del Paraná, predominando más la analogía con los primeros que con los segundos". Publicó tres trabajos monográficos ese mismo año (3) y en el siguiente hizo una síntesis más completa: treinta y nueve géneros, comprendiendo cincuenta y ocho especies, nuevas las más de ellas. "Este cuadro—termina—no necesita comentarios, pues demuestra evidentemente la razón con que procedí al colocar el yacimiento de Monte Hermoso entre el oligoceno del Paraná y el plioceno o formación pampeana. Querer todavía pretender que Monte Hermoso es pampeano, es, sencillamente, cerrar los ojos ante la luz para no ver más que tinieblas" (4).

5.—Faunas fósiles de la Formación Santacruceña

A una *cuarta serie* de investigaciones dieron lugar los descubrimientos en el eoceno de la Patagonia austral, a lo largo del río Santa Cruz. Diez años antes Francisco P. Moreno había recogido allí fósiles muy interesantes; consiguió Ameghino que el Museo de la Plata comisionara a su herma-

---

(1) Las cuatro Memorias se publicaron en el *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias*, Córdoba, 1883-1886.

(2) Publicado en *Revista Argentina de Historia Natural*, Buenos Aires, 1891.

(3) *Monte Hermoso*, (1887); *Apuntes preliminares*, etc., (1887); *El yacimiento de Monte Hermoso*, etc., (1887).

(4) *Lista de las especies de mamíferos fósiles del mioceno superior de Monte Hermoso hasta ahora conocidos*, (1888).

no Carlos para que continuase la exploración de esos yacimientos que tanto prometían. Durante nueve meses fueron inspeccionadas ambas márgenes del Santa Cruz hasta el lago Argentino, y la costa oceánica hasta San Julián, "iniciándose así en forma tan brillante el más fiel y más constante de todos sus colaboradores, a la vez que surgía un insuperado explorador paleontológico, a quien la ciencia debía agradecer más tarde una serie de otros descubrimientos de capital importancia en los largos diez y ocho años en que le prestó su contingente desinteresado, en medio de las mayores estrecheces y luchando con las mayores dificultades". Ciento veintidós especies de mamíferos, nuevas casi todas, fueron el fruto de ese viaje (1); agréguese a ello la existencia de aves fósiles colosales, los Phororacos, y la de pequeños marsupiales diprotodontes, los Plagiaulacidios, motivo de interesantes controversias por su remotísima antigüedad, a los que consagró más tarde dos de sus más importantes monografías (2).

6.—Sinopsis de las cuatro series precedentes

Esas cuatro grandes series—Pampeana, Paraná, Monte Hermoso y Santa Cruz—, y algunas otras monografías (3), le proporcionaron los materiales más importantes para una gran obra de conjunto, verdadero monumento de la paleontología contemporánea: "*Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina,* publicada en Mayo de 1889.

En mitad de su camino, a la edad de treinta y cinco años, el sabio hizo un breve alto para mirar lo andado; desde la publicación de su obra con Gervais, en 1880, las trescientas especies de mamíferos fósiles sudamericanos habían ascendido hasta setecientas, y las cien de la Argentina hasta más de quinientas, correspondiéndole a Ameghino la determinación de 450...

La magnífica obra, de XXXII, 1028 páginas, con numerosos cuadros filogenéticos, complementada por un atlas de noventa y ocho láminas, conteniendo más de dos mil figuras originales, fué premiada con medalla de oro en la Exposición Universal de París (1889).

Ameghino veía realizado, en gran parte, el ideal que se había propuesto en *Filogenia;* así lo expuso en una conferen-

---

(1) *Enumeración sistemática,* etc., (1887).

(2) *Los Plagiaulacídeos argentinos,* etc., (1890); *Los diprotodontes,* (1903).

(3) *Excursiones geológicas y paleontológicas,* etc., (1884); *Oracanthus,* (1885); *Observaciones... sobre los Toxodontes,* (1887); *Rápidas diagnosis,* etc., (1888); *Trachytherus,* (1889); *Una rápida ojeada a la evolución filogenética de los mamíferos,* (1889).

cia pronunciada el 17 de Octubre de 1889 en el Instituto Geográfico. Es, sin duda, una de sus síntesis más interesantes (1).

IV.—Faunas del cretáceo de Patagonia

1.—Nuevas investigaciones paleontológicas

No tuvo una hora de reposo. Nuevas exploraciones de su hermano Carlos le obligaron a modificar varios órdenes y géneros. Una serie de trabajos dió a luz en la "*Revista Argentina de Historia Natural*", fundada en 1891, en colaboración con Eduardo L. Holmberg, Félix Lynch Arribálzaga, Carlos Spegazzini, Federico Kurtz, Guillermo Bodenbender y Estanislao S. Zeballos. Escribió sobre los caballos fósiles de la República Argentina, los mamíferos fósiles del mioceno de Tucumán y Catamarca, la fauna eocena argentina en sus relaciones con la paleogeografía sudamericana, la distribución geográfica de los Creodontes, aves fósiles argentinas, nuevos restos de mamíferos fósiles del eoceno inferior de la Patagonia austral, monos fósiles del eoceno superior, perros fósiles, además de otros temas en que reveló un agudo sentido crítico y lució verdadero talento de polemista científico.

En otras revistas del país y del extranjero estudió el género Theosodon, la presencia de vertebrados de aspecto mesozoico en la formación santacruceña, la evolución de los molares y premolares en los Primatos, comparación entre los mamíferos diprotodontes de Norte América y de la República Argentina, los ungulados fósiles de la Argentina, aves fósiles de la Patagonia, los mamíferos del horizonte del Pyrotherio, etc., etc. Sería necesario transcribir decenas de páginas para dar una somera idea de esos trabajos.

2.—Exploraciones de Carlos Ameghino

Detengámonos en el acontecimiento más importante. Entre 1896 y 1899 las exploraciones de Carlos Ameghino permitieron acumular elementos valiosísimos acerca de las *faunas del cretáceo de la Patagonia.* La formación santacruceña (eoceno superior) resultó ser más reciente, para Ameghino, que la formación patagónica (eoceno inferior), y ésta más que la formación guaranítica (cretáceo superior), y ésta, a su vez más que la formación de las areniscas abigarradas (cre-

---

(1) *Visión y Realidad (Alegoría científica a propósito de "Filogenia"),* (1889).

BIBLIOTECA AMERICA UNIVERSIDAD

táceo inferior). En su trabajo sobre nuevos ungulados de la Patagonia pudo afirmar que "el origen de los ungulados queda ya firmemente establecido: estos animales derivan directamente de los marsupiales primitivos de la familia de los microbiotéridos. En Patagonia se los sorprende en el momento mismo de su origen y también en el momento de su diversificación". A esa memoria (1) siguieron otras dos (1902), sobre nuevos mamíferos del cretáceo y sobre la fauna del horizonte del Colpodon; consideró a esta última como la base del terciario en la Patagonia. En conjunto: ¡ciento treinta y tres géneros, abarcando trescientas cincuenta y tres especies!...

Cifras tan abundantes no se habrían sospechado en ninguna otra región de la tierra; "asombraron a los especialistas, y no pocos se resistían a aceptarlas; otros las tomaban con beneficio de inventario. En los anales de la paleontología creo que nunca se vió cosa parecida, y sin embargo los hechos estaban patentes y hablaban, por fortuna, demasiado claro; así es que, especie o género a corregir más tarde, o sinónimo más o menos por imperfección de alguna pieza típica, eso no modificaría mayormente la inmensa riqueza paleontológica de Patagonia, ni podría obscurecer jamás el enorme esfuerzo de estos dos hermanos, que trabajando por un ideal tan alto y desinteresado, se habían complementado tan admirablemente".

Teniendo entre sus manos ese material, verdaderamente único en el mundo, Ameghino pudo ensayar en escala más vasta la aplicación de los principios transformistas y del método de seriación expuesto en Filogenia.

3.—*"Las formaciones sedimentarias del cretáceo superior y del terciario de la Patagonia"*

El 19 de Abril de 1902, el presidente Julio A. Roca, siendo su ministro de Instrucción Pública el doctor Joaquín V. González, nombró a Ameghino para ocupar el cargo de director del Museo Nacional. Desde esa fecha la mayor parte de sus trabajos aparecieron en los *Anales* del Museo, cuyos volúmenes contienen la paleo-historia de esta parte del continente. Allí están el *Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias terciarias y cretáceas de la Argentina, en relación con el desarrollo y descendencia de los mamíferos* (1902); la *Línea filogenética de los proboscídios* (1902); *So-*

---

(1) *Notices préliminaires sur des ongulés nouveaux des terrains cretacés de la Patagonie,* (1901).

bre la Geología de la Patagonia (1902); *Los diprotodontes del orden de los Plagiaulacoides y el origen de los roedores y de los Polimastodontes* (1903). Un año después, volviendo sobre un tema ya tratado por él mismo (en *Sobre la evolución de los dientes de los mamíferos*, 1896), publicó otra de sus obras monumentales: *Investigaciones de morfología filogenética sobre los molares superiores de los ungulados* (1904); no se sabe qué admirar más en ella: el cuantioso material, el sentido crítico, la severidad del método, el pensamiento que lo dirige. En ese mismo año leyó una serie de conferencias sobre *Paleontología Argentina* (1904), en el curso especial para profesores de ciencias naturales en los institutos de enseñanza normal y secundaria; a poco dió a luz varias monografías sobre los *caracteres morfológicos del astrágalo* (1904-1905) y una *Enumeración de los impennes fósiles de Patagonia y de la isla Seymour* (1905).

Su actividad excedía todo lo concebible dentro de lo humano. Y encontraba tiempo para polemizar con grandes y con pequeños, sin contar ni pesar los adversarios, contra los incrédulos y contra los envidiosos, enfrentándose con los maestros y perdiendo tiempo con los principiantes, hasta publicar otra de sus obras magnas: *Las formaciones sedimentarias del cretáceo superior y del terciario de la Patagonia* (1906). Basta comparar las cifras de las obras sintéticas precedentes,—los *Mamíferos fósiles* de 1880 y la *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles* de 1889,—con el recuento general de los mamíferos fósiles de la Argentina, publicado en *Las Formaciones*, para admirarse de la inmensa mole acumulada por ambos Ameghino en un cuarto de siglo. No se trata de opiniones, sino de cifras. Los conocidos en 1906 (excluyendo los cetáceos) ascienden a 36 subórdenes, de los cuales 24, es decir, dos terceras partes, han aparecido ya durante el período cretáceo.

La variedad de esa fauna mamífera ha disminuído progresivamente a partir del cretáceo superior; durante el terciario vivieron 28 subórdenes, en el eoceno sólo se encuentran 18 y en la era actual 12 solamente (1).

De las numerosas familias de mamíferos aparecidas durante la época cretácea, sólo una, la de los *Dasypidae*, ha llegado hasta la época actual; todas las otras han desaparecido gradualmente, algunas por extinción y las otras por variación o emigración.

Esa fauna fósil fué la base que tuvo Ameghino para comparar los diversos pisos y horizontes geológicos; en la última

---

(1) *Formaciones*, etc., pág. 497.

de las obras citadas figura un resumen de los fósiles que él consideró característicos de cada determinación estratigráfica. Puede considerarse como su última palabra al respecto (1).

*

Sus trabajos paleontológicos posteriores son de menor magnitud: *Los Toxodontes con cuernos* (1907), *El arco escapular de los Desdentados y Monotremos, y el origen reptiloide de estos dos grupos de mamíferos* (1908), *Notas sobre los Peces del Patagónico* (1908), *La ante-primera dentición en el Tapir* (1909) y alguna otra monografía descriptiva o página de polémica.

Su interés, a partir de 1907, está en otros problemas: el órigen del hombre, su parentesco en el orden de los primatos, el descubrimiento de sus antecesores...

El paleontólogo había terminado su obra constructiva, poniendo ya la experiencia como fundamento de todas sus hipótesis. Iba a comenzar otro Ameghino, el antropólogo, cuyas hipótesis se adelantarían a la experiencia, expuesto a violentarla si demoraba en confirmar a aquéllas...

V.—Doctrinas e hipótesis paleontológicas

1.—Antigüedad de la fauna fósil sudamericana

Desde sus primeras observaciones adquirió Ameghino la convicción de que los mamíferos fósiles sudamericanos eran más antiguos que los descriptos en otros puntos del globo. A medida que avanzó en sus estudios fué confirmándose en esa convicción y llegó a consolidarla con tantas pruebas que al fin impuso respeto a sus adversarios más incrédulos.

A partir del período cretáceo la evolución de los vertebrados terrestres le permitió establecer relaciones más estrechas y seguras entre la evolución animal y la sucesión estratigráfica. Ameghino ha establecido la topografía de la formación cretácea en el territorio argentino, desde Bolivia hasta la Patagonia; la divide en dos secciones: la inferior (formación chubutiana) y la superior (formación guaranítica).

Antes de los estudios de Ameghino, los paleontólogos aseguraban que los mamíferos fósiles sudamericanos descendían de los norteamericanos, siendo muchos de éstos originarios de Euro-Asia. En estos dos núcleos continentales los mamíferos comienzan a aparecer del triásico al liásico (o jurásico inferior), aumentando su número y sus formas en el jurásico y el

(1) *Idem,* págs. 499 a 509.

cretáceo; esos mamíferos no son todavía, sin embargo, los verdaderos placentarios que se presentan en la época terciaria.

En el cretáceo superior de la Patagonia se encuentra una fauna de verdaderos mamíferos placentarios, algunos de cuyos tipos reaparecen en los terrenos terciarios de Europa y Norte América, es decir, en una época muy posterior.

En la parte superior de la formación chubutiana existe una fauna caracterizada por el *Proteodidelphys praecursor*, que da su nombre a ese horizonte. Ese género, juntamente, con *Caroloameghinia mater*, es considerado por Ameghino, como el representante originario de los *Ungulata condylarthra*. En el mismo horizonte se encuentran ya los primeros *Edentata*.

En el cretáceo superior, entre cuyos horizontes son más característicos el del *Notostylops* y el del *Phyroterium*, se encuentra una riquísima fauna de mamíferos absolutamente diversa de las conocidas en Europa y Norte América. Comprende mucho órdenes, particularmente de *Ungulata*, algunos desaparecidos progresivamente y otros que viven hasta una época reciente. Es muy significativa la aparición de ciertos órdenes que son exclusivos de la Patagonia, como *Astrapotheria, Pyrotheria, Typotheria, Toxodontia, Litopterna;* y lo es también el origen sudamericano de los *Edentata*, (los *Loricata*, los *Tardigrada*, etc.), que aparecen en Euro-Asia y Norte América en pisos posteriores, presentando caracteres nuevos y más evolucionados.

La totalidad de los paleontólogos negóse a aceptar la legitimidad de los hechos enunciados por Ameghino, oponiéndole como argumento fundamental que los terrenos poblados por esa fauna no corresponden al cretáceo, sino a períodos posteriores. Pero Ameghino se funda en un hecho que, a su juicio, excluye toda controversia: esa fauna coexiste con la de los *Dinosauria*, habiéndose encontrado numerosos restos de esos grandes reptiles, algunos de dimensiones enormes. Los mamíferos sudamericanos vivieron, pues, en la misma era llamada mesozoica y caracterizada por los grandes reptiles; eso obligaría a reconocer que el origen de los mamíferos placentarios es más antiguo de lo que generalmente se admitía. La base geológica en que Ameghino se funda está "paleontológicamente" justificada; sólo podría objetársela suponiendo que los grandes reptiles han vivido en Patagonia más tarde que lo generalmente admitido para el resto del mundo. Esto último ¿puede aceptarse verosímilmente o traduce un propósito de corregir los hechos para salvar las opiniones, mientras lo natural es corregir las opiniones en homenaje a los hechos?

En la formación santacruceña, que Ameghino considera eocena superior, la fauna de mamíferos es riquísima y presenta caracteres muy distintos de las faunas europea y norteamericana; baste decir que no son solamente diferencias de géneros y de familias, sino también de órdenes. Ameghino ha procurado referir muchos de los Ungulados a los Perisodáctilos y a los Artiodáctilos, con los cuales presentan caracteres comunes; pero la circunstancia de presentar, al mismo tiempo, caracteres netamente distintos, ha inducido a otros paleontólogos a referirlos a nuevos subórdenes y órdenes, o a dejarlos sin ubicación filogenética definida. Parece evidente que los *Typotheria, Astrapotheria, Pyrotheria, Toxodontia, Litopterna* presentan caracteres muy primitivos si se los compara con otros Ungulados bien conocidos, como Artiodáctilos o Perisodáctilos.

*

Muchos *phyla* han sido admirablemente reconstituídos por Ameghino, en discordancia con las opiniones corrientes entre los paleontólogos de Europa y Norte América. Basta recordar el *phylum* de los proboscídios, cuyo tipo originario coloca en el *Pyrotherium;* el de los *Hippoidea* que descienden directamente de *Hyracoidea*, cuya transformación se ha operado en la Patagonia por tipos intermedios bien descriptos, lo que plantea un nuevo origen filogenético de los *Equidae*, distinto de los otros ya conocidos; el de los *Primates*, representados por cuatro familias de *Prosimiae* en el cretáceo superior y hasta el terciario, por el género *Clenialites* en el patagónico inferior, del cual habrían salido los verdaderos monos americanos fósiles, *Pitheculites*, y las tres familias *Microsyopsidae, Plesiadapsidae* y *Anaptomorphidae* de Europa y Norte América, etc. Importante, entre todas, es su reconstitución del *phylum* de los *Homunculidae* (monos), los *Hominidae* (precursores del hombre), y del *Homo pampaeus* (hombre), cuyos restos fósiles serían, según él, los más antiguos de la especie humana.

*

De todos sus estudios, Ameghino creyó poder inferir una conclusión general, estrechamente relacionada con otras hipótesis suyas: *los mamíferos fósiles sudamericanos son más antiguos que los de otros continentes.*

Esa conclusión ha sido muy discutida, invocándose contra ella *razones geológicas* que tienden a disminuir la antigüedad atribuída a las formaciones más antiguas de la Patagonia; contra ellas quedan en pie las *razones paleontológicas* de Ameghino. Es un conflicto entre dos criterios, difícil de

resolver porque se trata de puntos de vista diferentes; entretanto, no es lícito olvidar que Ameghino ha visto y tocado las cosas de que habla...

2.—La Patagonia es el centro de irradiación de los mamíferos

Partiendo de que los mamíferos placentarios se han derivado de los aplacentarios, Ameghino ha procurado restablecer su relación filogenética. Considera que en los marsupiales se encuentra el origen de muchos placentarios y afirma que la distinción entre ellos sólo implica un grado distinto de evolución. En el gran grupo de los *Sarcobora* reune todos los carnívoros, formando siete grupos o subórdenes, 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, según Ameghino, 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.

Para Ameghino, 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 por Carlos Ameghino la fauna del *Pyrotherium* y la del *Astraponotus*, la más antigua del *Notostylops* y la más antigua todavía del *Proteodidelphys*, cree imposible sostener que los mamíferos de Patagonia desciendan de los de Norte América, refutando con hechos a los que niegan la posibilidad de la hipótesis contraria.

Sólo son posibles, observa Ameghino, dos explicaciones:

1.ª 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.ª 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.

Ameghino opta, 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 explicación, que Ameghino no ha entrado a juzgar. Cree Scott 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 santacruceña corresponde al eoceno e infiere de ello la menor antigüedad de su fauna; por otra parte, no toma en cuenta los mamíferos del cretáceo patagónico y su coexistencia con la fauna de Dinosaurios, perfectamente demostrada por Ameghino.

La conclusión fundamental de éste es la siguiente: *La región del desaparecido continente subtropical austral (Arquelenis) correspondiente a la parte sudeste de la actual América del Sud, fué el centro del desarrollo de todos los mamíferos; de allí se irradiaron sobre la superficie de la tierra, mediante emigraciones efectuadas en distintas épocas y en diferentes direcciones.*

3.—Las cuatro grandes emigraciones de mamíferos hacia los otros continentes

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

*

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 (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

(1) *Formaciones sedimentarias*, etc., pág. 15.
(2) *"Tetraprothomo"*, páginas 228 a 231.

hacia Australia. No hubo emigración en seutido contrario, es decir, de Australia a Patagonia.

*

La *segunda emigración,* hacia Africa, se efectuó pasando sobre el Arquelenis, en el período cretáceo-eocénico. Pasaron a Africa representantes de los principales órdenes de mamíferos (prosimios, protungulados, condilartros, hipoideos y perisodáctilos primitivos, hiracoideos y amblypodos, proboscidios primitivos, ancilópodos, sarcoboros primitivos que se transforman en creodontes y carniceros, plagiaulacoidios, algunos roedores y algunos desdentados primitivos que se transformaron en los mánidos y orycteropódidos 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 la 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, 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 carniceros de la familia de los cánidos y de los úrsidos, los histriodontes y algunos otros artiodáctilos primitivos). Durante este período, Sud América 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 Sud, 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 Toxodon, los roedores histricomorfos, los didélfidos y por último los monos, aunque estos últimos sólo llegaron a Méjico); vinieron de Norte a Sud América, las que allí son evidentemente más antiguas (los mastodontes, los tapires, los llamas y los ciervos, los equidios y la mayoría de los carniceros placentarios).

*

La paleontología comparada confirmó a Ameghino en sus ideas. Solamente en Patagonia se encuentran ungulados primitivos en las mismas formaciones cretáceas que contienen numerosos peces y reptiles mesozoicos; allí se originaron y desde allí se han dispersado sobre los otros continentes. Según Ameghino 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, Ameghino pudo hacer una predicción legítima: "Fundándonos en lo que sabemos 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 su 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. En Norte América los mamíferos permanecieron acantonados mucho tiempo, especializándose, variando para adaptarse al medio y revistiendo formas nuevas y tipos originales; duran-

te 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 sus 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 la Patagonia. Tampoco pudo venir de Australia, que nunca tuvo ungulados; es probable que esa gran isla estuviera ya aislada a comienzos de la época cretácea, antes de que aparecieran los primeros ungulados.

XIV.—Las hipótesis y la experiencia

La mayor antigüedad de los mamíferos fósiles sudamericanos y la posibilidad de concordar sus emigraciones con los datos paleogeográficos, fueron los pilares de todas las doctrinas de Ameghino.

Ha podido objetársele que los mamíferos de Norte América (formación puercense) son similares a los de Sud América (formación guaranítica); ello podría indicar que ambas faunas provienen de otra anterior, cuyo sitio es desconocido y que sería la verdadera cuna de los mamíferos terciarios. Ameghino explica la existencia de ambas faunas por la emigración transcontinental indicada y sostiene que todos los tipos primitivos se encuentran en el cretáceo patagónico, al que considera de formación más antigua que el puercense norteamericano. Los ungulados son allí más especializados que las formas correspondientes del cretáceo de Patagonia, lo que considera probado a la evidencia por la conformación de los molares superiores. Se admite actualmente que los molares triangulares o trituberculados derivan de los cuadrangulares o cuatrituberculados; la casi totalidad de los mamíferos norteamericanos del puercense tienen los molares superiores triangulares, mientras que la casi totalidad de los mamíferos sudamericanos del cretáceo patagónico tienen molares cua-

drangulares. Eso prueba, según Ameghino, la mayor antigüedad de estos últimos. "Solamente en Patagonia — dice —se encuentran ungulados primitivos en las mismas formaciones cretáceas que contienen numerosos reptiles y peces que en todas partes corresponden a la edad cretácea. Deducimos, en consecuencia, que en la América del Sud y en la Patagonia, se originaron los ungulados, y que de ese continente se han dispersado sobre las otras regiones de la tierra".

Esta hipótesis general, y todas las particulares sobre las corrientes emigratorias de los mamíferos, están corroboradas por numerosísimos hechos que más inclinan a la certidumbre que a la duda; si ésta ha podido nacer en algunos paleontólogos de muy respetable experiencia, queda en pie una circunstancia fundamental: ninguno ha conocido como Ameghino la fauna fósil de la Patagonia, lo que da a su opinión una autoridad incomparablemente superior. La opinión del que ha visto, sobre lo que ha visto, es más fundada que la del que no ha visto y opina sobre bases inseguras.

Aun cuando el tiempo pudiera corregir algunas de esas hipótesis, muchas están ya confirmadas y aceptadas por los mismos que al principio las resistían; todos, por otra parte, concuerdan en admirar el enorme caudal de hechos indiscutibles aportados por Ameghino a la paleontología. Por eso no se exagera al decir que fué grande entre los más grandes sabios transformistas y sin disputa uno de los paleontólogos de mayor experiencia en el mundo entero a principios de este siglo.

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

Y Ameghino, con palabras que sus continuadores no deben olvidar nunca, contestó: "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 acercar-

me 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 aperciba 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).

Así pueden hablar los hombres que están seguros de su genio: las doctrinas son hipótesis perfectibles y deben variar para adaptarse a los resultados de la experiencia.

---

(1) *Formaciones sedimentarias*, pág. 119.

Las doctrinas antropogénicas

Cap. III. — LAS DOCTRINAS ANTROPOGÉNICAS

I. *La Antigüedad del hombre en el Plata.* — 1. Primeros hallazgos. — 2. Contemporaneidad del hombre con los mamíferos extinguidos de la Formación Pampeana. — 3. "La Antigüedad del hombre en el Plata".

II. *El "Phylum" simio-humano de Ameghino.* — 1. El sitio del hombre en la zoología. — 2. Los ascendientes del hombre en "Filogenia". — 3. Los ascendientes del hombre en "Formaciones sedimentarias". — 4. Variante en las ramas simio-humanas. — 5. Hominidios teóricos y hominidios conocidos. — 6. Sinopsis definitiva de la antropogenia. — 7. El hombre es originario de Sud América.

III. *Los monos fósiles sudamericanos.* — 1. Previsiones lógicas. — 2. Monos "bestializados" y monos "humanizados". — 3. Los monos precursores. — La evolución de los monos. — 5. Antigüedad de los monos fósiles sudamericanos. — 6 Los monos fósiles de la Patagonia. — 7. Los Homunculidios y los Hominidios primitivos. — 8. Cuadro comparativo.

IV. *Los Hominidios fósiles sudamericanos.* — 1. Tetraprothomo; restos que se le atribuyen. — 2. Triprothomo (hipotético). — 3. Diprothomo; restos que se le atribuyen. — 4. Prothomo (indeterminado).

V. *El hombre fósil sudamericano.* — 1. El "Homo pampaeus"; cráneos de Necochea y Miramar. — 2. Cráneos de Fontezuelas, Arrecifes, etc. — 3. Edad geológica del Hombre fósil y de los Hominidios. — 4. El "Homo caputinclinatus". — 5. El "Homo sinemento". — 6. La evolución del hombre en Sud América. — 7. Incertidumbres sobre la clasificación. — 8. Incertidumbres sobre la edad geológica.

VI. *Morfogenia del cráneo y desenvolvimiento mental.* — 1. Evolución de la capacidad craneana relativa. — 2. Desarrollo craneano y desarrollo mental. — 3. Desenvolvimiento craneano en los Monos, los Hominidios y el Hombre. — 4. Desenvolvimiento mental simio-humano. — 5. El transformismo y la psicología genética. — 6. Su trascendencia filosófica. — 7. Filogenia zoológica y filogenia mental.

VII. *Las emigraciones prehumanas y humanas.* — 1. Monofiletismo y polifiletismo. — 2. Monofiletismo de Ameghino. — 3. Emigraciones hominidio-humanas. — 4. Fundamentos paleontológicos. — 5. Las emigraciones y la paleogeografía.

VIII. *Problemas de la Antropogenia Sudamericana.* — 1. Problemas planteados por las hipótesis y descubrimientos de Ameghino. — 2. Falibilidad de los hombres de genio. — 3. Un sistema de hipótesis.

I.—La antigüedad del hombre en el Plata

1.—Primeros hallazgos

Cuando Ameghino comenzó sus estudios, se conocía ya la existencia del Hombre fósil en Sud América. Lund había descrito restos hallados en el Brasil; Séguin había recogido otros en las márgenes del Carcarañá, que vió Juan María Gutiérrez y a los que hizo referencia Burmeister en 1864-1865. Cuatro años después, en 1869, Ameghino encontro frente a la embocadura del arroyo Roque, cerca de Luján, dos corazas de Gliptodonte junto con vestigios de la acción humana. "Deseosos de ver confirmados esos descubrimientos aislados, nos dedicamos desde entonces a investigaciones serias, formando colecciones, ejecutando excavaciones, etc. Poco tiempo después adquirimos la certidumbre de que el hombre había sido contemporáneo de la mayor parte de los mamíferos fósiles de la formación pampeana". A fines de 1872 encontró "a orillas del arroyo Frías los primeros huesos humanos fósiles, acompañados de pedernales tallados, huesos de animales extinguidos y otros objetos"; en 1874 el profesor Ramorino visitó ese yacimiento, y en su presencia hiciéronse algunas excavaciones con resultados semejantes.

2.—Contemporaneidad del hombre con los mamíferos extinguidos de la Formación Pampeana

"La Sociedad Científica Argentina celebró el 28 de julio de 1875 el aniversario de su fundación con un concurso y exposición científica, instalada en el Colegio Nacional de Buenos Aires. Cediendo a las instancias del doctor Ramorino expusimos ahí los objetos en que fundábamos la existencia del hombre contemporáneamente con los mamíferos extinguidos del Plata, consistentes en huesos humanos fósiles, pedernales tallados, huesos trabajados, huesos rayados, estriados y con incisiones, tierra cocida y huesos rotos longitudinalmente, encontrados todos en terreno no removido y mezclado con huesos de animales extinguidos" (1).

En su carta a Gervais, a fines de Octubre de 1875, dió una breve noticia acerca de esos hallazgos (2); en sus primeras notas sobre la formación pampeana afirmó la contemporaneidad del hombre con los mamíferos extinguidos (3); opi-

---

(1) Ver "*La Antigüedad del Hombre en el Plata*", Cap. XXIX: "Datos históricos sobre el descubrimiento del hombre fósil argentino".
(2) "*Nouveaux débris*", etc. (1875). En *Ob. Completas*, Vol. II, núm. I.
(3) "*Ensayos para servir de base*", etc. (1875). Idem, Vol. II, Núm. II.

nión que renovó en las notas sobre fósiles nuevos (1). Desarrollando estos últimos trabajos, Ameghino preparó las dos "Memorias" presentadas a la Sociedad Científica Argentina, en Mayo de 1876: *El Hombre Cuaternario en la Pampa* y *Ensayos de un estudio de los terrenos de transporte cuaternario de la Provincia de Buenos Aires* (2); en ambas, con mayores elementos de juicio, insistió sobre la contemporaneidad del hombre con los mamíferos extinguidos de la formación pampeana.

Las pruebas recogidas hasta esa fecha no permitían pronunciarse de una manera decisiva sobre la existencia del hombre fósil; es comprensible que Burmeister, Moreno, Arata, Berg, Zeballos y la misma Sociedad Científica, se mostrasen remisos para aceptar esta conclusión de Ameghino. Sabido es que por esa época recorrían nuestro territorio algunos coleccionistas de fósiles, sin otra mira que venderlos a los museos de Europa; y como allá estuviera sobre el tapete la discusión sobre el hombre fósil, los ingeniosos comerciantes tenían visible interés de ofrecer como artículo excepcional "el hombre fósil de las pampas", como también lo tenían de exagerar sistemáticamente la edad geológica de la formación pampeana a que pertenecían las especies extinguidas. No era esto un misterio para los técnicos ni para los ignorantes; por donde pasaba un coleccionista las gentes sencillas se enteraban de que el hallazgo de ciertos huesos podía equivaler a una fortuna. Dados esos antecedentes, la duda era legítima; se comprende que dudaran los que tenían una reputación y no deseaban comprometerla.

3.—"La Antigüedad del Hombre en el Plata"

En 1878 Ameghino llevó una parte de sus colecciones a París, para exhibirlas en la Exposición Universal. Esa circunstancia le puso en contacto con un ambiente científico más favorable a sus estudios; tuvo ocasión de publicar varias informaciones sobre el hombre fósil sudamericano y su coexistencia con los mamíferos extinguidos. En 1880-1881, como resumen metódico de sus trabajos precedentes sobre geología y antropología, dió a luz *La Antigüedad del Hombre en el Plata.*

---

(1) *"Notas sobre algunos fósiles nuevos"*, etc. (1875). Idem, Vol. II, Número III.

(2) La publicación póstuma de estas dos Memorias, en la edición oficial de sus *Obras Completas*, Vol. II, Números IV y VI, ha permitido rehacer el desarrollo intelectual de Ameghino; esas memorias son, a su vez, el primer bosquejo de *La Antigüedad del Hombre en el Plata* y de *La Formación Pampeana*, reunidas bajo el primero de estos títulos.

Consta esa obra de cuatro "libros", en dos volúmenes. El "libro" primero examina el descubrimiento de América y la etnografía americana, acumulando en desorden muchos datos poco homogéneos. El "libro" segundo estudia la edad de la piedra en el territorio argentino, describiendo los restos de las épocas neolítica y mesolítica, al mismo tiempo que bosqueja algunos problemas de etnografía y arqueología. El "libro" tercero estudia la geología de la formación pampeana, que considera pliocena, del terciario. El cuarto "libro" demuestra la coexistencia del hombre fósil con los mamíferos extinguidos de la formación pampeana.

Ameghino se limita a demostrar esta coexistencia (1); pero la conclusión legítima, dada la antigüedad que atribuye a la formación pampeana, es la existencia del hombre terciario. Esta conclusión—implícita—fué la que motivó mayor desconfianza entre los paleo-antropólogos; sin negar la coexistencia del hombre con la fauna fósil pampeana, pareció inexacta la edad geológica atribuída a la formación misma, a pesar de sus caracteres faunísticos.

Hasta la publicación de esa obra, sólo accesoriamente se preocupó Ameghino del problema filogenético simio-humano. La cuestión era, sin embargo, palpitante en Europa; dada su conexión con el origen y la antigüedad del hombre en América, no pudo menos que interesarse por ella.

II.—El "phylum" simio-humano de Ameghino

1.—El sitio del hombre en la zoología

La especie humana, reintegrada a su rango biológico dentro de la Naturaleza, quedó, necesariamente, incluída en la concepción transformista; a medida que los estudios científicos disiparon ciertas 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

---

(1) "Nosotros, sin embargo, no somos partidarios de las exageraciones, ni en uno ni en otro sentido; de modo que no creemos que el hombre haya aparecido al mismo tiempo en el antiguo y el nuevo mundo, porque de ninguna manera podemos participar de las creencias de la escuela poligenista, que cree que el hombre ha tomado origen en diversos puntos de la tierra al mismo tiempo; ni el que demostremos la grandísima antigüedad del hombre americano equivale a decir que el género humano tuvo a América por cuna.

"Volvemos a repetirlo: no es posible por ahora llegar a una solución satisfactoria sobre este punto. Contentémonos, pues, con lo que enseña la paleoarqueología, que nos dice que desde los tiempos miocenos había en Francia un ser capaz de tallar los sílex, al que se ha dado en llamar *el precursor del hombre*, y que en California desde los tiempos pliocenos y en Buenos Aires desde la época de la formación pampeana, había otro ser con todos los atributos de la humanidad".—*La Antigüedad*, etc. Vol. I, pág. 96 (Reedición de 1918).

tema en obras cuya celebridad fué ruidosa, y HUXLEY le prestó valioso apoyo con sus conocidas demostraciones. MECKEL, MULLER, OWEN, GEGENBAUR, HAECKEL, y otros, hicieron definitiva esa reintegración, fundándose en los datos de la anatomía comparada y la embriología. Después de nuevos complementos y demostraciones, las ciencias genéticas (embriología), morfológicas (anatomía e histología comparadas) y fisiológicas (bioquímica y biodinámica comparadas) concordaron — 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" simio-humano presentaba soluciones de continuidad y faltaban ciertos eslabones para rehacer el árbol genealógico del hombre, dentro de las líneas generales que DARWIN había enunciado en términos explícitos. Los modernos estudios de paleontología han contribuído a reconstruirlo, completando el conocimiento de las especies vivas con el de las extinguidas.

En el camino de su perfeccionamiento, el transformismo ha renovado problemas antropogénicos otrora mal planteados. El antiguo poligenismo de las razas humanas reapareció como poligenismo en la evolución general de las especies, legitimando la posibilidad de que la evolución de los Monos, los Hominidios intermedios y el Hombre se haya efectuado en dos o más "phylae" independientes, contra la opinión monogenética y monofilética.

Dentro del monofiletismo se desenvuelven las hipótesis de FLORENTINO AMEGHINO. Su originalidad esencial consiste en una rectificación 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; en este punto AMEGHINO mantiene la opinión adoptada por todos los transformistas, desde DARWIN hasta nuestros días (1). La originalidad del sabio argentino está subrayada por la adopción de una terminología propia y expresiva, que le sirvió desde 1884 para ir ampliando, corrigiendo y confirmando sus primitivas hipótesis, mediante las rectificaciones que fué creyendo necesarias.

---

(1) Para disipar todo equívoco a este respecto, recuérdense las palabras del mismo Ameghino: "Antes de avanzar en este camino, debo dejar sentada aquí una protesta contra la masa de declamadores anti-transformistas, que en su afán de combatir la nueva teoría e impedir que gane prosélitos, divulgan falsedades absurdas como aquélla, corriente entre nosotros, de que los darwinistas

Conviene advertir que las doctrinas antropogénicas de AMEGHINO son difíciles de conocer para quien las busque metódicamente expuestas en cualquiera de sus obras (1); el docto paleontólogo no dió nunca por terminadas sus investigaciones, procurando ampliarlas y corregirlas incesantemente. Esta virtud de sabio concienzudo y de insaciable investigador, le ha expuesto a no ser comprendido por cuantos no siguen el desarrollo progresivo de sus opiniones o carecen de la aptitud necesaria para sintetizarlas.

2.—Los ascendientes del hombre en "Filogenia"

Su primer ensayo metódico se encuentra en *Filogenia* y constituye el Cap. XIV, que es, ciertamente, el más ingenioso ejemplo práctico de los resultados que Ameghino esperaba del "procedimiento de la seriación". Supone que el hombre fuera el animal más raro y que nos propusiéramos determinar sus misteriosas afinidades zoológicas, conjuntamente con las formas que pudieron darle origen; para ello observa sus "caracteres de organización y progresión". Conocidos éstos, aplica el procedimiento y establece una primera conclusión que considera irrevocablemente adquirida: "El hombre deriva de un mamífero placentario de posición oblicua, del mismo grupo que los antropomorfos actuales, y éstos son sus

---

hacen descender al hombre del mono: los asiáticos braquicéfalos, del orangután; los negros dolicocéfalos, del gorila; y los pigmeos del Africa Central, del chimpancé. Tales pretendidas derivaciones, diré con ellos, son absurdas; pero agregaré que es poco caballeresco atribuir disparates a quien no los ha enunciado. Ni Darwin, ni su predecesor Lamarck, ni sus discípulos Huxley y Haeckel, ni ningún naturalista transformista ha dicho que alguna de las razas humanas actuales descienda de alguna de las especies de monos actuales. Lo que afirman los transformistas es que los seres en general, y cada especie en particular, no ha aparecido así no más porque sí, de sopetón, de la noche a la mañana: que nada se forma de la nada; que por consiguiente todo debe tener antecesores, y concretándome particularmente a las formas superiores de la animalidad, cuya cúspide somos nosotros, lo que sostiene dicha escuela es que el hombre desciende de una forma inferior extinguida, que los monos antropomorfos actuales descienden de otro tipo también extinguido, que a su vez tuvo sin duda por origen un tipo primitivo del cual se separaron igualmente en épocas sumamente remotas las formas precursoras del hombre. Ya veis que estamos muy lejos de la pretendida descendencia del gorila o del orangután, que tan descomedidamente se afirma defendemos".—FILOGENIA, Introducción, pág. 55 de la reimpresión de 1915.

(1) La síntesis metódica de su "Antropogenia" publicada en el volumen *Doctrinas y Descubrimientos* consta de dos capítulos publicados 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".

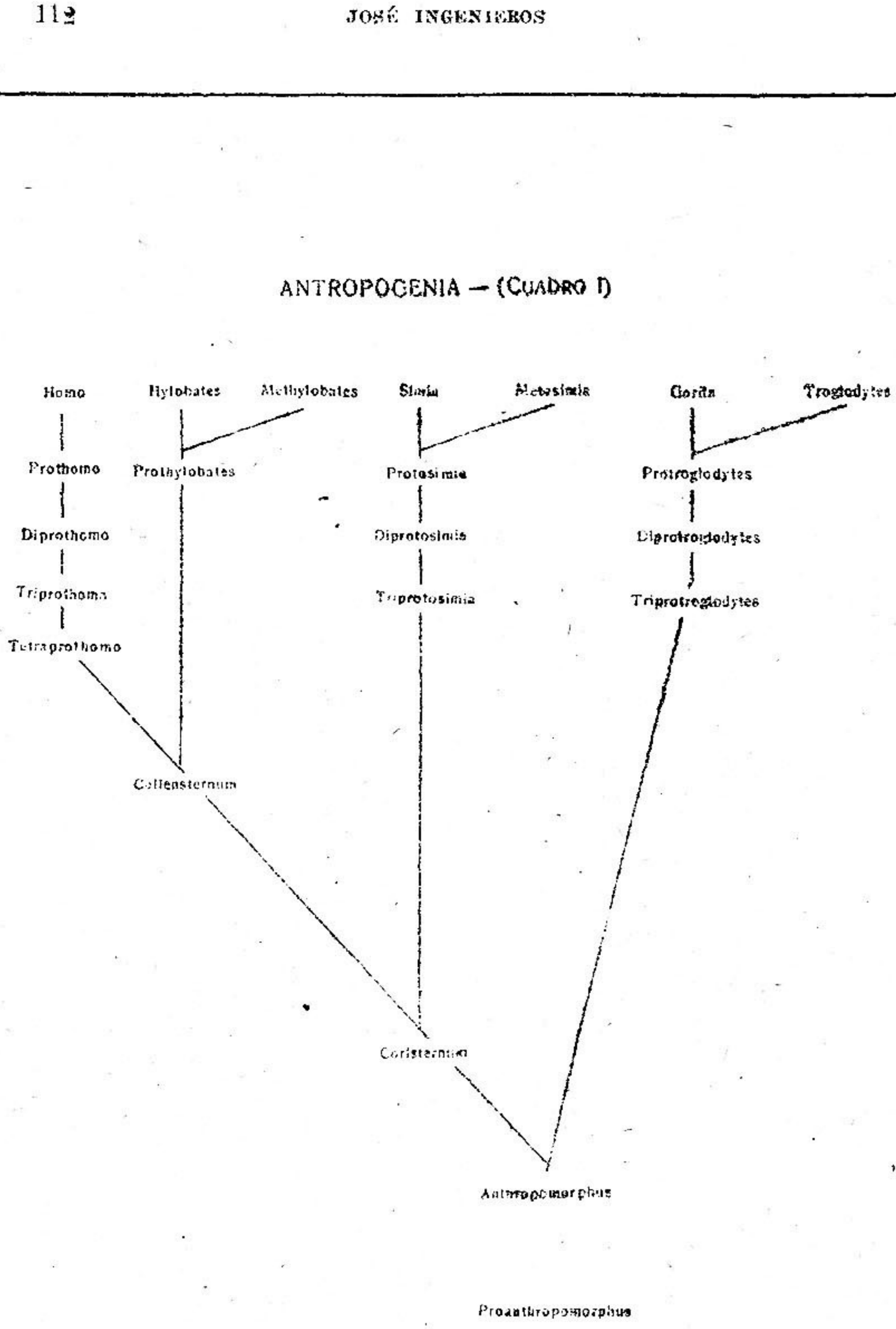
más cercanos parientes zoológicos''. Con el mismo procedimiento estudia luego las relaciones que existen o han existido entre el hombre y los antropomorfos, a fin de establecer ''si el hombre actual deriva de alguno de los géneros existentes o si su origen se remonta a una forma extinguida más íntimamente aliada con los antropomorfos que el hombre actual''. Las seriaciones que establece son verdaderamente perspicaces, y de ellas induce la siguiente conclusión: ''los cuatro monos antropomorfos existentes no pueden descender el uno del otro ni del hombre, y éste tampoco puede descender de ninguno de aquéllos''. De ello infiere, como todos los darwinistas, que ''el hombre y los antropomorfos actuales derivan de un antecesor común o tronco primitivo del cual se desprendieron a intervalos diferentes, antecesor cuyos caracteres es preciso restaurar para reconstruir la genealogía de sus descendientes actuales''.

Si esa conclusión no es original, lo es el método seguido para llegar a ella y para restaurar teóricamente el antecesor común; en esta nueva tarea corrige algunos detalles cuyo error atribuye a lo imperfecto de los otros métodos empleados. Una vez restaurada la genealogía del hombre y de los antropomorfos existentes, designa con nombres genéricos propios a cada uno de los antecesores restaurados. Llama *Prothomo, Diprothomo, Triprothomo* y *Tetraprothomo* a cuatro antecesores teóricos del Hombre; *Collensternum* al antecesor común del Hombre y el Gibón; *Coristernum* al antecesor común del Hombre, el Gibón y el Orangután; *Anthropomorphus* al antecesor común del Hombre y de los Antropomorfos existentes; *Proanthropomorfus* al precursor del *Anthropomorphus*.

Al cuadro filogenético, teóricamente reconstruído, como ejemplo práctico del uso del método de seriación, Ameghino le atribuyó un valor general y provisorio, advirtiendo que eran posibles errores en los detalles, pues no había extremado el análisis de otros caracteres; hizo notar, además, que no era su propósito establecer si los tipos intermedios que había restaurado respondían a las diversas etapas del desarrollo embriológico o correspondían a algunas de las formas de antropomorfos fósiles encontradas en el terciario. Dejó esa labor para el porvenir.

Para hacer comprensible a primera vista el cuadro original, hemos considerado necesario modificar el *dibujo* del mismo, sin alterar ninguna de sus relaciones genéticas (ver cuadro 1); es de advertir que en esta forma ha sido incluído en la segunda edición de ''Filogenia'', publicada en 1915.

ANTROPOGENIA — (CUADRO I)



Phylum simio-humano, en "Filogenia", 1884

*

En 1889 AMEGHINO reconstruyó ese "phylum" de los antecesores del hombre (1), 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: los *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 oblïcua, miembros anteriores largos y cerebro por lo menos una mitad menor).

Este cuadro fué ligeramente modificado en 1906 (ver cuadro 3.°).

3.—Los ascendientes del hombre en "Formaciones Sedimenrias"

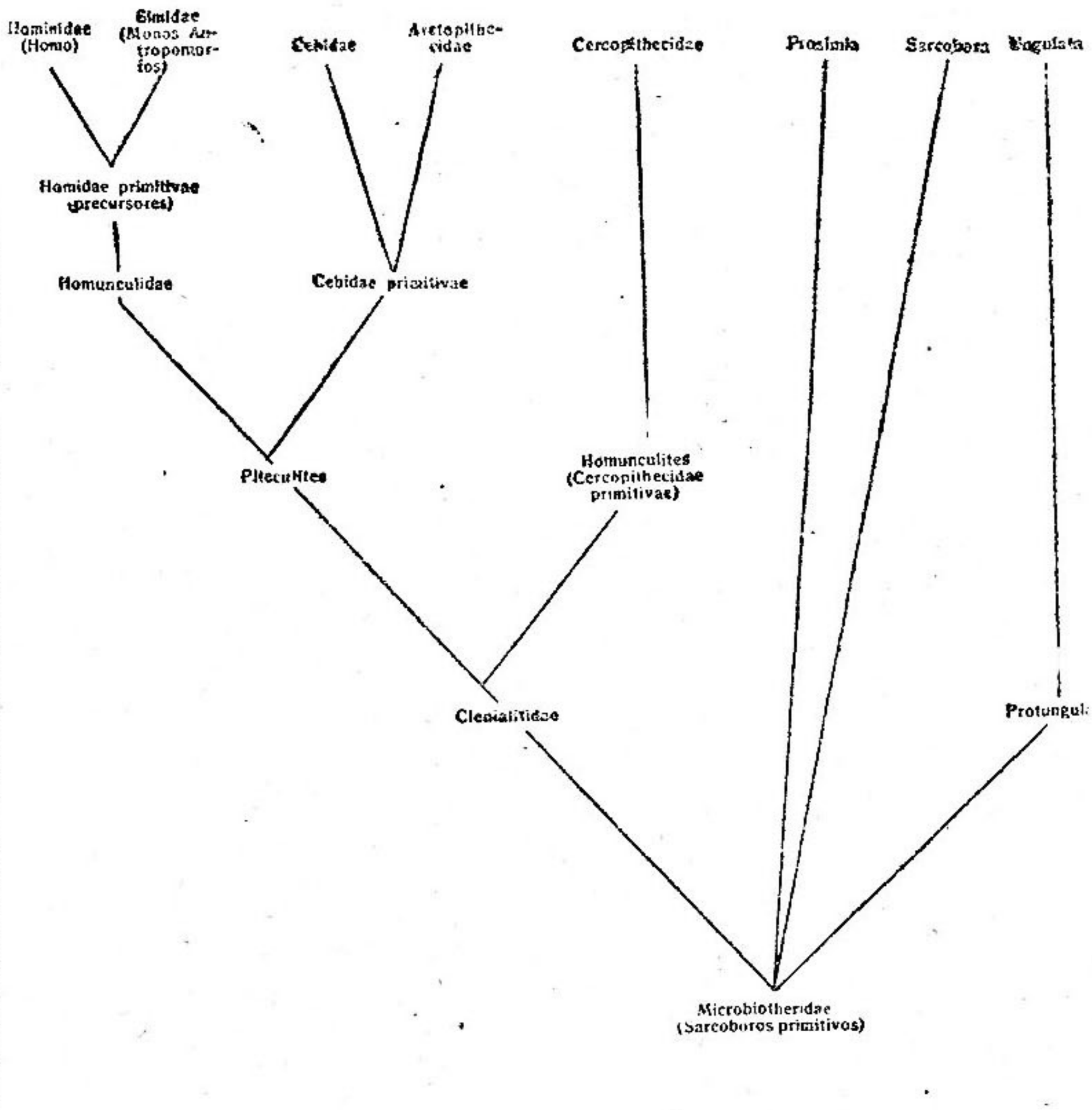
Estudiando las faunas de mamíferos del cretáceo superior y del terciario patagónico, en comparación con las faunas de los otros continentes, estableció en 1906 las relaciones filogenéticas generales del hombre con los antropomorfos y los demás Primatos, y de éstos con los sarcoboros y los ungulados (ver cuadro 2.°) (2).

---

(1) Ver *"Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina"*.

(2) Ver *"Les formations sedimentaires du crétacé superieur et du tertiaire de Patagonie"*.—Página 451. — (El *dibujo* de este cuadro está modificado en las condiciones y con el objeto indicados).

ANTROPOGENIA — (CUADRO II)

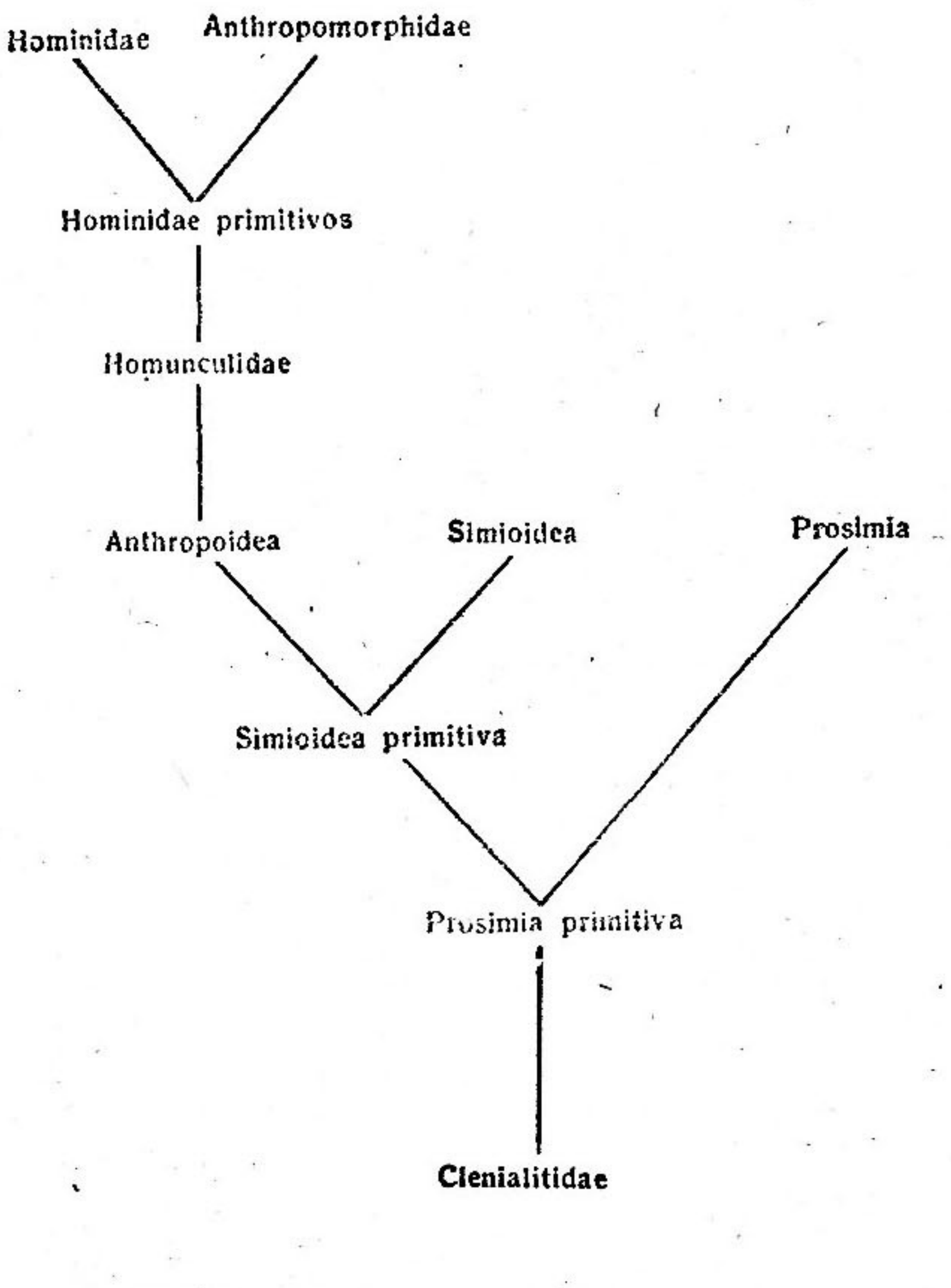


Phylum simio-humano, en "Formaciones, etc.", 1906.

4.—Variante en las ramas simio-humanas

En la misma obra modificó el "phylum" general de los Primatos; en el "phylum" particular de los *Anthropoidea* (que considera "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 el siguiente "phylum", de acuerdo con los datos de 1906. En ese cuadro el hombre desciende de los Clenialitidios a través de los prosimios, los simios primitivos, los antropoidios, los homunculidios y los hominidios primitivos, exactamente como los antropomorfos (ver cuadro 3.°). A los antecesores comunes del Hombre y de los Antropomorfos, previstos por DARWIN y los darwinistas, AMEGHINO los llama teóricamente: Hominidios primitivos.

ANTROPOGENIA — (CUADRO III)



Phylum simio-humano, (variante), 1906.

5.—*Hominidios teóricos y hominidios conocidos.*

Posteriormente AMEGHINO estableció (ver cuadro 4.°) que la familia de los *Hominidios conocidos* comprende cinco géneros, lo que podría representarse en el siguiente cuadro, *en parangón con los Hominidios teóricos*:

ANTROPOGENIA — (CUADRO IV)

Homo	
	Pseudhomo Heidelbergensis
	Pithecantropus Dubois
Prothomo	(Homo pampaeus?)
Diprothomo	Diprothomo platensis
Triprothomo	
Tetraprothomo	Tetraprothomo argentinus

Hominidios teóricos y conocidos. Según Ameghino (1909)

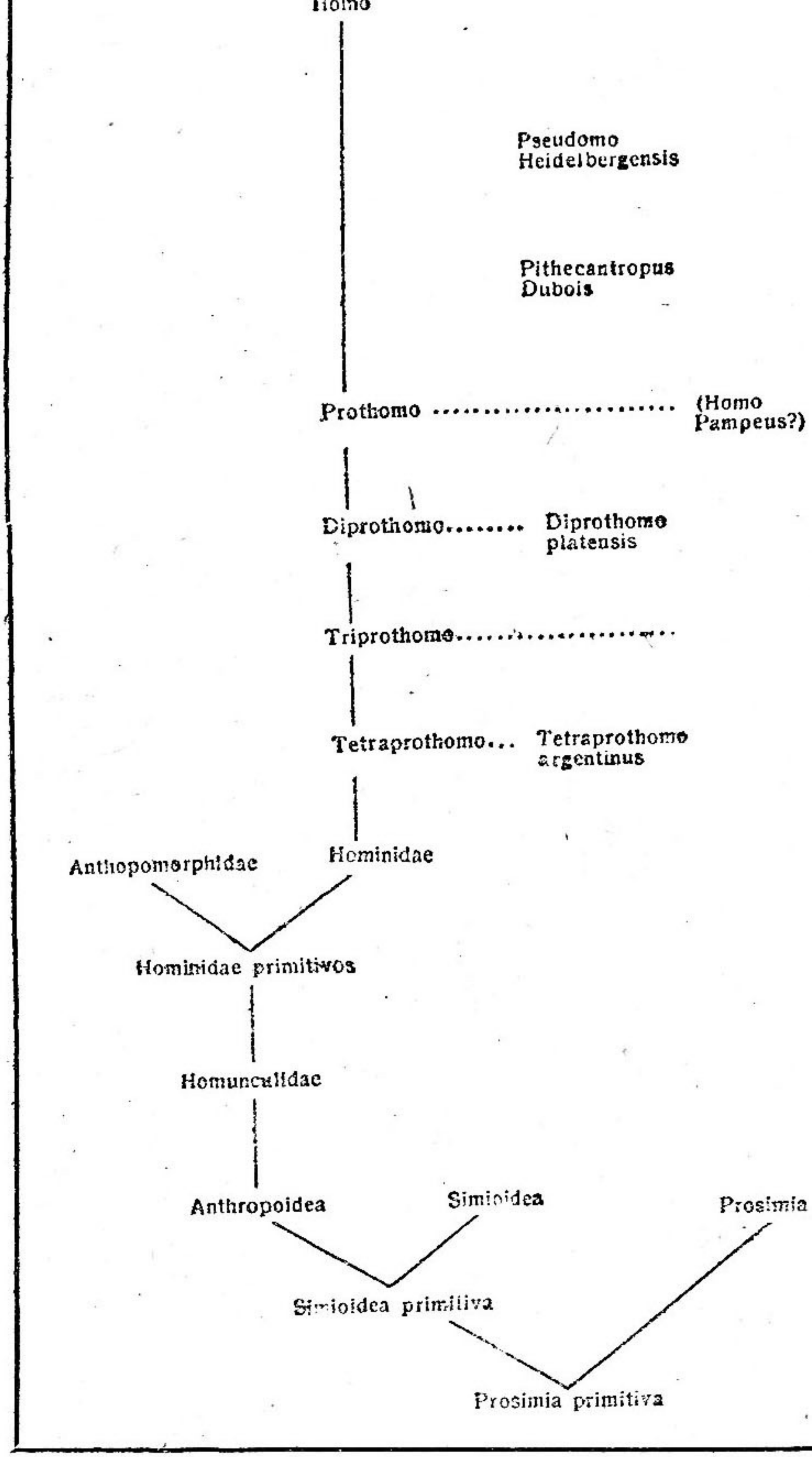
6.—Sinopsis definitiva de la Antropogenia

La sucesión de los cuatro cuadros precedentes demuestra la continuidad del pensamiento inicial a través de las modificaciones que AMEGHINO imprimió a los detalles de su reconstrucción antropogénica.

Quéjanse algunos comentadores de AMEGHINO de no poseer una expresión sinóptica de sus ideas acerca de la antropogenia; ninguno de sus expositores ha publicado una investigación comparativa, señalando las rectificaciones y coordinando sus últimas fórmulas. Esa labor, bien sencilla, permite comprender, de manera clara y en conjunto, cuál fué el verdadero pensamiento del ilustre naturalista.

La simple combinación de nuestros cuadros III y IV—correspondientes a los últimos esquemas publicados—nos permite sintetizar fielmente su doctrina y reconstruir su "phylum" simio-humano, relacionando sus *Hominidios teóricos* con los *conocidos* (según AMEGHINO).

ANTROPOGENIA (SINOPSIS DEFINITIVA)



7.—¿El hombre es originario de Sud América?

Conviene hacer algunas advertencias para evitar los peligros de error a que se presta la nomenclatura usada por AMEGHINO.

1.° Los "Antropoideos", los "Homunculídeos" y los "Hominidios primitivos" (derivados los tres de los "simioideos primitivos"), son Monos y están considerados como antecesores comunes de los "Monos antropomorfos" y de los "Hominidios" verdaderos.

2.° 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.° El Pitecantropo de JAVA y el Pseudhomo de HEIDELBERG no son considerados Hominidios precursores de la especie humana, sino formas extinguidas.

Nos parece indispensable no olvidar esa distinción entre Monos, Hominidios y Hombres, para no confundirse al leer las exposiciones, nunca bastante claras, del propio AMEGHINO.

Ajustándonos a ese criterio intentaremos exponer sus doctrinas y descubrimientos, examinando los tres términos esenciales del "phylum" antropogénico:

1.° Los monos fósiles sudamericanos.
2.° Los hominidios fósiles sudamericanos.
3.° El hombre fósil sudamericano.

Son tres cuestiones distintas que no suelen distinguir los admiradores y los adversarios de AMEGHINO, en lo que van disculpados por la circunstancia de aparecer algunas veces confundidas en sus mismos escritos.

Digamos, desde ya, que su reconstrucción antropogénica es, sin duda, más rica en detalles que la corriente en otros antropólogos transformistas. Tiene un interés teórico y su valor depende de la confirmación que puedan darle los hechos; en seguida veremos cuáles son los descubrimientos paleoantropológicos que AMEGHINO creyó acumular en favor de sus hipótesis. La conclusión fué, para él, sencilla: el *Hombre es originario de Sud América, pues desciende de los antiguos Monos fósiles sudamericanos y no de los actuales Monos antropomorfos del viejo mundo.*

III.—Los Monos fósiles sudamericanos

1.—Previsiones lógicas

Al reconstruir hipotéticamente la filogenia del hombre (a través de los simioidios primitivos, los antropoidios, los homunculidios, los hominidios primitivos y los hominidios), no quiso Ameghino ser afirmativo sobre su sitio de origen en la superficie de la tierra. Pero es evidente que, en 1880 (1), y aun antes, su convicción sobre ese punto estaba hecha.

Por ese entonces llegó a plantear esta conclusión: "Hasta ahora la ciencia nò puede determinar 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" (página 211, t. I). No hay duda alguna que sus estudios de paleontología comparada le impusieron, más tarde, el siguiente razonamiento, a todas luces 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 para quien acepta las premisas; por eso, teóricamente, Ameghino creyó y afirmó que la humanidad había nacido en esta parte del mundo, mucho antes de que se produjeran los descubrimientos de fósiles humanos terciarios y cuaternarios, que, en su opinión, han confirmado plenamente su profecía.

2.—Monos "bestializados" y monos "humanizados"

En 1891, ante los restos de los primeros monos fósiles descubiertos en Patagonia (2), afirmó ya Ameghino que "el punto de origen de los verdaderos monos y del precursor del hombre, que hasta ahora se creía debía encontrarse en algunas

---

(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.

(2) Ver *"Los monos fósiles del eoceno de la República Argentina"*.

regiones del viejo mundo, se encuentra así trasladado a Sud América".

Más tarde insistió sobre la posibilidad de que no ya el precursor, sino el hombre mismo fuera de origen sudamericano. En 1906 procuró establecerlo así sobre bases que le parecieron inconmovibles (1). Partía AMEGHINO 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 Clenialitídios al Hombre, pasando por los Homunculídios, 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 de 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 los grandes rodetes supraorbitarios, etc. A ese proceso evolutivo en los Primatos, lo llamaré "hacia la bestialización".

AMEGHINO considera que de las ramas "bestializadas" nacieron los monos actualmente vivientes en ambos mundos, mientras que en la rama "humanizada" evolucionaron los hominidios y el hombre. Ambas ramas le parecen originarse de un tronco común: los hominidios primitivos.

Los monos primitivos (anteriores a la "bestialización"), se parecían un poco más al hombre actual que los monos actuales (ya "bestializados"); en ese sentido pudo escribir AMEGHINO una frase mal redactada y de sentido equívoco, deficiencias de estilo que algunos han pretendido interpretar como una originalidad: "Poniendo en paralelo el hombre con los monos del antiguo continente, no es el hombre el que se presenta como un mono perfeccionado, sino, al contrario, son los monos los que aparecen como hombres bestializados" (página 443).

En esa frase, repetida en sus monografías posteriores, AMEGHINO ha querido expresar este hecho: "no es el hombre

---

(1) Ver *"Les formations sédimentaires"*, etc., páginas 421 a 452.

(*actual*) el que se presenta como un mono (*del antiguo continente*) perfeccionado, sino al contrario, son los monos (*del antiguo continente*) los que aparecen como antecesores del hombre (*monos hominidios primitivos*) bestializados''. Agrega que esa evolución es, sobre todo, evidente para los monos antropomorfos, a quienes se refiere casi en exclusivo.

Tal es, en general, la opinión de los darwinistas sobre el origen del hombre. AMEGHINO, como todos los transformistas, aceptó esa opinión, pero hizo más que cualquier otro por demostrarla, perfeccionándola. En efecto, AMEGHINO ha aproximado el parentesco entre el Hombre y los Monos antropomorfos, puesto que los hace derivar de nuestros inmediatos ascendientes filogenéticos, los Hominidios primitivos; si para otros eran nuestros primos hermanos, para AMEGHINO son simplemente nuestros hermanos degenerados o bestializados. Este perfeccionamiento de la doctrina, aunque puramente hipotético, se encuentra repetido en los siguientes escritos antropogenéticos de AMEGHINO. (1).

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, considera 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, los parientes más próximos del hombre, pero parientes degenerados: ''Los antropomorfos son, en efecto, los parientes más próximos del hombre, pero sólo en línea descendente y divergente, de ningún modo en la línea ascedente directa''. (2).

AMEGHINO considera ''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 ramas divergentes y ''bestializadas''; opina que se encuentran en el mismo caso, no so-

---

(1) Personas que juzgan de las palabras por su sonido, sin entender lo que significan, han creído que haciendo descender al hombre de los "homunculídios" y no de los "monos antropomorfos", Ameghino había combatido la teoría transformista de la descendencia. El propio Ameghino nos ha referido risueñamente que un personaje eclesiástico, de Córdoba, le felicitó ardientemente por haber probado que el hombre no descendía del mono, "redimiéndolo de esa vergüenza con que se quería manchar su origen". La clave de tan inocente equívoco está en haber olvidado que los "homunculídios" son monos y que el descender los hombres de ellos es una simple comprobación de la doctrina corriente entre los darwinistas. Si hubiera llamado a esos monos "mariposídios" no faltaría quien creyera que el hombre desciende de la mariposa, guiándose por el sonido de las palabras.

Es singular que también algunos admiradores de Ameghino havan creído aumentar sus títulos de gloria atribuyéndole tan absurda originalidad de la que él, sin duda, se ruborizaría si la oyese plantear en términos exactos.

(2) *Tetraprothomo*, pág. 206.

lamente 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 muy reciente. (1)

3.—Los monos precursores

Mucho antes de sus descubrimientos de fósiles prehumanos, había previsto que éstos debían lógicamente hallarse en América, por la correlación genética entre los antiguos monos americanos y los hominidios verdaderos, que algunas veces considera como simples monos al compararlos con el hombre actual; así, por ejemplo, refiriéndose al cráneo restaurado del *Diprothomo*, en parangón con el del *Homo* y de los *Antropomorfos*, dice que no se parece a ninguno de los dos, sino al de su antecesor, como es natural: "Ahora bien, ese cráneo no es evidentemente el de un Hombre, sino el de un mono". (Pág. 167). Ese grupo de monos 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 homunculídeos 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 conocido. Es el único de todos los

---

(1) En vida de AMEGHINO, y con su aprobación, tuvimos ocasión de publicar las líneas siguientes, concordantes con lo que él mismo escribió en la Introducción de su *Filogenia*:

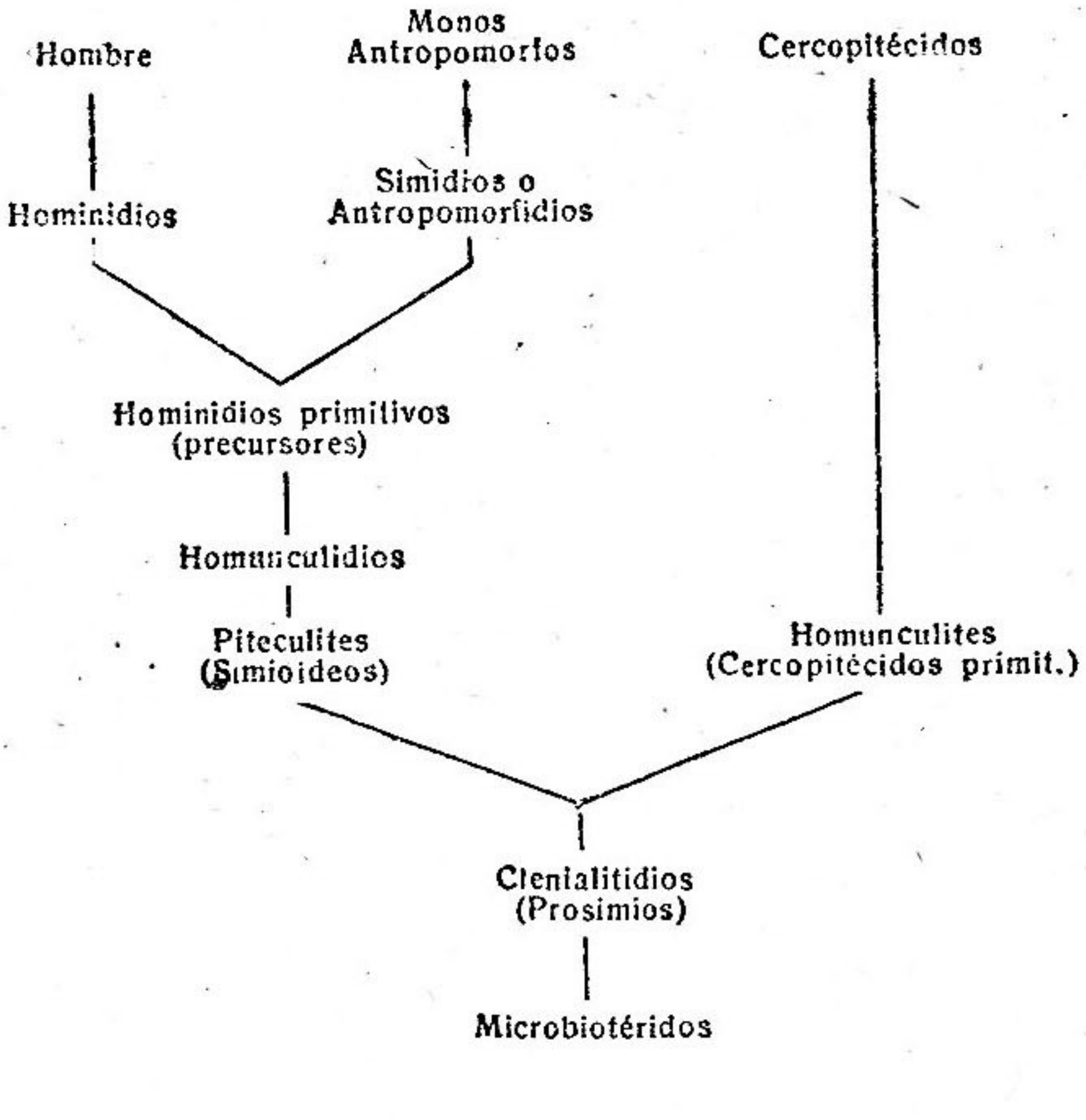
"A propósito de sus doctrinas, que algunos comentaristas consideran "notablemente diferentes" de las enunciadas por DARWIN, conviene decir que éste y sus continuadores dejaron perfectamente establecido que el hombre actual no desciende de los actuales monos antropomórfos, sino que él y ellos descienden de un antepasado común. "Todo nos conduce a la hipótesis ya emitida por DARWIN, cuando, hace más de treinta años, osó abordar por vez primera estas cuestiones. Existió antes sobre la tierra un mamífero en el que estaban incorporados no solamente el hombre, sino también el gorila, el chimpancé, el orangután y el gibón. Todos esos animales descienden de ese mamífero, como hijos desiguales de un padre común. En todo caso, ese ser era más próximo del mono antropoide actual qué del hombre, y se parecía, sobre todo, al gibón de nuestros días. Sin embargo, se distinguía de ese gibón adulto por ciertos rasgos que lo hacían parecerse más y más al hombre. Si, partiendo de esos rasgos humanos característicos, y de que el hombre actual desciende de él, conviniéramos designar a ese mamífero con el nombre de "hombre", debiera decirse que el mono antropoide actual "desciende del hombre", al revés de la dicción vulgar: "el hombre desciende del gorila o del orangután". Esta expresión más exacta estaría perfectamente en el sentido de las teorías de DARWIN, que fué el primero en promover la cuestión". (W. BOLSCHE: "La descendence del l'homme". — Traducción francesa de V. DRAVE, págs. 30 y 31). Este mismo hecho es el expresado en otros términos por el eminente paleontólogo argentino: "... poniendo en paralelo al hombre con los simios del antiguo continente, no es el hombre quien aparece como un mono perfeccionado, sino al contrario, son los monos los que aparecen como hombres bestializados. Esta conclusión es evidente sobre todo para los antropomorfos". (Ver: INGENIEROS: *"Principes de Psychologie Biologique"*. — Bibl. de Philosophie Contemporaine, Félix Alcan, París).

monos vivos que tiene el agujero occipital colocado tan adelante como el hombre y que mira hacia abajo como en este último''. En su entender, la forma humana del cráneo de esos dos monos americanos (homunculídios 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, según AMEGHINO. En conclusión, afirma que los antropomorfos son los parientes más cercanos del hombre en la línea descendente divergente, los saimiris en la línea ascendente divergente y los homunculídios en la línea ascendente directa.

4.—La evolución de los monos

De los precedentes cuadros Antropogénicos conviene reproducir 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.

LA EVOLUCIÓN DE LOS MONOS



Phylum simio-humano

5.—*Antigüedad de los monos fósiles sudamericanos*

AMEGHINO considera que 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 son mucho más antiguos, pues *aparecen en las capas superiores del cretáceo* y se extinguen en el eoceno. Los verdaderos m nos no han dejado restos fósiles en las capas terciarias de Norte América, y en Europa sólo aparecen en el terciario medio; en Patagonia su antigüedad es mayor, pues *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 de Patagonia, probablemente desde mediados de la época terciaria. De Sud América emigraron 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 todas las inducciones antropogenéticas de AMEGHINO.

Los prosimios fósiles, tan abundantes en el cretáceo superior de la Patagonia, llegan hasta el terciario, pero en él son ya muy raros. Adviértase que es muy difícil establecer las relaciones exactas entre aquellos prosimios del cretáceo y los prosimios del eoceno, pues son casi desconocidos los restos fósiles de los que vivieron en las épocas intermedias (piso pirotheriense).

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 constituído 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 a AMEGHINO 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 distinta; por una parte habría dado origen a los Microsiopidios, Plesiadapidios, Anaptomorfidios y todos los otros Promisios conocidos, mientras por otra habría dado los verdaderos monos (a través de *Pitheculites*), hasta los Hominídeos primitivos, de donde se ramifican los antropomorfos y el hombre.

En la formación santacrucense se encuentran restos de los géneros *Homocentrus* y *Eudiastatus*, 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 la 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 la América Central y Méjico, pertenecen a géneros sudamericanos emigrados allí en una época muy reciente. La 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 aparecen monos antropomorfos (*Simiidae*) 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, afirma AMEGHINO, 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 origen del hombre, a punto de constituir su principal fundamento paleontológico.

6.—Los monos fósiles de la Patagonia

De los Clenialitidios (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 hominidios 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 clenialitidio del cretáceo superior; es más evolucionado que el Clenialites. Es el más pequeño de los monos conocidos y sus caracteres permiten colocarlo en la línea directa del "phylum" simio-humano, como antecesor de los Homunculídios, 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 Clenialitidios. No se encuentra en la línea directa que conduce a los Hominidios y al hombre; es una rama colateral que constituye el tronco de los cercopitecos. "Su nombre podría hacer creer que es pariente de *Homunculus,* como yo mismo creía cuando lo describí por vez primera, pero después de haber completado el estudio de la pieza he reconocido 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 por la fórmula dentaria. Nada tiene que ver con los monos sudamericanos propios del terciario superior, del cuaternario o 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 santacrucense nos encontramos de nuevo con verdaderos monos, de aspecto más evolucionado que los precedentes. Son los Homunculídios (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 colocarle en la línea directa que conduce a los hominidios primitivos. Su cráneo presenta un aspecto bastante evolucionado; el estudio de su fémur sugirió a AMEGHINO 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 aun más evolucionados; lo mismo que el precedente, vivió en la Patagonia durante el eoceno superior; su talla era algo más grande y su posición ha podido ser erecta.

7.—Los Homunculidios y los Hominidios primitivos

AMEGHINO considera a los Homunculídios 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 platirrinos (los del nuevo) le parece de poca importancia, por no ser de rigurosa exactitud. Los Homunculídios eran catarrinos por todos sus caracteres, menos por el número de dientes; pero estima 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 Homunculídios no eran arborícolas o trepadores; caminaban en la posición bípeda, erecta o semierecta. Esta conclusión la funda AMEGHINO sobre 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 Homúnculus eran proporcionalmente mucho más cortos que los de los Antropomorfos, aunque más largos que los del Hombre; el acortamiento de los brazos es, en este último, un carácter evolutivo recientemente adquirido. El húmero de Homúnculus sólo difiere del humano por la presencia de una perforación 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. Debieron 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 HOMINÍDIOS VERDADEROS que se transforman en hombres y los AN-

TROPOMORFIDIOS (o SIMIDIOS) que engendran 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.

8.—*Cuadro comparativo*

Para que pueda estimarse en conjunto el sitio de origen, la edad geológica y la distribución geográfica de los monos (*Simioidea*) y de los antropoides (*Anthropoidea*), en sus relaciones con los *hominídios* y con el *hombre*, AMEGHINO publicó en "Las Formaciones sedimentarias" (1906) un cuadro de sus representantes distribuídos por edades y continentes, reproducido en la memoria sobre el Tetraprothomo Argentino. (1). Para salvar algunas confusiones a que se presta el cuadro de AMEGHINO, hemos mejorado su disposición tipográfica, conservando rigurosamente sus relaciones.

Las observaciones más interesantes, en presencia del cuadro, son las siguientes:

En el período eoceno del terciario solamente aparecen *simioidios fósiles sudamericanos.*

En el período mioceno del terciario aparecen ya en Sud América *hominidios* y en Europa solamente *simioidios y antropoidios* (emigrados de América a través de Africa?).

En el período plioceno del terciario aparece el *Hombre sudamericano,* mientras en Europa y Asia solamente existen simioidios, antropoidios y hominidios.

En el cuaternario y actual aparece el *Hombre en todos los continentes* (emigrado como tal de Sud América, donde ya aparece en el terciario, o descendiente autóctono de los antecesores emigrados en el terciario?)

---

(1) Ver "Tetraprothomo", pág. 232.

CUADRO COMPARATIVO DEL HOMBRE Y SUS ANTECESORES, POR SU ANTIGUEDAD GEOLÓGICA EN LOS DIVERSOS CONTINENTES

		Norte América	Sud América	Africa	Europa	Asia	Australia
Cuaternario	Epoca actual	**Homo** (Americano). Alouata, Ateles, Cebus. (Limitados a la región tropical).	**Homo** (Americano). Alouata, Brachyteles, Ateles, Lagothrix, Cebus, Pithecia, Brachyurus, Callithrix, Saimiris, Nyctipithecus, Hapale, Midas.	**Homo** (negro y negroide, caucásico en la cuenca mediterránea). *Gorilla, Anthropopithecus*, Colobus, Cercopithecus, Miopithecus, Cercocebus, Macacus, Theropithecus, Papio.	**Homo** (caucásico) Macacus.	**Homo** (caucásico, mongólico, negroide). *Simia, Hylobates*, Semnopithecus, Cynopithecus, Macacus.	**Homo** (australoide).
		Homo Alouata, Callithrix Hapale. Protopithecus.	**Homo** Macacus. Cynocephalus.	**Homo** * *Homo primigenius.* Macacus.	**Homo** Semnopithecus. Cynocephalus.	**Homo**
Terciario	Plioceno	?	**Homo** * *Homo pliocenicus* (*Prothomo?*) * *Homo pampaeus* (*Diprothomo?*) Protopithecus?	?	Macacus Dolichopithecus, Semnopithecus, Mesopithecus, *Neopithecus, Dryopithecus.* * *Homosimius?*	* *Pithecanthropus.*	
	Mioceno		* *Tetraprothomo.* * *Callonsternum?*	?	*Gryphopithecus. Eryopithecus. Pliopithecus.* Oreopithecus.		
	Oligoceno		?	?			
	Eoceno Superior		Aethropops, Pitheculus, Hominculus, Homocentrus?				
	Eoceno inferior		Pithecolites. Hominiculites.				

Los representantes de *Homo*, están en negrita.

Los *Hominídeos*, en bastardilla, precedidos por un asterisco.

Los *Antropomorfos*, en bastardilla, sin asterisco.

Los *Simioideos*, en redonda.

Los hechos, como resultan de este cuadro, dejan en pie las dos interpretaciones — monofilética y polifilética—tales como han sido recientemente debatidas en los tratados antropológicos de MORSELLI y SERGI, para citar a los autores más netamente definidos en esas posiciones opuestas.

AMEGHINO, por las razones que se verá, se plegó a la hipótesis monofilética: admitió la multiplicidad de especies del género *Homo,* manteniendo la unidad de su "phylum" originario.

IV.—LOS HOMINIDIOS FÓSILES SUDAMERICANOS

La familia de los HOMINÍDIOS o antecesores inmediatos del hombre, ha sido caracterizada por AMEGHINO con los siguientes caracteres: ocho molares de reemplazamiento, posición 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 pié no oponible, hábitos terrestres.

El conocimiento de los hominídios 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 poco probable que el *Homocentrus argentinus,* y otros imperfectamente conocidos, puedan referirse a este mismo grupo.

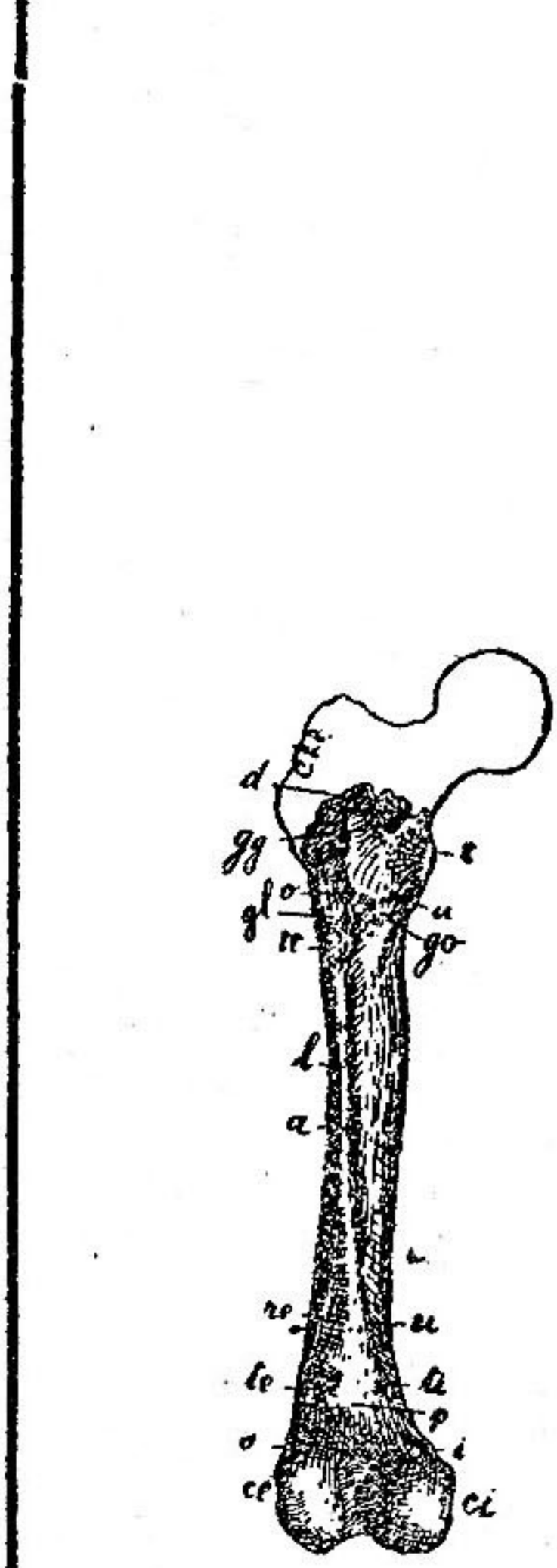
1.—Tetraprothomo

El 28 de septiembre de 1907 publicó AMEGHINO la más famosa y discutida de sus memorias: "Notas preliminares sobre el *Tetraprothomo Argentinus,* un precursor del hombre del mioceno superior de Monte Hermoso". El yacimiento fosilífero de Monte Hermoso le era ya bien conocido. En una visita de exploración efectuada en 1887, había creído encontrar algunos vestigios (fragmentos de tierra cocida, fogones, algunos de éstos vitrificados y con la apariencia de escorias, huesos partidos y quemados, pedernales tallados,—según su opinión), que le 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 su obra de 1906 ("Las formaciones sedimentarias") hace referencia a ellos, en términos parecidos, y a una vérte-

(1) *Monte Hermoso,* pág. 10. Buenos Aires, 1887.

FÉMURES DE TETRAPROTHOMO Y DE HOMBRE



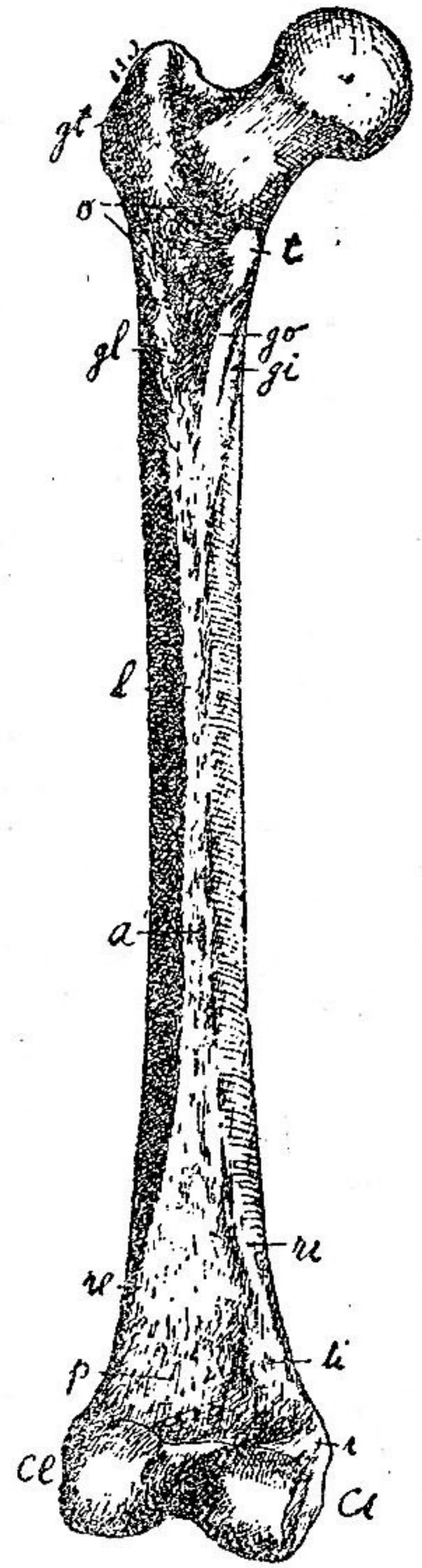


FIGURA 1

Tetraprothomo argentinus. Amegh. Fémur izquierdo, visto por la cara posterior. (Reducido a un tercio del tamaño natural).

Homo sapiens. L. Fémur izquierdo, visto por la cara posterior. (Reducido a un tercio del tamaño natural).

ATLAS DE TETRAPROTHOMO Y DE HOMBRE

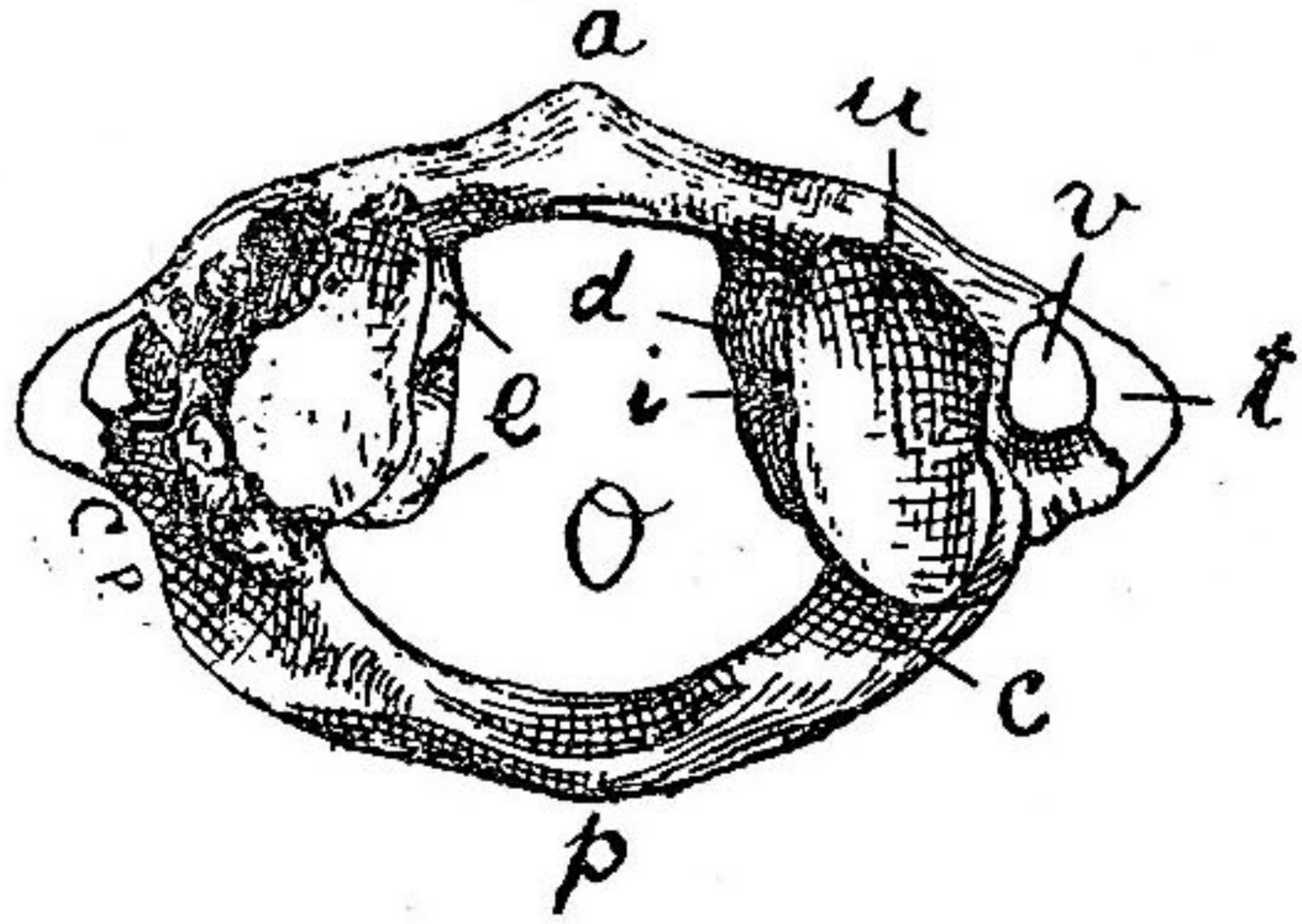


FIGURA 2

Tetraprothomo argentinus. Ameghino. Atlas, visto desde arriba. (En tamaño natural)

Mioceno superior de Monte Hermoso. (Colecciones del Museo de La Plata)

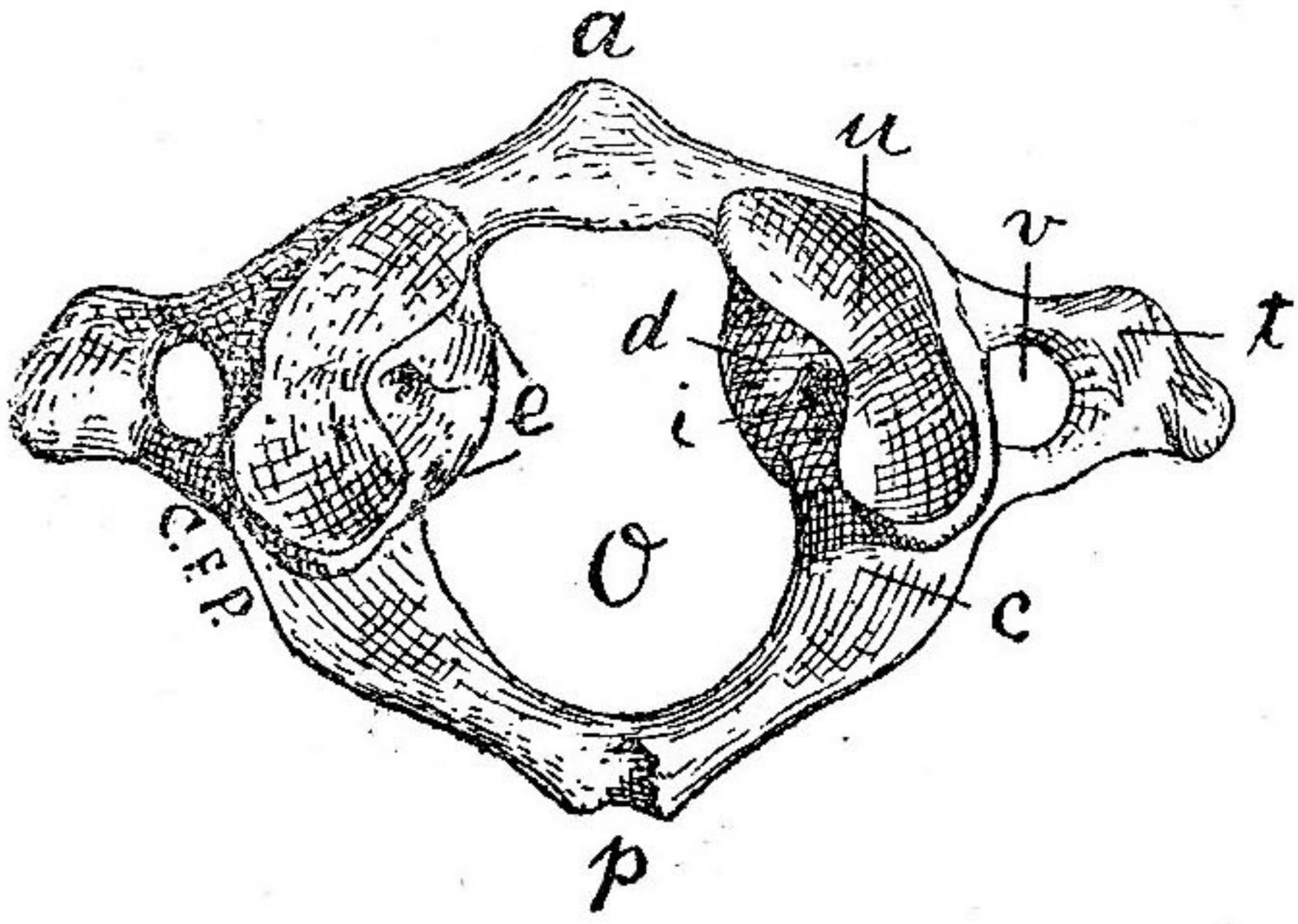


FIGURA 3

Homo sapiens. L. Atlas visto desde arriba. (En tamaño natural)

bra cervical de dimensiones reducidas, que ya presumió de igual origen. En 1907 el naturalista CARLOS AMEGHINO descubrió en Monte Hermoso un fémur izquierdo, incompleto en su extremidad superior (que 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, cree AMEGHINO que se trata de un individuo, no sólo adulto, sino ya muy viejo. La concordancia de conformación entre ese hueso y el correspondiente del hombre le parece casi perfecta, aunque ese parecido no salta inmediatamente a la vista a causa de la diferencia de tamaño.

AMEGHINO ha descrito ese fémur minuciosamente, no olvidando ningún detalle de anatomía y de paleontología comparadas. La pieza fué llevada por la casualidad a las manos del único hombre que la esperaba desde muchos años.

*

Describió en la misma monografía, con tanta escrupulosidad como el fémur, la vértebra cervical conservada hasta entonces en el Museo de La Plata (un atlas). Su 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 *Homunculidae* conduce al hombre actual, y que ese precursor se acerca del género *Homo* mucho más que cualquiera de los monos antropomorfos conocidos. Doy a ese género extinguido el nombre de *Tetraprothomo argentinus,* n. g., n. sp. El genérico de *Tetraprothomo* ya lo he empleado desde el año 1884 para designar un antecesor del hombre teóricamente reconstruído. 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". (107 y 108).

*

Varios caracteres indicarían, según AMEGHINO, que en el *Tetraprothomo* (nombre genérico del cuarto antecesor del hombre), la posición erecta era de adquisición reciente, de modo que aun 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. AMEGHINO entiende que los precursores del hombre fueron adquiriendo la posición erecta, sin pasar por el período de adaptación arborícola, común a los monos actuales. Por todo eso fija 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 me 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 AMEGHINO atribuye al yacimiento de Monte Hermoso, fundándose en datos geológicos y paleontológicos.

2.—Triprothomo

Acerca del hipotético TRIPROTHOMO no existe ningún documento fósil que atestigüe su probable existencia. AMEGHINO supone que vivió en las formaciones más superiores del mioceno y considera 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 comenzó a descubrir el propio AMEGHINO.

3.—Diprothomo

Dos años más tarde, el 17 de julio de 1909, apareció 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. Proviène, según AMEGHINO, del nivel más inferior de la formación pampeana; difiere tanto de la parte correspon-

CALOTA CRANEANA DE DIPROTHOMO

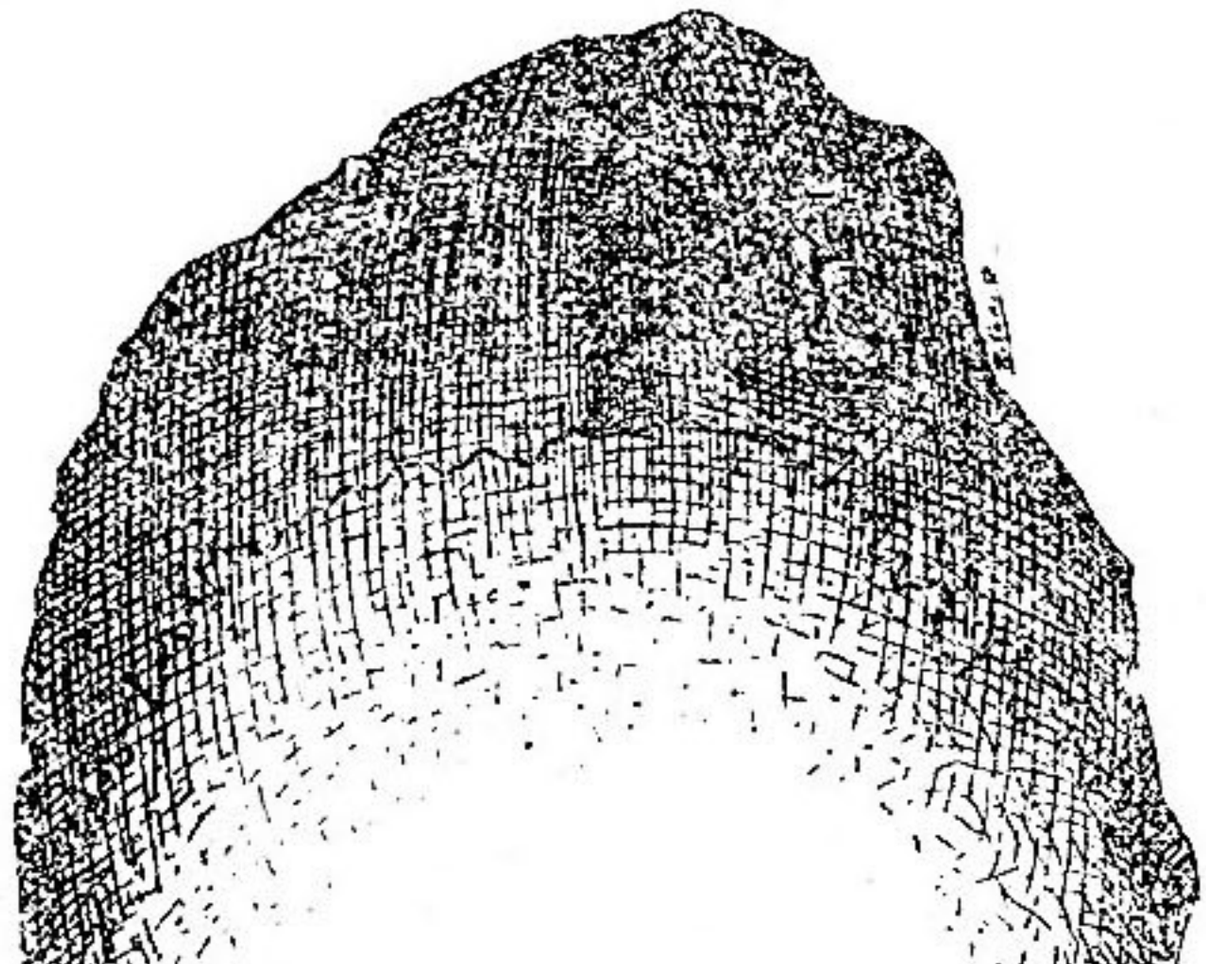


FIGURA 4

Diprothomo platensis. Amegh. Calota craneana vista desde arriba, mitad del tamaño natural. (La depresión oval que se ve en el lado izquierdo del frontal es el resto de una antigua herida).

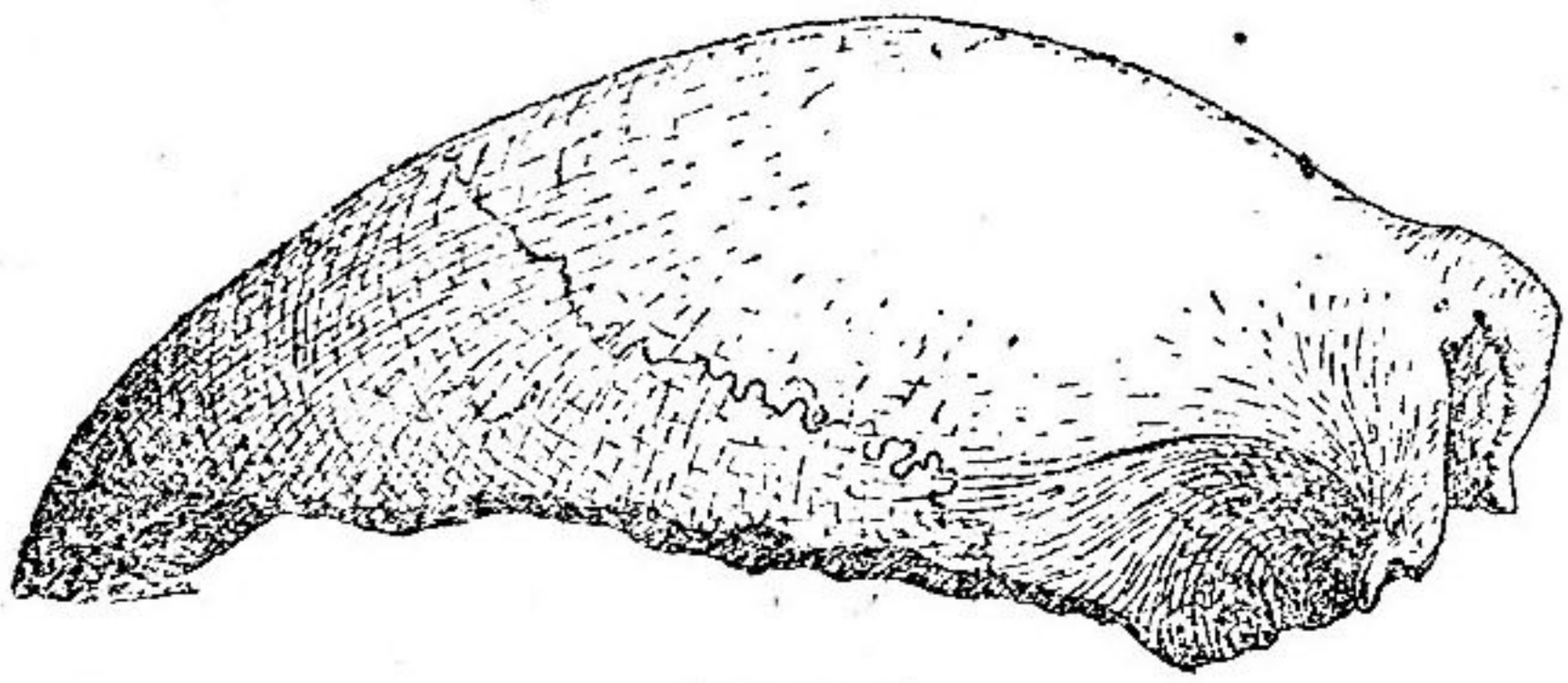


FIGURA 5

Diprothomo platensis. Amegh. Calota vista de lado, mitad del tamaño natural

RESTAURACIÓN DEL CRÁNEO DE DIPROTHOMO

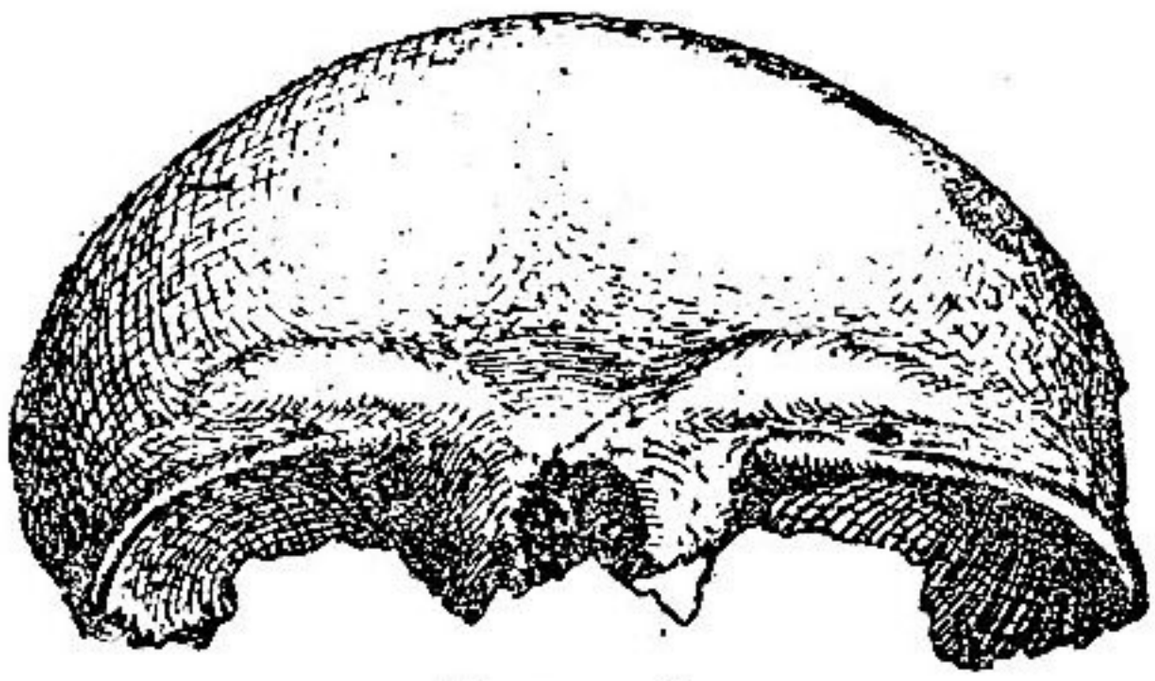


FIGURA 6

Diprothomo platensis. Amegh. Calota vista de frente, mitad del tamaño natural

FIGURA 7

Diprothomo platensis. Amegh. Cráneo restaurado visto de frente (reducido).

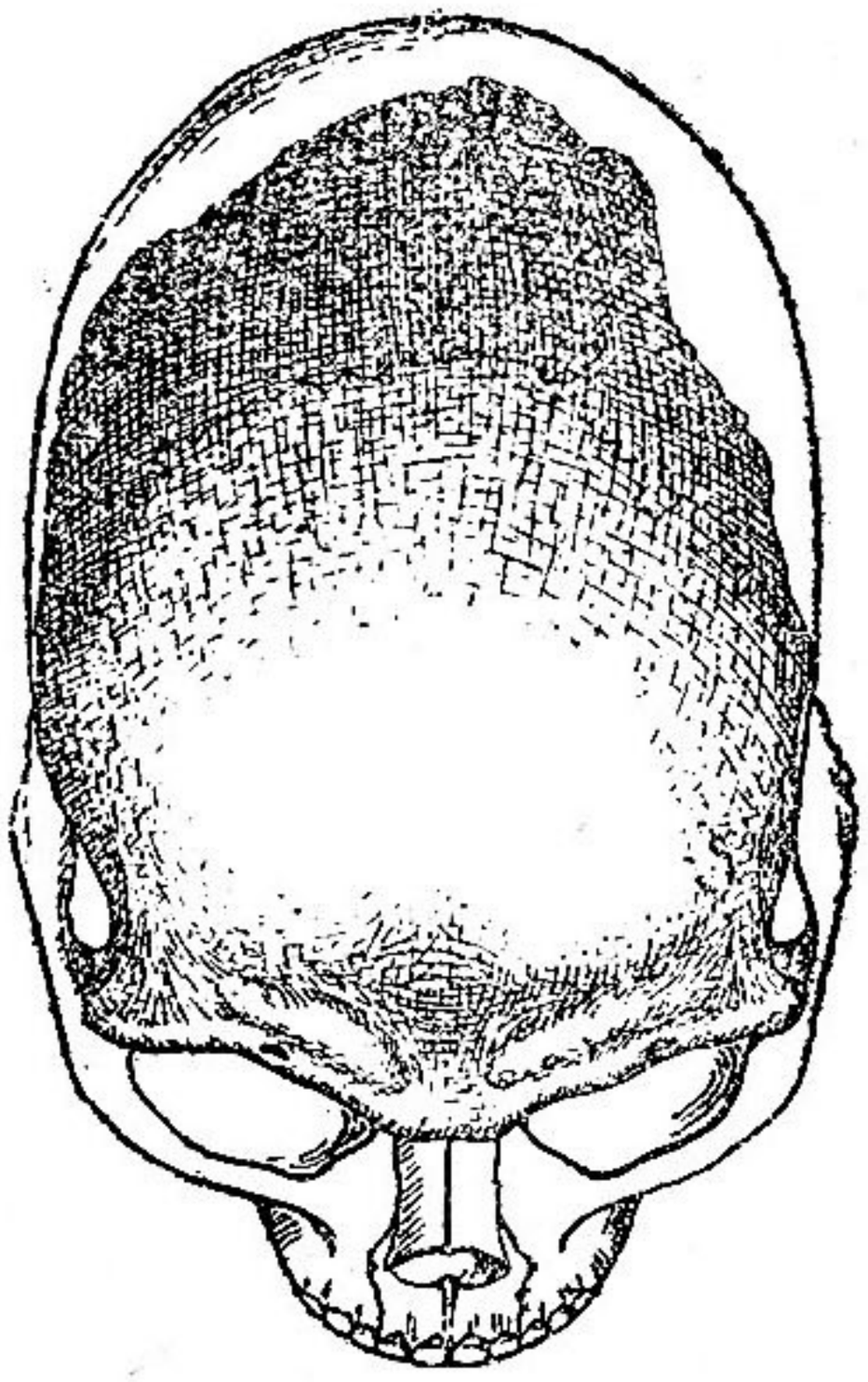


FIGURA 8

Diprothomo platensis. Amegh. Cráneo restaurado visto desde arriba (reducido).

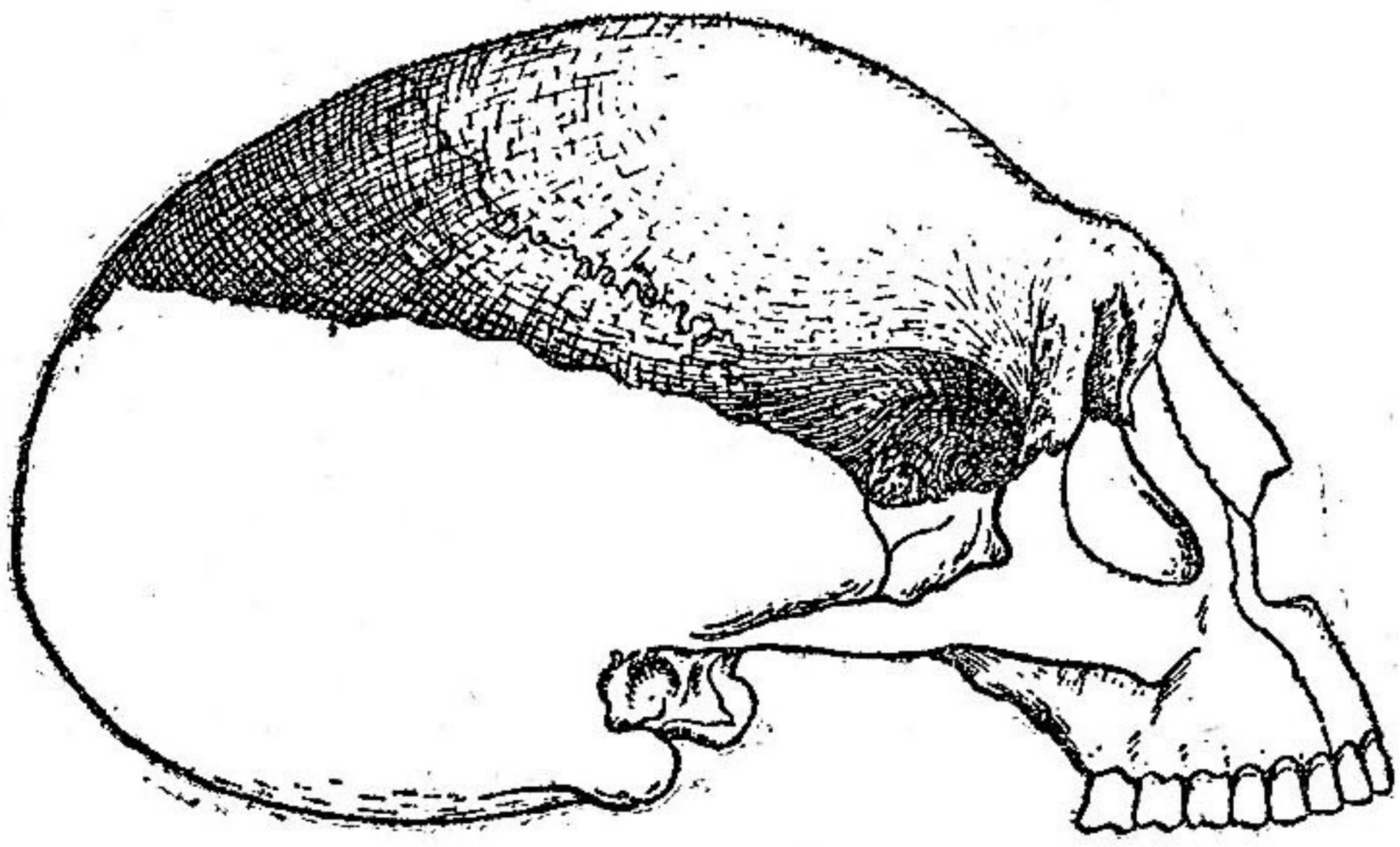


FIGURA 9

Diprothomo platensis. Amegh. Cráneo restaurado visto de perfil (reducido).

diente del cráneo humano, que ella no puede ser atribuída 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 le parece tan grande, que no puede considerarlo el primer antecesor inmediato (*Prothomo*) sino el segundo; por ese motivo lo clasifica genéricamente como *Diprothomo*. Su diferencia con el *Tetraprothomo*, anteriormente descrito, la funda en deducciones morfológicas, pero, sobre todo, en la diferencia de edad geológica de los pisos en que ambos fueron encontrados: hermosense y preensenadense. Esos pisos están separados por cinco horizontes geológicos (dos pisos conocidos y tres hiatus 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 hermosense 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 esfenoides; la parte anterior, con las arcadas orbitarias, glabela, 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 AMEGHINO a pensar que "esos caracteres alejan a *Diprothomo*, no solamente de *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 Arctopitecos de la América del Sud. (*Midas* y *Callitrix*)" (pág. 149).

Las figuras adjuntas (1) eximen de insistir en detalles descriptivos que solamente pueden servir a los especialistas y que nunca podrían reemplazar la observación directa de la pieza o de sus calcos, generosamente difundidos por AMEGHINO.

---

(1) Los fotograbados que figuran, a título documentario, al final de la memoria de Ameghino son difíciles de reproducir con claridad; estos dibujos, publicados por él mismo, son fieles e ilustran mejor la morfología de la pieza en cuestión.

4.—Prothomo

En su monografía sobre el Diprothomo, avanza AMEGHINO algunas opiniones sobre el *Prothomo* o primer antecesor genérico del hombre. "Nos 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" (pág. 127). Y en una nota de la misma página, después de examinar los caracteres morfológicos de tres cráneos encontrados en el pampeano antiguo de Necochea (que considera contemporáneos del cráneo de Miramar, es decir, del *Homo Pampaeus*), llega 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, que considera como una especie divergente del género "Homo", desaparecida sin descendencia). Es aún posible que, mejor conocido, el *Homo Pampaeus* resulte ser un verdadero *Prothomo*" (nota, pág. 127).

El primer cráneo de Prothomo u *Homo Pampaeus* fué encontrado en capas 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.

En ningún momento precisó AMEGHINO su opinión exacta sobre la jerarquía filogenética del *Homo Pampaeus*. Traicionaríamos su pensamiento si dijéramos que al considerarlo como al cuarto hominidio precursor (Prothomo) excluyó que fuese la más antigua especie americana del género Homo (Archeanthropus). Nada más difícil, por otra parte, que trazar netamente la línea divisoria entre géneros y especies.

V.—EL HOMBRE FÓSIL SUDAMERICANO

1.—El "Homo Pampaeus"; cráneos de Necochea y Miramar

Conocemos ya las primeras opiniones de Ameghino sobre la existencia del hombre fósil en la formación pampeana (1),

(1) Sintetizadas en *"La Antigüedad del Hombre en el Plata"*.

así como sus trabajos iniciales de índole arqueológica (1) Durante algunos años prestó poca atención a todo ello, encontrándose ocupado en su vasta labor paleontológica. Los hallazgos de Monte Hermoso, en 1887, hiciéronle volver transitoriamente a su preocupación primera, convenciéndose de que ciertos restos de industria y de antiguos fogones debían atribuirse a un ser inteligente, el hombre o alguno de sus precursores; esa opinión ha sido muy controvertida. Pero sólo en 1907, con motivo del presunto hallazgo del *Tetraprothomo*, volvió Ameghino a ocuparse de antropogenia; fué, desde entonces, su principal preocupación, hasta su muerte.

¿Cuáles eran, en vísperas de ese hallazgo, sus ideas acerca del hombre fósil?

En 1906 consideraba que en la Argentina se conocían los restos humanos más antiguos y de caracteres más primitivos (2). El hombre cuaternario del piso lujanense (cráneo de Arrecifes) no le parece diferir mucho del actual, pero sus restos son muy interesantes, pues parecen indicar 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 supraorbitarios 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 considerado por AMEGHINO como el más antiguo que se conoce, siendo también el que presenta caracteres ancestrales más acentuados; pero no cree que ese hombre pueda pertenecer a la misma especie que el hombre actual, sino a otra distinta: el *Homo pampaeus*, que acaso puede 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, es el abombamiento progresivo de la curva frontal a partir del plioceno inferior.

El *Homo pampaeus* era, para AMEGHINO, en 1906, el más antiguo de los antecesores humanos conocidos. En esa época

---

(1) Sintetizados en la misma *"Antigüedad"* y en la conferencia de 1882 sobre *"La edad de la piedra"*.

(2) Ver *"Les Formations"*, pág. 447.

CRÁNEO FÓSIL DEL HOMBRE PAMPEANO

FIGURA 10

Homo pampæus, Ameghi. Cráneo visto desde arriba (reducido). Parte más superior del pampeano inferior. Plioceno medio de Necochea.

CRÁNEOS FÓSILES DEL HOMBRE PAMPEANO

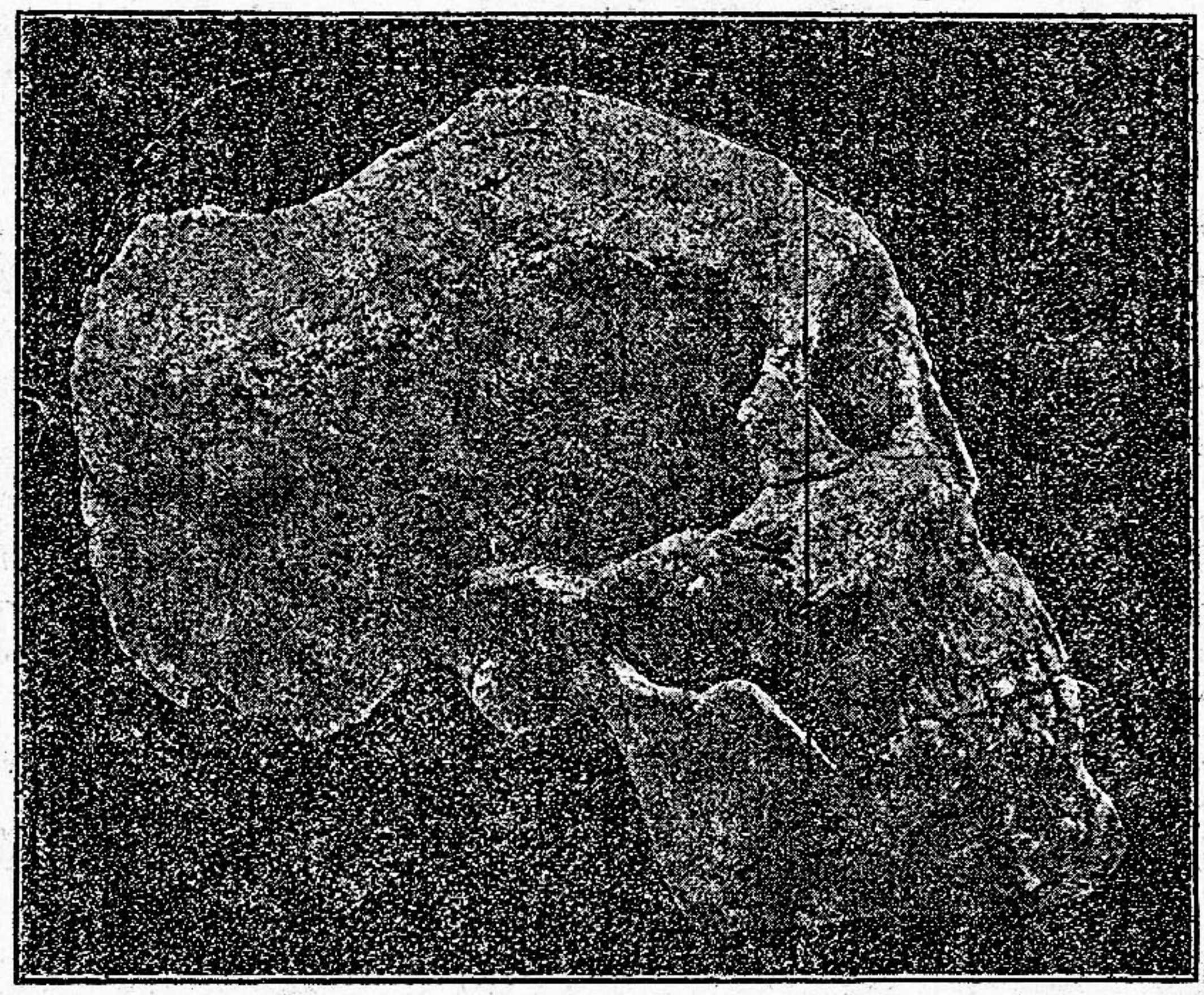


FIGURA 11

Homus pampaeus. Amegh. Cráneo visto de perfil (reducido). Plioceno medio de Necochea

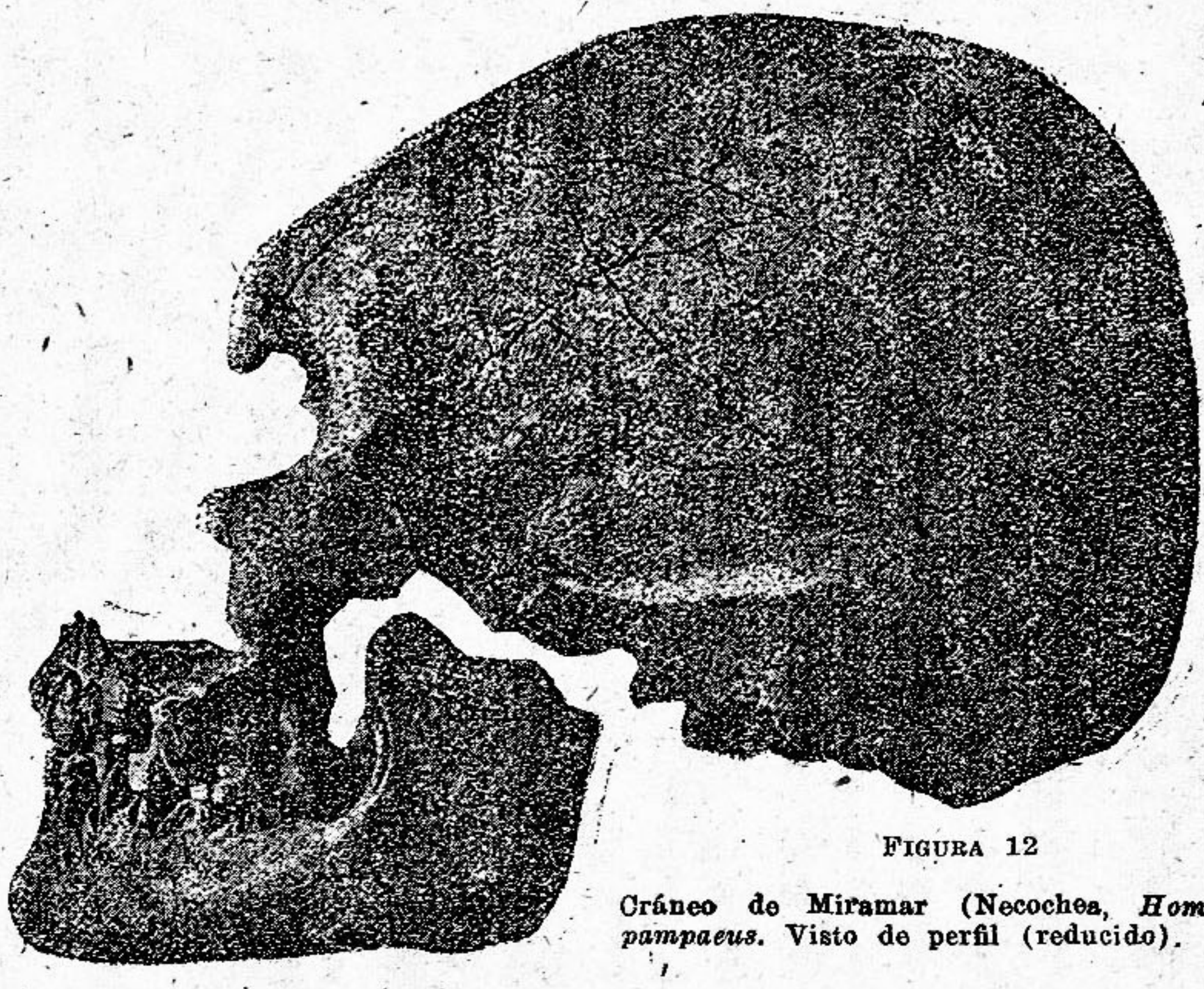


FIGURA 12

Cráneo de Miramar (Necochea, *Homo pampaeus*. Visto de perfil (reducido).

consideraba que, aparte de los restos groseros de una industria muy rudimentaria, pero que atestiguaba la presencia de un ser inteligente, el hombre (o su antecesor) del mioceno de Monte Hermoso debía diferir del hombre actual más aún que el del plioceno. Esa diferencia debía ser tan considerable que él no sería todavía un hombre en el sentido genérico de la palabra, sino un precursor: el que venía anunciando desde 1889 (1). En 1906, en suma, AMEGHINO decía: "Como todo concurre a demostrar que las relaciones entre el Africa y la América del Sud son anteriores al mioceno superior, llegamos a la conclusión que es el precursor del hombre, es decir, el *Homosimius* (2) que, durante el mioceno inferior o el oligoceno superior, pasó de la 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 la transformación de dos o muchos precursores" (3).

2.—Cráneos de Fontezuelas, Arrecifes, etc.

Entre el Prothomo—último de los Hominidios precursores, representado, según AMEGHINO, por los cráneos de Necochea y Miramar—y el hombre actual, pueden considerarse como tipos humanos primitivos el cráneo de Fontezuelas, el de Arrecifes, etc. (4). Parécenos que habría ventaja en reunirlos con el nombre de *Paleoanthropus americanus*, sin que ello implique prejuzgar sobre la edad geológica de la formación pampeana en que han sido encontrados.

El de Fontezuelas procede del pampeano superior, que AMEGHINO refiere a las más recientes capas terciarias del plio-

---

(1) *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles en la República Argentina*, p. 87. — Buenos Aires, 1889.

(2) Siguiendo en esto a Mortillet, Ameghino usa aquí esta palabra y no *"Anthropopiteco"* para que no se suponga que habla del descubierto en Java por Dubois y llamado generalmente así.

(3) *"Les Formations"*, pág. 450.

(4) Corresponden al piso ensenadense (pampeano inferior) los restos fósiles hallados en Miramar y Necochea, cuya clasificación oscila entre Prothomo y Homo.

Corresponden al piso bonaerense (pampeano superior) los restos *humanos* hallados en Carcarañá de Santa Fe (1864), Arroyo Frías (1870-1875), en Saladero de Pergamino (1876), Fontezuelas (1881), Samborombón (1882), Arrecifes (1888), Chocorí (1888), La Tigra (1888), Barradero (1887), etc. Considerados como especie, no difieren del *hombre* y son los antepasados de las razas aborígenes sudamericanas; su antigüedad depende de la edad geológica que se atribuya al pampeano superior.

ceno. Fué descubierto por ROTH en 1881 y se le conoce, erróneamente, por cráneo de Pontimelo.

El de Arrecifes, encontrado en 1888, pertenece al pampeano lacustre (piso lujanense), que Ameghino considera correspondiente al cuaternario inferior de Europa.

3.—Edad geológica del Hombre fósil y de los Hominidios argentinos

Para objetivar las relaciones de los estratos geológicos en que han sido encontrados esos restos fósiles humanos y prehumanos, AMEGHINO adaptó su cuadro de la sucesión de los pisos geológicos en la cuenca del Plata y la costa del Atlántico (1) a los descubrimientos de fósiles humanos y prehumanos en la Argentina.

1.° "Hombre fósil", del Pampeano superior (piso Lujanense del Cuaternario superior: Arrecifes y Ovejero; y piso Bonaërense: Fontezuelas);

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

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

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

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

Es indispensable señalar que en este cuadro aparece imprecisamente ubicado el *Homo sapiens* en el "hiatus postlujanense", ocupando el *Homo pampeaus* o Prothomo el piso ensenadense cuspidal. Los restos fósiles del piso bonaerense quedan en una equívoca posición antropológica, sin ser ya *Prothomo* ni ser todavía *Homo sapiens.* (2)

En la misma descripción del Diprothomo platensis (1909), dió un cuadro filogenético de "los representantes conocidos de la familia de los Hominídeos" en sus relaciones con la especie humana, conforme a los materiales más notorios y de acuerdo con el criterio filogenético anteriormente establecido.

---

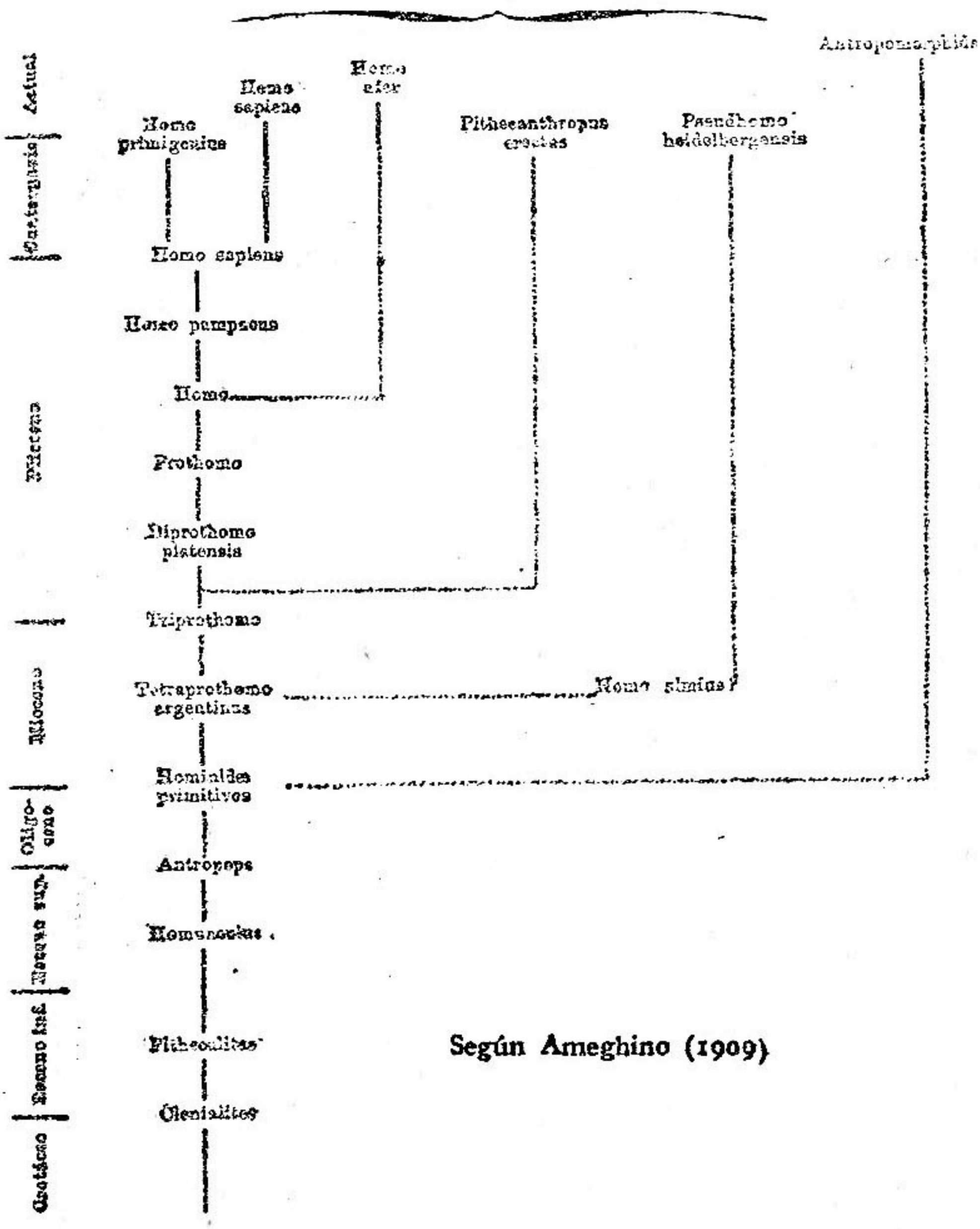
(1) Ver *"Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chapalmalán* (1908).

(2) Tal vez sería conveniente considerarlos en conjunto como una antigua especie o tipo de *Paleoanthropus Americanus,* próxima o similar a la vieja raza "Lagoa Santa", que durante el cuaternario habitó el Brasil y la Argentina; a ésta refiere AMEGHINO, explícitamente, los restos fósiles cuaternarios del piso lujanense: agregándoles *provisoriamente* los del piso bonaerense, se facilitaría la clasificación del hombre fósil pampeano, entre el *Homo pampeaus* (Prothomo) y antes del Hombre actual americano (razas indígenas históricas).

EDAD GEOLÓGICA DEL HOMBRE FÓSIL Y DE LOS HOMINIDIOS ARGENTINOS.

		Recent.	
Quaternaire		Platéen. Transgression quérandine.	
		Hiatus postlujanéeu.	*Homo sapiens.*
		Lujanéen et transgression marine correspondante.	Crânes d'Arrecifes et d'Ovejero.
		Hiatus postbonaéréen.	
Pliocéne	Formation pampéenne	Bonaéréen supérieur / inférieur	Fontezuelas, Arroyo de Frias, San Borombon. Baradero, Chocorí.
		Belgranéen (transgression).	Vestiges industriels seulement.
		Hiatus postensénadeen.	
		Ensénadéen cuspidal.	*Homo pampaeus.* Miramar, (La Tigra), Necochea.
		Interensénadéen (transgression)	
Tertiaire		Ensénadéen basal.	Vestiges industriels seulement.
		Préensénadéen.	*Diprothomo platensis.* Calotte cranienne.
	Formation araucaniénne	Hiatus postpuelchéen.	
Miocéne supérieur		Puelchéen et transgression correspondante.	Vestiges industriels seulement.
		Hiatus postchapalmaléen.	
		Chapalmaléen.	Vestiges industriels seulement.
		Hiatus posthermoséen.	
		Hermoséon.	*Tetraprothomo argentinus.* Atlas, fémur.

REPRESENTANTES CONOCIDOS DE LA FAMILIA DE LOS HOMINIDIOS



Según Ameghino (1909)

4.—*El "Homo caputinclinatus"*

En el pampeano superior, en las capas más recientes del horizonte bonaerense, CARLOS AMEGHINO descubrió en enero de 1910 un esqueleto humano fósil, en las barrancas del arroyo Siasgo, pequeño afluente del río Salado, en el partido de Ranchos. Por sus caracteres especiales AMEGHINO lo llamó *Homo caputinclinatus.*

El esqueleto humano se encontraba sepultado en un depósito de loess no removido, a una profundidad de 1.m80 de la superficie del suelo, a mayor profundidad que muchos restos de *Glyptodon, Sclerocalyptus, Eutatus,* etc., recogidos en la misma localidad.

El esqueleto se compone del cráneo (al que le falta la mandíbula y la parte facial debajo del frontal), varios huesos largos, muchas vértebras y costillas, el sacro, la cadera y varias articulaciones de los pies, inclusive un astrágalo casi intacto.

Los huesos largos indican que se trata de un individuo joven, de talla no mayor de 1.40 metros.

El cráneo es excesivamente pequeño y muy dolicocéfalo. Tiene un diámetro ántero-posterior máximo de 169 milímetros y 115 milímetros de mayor diámetro transverso, lo que corresponde a un índice cefálico aproximadamente de 68. Capacidad craneana 1.000 c. c.

Es muy bajo en la parte anterior y sumamente alto en la parte superior, de modo que el vértex viene a caer muy atrás del bregma, más o menos en los dos tercios posteriores de los parietales, en lo que coincide con el *Homo pampaeus.*

La región frontal muy deprimida se levanta gradualmente hacia atrás y la bóveda craneana continúa levantándose en esa forma hasta el vértex, que, como se ha dicho, se encuentra colocado en los dos tercios posteriores de los parietales.

El frontal es muy notable por su forma alargada y estrecha, en lo que presenta un notable parecido con la conformación propia del *Diprothomo.* La parte anterior de la frente es proporcionalmente muy ancha, en lo que difiere en absoluto del *Homo pampaeus,* que es, al contrario, de región frontal anterior sumamente estrecha. La frente de este cráneo aparece así no sólo muy larga y angosta atrás, sino también de un contorno rectangular muy característico.

De la depresión post-glabelar no quedan vestigios visibles, ni hay tampoco visera. La glabela no es saliente, se encorva notablemente hacia abajo, pero no hacia atrás, de

modo que el nasion no estaba colocado en una depresión transversal como en el hombre actual; por este carácter este nuevo tipo de hombre concuerda con *Diprothomo* y *Homo pampaeus*.

Las órbitas parecen haber sido notablemente más altas que anchas, tal como sucede en *Homo pampaeus*. Además, son *excesivamente* superficiales; el tabique óseo del fondo de las órbitas forma un ángulo casi obtuso con la superficie externa de la región anterior del frontal. Son mucho más superficiales que en *Diprothomo*.

La parte posterior del cráneo no es menos singular. El agujero occipital está colocado más hacia atrás que en el hombre actual. El hueso occipital, en vez de prolongarse por un largo trecho detrás del *foramen magnum*, en una forma más o menos horizontal, como es la regla general, asciende rápidamente hacia arriba, apareciendo el agujero como colocado casi en la parte posterior del cráneo, y en una forma más acentuada que en muchos monos.

La orientación que tuvo el cráneo en vida es un problema interesantísimo y de solución precisa muy difícil.

AMEGHINO considera que para obtener una orientación que se aproxime a la que tuvo en vida, no queda otro recurso que guiarse por las órbitas, inclinando el frontal hacia abajo todo lo suficiente para que las cavidades orbitarias presenten una profundidad bastante para que quepa en ellas el globo ocular. En esta posición el frontal, aunque poco elevado, se inclina bastante hacia abajo, las apófisis mastoides caen casi verticalmente, y el agujero occipital queda muy atrás, en una posición más posterior que en un considerable número de monos. Además, la parte más alta del cráneo o vértex, que ya hemos visto está colocada muy atrás, queda sobre el agujero occipital, confirmando que ésta debe ser la posición que el cráneo tuvo en vida.

"Pero un cráneo con una frente fuyente, dirigida hacia abajo, y un agujero occipital colocado casi en la parte posterior del cráneo, indica una cabeza que en vida debía presentar un notable grado de inclinación hacia abajo. Es por esta razón que designo esta especie, ahora completamente extinguida, con el nombre de *Homo caputinclinatus*".

5.—El "Homo sinemento"

Los últimos descubrimientos antropogénicos de AMEGHINO fueron por él comunicados a la "Sociedad de Psicología"; fué la última vez que AMEGHINO habló en público sobre sus temas predilectos (1).

---

(1) Ver *"Anales de la Sociedad de Psicología"*; Vol. II. — Buenos Aires, 1911.

En la costa atlántica, a unos 60 kilómetros al norte de Necochea, en un punto situado entre la boca del arroyo del Moro y la del Arroyo Mala Cara, se exhumaron dos esqueletos. "Toda la superficie del terreno estaba sembrada de piedras trabajadas, unas representando verdaderos instrumentos, y otras residuos y desperdicios de fabricación. Es la industria de la piedra hendida. Recogí también muchos fragmentos de escoria y algunos de tierra cocida". Ameghino publicó los siguientes datos sobre esos esqueletos, que atribuye a la misma época que el *Homo pampaeus*, o quizás algo más reciente: "se trata de una raza hasta ahora desconocida y de caracteres tan profundamente distintos y particulares que la considero como una verdadera especie, que designo con el nombre de *Homo sinemento*".

Ambos esqueletos corresponden a individuos de edad avanzada. El de cráneo más completo es, seguramente, de mujer. Eran de talla muy pequeña, casi pigmeos (1.40 metros), pero a la vez esbeltos; eran poco robustos y, por consiguiente, de inserciones musculares poco desarrolladas. Algunos huesos, como el fémur, el calcáneo y el astrágalo, presentan caracteres propios muy particulares. Los cráneos, de acuerdo con la talla, son muy pequeños y netamente dolicocéfalos. La forma general del cráneo presenta un contorno ovoide, pero con el mayor ensanchamiento transversal colocado muy atrás y la región frontal muy angosta.

La bóveda del cráneo es más bien baja que alta, y la frente es regularmente convexa y sin visera. No hay bureletes subórbitarios, pero a pesar de eso hay una depresión transversal regularmente acentuada, que se extiende de una a otra apófisis orbitaria del frontal.

El frontal es corto y ancho, con la sutura coronal casi transversal, esto es, poco oblicua hacia adelante, y poco arqueada hacia atrás.

La glabela en su parte inferior no presenta inversión hacia atrás, de modo que el nasion no estaba colocado en una depresión, en lo que concuerda con *Homo pampaeus* y *Diprothomo*.

Las órbitas son profundas, y a juzgar por el cráneo más completo, son más altas que anchas, carácter primitivo que ya conocemos en el *Homo pampaeus*.

El rostro es bastante prognato, debido casi exclusivamente al maxilar que avanza mucho hacia adelante.

Las particularidades más notables de estos cráneos consisten en el aparato dentario y en la conformación de la mandíbula.

Los dientes, en proporción del tamaño del cráneo, son pe-

queños, bien conformados y gastados horizontalmente, todos al mismo nivel. Los caninos son más o menos del mismo tamaño que los incisivos y los premolares, y la corona no sobresale más arriba de la de los dientes contiguos. Las muelas verdaderas disminuyen gradualmente de tamaño de la primera a la última, siendo la primera notablemente más grande que la segunda. Esta diferencia de tamaño es todavía más notable en las muelas inferiores. La última muela inferior no existe ni hay vestigios de que nunca haya existido. Se ha partido la mandíbula al nivel del borde posterior de la última muela existente, y el tejido óseo es perfectamente normal, sin el menor vestigio de que haya habido un alvéolo atrofiado u obliterado, correspondiente a la última muela.

En la implantación de los incisivos, caninos y premolares superiores, hay una ligera inclinación hacia adelante, produciendo un pequeño prognatismo dental y subnasal. En la mandíbula inferior los mismos dientes están implantados, no inclinados hacia adelante sino hacia atrás; es decir, que la mandíbula en vez de ser prognata, es ortognata o más que ortognata, ultra ortognata.

Este carácter es más sorprendente por que la mandíbula carece en absoluto de prominencia mentoniana, reproduciendo en este punto la conformación de las mandíbulas de la Naullete, Spy y Krapina, clasificadas como pertenecientes a *Homo primigenius*.

Pero, en *Homo primigenius*, la ausencia de mentón está acompañada de un fuerte prognatismo de la región alveolar anterior, y de los dientes que en ella se implantan, especialmente los incisivos y los caninos; además, estos dientes son proporcionalmente de mayor tamaño, y el canino más fuerte y de corona más alta que la de los dientes contiguos.

"El nuevo tipo de hombre, del pampeano de la laguna Mala Cara, difiere de *Homo sapiens* por la ausencia de mentón, en una forma acentuada, de modo que no puede incluirse en la misma especie. Difiere también de *Homo primigenius* por la ausencia de prognatismo, por la conformación más humana de la dentadura, y la conformación absolutamente distinta de la región anterior del cráneo. Se trata, pues, de una nueva especie de hombre que he designado con el nombre de *Homo sinemento*" (1).

---

(1) Las precedentes descripciones, hechas por Ameghino, tienden a agregar dos nuevas especies a las que se atribuyen el género *Homo*. Podrían como tales (o bien como subespecies o variedades) incluirse en el *Palaeoanthropus Americanus*, a fin de dar cierta base homogénea a los estudios sobre el hombre fósil sudamericano.

6.—*La evolución del Hombre en Sud América*

¿Cómo evolucionó ese hombre fósil sudamericano?

"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 glabela vuelta hacia abajo aparece invertida hacia atrás en su parte inferior; las órbitas son normales, es decir: profundas y más anchas que altas, toman una forma rectangular y el rostro se vuelve 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 vuelve sumamente espeso y macizo, con fuertes crestan 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 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 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, eráneo 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 de las épocas más recientes" (1).

---

(1) Ver "*Sinopsis*", etc.; Buenos Aires, 1910.

7.—Incertidumbres sobre la clasificación

Es imposible ocultar que, en presencia de los últimos descubrimientos, tan frecuentes, Ameghino se apresuró a describirlos sin tener una opinión definitiva acerca de su clasificación. Para comprenderlo basta leer las noticias relativas al *Homo sinemento* y al *Homo caputinclinatus.*

Anuncia el primero como "descubrimiento de *dos esqueletos fósiles humanos* en el pampeano inferior del Moro", y termina su comunicación diciendo: "Con ésta, tenemos en la formación pampeana, sin tomar en cuenta el Homo sapiens de los estratos más superiores, cuatro *especies distintas de hominidios*: Diprothomo platensis, Homo pampaeus, Homo caputinclinatus y Homo sinemento. Estas cuatro *especies* presentan entre ellas diferencias mucho mayores que las que observamos entre las razas humanas actuales, las más distintas unas de otras". (Anales de Psicología, II, 16). En la comunicación sobre el Homo caputinclinatus, se refiere a los esqueletos del Homo sinemento diciendo que pertenecen *"no a una raza, sino una verdadera especie extinguida"* (Idem, 17).

El trabajo sobre el Homo capunticlinatus se titula: "Descubrimiento de *un esqueleto humano fósil* en el pampeano superior del arroyo Siasgo", y á poco dice: 'El esqueleto de un tipo *humano,* sumamente primitivo, *tan simioideo o quizás más simioideo que el Homo Pampaeus"*. (Idem, 17).

Si estos hallazgos fósiles son *humanos* no pueden contarse como *especies de hominidios;* si el Homo Pampaeus es un *hominidio* (el "Prothomo", según Ameghino), el Homo caputinclinatus, con tipo tan simioideo o más simioideo que él, no puede ser *humano,* sino Prothomo también, o Diprothomo.

Estos problemas de clasificación, dejados en pie por Ameghino, necesitan ser revisados con detenimiento.

Sea cual fuere la solución que, en detalle, se dé a estos problemas taxonómicos, es indudable que esos descubrimientos fósiles de hombres o de antecesores convergen a confirmar una hipótesis fundamental de Ameghino: la antigüedad del Hombre en el Plata.

8.—Incertidumbres sobre la edad geológica

Es notorio que los geólogos no están concordes acerca de la edad geológica de la formación pampeana y sus dos pisos fundamentales (ensenadense y bonaerense), donde se han efectuado los descubrimientos fósiles del hombre americano. Ameghino refiere toda ella al Plioceno (terciario superior), con

la sola excepción de los depósitos lacustres o palustres que considera cuaternarios; partiendo de esa premisa geológica (que él funda en datos paleontológicos) afirma la existencia del *hombre terciario en Sud América.* Algunos, como Doering, Ihering y Roth, consideran plioceno al piso pampeano inferior (ensenadense), y pleistoceno o cuaternario antiguo al piso superior bonaerense; en tal caso algunos restos podrían ser terciarios (Miramar y Necochea, del ensenadense cuspidal) y otros cuaternarios (Fontezuelas, Arroyo Frías, Samborombón, Baradero y Chocorí, del bonaerense). Otros naturalistas y geólogos, como Burmeister y Steinman, atribuyen los dos pisos de la formación pampeana al pleistoceno o cuaternario antiguo, lo que excluiría el carácter terciario del hombre fósil pampeano.

Desde sus primeras investigaciones paleontológicas empeñóse Ameghino en demostrar la antigüedad del hombre en el Plata; los últimos descubrimientos han confirmado la importancia de su orientación. Por grandes que sean las disputas que puedan corregirla y completarla, justo es reconocer que tan amplia labor científica no podía caber toda entera en la vida de un solo hombre.

VI.—Morfogenia del cráneo y desenvolvimiento mental

1.—Evolución de la capacidad craneana relativa

Para juzgar el alcance de las hipótesis y los hechos expuestos con admirable ingenio por Ameghino, al reconstruir el "phylum" simio-humano con la ayuda de los materiales paleontológicos descubiertos en la Argentina, conviene recordar un antecedente general que abarca la evolución de todos los vertebrados extinguidos: en el curso de las épocas geológicas, la capacidad relativa de la cavidad craneana, en las formas fósiles correspondientes a una misma serie, ha aumentado progresivamente. Las excepciones a esa ley han sido satisfactoriamente explicadas por circunstancias particulares que no invalidan su enunciado general.

El hecho fué señalado desde que comenzó a concretarse el transformismo; vinieron luego las demostraciones, siendo entre todas eficaz la ofrecida por los paleontólogos. Ameghino enunció sus primeras ideas al respecto en el Cap. V de *Filogenia,* desarrollándolas en el Cap. VII y aplicándoles el procedimiento de la seriación para la reconstrucción del "phylum" simio humano en el Cap. XIV.

Era ya evidente, para todos los antropogenistas, la importancia de esa ley paleontológica, concordante con los datos de la filogenia embriológica. Y fueron decisivos, entre todos, los estudios de Marsh comparando los calcos de las cavidades craneanas de los grandes seres extinguidos de la era secundaria. Los colosales dinosaurios norteamericanos del período jurásico, con su cráneo extraordinariamente diminuto, tuvieron un encéfalo proporcionalmente más pequeño que el de cualquier animal superior conocido en las épocas sucesivas y en la actual; en los reptiles recientes se ha producido una reducción de las dimensiones del cuerpo, pero con un aumento de la masa central del sistema nervioso, correspondiente a la mayor y más activa locomoción; al servicio de una adaptación más inteligente; lo mismo ha ocurrido en las aves. Esta ley de progreso cerebral es más evidente en los mamíferos. Los gigantescos amblipodos del eoceno norteamericano, casi tan grandes como nuestros elefantes, tenían un encéfalo tan pequeño que habría podido pasar por el canal raquídeo; en cambio, el elefante actual, tiene una masa encefálica comparativamente enorme. El cerebro de los mamíferos eocénicos no tiene casi circunvoluciones, ni siquiera cubre bien el cerebelo; tipo cerebral primitivo, conservado por los órdenes inferiores de mamíferos placentarios que guardan mayor parecido con los de la era terciaria (insectívoros, roedores, desdentados, quirópteros y lemúridos). En cambio, los carnívoros, los ungulados, los proboscídios, los monos, siendo de origen más reciente, tienen un cerebro proporcionalmente más grande, hemisferios más desarrollados, lóbulos olfatorios más pequeños, cerebelo cubierto y circunvoluciones numerosas. De esos datos ha podido inferirse una conclusión general: cuanto más reciente es un orden o género de mamíferos, tanto más compleja es la forma y estructura de sus centros nerviosos, en parangón con los de sus antecesores filogenéticos.

Estas nociones fueron corroboradas por Ameghino con los materiales paleontológicos sudamericanos; pero él ha dado un nuevo y original impulso al desarrollo de esas ideas, mediante sus descubrimientos e inducciones relacionados con la antropogenia.

2.—Desarrollo craneano y desarrollo mental

Concuerdan los transformistas en admitir que el cráneo del hombre actual es un resultado de la variación progresiva del cráneo de los pequeños monos primitivos: basta, además, mirar un minuto una colección de cráneos simiescos para ad-

vertir que en los monos de pequeña estatura, la forma del cráneo se aproxima mucho más a la humana que en los grandes monos antropomorfos. Quien dice desenvolvimiento craneano dice desenvolvimiento cerebral y psíquico: el continente se ha transformado en consonancia con la estructura y las funciones del contenido.

Ameghino contribuyó a cimentar estas ideas con algunos elementos de juicio personales, aunque partiendo de hechos paleoantropológicos dudosos; podría decirse, en rigor, que no infirió su hipótesis partiendo de hechos probadamente ciertos, sino que trató de probar su hipótesis previa acomodando a ella algunos hechos de escasa certidumbre.

La característica principal del hombre, es el gran desarrollo del cerebro y, por lo tanto, del cráneo, que adquiere una forma redondeada. A partir del antiguo tronco de los Microbiotéridos, pasando por los Prosimios del cretáceo superior y de la base del terciario, y después por los Homunculidios patagónicos, hasta los Hominidios y el Hombre, el cráneo se ha ido agrandando y redondeando. Respecto del hombre, la característica de su gran volumen cerebral sólo es absoluta en consideración a su gran talla, pues los Arctopitecos tienen, en proporción, un cráneo más voluminoso y una cavidad cerebral mayor; por eso es corriente decir que la superioridad intelectual no depende solamente del volumen del cerebro, sino de su textura histológica más compleja y de su mayor diferenciación funcional.

No ocurre lo mismo con la forma del cráneo; entre todos los Primatos, el hombre es el que presenta un mayor abombamiento de la calota craneana, no obstante las diferencias entre las diversas razas: en general, las inferiores tienen frentes deprimidas y las superiores frentes levantadas.

3.—Desenvolvimiento craneano en los Monos, los Hominidios y el Hombre

La embriología había explicado ese levantamiento del frontal y el abombamiento general del cráneo, con un avance progresivo del cerebro de abajo hacia arriba y de atrás hacia adelante. "El descubrimiento del *Diprothomo* y del *Homo pampaeus* viene a confirmar esa evolución de una manera precisa y definitiva". (Dip. 177).

Algunos monos americanos presentan un evidente parecido de conformación craneana con el *Diprothomo* (1). (Fig. 1, 2, 3 y 4).

---

(1) *"Diprothomo"*, etc., págs. 161 y 162. — (En la reconstrucción de este último, el artista, con buen deseo de humanizarlo, ha implantado un sistema dentario inverosímil: verdad es que AMEGHINO lo justifica.

SEMEJANZAS MORFOLÓGICAS ENTRE EL "DIPROTHOMO" Y MONOS AMERICANOS

Frente

FIGURA 1

Diprothomo Platensis. Ameghino. Cráneo restaurado. (Reducido)

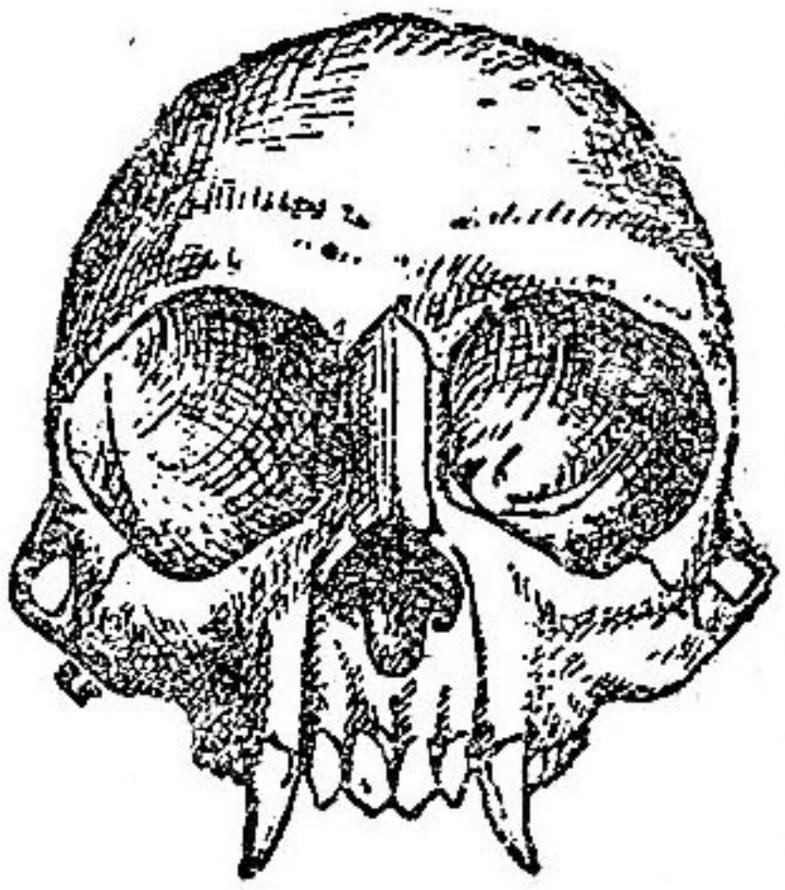


FIGURA 2

Callitrix aurita. — Is. Geoff. — Epoca actual. Brasil meridional. (3|2 del tamaño natural)

Perfil

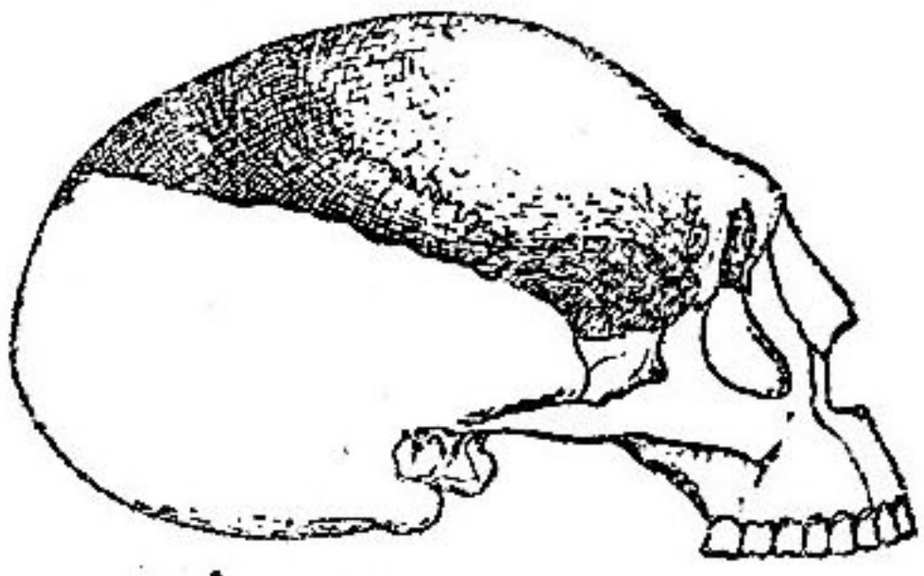


FIGURA 3

Diprothomo Platensis. Ameghino. Cráneo restaurado. (Reducido)

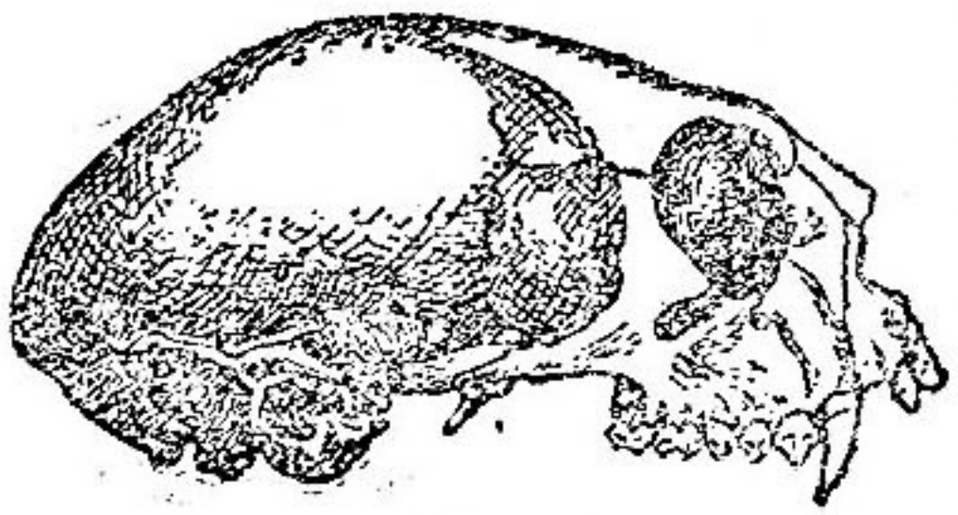


FIGURA 4

Midas Pileata. — Is. Geoff.—Epoca actual. Alto Amazonas. (Tamaño natural)

DESARROLLO DEL CRÁNEO

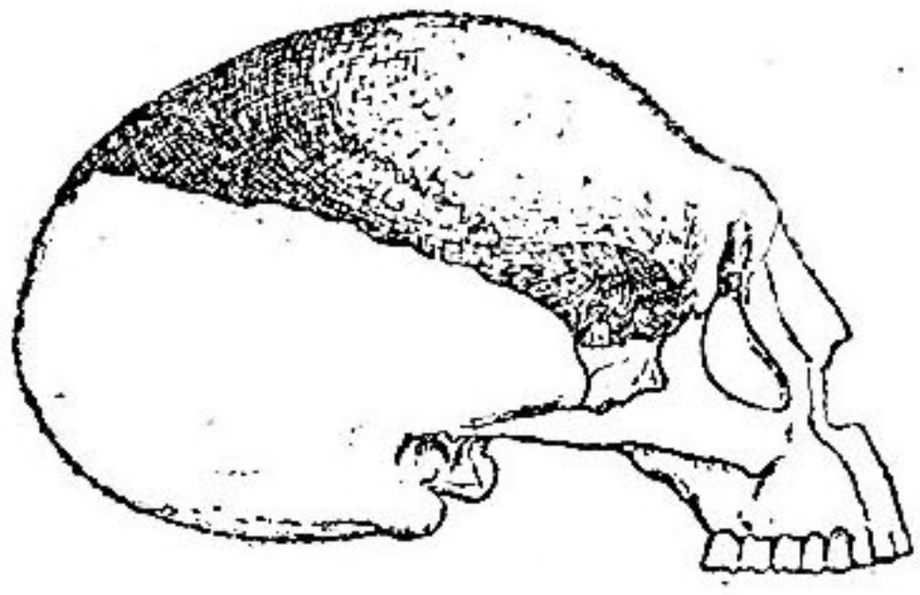


FIGURA 5

Diprothomo platensis. Ameghino (reducido)

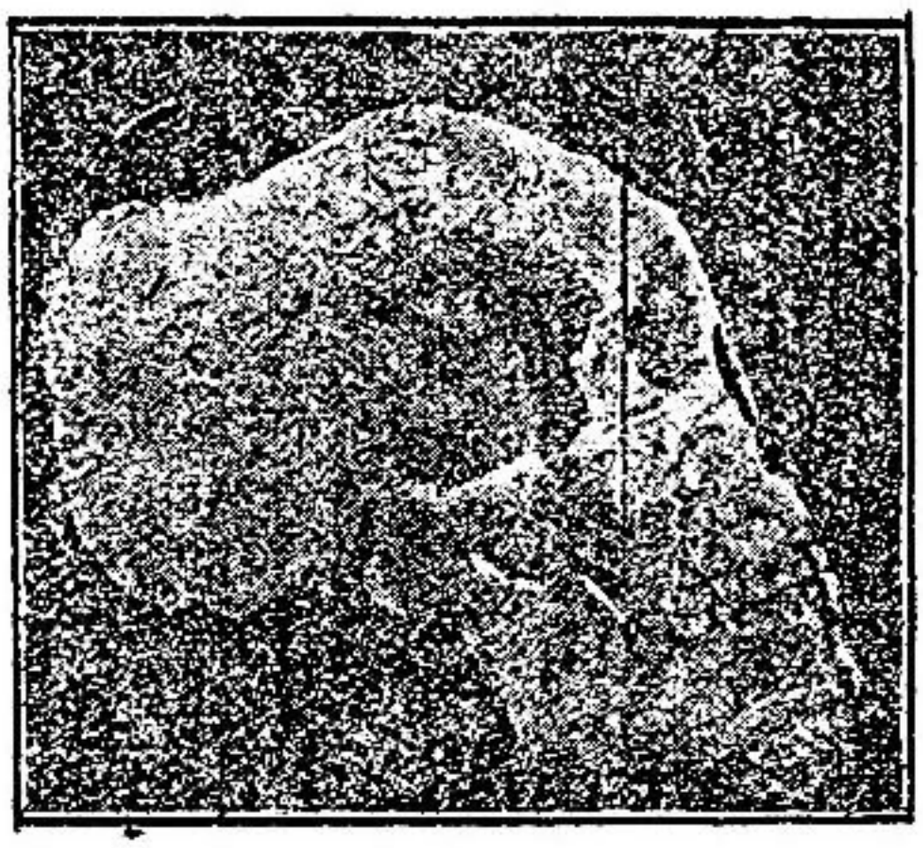


FIGURA 6

Homo Pampaeus. Ameghino (reducido)

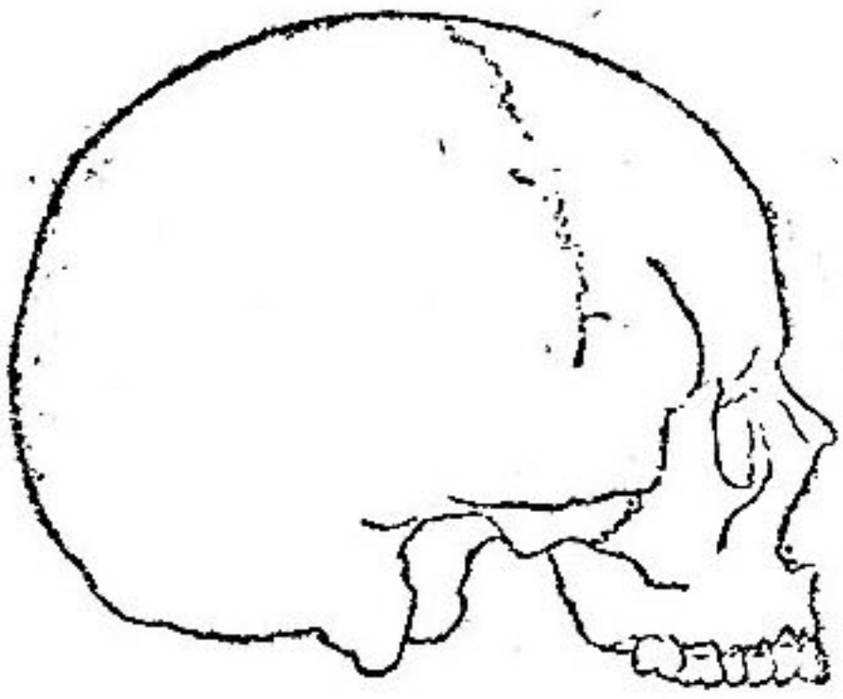


FIGURA 7

Cráneo de *Homo Sapiens* (reducido)

(1) Ver "*Diprothomo*", pág. 167.

PROCESO DE TRANSFORMACIÓN CRANEANA

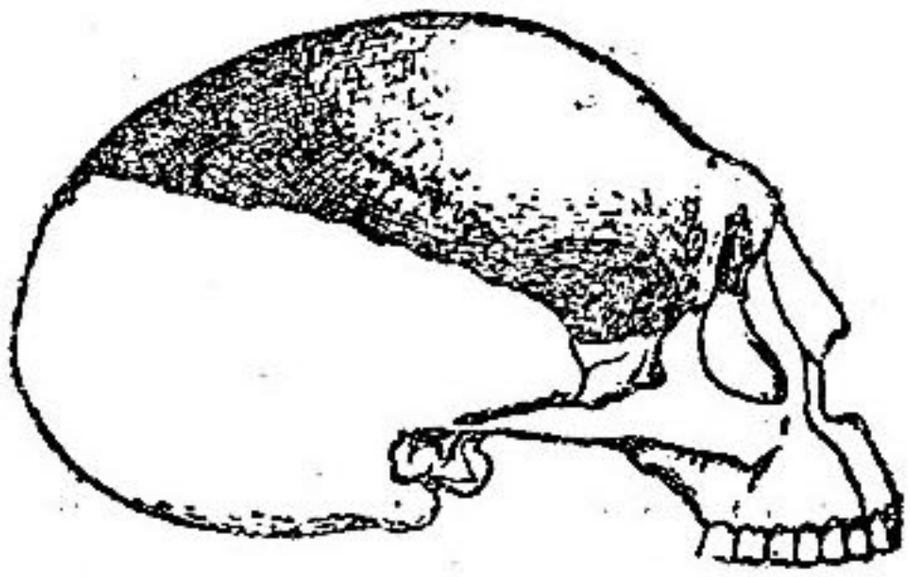


FIGURA 8

Diprothomo Platensis. Ameghino (reducido)

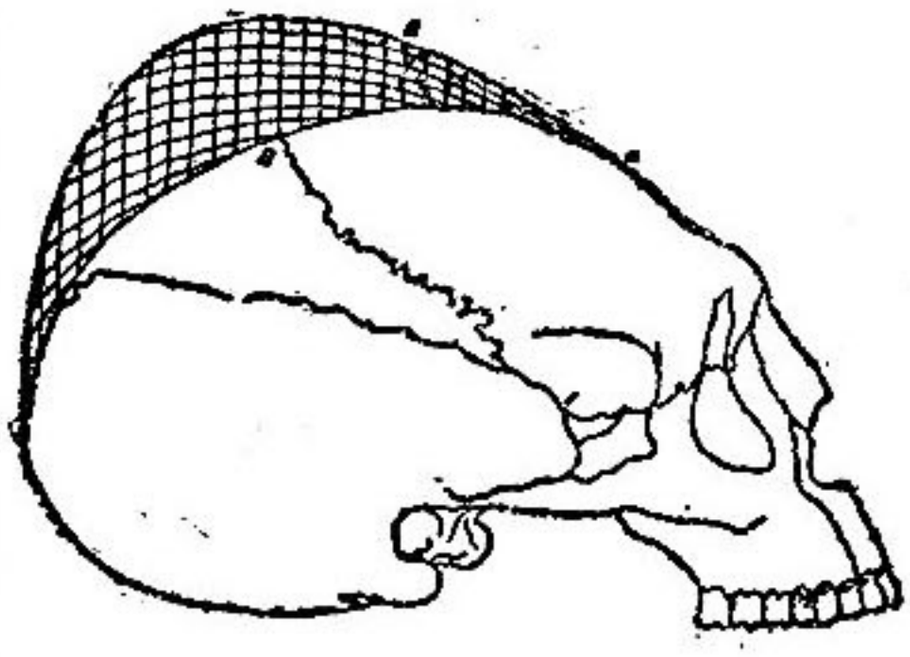


FIGURA 9

Transformación de la bóveda craneana del *Diprothomo* en la de *Homo Pampaeus.*

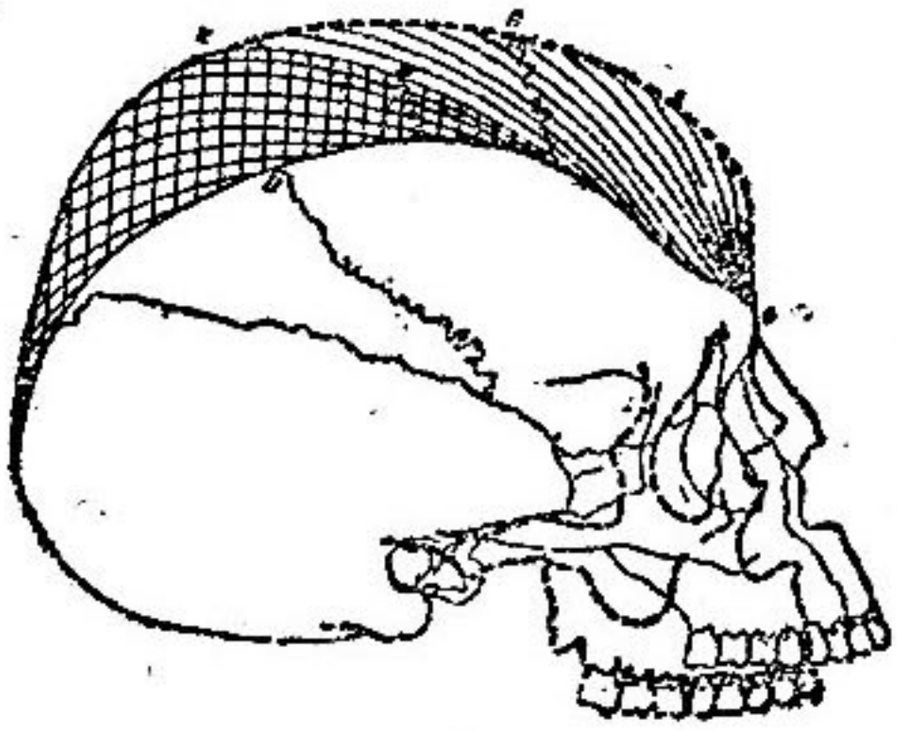


FIGURA 10

Transformación de la bóveda craneana del *Diprothomo* en la del *Homo Pampaeus* y de ésta en la del *Homo Sapiens.*

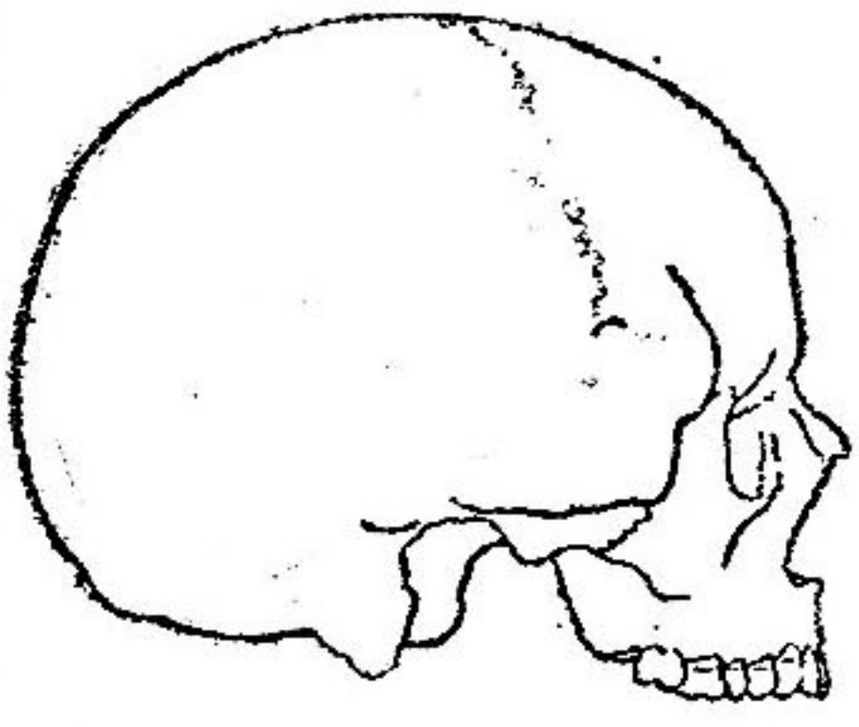


FIGURA 11

Cráneo de *Homo Sapiens* (reducido)

INVERSIÓN ESQUEMÁTICA DEL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN CRANEANA

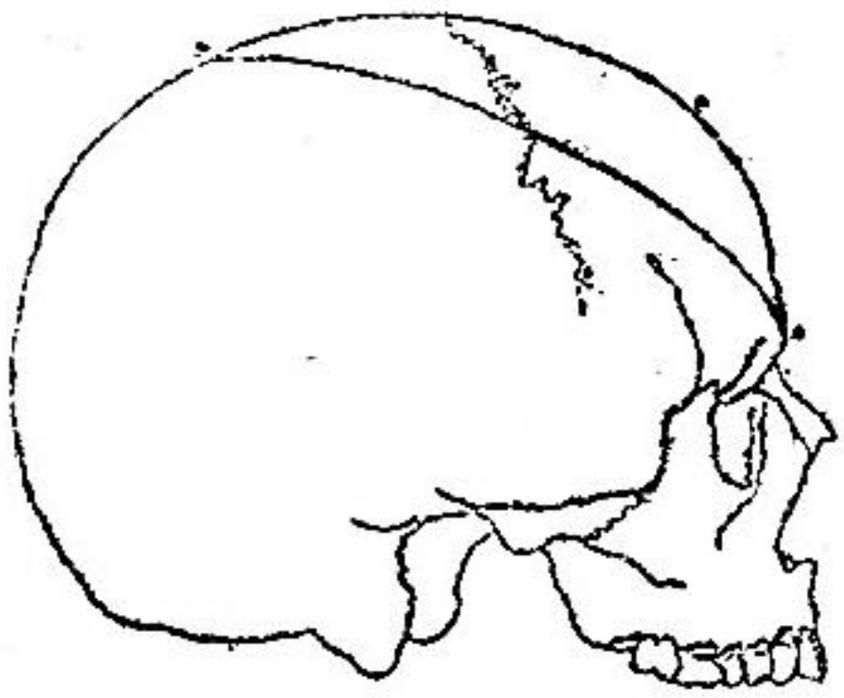


FIGURA 12

Cráneo de *Homo Sapiens*. El segmento frontal x e o falta en el *Homo* que falta en el *Homo Pampaeus*.

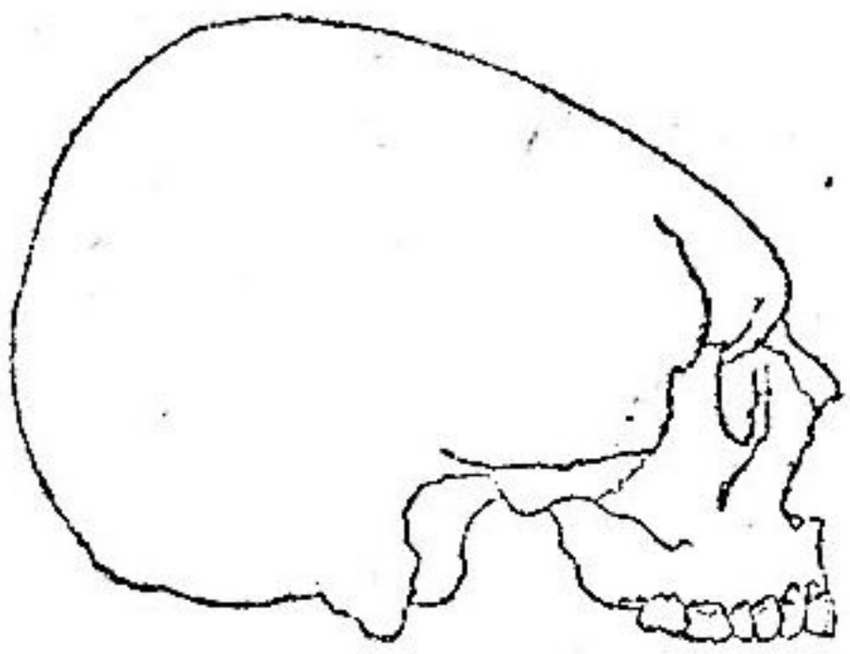


FIGURA 13

Cráneo de *Homo Sapiens*, al que se ha suprimido el segmento frontal que falta en el *Homo Pampaeus*.

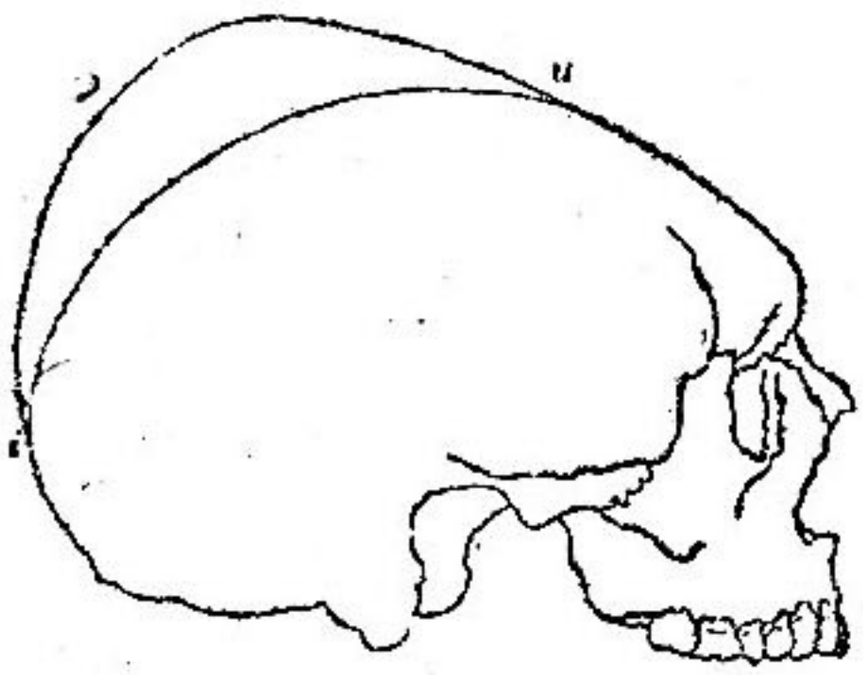


FIGURA 14

Cráneo de *Homo Sapiens*, al que se ha quitado el segmento que falta en el *Homo Pampaeus* y en el que se indica el segmento i x u que falta en el *Diprothomo*.

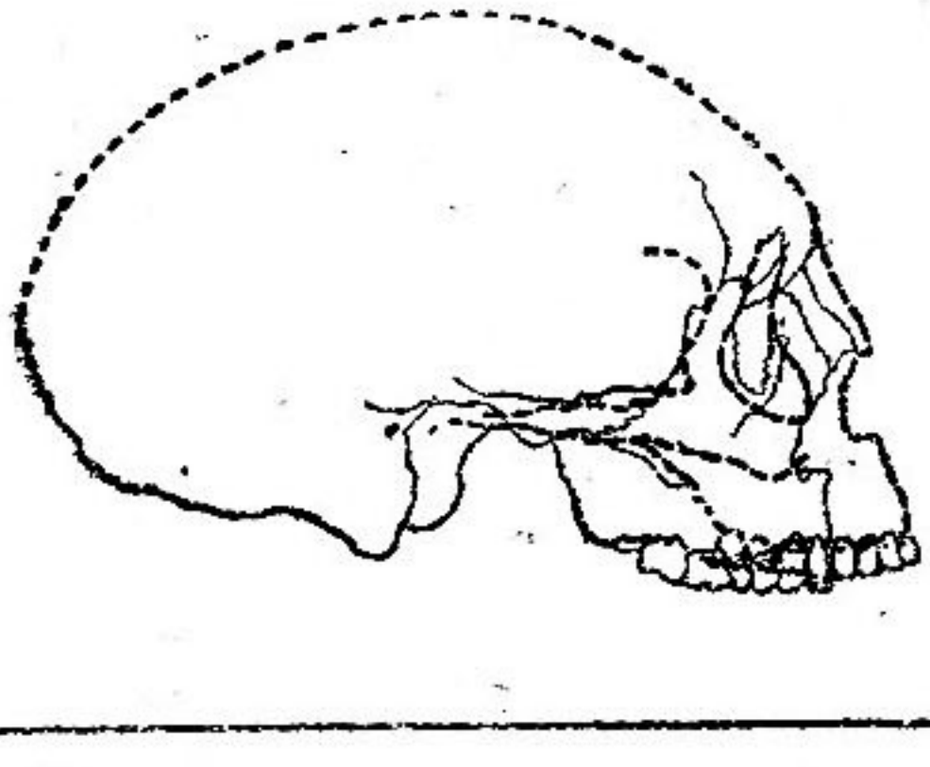


FIGURA 15

Cráneo de *Homo Sapiens*, al que se han suprimido los segmentos anterior y posterior (semejante al *Diprothomo*).

Considera Ameghino que, "por la enorme depresión de la bóveda craneana, el cráneo del *Diprothomo* es comparable al del mono"; más aún: "ese cráneo no es evidentemente el de un hombre, sino el de un mono" (1). El cráneo del *Homo pampaeus* presenta ya un desarrollo muy grande, de abajo hácia arriba, que aumenta mucho la capacidad craneana; en el *Homo* actual se observa un nuevo desarrollo de atrás hacia adelante, que caracteriza el gran abombamiento frontal.

Fácil es advertir ese *desarrollo del cráneo* comparando las tres figuras siguientes: 5, 6 y 7. Disponiendo en serie los perfiles esquemáticos, es visible el *proceso de transformación craneana* (figuras 8, 9, 10 y 11); variando la disposición de los perfiles se obtiene una *inversión esquemática del proceso de transformación craneana* (figuras 12, 13, 14 y 15).

Los cuadros no necesitan comentario.

Nadie discute la correlación entre la capacidad craneana y el volumen cerebral: es la evidencia misma. De ello cabe inferir que en el "phylum" simio-humano la evolución se acompaña por un aumento de volumen y una modificación progresiva de la forma del cerebro, desde los hominidios al hombre.

4.—Desenvolvimiento mental simio-humano

Las funciones del cerebro se modifican al mismo tiempo que su estructura, para adaptar la vida de los seres a las variaciones del medio en que viven. Es así como, en 1889 (2), Ameghino explica la transformación física y mental de los precursores del hombre, en páginas dictadas por la imaginación, anhelosa de anticiparse a la observación y a la experiencia. Refiriéndose a los Primatos más antiguos y más primitivos, dijo: "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 confiados en comarcas llanas y desprovistas de árboles, como nuestras pampas; parecían allí

---

(1) *Diprothomo*, pág. 167.

(2) Ver "*Visión y Realidad*", conferencia leída en el Instituto Geográfico Argentino el 17 de Octubre de 1889. — No varió su opinión, pues reprodujo la cita al final de su *Sinopsis* de 1910.

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, transformándose, 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 complicados. 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 antorcha, alumbra a la humanidad en su camino con rayos luminosos cada vez más intensos!''

5.—El Transformismo y la psicología genética

Las variaciones morfológicas del cráneo concuerdan con una modificación estructural del cerebro, anátomo-histológica; la psicología comparada encuentra en ella la causa suficiente para explicar el progresivo perfeccionamiento mental de los vertebrados superiores, hasta llegar al hombre. La introducción del criterio genético en el estudio del desarrollo de las funciones psíquicas, en la evolución de las especies, constituye la conquista de más importancia filosófica realizada por la psicología moderna.

''Ninguna doctrina general — hemos escrito hace algunos años — puede ser más fecunda, para el adelanto de la psicología, que el transformismo. Reintegrado el hombre a su sitio natural dentro de la serie biológica, establecida de manera inequívoca su descendencia filogenética de los vertebrados superiores (gracias a los datos de la embriología, la morfología y la fisiología comparadas) era legítimo suponer que las funciones psíquicas, lo mismo que las demás funciones vitales, serían estudiadas a través de la evolución filogenética. La psicología comparada debía ser un capítulo de la fisiología comparada y la psicología general un capítulo de la biología.

''No obstante ser ello un simple corolario de la doctrina de la evolución, como lo previeron explícitamente Lamarck, Darwin y Spencer, transcurrió casi medio siglo antes de que se intentara un estudio general de psicología comparada y filogenética. Romanes bosquejó cumplidamente tan vasta obra de sistematización: él ha creado esta rama de la psicología contemporánea.

''Sin embargo, fuerza es confesarlo, las tres obras fundamentales del eminente naturalista inglés parecen ignoradas por muchos psicólogos. Basta leer los tratados y manuales de psicología para advertir que falta en ellos el criterio evolucionista y genético (adoptado sistemáticamente en estos Principios de Psicología), limitándose casi todos, incluso algunos titulados de psicología positiva y experimental, a describir o analizar las funciones mentales del hombre, olvidando relacionarlas con las de sus predecesores en la serie animal.

"En ese rumbo debe ser encaminada la psicología; hacia él se orientan gran parte de los naturalistas, adelantándose a muchos psicólogos que siguen fluctuando entre la psicofísica y el intuicionismo" (1).

6.—Su trascendencia filosófica

Hemos tenido ocasión de insistir sobre las causas de esa resistencia de los psicólogos a introducir en su disciplina el método genético. Todos los problemas filosóficos relativos al hombre varían radicalmente según se acepte o rechace el transformismo; las "ciencias sociales" y las "ciencias morales" son concebidas de modo opuesto por los que consideran al hombre como un *ser natural* en la evolución de las especies o por quienes le miran como un ser *extranatural,* de origen divino o misterioso.

Tomar posición en este problema, es tomarla en todos los otros. Eso basta para explicar la formidable guerra subterránea emprendida hace medio siglo contra el transformismo por la Iglesia Católica, que educa especialmente naturalistas con el objeto de buscar pequeñas minucias que puedan mostrarse a los incautos como argumentos contra la evolución de las especies, aunque en ciertos casos (como el "mutacionismo") prueban precisamente lo contrario.

Reintegrar al hombre en la Naturaleza o conservarlo fuera de ella, es el dilema fundamental de toda la filosofía. En el primer caso las llamadas "ciencias morales" deben estudiarse *necesariamente* como ciencias naturales y mediante el método genético; en el segundo, se puede seguir tratando sus problemas como si el hombre fuera un ser extranatural, producto del legendario barro animado por un divino soplo.

7.—Filogenia zoológica y filogenia mental

Partiendo de las mismas ideas transformistas que inspiraron los estudios embriológicos de Haeckel y paleontológicos de Ameghino, hemos arribado a resultados semejantes en el campo de la psicología; la "filogenia zoológica" se acompaña de la "filogenia mental", cuyo proceso hemos resumido en tres conclusiones:

1.ª Las funciones psíquicas se desarrollan de manera progresiva y continua en el curso de la evolución de las especies, sin que varíe su unidad y su esencia: son funciones destinadas a la adaptación de los seres vivos a su medio. Presentan diferencias adquiridas por cada especie, pero no diferencias de

---

(1) INGENIEROS: *"Principios de Psicología"*, Cap. III.

naturaleza: sus términos extremos son la irritabilidad protoplasmática y la imaginación creadora.

2.ª La evolución de las funciones psíquicas es concomitante con la evolución de los órganos que las ejercen: ley biogenética. Las enormes diferencias de grado que observamos en las diferentes especies corresponden a diferencias enormes de evolución morfológica. La filogenia psíquica y la filogenia orgánica son correlativas.

3.ª La continuidad de la formación natural de las funciones psíquicas impone aplicar a su estudio el criterio genético. Todos los resultados de la psicología comparada convergen a demostrar la descendencia mental del hombre en concordancia con el transformismo.

Llegada a conclusiones tan precisas, la psicología genética será en el porvenir un complemento natural de la antropogenia; por su método comparativo ella será la base legítima de todo estudio sobre las funciones mentales del hombre. Ninguna psicología humana merece el nombre de *ciencia natural* si un siglo después de haberse enunciado el transformismo no toma como punto de partida la evolución de las funciones psíquicas a través de la serie animal. El *alma* del hombre sólo seguirá siendo incomprensible para los que desdeñan buscar sus orígenes en las *almas* de las otras especies vivas que nos han precedido en la evolución filogenética, aprendiendo a sentir, a gozar, a sufrir, a observar, a comparar, a pensar, en una lenta progresión a través de millones de siglos. Nosotros, los hombres, hemos perfeccionado el lenguaje de nuestros antecesores y en él podemos narrar su historia, que es la de nuestros propios orígenes.

VII.—Las emigraciones prehumanas y humanas

1.—Monofiletismo y polifiletismo

Faltóle a Ameghino la oportunidad de profundizar, con especial relación al hombre, un problema que hoy preocupa a muchos paleontólogos y antropólogos: la posibilidad de que la evolución de los precursores se haya operado partiendo de varios "phylae" similares, en diversas épocas y puntos de la tierra.

Este perfeccionamiento de las doctrinas transformistas conduciría a admitir un polifiletismo, en la rama humana lo mismo que en otras ramas de la filogenia zoológica, en oposición al monofiletismo. La paleontología ha contribuído a legitimar esta opinión, revelando "phylae" similares de algunas es-

pecies, en sitios y condiciones que excluyen la posibilidad de una emigración.

Esta controversia, trasladada al terreno particular de la antropogenia, plantea los siguientes problemas:

1.° ¿Todas las razas humanas conocidas (extinguidas y actuales) constituyen una especie única del género *Homo* y provienen de una sola rama de hominidios? Los monogenistas del antiguo estilo linneano contestan afirmativamente.

2.° ¿Las razas humanas conocidas (extinguidas y actuales) constituyen varias especies del género Homo y provienen de una sola rama de la familia de los Hominidios? Los monofiletistas-poligenistas modernos aceptan que el género único inicial (monofiletismo) haya evolucionado diferenciándose en varias especies (poligenismo).

3.° ¿Las razas humanas conocidas (extinguidas y actuales) constituyen varias especies dentro del género *Homo* (poligenismo) y éste proviene de la evolución independiente de varias ramas de Hominídios (polifiletismo)? Los polifiletistas-poligenistas se atienen a esta solución.

Se comprende que este debate se presente confuso: el valor zoológico que dan los antropólogos al término "especie" no es uniforme. Darwin, con mucha prudencia y aviso, optó por considerar a los grupos étnicos fundamentales como "sub-especies" de la única especie del género *Homo*, con lo que eludió dirimir un problema insoluble en su tiempo.

Los que sostienen la unidad de la especie humana se apoyan en que las cruzas de diversas razas o variedades humanas son fecundas, mientras que las especies verdaderas dan híbridos estériles e incapaces de fecundidad indefinida.

Los que sostienen la pluralidad de las especies en que se ha diversificado el género humano inicial, se fundan en la neta diferenciación morfológica operada en sus variedades y en la posibilidad de unificar sus relaciones genealógicas en un "phylum" único, mediante los datos de la paleontología y la paleoantropología comparadas.

Los que sostienen la pluralidad de especies y la pluralidad de su origen se fundan en la imposibilidad de efectuar la unificación genética de los datos conocidos en un "phylum" único.

*

El tipo clásico del monogenismo humano está representado por el *Homo sapiens* de Linneo, considerado como especie fija y creada como tal originariamente.

Género: *Homo sapiens.* — Unica especie: *Hom. s: ap:* — Razas .....

*

La última clasificación de Sergi, (1913) ofrece la expresión más completa del polifiletismo-poligenético: desde que existen muchas formas de un tipo (especies de un género, géneros de una familia, etc.) no puede excluirse que varias de ellas hayan evolucionado más o menos paralelamente en sitios y épocas distintas (hecho confirmado por la paleontología).

	género: *Paleoanthropus* (Extinguido)	Especies: europaeus (H. Neander o Primigenius)	Europa
		krapinensis	
		heidelbergensis	
Familia: Hominidios	género: *Notanthrophus*	Especies: eurafricanus - 8 variedades y 7 subvar.	Africa
		afer - 5 variedad	
		pigmaeus dolichom. - 1 variedad	
		pigmaeus brachim. - 1 variedad	
		pigmaeus ceylonensis -	
		australis - 1 variedad	
	género: *Heoanthropus*	Especies: articus - 5 variedades	Asia
		eurasicus - 2 variedades	
		orientalis - 3 variedades	
	género: *Hesperanthropus*	Especie: Hesperanthropus Columbi. (H. Pliocenicus, Kobelt) - 7 variedades	América
		Sub-esp: Hesp. patagonicus -	
		Especie: » tasmanianus - 1 variedad	
	género: *Archaeanthropus* (Extinguido)	Especie: Arch. Pampaeus (H. Pampaeu Ameghino).	

Para Sergi, los precursores se han transformado en hombres siguiendo cinco "phylae": dos extinguidos (el *Paleoanthropus europeo* y el *Archaeanthropus* americano) y tres vivientes: el *Notanthropus* africano, el *Heoanthropus* asiático y el *Hesperanthropus* americano. De éstos, los dos primeros

han poblado la Europa, viniendo de Africa y Asia; el último está representado por las razas aborígenes de ambas Américas.

*

El tercer tipo, que llamaremos monofiletismo-poligenista (perfectamente distinto de los otros dos, aunque suele confundírsele con uno u otro) mantiene la unidad originaria del género Homo (monofiletismo) y admite su diferenciación en especies (poligenismo). Corresponde a él la doctrina antropogénica de Ameghino (en su última versión: 1910).

2.—Monofiletismo de Ameghino

Aunque en teoría fué monofiletista desde *Filogenia,* el pensamiento de Ameghino osciló algunas veces; otras fué impreciso respecto del monogenismo o poligenismo, desde *La Antigüedad del Hombre en el Plata*. Así, en 1896, dice que el *Homosimius,* precursor del hombre, "durante el mioceno inferior o el oligoceno superior, pasó de la 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 sobre el antiguo continente. Habiendo vivido precursores del hombre sobre 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 la transformación de dos o muchos precursores" (1).

Este último párrafo expresa, en rigor, una opinión netamente polifilética y poligenista, en cuanto varios "phylae" humanos habrían podido nacer de la transformación de "dos o más" precursores. Pero adviértase que esos precursores diversos los hace derivar de un mismo tronco americano, una de cuyas ramas emigra a Europa junto con los cercopitecos y otra queda en América. De manera que, en definitiva, se pronunciaba por un origen único y americano en cuanto a la unificación del "phylum" que abarca a todas las especies humanas (fósiles y vivientes), manteniéndose poligenista en cuanto a la aparición múltiple de las especies mismas, en diversa época y lugar.

En trabajos posteriores Ameghino sostuvo que el hombre partió de Sud América para poblar los otros continentes; en esta última opinión parecería revelarse francamente monoge-

(1) Ver "Formaciones sedimentarias", pág. 450.

nista, apartándose de sus tendencias poligenistas ya citadas: "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 en el cuaternario, y los más antiguos como Pseudhomo Heildelbergensis 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" (1).

Sin embargo, no habla aquí de hombres sino de hominidios; y como a éstos últimos se refiere el monofiletismo, Ameghino no niega que el origen de las especies humanas pueda haberse efectuado por varias ramas.

En suma: *poligenismo* (varias ramas humanas) *monofilético* (derivadas de un sólo "phylum": los hominidios sudamericanos), tal nos parece la interpretación más aproximada de las opiniones de Ameghino sobre este problema.

3.—Emigraciones hominidio-humanas

Son tres. Para hacerlas más comprensivas hemos dibujado los esquemas adjuntos, en un todo conformes a los datos de AMEGHINO y—en lo posible—concordantes con los mapas paleogeográficos menos inverosímiles, como se dirá más adelante.

---

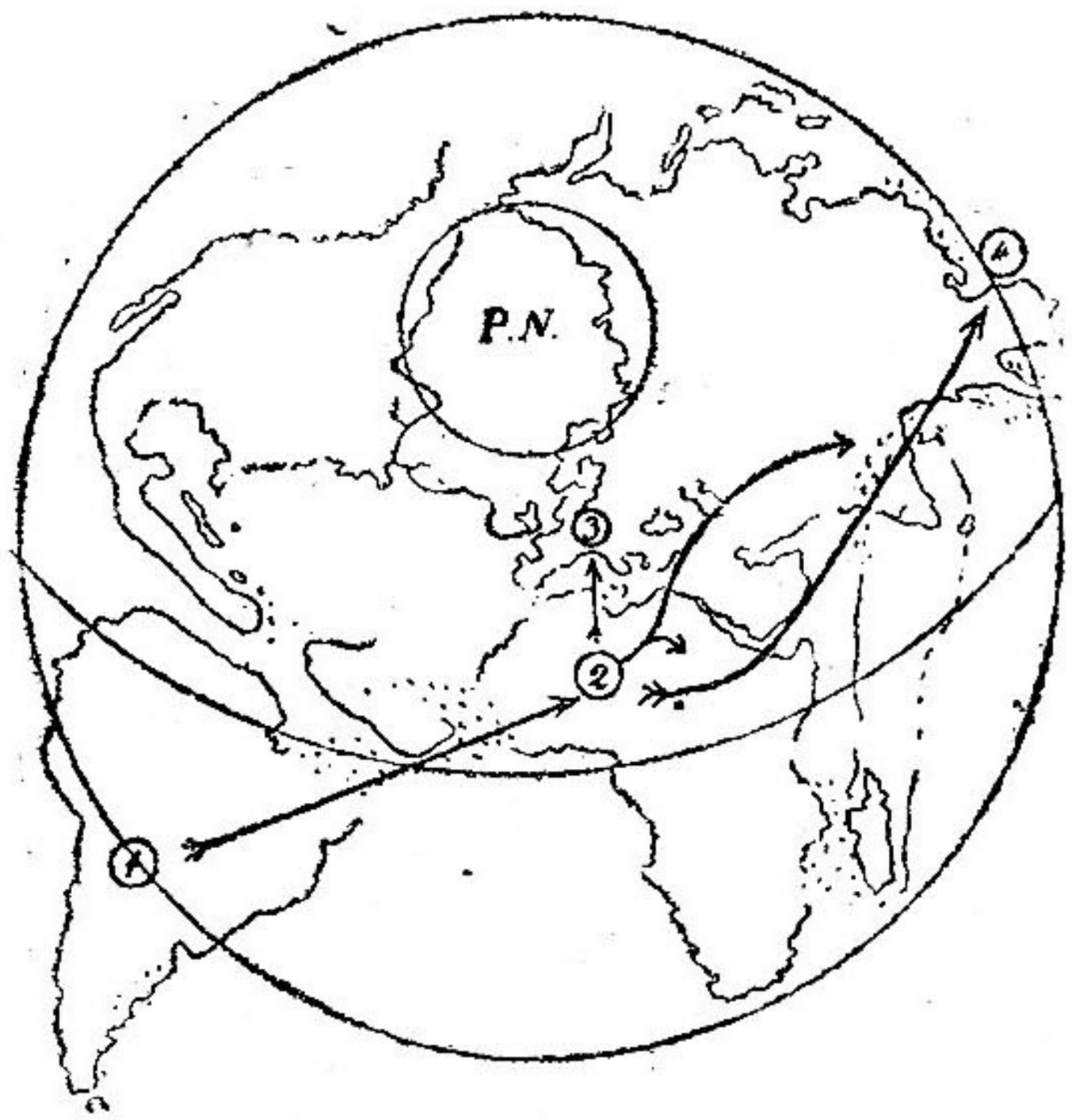
(1) Ver "*Sinopsis*", etc.; Buenos Aires, 1910.

1.° De la línea de los Hominídios (continuación de la de los monos Homunculídios) se desprendió la *rama que originó los monos antropomorfos*, antes de que apareciera el Tetraprotomo. Esa rama de los Hominídios pasó al viejo mundo a fines del eoceno por sobre los últimos restos del Arquelenis. Allí los Hominídeos degeneraron (se "bestializaron"), adaptándose a la vida arborícola, y originaron los monos antropoides fósiles y actuales de Europa, Asia y Africa. Entre los descendientes menos degenerados de esa rama, pone AMEGHINO a los tipos de Heidelberg y Java, encontrados ambos en el cuaternario inferior.

I.—Esquema de la 1ª emigración: hominidio-humana

(Fines del eoceno)

P. N.—Polo Norte



1.—Hominidios sudamericanos.
2.—Monos antropomorfos.
3.—Pseudhomo Heidelbergensis (rama extinguida).
4.—Pitecanthropus erectus (rama extinguida).

2.° De la línea de los Hominídeos se desprendió la *rama que originó el Homo Afer* (razas afro-asiáticas 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.

II.—Esquema de la 2ª emigración: prehumana

(Principios del plioceno)

P. N.—Polo Norte

1.—Hominidios sudamericanos.
2.—Homo Afer.
3.—Razas aborígenes.

3.° De la línea de los Hominídeos 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 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).

III.—Esquema de la 3ª emigración: humana

(Pliocena)

P. N.—Polo Norte

1.—Hominidios sudamericanos.
2.—Homo pampaeus.
3.—Razas aborígenes sudamericanas.
4.—Homo nordamericanus (?).
5.—Razas aborígenes norteamericanas.
6.—Razas caucásicas (extinguidas y actuales).
7.—Razas mongólicas.

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 en el *hombre caucásico*, la raza blanca, la más perfecta y a la que está reservado el dominio de nuestro globo.

4.—Fundamentos paleogeográficos

Conviene señalar la concordancia cronológica de estas emigraciones humanas con las emigraciones de mamíferos de Patagonia, según AMEGHINO, así como con las vías paleogeográficas seguidas por unas y otras, que son las mismas. No caben, a este respecto, reservas de importancia. Hemos indicado ya que sus ideas sobre paleogeografía general se adaptan,

FIGURA 1

Mares y tierras en el período triásico

(Secundario primitivo)

"En este mapa no se ha hecho distinción entre los primeros y últimos tiempos de este período; por lo general se ha tomado como punto de partida el triásico superior. Las líneas interrumpidas significan sedimentación alternada de formaciones marinas y terrestres (tipo Alemania); se ha punteado las formaciones sedimentarias de distritos continentales".

no obstante ciertas pequeñas divergencias, a las corrientes en los tratados de geología. En cuanto respecta a la formación sucesiva de los continentes y océanos, son aproximativamente concordantes con las admitidas (SUESS, NEUMAYR, ARLDT, LAPPARENT, HAUG, KOSSMAT, FRECH, OSBORN, MATTHEW, IHERING, VAN DER BROEK, KAYSER, etc.); el elemento de juicio introducido por él, a partir del cretáceo, es el estudio com-

parativo de las faunas de mamíferos sudamericanos. Se funda en que ellos son originarios del continente en que él los estudió, por no haber sido encontrados más antiguos en otros continentes. De ese hecho deduce que su irradiación se ha operado a través de comunicaciones terrestres, hoy reemplazadas por mares y océanos, y que la interrupción de esas emigraciones se ha efectuado por la existencia de océanos donde hoy vemos continentes o istmos. En ciertos casos ha seguido la

FIGURA 2

Mares y tierras en el período cretáceo

(Secundario posterior)

Los límites más antiguos del cretáceo están marcados por líneas de rayas; los correspondientes al cretáceo superior, por líneas de puntos. "Por medio del rayado perpendicular se ha hecho resaltar las regiones más importantes en que la transgresión marítima se observa sólo después del cenomanense (compárese, *v. gr.*, región del Missouri, Patagonia). Las zonas punteadas indican sedimentaciones terrestres".

evolución de una forma en su vuelta al mundo, hasta volver al punto de partida progresivamente transformada durante las etapas de su peregrinación. Estos elementos de juicio son muy importantes. Confirman, en general, las conclusiones paleogeográficas más autorizadas, aunque separándose un tanto al referirse al número y época de las conexiones y separaciones ocurridas entre Sud América y los demás continentes.

Para valorar la legitimidad de las hipótesis de AMEGHINO conviene comparar los esquemas precedentes con los mapas paleogeográficos corrientes. Por ser de más fácil reproducción elegimos, entre los publicados por KOSSMAT (1), los que se refieren al terciario antiguo y a las épocas que lo preceden.

FIGURA 3

Mares y tierras en los período eoceno y oligoceno

(Terciario antiguo)

"El límite rayado se refiere, casi siempre, a la extensión de los mares en el eoceno medio; los límites punteados, al oligoceno antiguo. Las superficies punteadas indican zonas de formaciones sedimentarias del terciario antiguo".

5.—Las emigraciones y la paleogeografía

La comparación de estos mapas con los esquemas precedentes permite advertir que las hipótesis emigratorias de AMEGHINO tienen su fundamento en las inducciones paleogeográficas más generalmente admitidas.

Los puentes sudamericanos-africanos, por donde hace pasar la primera y la segunda son los restos del gran continente austral que se extiende de América a Australia, en el triásico

---

(1) *Franz Kossmat.* — "Paleogeographie" (Geologische Geschichte der Meere und Festlander).

(mapa I); en los períodos siguientes, hasta principios del plioceno, AMEGHINO considera que persistieron puentes entre el Brasil y el Africa Occidental, que fueron el camino seguido por los hominídios sudamericanos al emigrar al continente afro-euro-asiático.

La unión entre las dos Américas, no iniciada en el cretáceo (mapa II), apunta ya en el eoceno y el oligoceno (mapa III), y está ya realizada en el plioceno: por ese puente habían podido pasar los descendientes del *Homo pampaeus*, para seguir emigrando de Norte América a Europa y Asia, transformándose en las razas caucásicas y mongólicas.

En esa forma nuestro sabio naturalista concluyó su carrera científica exponiendo un *sistema de hipótesis sobre el origen e irradiación de la especie humana*, que, en cierto modo, era la consecuencia sistemática de presunciones y sospechas que fueron su preocupación más firme desde el comienzo de sus estudios. No quiso morir sin dar unidad a su hipótesis más querida: el origen sudamericano del hombre.

VIII.—PROBLEMAS DE LA ANTROPOGENIA SUDAMERICANA

1.—Problemas planteados por las hipótesis y descubrimientos de Ameghino

Es posible, y aun probable, que muchas de las hipótesis antropogénicas de AMEGHINO puedan modificarse, rectificarse y aún ser contradichas por nuevos estudios. Su gloria científica no perderá con ello. El mayor homenaje a su memoria no consistirá, pues, en aceptar sus hipótesis sin discusión, sino en estudiar nuevos hechos para confirmarlas o corregirlas. El mismo AMEGHINO no hizo otra cosa durante toda su vida.

Sus hipótesis se desenvuelven, en general, dentro del transformismo, en el sentido comúnmente aceptado por lamarckianos y darwinistas, pues las discrepancias entre éstos no afectan a lo que es común en la doctrina: la variabilidad de las especies. Dentro de esa corriente científica pueden plantearse los siguientes problemas:

1.° ¿Es exacto el origen autóctono de la fauna de mamíferos de la Patagonia?

2.° ¿Es exacta su mayor antigüedad que la de las faunas de mamíferos de los otros continentes?

3.° ¿Es exacta la hipótesis de las cuatro emigraciones de mamíferos sudamericanos para poblar los otros continentes?

4.° ¿Son exactas las hipótesis paleogeográficas en que se funda la posibilidad de esas emigraciones?

5.° ¿Es exacta la clasificación de los documentos fósiles atribuídos a los más antiguos prosimios y monos sudamericanos?

6.° ¿Es exacta la edad geológica atribuída a los prosimios y monos fósiles sudamericanos?

7.° ¿Es exacto que esos monos son los precursores de los Hominidios sudamericanos?

8.° ¿Es exacto el cuadro teórico de los cuatro Hominidios precursores de la especie humana?

9.° ¿Es exacto que los restos fósiles atribuídos a Hominidios sudamericanos (Tetraprothomo, Diprothomo y Prothomo) son suficientemente demostrativos de su carácter prehumano?

10. ¿Es exacta la clasificación de esos restos fósiles en concordancia con los diversos Hominidios teóricamente definidos?

11. ¿Es exacta la antigüedad geológica atribuída a las formaciones y pisos en que esos restos fueron encontrados?

12. ¿Es exacta la contemporaneidad de los restos de industrias prehumanas que acompañaban a los restos fósiles?

13. ¿Es exacto que la evolución de los Hominidios al Hombre se efectuó completa en Sud América y solamente allí?

14. ¿Es exacta la emigración de una rama colateral que produjo los Antropomorfos del viejo continente y se detuvo en su evolución o degeneró?

15. ¿Es exacta la emigración de una segunda rama colateral que produjo el hombre africano, de que arrancan las razas afroasiáticas y afroeuropeas?

16. ¿Es exacto que el *Homo Pampaeus* desciende de los antiguos monos americanos a través de la serie completa de los cuatro hominidios, evolucionados en el mismo continente?

17. ¿Es exacto que el *Homo Pampaeus* es la última especie de Hominidios precursores del hombre, o es ya una especie del género humano?

18. ¿Es exacta la antigüedad atribuída al hombre fósil de Sud América?

17. ¿Es exacto que el *Homo Pampaeus* (o su inmediato descendiente humano) emigró a Norte América?

20. ¿Es exacto que en Norte América se desprendieron dos ramas que emigraron a Asia y Europa, originando las razas mongólicas y caucásicas?

... ...

2.—*Falibilidad de los hombres de genio*

Genio es el hombre que plantea tales y tantos problemas que darán trabajo a la ciencia de una generación o de un siglo. "Sería absurdo decir que la genialidad es infalible, no existiendo verdades imperfectibles; cien rectificaciones podrán hacerse en la obra de Ameghino, y muy especialmente en sus hipótesis sobre el sitio de origen de la especie humana. Los genios pueden equivocarse, suelen equivocarse, conviene que se equivoquen. Sus creaciones falsas resultan utilísimas por las correcciones que provocan, las investigaciones que estimulan, las pasiones que encienden, las inercias que remueven. Los hombres mediocres se equivocan de vulgar manera; el genio, aun cuando se desploma, enciende una chispa, y en su fugaz alumbramiento se entrevé alguna cosa o verdad no sospechada antes. En los genios que se equivocan hay una viril firmeza que a todos impone respeto. Mientras los contemporizadores ambiguos no despiertan grandes admiraciones, los hombres firmes obligan el homenaje de sus propios adversarios. Hay más valor moral en creer firmemente una ilusión propia, que en aceptar tibiamente una mentira ajena".

Es importante advertir que Ameghino no tuvo tiempo de adoptar un lenguaje inequívoco al referir sus últimos descubrimientos.

Al hablar del hombre y de la especie humana, es de uso referirse solamente al género *Homo* y no a sus precursores, a quienes se llama *Hominídeos*.

Para Ameghino el *Homo Pampaeus* es alternativamente un Homo y un Hominídeo; en cambio, el *Diprothomo* y el *Tetraprothomo* son Hominídeos y no Homos. Eso es evidente.

En varios de sus escritos intenta identificar al Homo Pampaeus (Homo) con el Prothomo (Hominidio); en otros, y con mayor imprecisión, habla de los Hominídeos como si ya fueran humanos (Homos).

Si el *Homo Pampaeus* fuese el Prothomo (Hominídeo), su presencia en América no probaría la antigüedad terciaria del hombre (Homo) en el Plata, sino la de su precursor inmediato (Hominideo), el último tipo intermedio entre los monos fósiles americanos y el hombre actual.

Si, por otra parte, el *Diprothomo* es un precursor "más parecido al mono que al hombre", no se explica que el *Tetraprothomo* (más mono aún) poseyera aptitudes propiamente humanas y en particular las que parecen inferirse de los residuos industriales que se le atribuyen.

El análisis de esta parte de sus estudios deja comprender

que su elaboración no llegó a terminarse en la mente de Ameghino, quedando incompletos, a medio hacer, y enunciados en la imprecisa forma inicial con que se presentaron a su imaginación. Sabemos que él vivió aprendiendo y corrigiendo sin cesar sus propias doctrinas; cabe suponer que si hubiera tenido tiempo habría salvado, aunque fuera teóricamente, ciertas lagunas con que se nos presentan sus últimos trabajos antropogénicos (1).

El valor de sus hipótesis antropológicas parece menos seguro que el de las paleontológicas. Suelen olvidarlo sus admiradores, sin advertir que hay de ello una prueba inequívoca: todos sus enemigos callan sobre los méritos del paleontólogo y se ensañan con los errores del antropólogo. Por una ridícula vanidad colectiva, disfrazada de patriotismo, algunos admiran a Ameghino porque intentó poner en territorio argentino la cuna de la humanidad; por amor a la verdad y por respeto a la ciencia, nos parece necesario repetir que fué, ante todo y sobre todo, uno de los tres o cuatro grandes paleontólogos de fines del siglo XIX.

3.—Un sistema de hipótesis

En torno de cada una de las cuestiones principales planteadas por la obra antropogénica de Ameghino, se agrupa una serie de cuestiones secundarias; mientras ellas no sean demostradas, lo que es tarea difícil, sus doctrinas deben ser miradas como un interesante sistema de hipótesis fundado en sus propias teorías paleontológicas, que todavía son objeto de discusiones en cuanto a su cronología.

No haríamos ningún honor a la memoria de Ameghino—que ponía su mayor orgullo en corregirse constantemente —afirmando que esos problemas tienden a resolverse de acuerdo con sus interpretaciones. La discusión está abierta; será más larga y menos leal de lo necesario. Entre los partidarios y los contradictores de Ameghino cuéntanse muchos incompetentes, movidos por la admiración o la envidia; expuestos, por tanto, a equivocarse al servicio de sus respectivas pasiones.

Los hombres de genio dan un paso adelante, marcando un rumbo hacia la Verdad; ninguno hubo que recorriera, él sólo, todo el camino: que es infinito.

---

(1) Falleció en La Plata el 6 de agosto de 1911, a los 57 años de edad.

Las ideas filosóficas

Cap. IV. — LAS IDEAS FILOSÓFICAS

I. Su orientación filosófica inicial. — II. El transformismo y la paleontología filosófica. — III. "Mi Credo"; los cuatro Infinitos; la vida y la muerte. — IV. Noción de Espacio y noción de Dios. — V. Filogenia del lenguaje. — VI. El origen de la Vida. — VII. Otros aspectos.

I.—Su orientación filosófica inicial

La índole misma de sus estudios científicos impuso a Ameghino el examen de ciertos problemas filosóficos. Dotado de un temperamento imaginativo y revolucionario, se inclinó, desde muy joven, a generalizar los resultados de la experiencia y a trascender sus dominios técnicos mediante hipótesis de cierto vuelo.

En la Memoria presentada en 1876 a la Sociedad Científica Argentina, sobre la geología de la formación pampeana, adviértese que está impregnado de Lyell y Darwin. Es transformista. Con vigorosa pujanza juvenil defiende su posición filosófica y embiste a los que en nombre de la teología y de la rutina se oponen a la investigación de la Verdad. En esa época pasaba por aguda crisis el llamado "conflicto entre la Religión y la Ciencia"; son, sin duda, un reflejo de ella los párrafos preliminares de su Memoria, bastante significativos acerca de su pensamiento inicial, pues el autor tenía veinte y dos años de edad.

Su tesis es profundamente subversiva. Considera que los teólogos, o sabios de antaño, habían subyugado a las gentes sencillas enseñándoles mentiras que ellos mismos no creían; para apuntalar el despotismo necesitaban mantener al pueblo en la ignorancia, inculcándole ideas retrógradas y supersticiosas; una de ellas era la leyenda bíblica de la catástrofe diluviana con que un Dios vengativo había castigado a la humanidad. Los tales sabios de antaño pretendían ahora explicar los hallazgos de fósiles, suponiendo que la legendaria catástrofe los había enterrado inesperadamente; pero la hora había llegado de que terminaran esas patrañas, pues los restos

fósiles no son antediluvianos y pertenecen a especies que vivieron y evolucionaron durante el vasto período de tiempo en que fueron sedimentándose los terrenos llamados diluvianos, cuya progresiva estratificación no acredita la hipótesis tradicional.

*

"¿De dónde han venido (los restos fósiles, en general)? ¿Qué mano, qué fuerza, qué poder inmenso es el que ha llevado sus despojos a las cumbres de las montañas a miles de pies de elevación, ha rellenado con ellos su interior, los ha transportado al centro de los continentes a grandísimo número de leguas de los mares actuales, y los ha enterrado en las entrañas de la tierra a centenares y aun a millares de metros de su superficie? ¿Qué mano misteriosa es la que ha dejado en la superficie de la tierra un monumento imperecedero tan elocuentísimo de su inmenso poder?

"Estas preguntas hacía el pueblo a los sabios de antaño. Estos, después de haber estudiado la cuestión y encontrado una explicación satisfactoria y conveniente para ellos,—puesto que mediante ella trataron de afianzar y aun consolidar el inmenso castillo bamboleante y sin cimientos que habían fabricado sus antecesores sobre la ignorancia del pueblo, al cual tenían subyugado a su capricho (ignorancia que trataron siempre de mantener y aun fomentar, inculcando en el pueblo ideas retrógradas y supersticiosas, para de este modo asegurar mejor su despotismo),—se apresuraron inmediatamente a contestar diciendo que todos esos restos de seres organizados que se encuentran dispersos y enterrados en todas partes del globo, son los restos de los desgraciados seres que vivían cuando ocurrió el diluvio universal, que habían sido víctimas de dicha catástrofe. Y que sus restos, habiendo sido acumulados, enterrados y dispersados en todas direcciones del modo más confuso, venían a ser, por consiguiente, la prueba más evidente y convincente de la gran catástrofe, por medio de la cual la irritación del Todopoderoso hacia la concupiscente raza humana de entonces, hizo devastar al mundo entero destruyendo a hombres y animales. ¡Como si estos últimos también hubiesen sido culpables!

"Esta fué la respuesta de los sabios o, más bien dicho, de los teólogos de antaño, puesto que casi todas las ciencias eran antes enseñadas por el clero; y aunque hubiese habido alguna persona que hubiera dudado de la posibilidad de dicha catástrofe, se habría guardado muy bien de revelar su opinión, pues ahí estaba pronto el despotismo de la teocracia para ponerle un freno a la lengua cada vez que hubiera tratado de poner en discusión cualquiera de las falsas hipótesis de la ciencia

teocrática. Pero al dar esa respuesta, creían que nadie les había de probar lo contrario, y muy lejos estaban de creer que llegaría un día no muy lejano en que se probaría por medios evidentes y hechos irrecusables, no tan sólo que los numerosos restos organizados que se hallan enterrados en las entrañas de la tierra no son el resultado del diluvio universal, sino que hasta se llegaría a demostrar que es imposible que esta misma catástrofe haya tenido lugar...''

En efecto, el agua que se encuentra en nuestros mares es insuficiente para cubrir toda la superficie de la tierra, hasta los picos más elevados. Para sostener la exístencia del diluvio universal se debería suponer que las aguas provienen de algún punto exterior al planeta, o que Dios las creó de la nada y después de haber conseguido su objeto las volvió a la nada. Tal hipótesis le parece imposible, geológicamente hablando, pues de todos los fenómenos que se han verificado en nuestro globo, desde sus orígenes, no se conoce ninguno debido a causas sobrenaturales; ''por consiguiente, el diluvio universal, explicado por causas agenas a las leyes naturales y que no caen bajo nuestros sentidos, es un absurdo, es un imposible geológico. Casi todas las montañas, aun las más altas del globo, presentan en su superficie bancos de coral, conchas marinas de diferentes especies, etc., que los partidarios del diluvio universal atribuyen a dicho cataclismo, suponiendo que las aguas los llevaron y depositaron en las cimas de las montañas; pero ¿cómo explicar el hecho de que muchas de esas montañas, desde su base hasta su cima, están en su interior completamente llenas de dichos despojos puestos por capas sucesivas; que cada una contiene sus fósiles característicos de los cuales no se encuentran vestigios en las otras capas; y que cada una denota pertenecer a períodos de millares de años durante los cuales se fueron modificando lenta pero progresivamente los seres animales que durante ellos vivían? ¿Cómo explicar el hecho de que algunas de esas capas están compuestas de animales marinos y otras de fluviales? Nunca consiguieron los teólogos explicarlo satisfactoriamente.

''Sólo a los ateos, según los llaman ellos, les estaba reservado poder explicarlo satisfactoriamente, como han probado de un modo evidente los geólogos que dichas montañas no son otra cosa que terrenos formados lentamente en el fondo de los mares y los lagos, que más tarde fueron sublevados por efecto del calor del horno central de la tierra, que careciendo, comparativamente a la gran intensidad de su calor, de suficientes válvulas de seguridad (volcanes), los formaba en los puntos menos resistentes de la corteza terrestre sublevando inmensas capas de terreno, cuya mayor parte yacían en el fondo de los

mares de aquella época, y que son los que constituyen nuestras montañas actuales".

Los partidarios de las viejas tradiciones creyeron defenderlas reconociendo esos acontecimientos geológicos, pero agregando que habían ocurrido antes del diluvio legendario; los efectos de éste debían buscarse en los terrenos móviles o poco coherentes (sedimentarios) que descansan sobre los anteriores y a los que se dió el nombre de *diluvium* o terrenos diluvianos. "Por consiguiente, la cuestión no se reduce más que a saber si realmente los terrenos, a cuyo conjunto se ha dado el nombre de *diluvium*, son el producto de una gran catástrofe. Casi todos los geólogos modernos, fundándose en hechos, pruebas y razones convincentes, se han declarado por la negativa."

*

Lo que Ameghino se propone, en suma, no es simplemente describir observaciones estratigráficas ni colecciones de fósiles; desea intervenir en uno de los grandes conflictos trabados entre la Ciencia y la Religión, poniendo al servicio de la primera sus observaciones personales. En efecto, "los terrenos que ocupan la superficie de las pampas argentinas hasta una profundidad de veinte metros y más, a cuyo conjunto se ha dado el nombre de *formación pampeana* o terrenos pampeanos, corresponden por su situación geológica a los que en Europa se han llamado diluvianos. En estos terrenos se han encontrado, lo mismo que en sus análogos europeos, los huesos de un gran número de mamíferos conocidos generalmente con el nombre de *antediluvianos*. En estos terrenos se han encontrado huesos humanos y objetos de su industria, a los cuales, por estar como están, mezclados con huesos de mamíferos extintos llamados *antediluvianos*, habría también que aplicarles dicho calificativo. Ahora bien: el término *antediluviano* ha sido introducido en la ciencia para designar cualquier cosa que fuera anterior al supuesto diluvio universal, cuya existencia era antes casi generalmente admitida. Si conservásemos dicho término para designar los animales que se encuentran en el terreno pampeano y los huesos humanos que se han encontrado junto con ellos, sería lo mismo que si dijéramos que los animales a que pertenecieron dichos huesos fueron anteriores a la supuesta catástrofe diluviana, es decir, a una supuesta fecha o punto de partida, puesto que el diluvio, como nos lo quieren hacer entender los defensores de las erróneas tradiciones bíblicas, no ha sido más que una gran inundación simultánea sobre toda la superficie de la tierra.

"Por eso es que para nuestros fines nos resulta de suma

necesidad saber si los terrenos pampeanos han sido formados momentáneamente por efecto de una gran inundación, o son, por el contrario, el producto de la reunión de un gran número de causas, que estuvieron en actividad durante un largo número de años.

"Si lo primero es exacto, los animales cuyos restos encontramos en ellos deben haber vivido con anterioridad a la catástrofe que los formó y de la que fueron víctimas; y en ese caso el calificativo de *antediluviano* les sería bien aplicado.

"Si fuese lo segundo, el término *diluvio* o *diluviano* ya no indicaría una data o fecha, sino una época o un gran período de tiempo, durante el cual habrían tenido vida los numerosos seres organizados cuyos restos se encuentran en los terrenos que durante él se formaron; y, en consecuencia, el término *antediluviano* sería mal aplicado, porque equivaldría a decir que tuvieron vida anteriormente a una catástrofe que jamás ha tenido lugar y podría substituirse por el de *diluviano*, que equivaldría a decir que tuvieron vida durante la época o período así llamado.

"Vamos a tratar de resolver la cuestión no con simples hipótesis o argumentaciones sin fundamento, sino con razones, pruebas y hechos, cuya exactitud podrá comprobar cualquiera".

Su propósito no es, como se vé, simplemente descriptivo; si observa terrenos y colecciona fósiles, persigue fines ideológicos más elevados. Tiene, ciertamente, a los veinte y dos años preocupaciones que merecen el nombre de filosóficas. Reaparecen ellas en *La Antigüedad del Hombre en el Plata* (1880), verdadero resumen de todos sus escritos precedentes, y persisten en *La Edad de la piedra* y en el *Homenaje a la memoria de Darwin*, verdaderos eslabones que articulan su pensamiento juvenil con las ideas científicas de su vida entera.

II.—El transformismo y la paleontología filosófica

El ciclo de su obra viril se inicia con *Filogenia* (1884), obra que por su método y orientaciones pertenece al género de la llamada *paleontología filosófica*.

Después de Goethe, Oken y Buffon,—los precursores,—el transformismo fué enunciado, con firmeza creciente, por Lamarck, Saint-Hilaire y Darwin. Las obras de este último, concordantes con las expuestas por Lyell en otros dominios, revolucionaron la zoología; a poco, mientras Haeckel y Huxley le aportaban comprobaciones valiosas, cundió entre los paleontólogos el transformismo y primaron en el estudio de los fósiles los trabajos de reconstrucción filogenética. Neumayr de-

lineó la de los invertebrados, Cope la de los vertebrados; ambos introdujeron en la paleontología el transformismo, más darwinista en el primero y más lamarckiano en el segundo. Al mismo tiempo daba a luz Gaudry sus leidísimos volúmenes sobre "los encadenamientos del mundo animal", coronados más tarde por su "ensayo de paleontología filosófica".

Durante la estancia de Ameghino en Europa (1878-1881) esa orientación filosófica de la paleontología estaba en pleno auge; refléjase ella ampliamente en *Filogenia* (1884), obra que tiene, junto a sus muchos méritos, los apresuramientos propios de esa época, que justificaron la prudente voz de alarma lanzada por Zittel.

El prólogo de *Filogenia*, en su parte final, es de un optimismo fervoroso. Ameghino se propone restaurar el árbol filogenético para dar la demostración irrefutable del transformismo; confiado en su juventud, sólo pide tiempo para ello. Declara que una empresa de tal magnitud y responsabilidad científica no puede esperarse de hombres que tienen ya una reputación hecha y temen arriesgarse a comprometerla; las obras revolucionarias están reservadas a los jóvenes. "Reconozco la necesidad imperiosa de proceder cuanto antes a bosquejar este ensayo de clasificación genealógica, y voy a acometer la empresa sin disimularme las dificultades que para ello tendré que vencer, los deberes que me impone, los sinsabores que quizá me reserva y la acerba crítica con que sin duda será acogido por todos los que no tienen fe en el porvenir y en las innovaciones, y ven detrás de cada revolución un caos, sin reflexionar que después del fuerte rugir del trueno y de la obscuridad que momentáneamente produce el encapotado cielo, la bóveda celeste se muestra más límpida y azul, y el sol aparece más brillante y más hermoso".

Filogenia es un simple punto de partida, la fijación del método para llegar al fin; así lo expresa el subtítulo: "principios de clasificación transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas".

Nunca olvidó Ameghino esa orientación filosófica inicial. Pasó los más de sus años siguientes en clasificar las cuatro grandes faunas paleontológicas de las formaciones pampeana, paranaense, hermosense y patagónica, determinando a la vez sus condiciones geológicas; pero de tiempo en tiempo volvió a lanzar una mirada sinóptica a su obra, conexionándola con sus propios orígenes y proyectándola sobre el porvenir (1). Ya en plena madurez, acicateado por algunos descubrimientos, re-

---

(1) Ver *"Una rápida ojeada a la evolución filogenética de los mamíferos"*, 1889; *"Visión y Realidad"*, 1889; *"La Argentina al través de las últimas épocas geológicas"*, 1897; *"Sinopsis"*, 1898; *"Sinopsis"*, 1910.

nacieron en él con nuevos bríos las inclinaciones antropogenéticas que había revelado en el capítulo final de *Filogenia*. Ocupó sus últimos años en perfeccionar la serie de los ascendientes del hombre, problema de la mayor trascendencia filosófica. Sostuvo, como Darwin y todos los darwinistas, que los antecesores del hombre no deben buscarse entre los actuales monos antropomorfos, sino entre los monos ya extinguidos que dieron origen a ambas ramas; pero a todos los excedió en el empeño que puso en acabar una demostración tan inútil. No la necesita ya ningún transformista; nunca parecería suficiente a quien desee creer en el origen sobrenatural del hombre y en la invariabilidad de las especies.

III.—"Mi credo;" los cuatro Infinitos; la vida y la muerte

En 1899 publicó Ameghino tres artículos sobre *Los Infinitos*: espacio, materia y movimiento (1). Sus conceptos fundamentales reaparecieron en la conferencia *Mi Credo*, pronunciada el 4 de agosto de 1906, en la Sociedad Científica Argentina; en este conocido trabajo renovó su adhesión a los principios del naturalismo filosófico, cuyas hipótesis más corrientes expuso en forma sencilla y con visible originalidad en ciertos detalles.

*

Concebía el Cosmos como un conjunto de *cuatro infinitos*: el inmutable *infinito espacio*, ocupado por el *infinito materia*, en *infinito movimiento* en la sucesión del *infinito tiempo*.

"Materia y espacio tienen 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, que podemos definir como la sucesión infinita

---

(1) En la revista "La Pirámide", editada en La Plata. — Con el título *Espacio, Materia y Movimiento*, fueron reimpresos en la "Revista de Filosofía". Buenos Aires, Enero de 1918.

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."

*

Dejando los infinitos intangibles, espacio y tiempo, se detiene Ameghino a examinar los dos infinitos tangibles: materia y movimiento.

Acepta el atomismo para explicar la constitución de la materia. El movimiento no existe independiente de la materia; es sinónimo de fuerza o energía.

La evolución de la materia obedece a dos movimientos opuestos, de igual intensidad: concentrante y radiante, es decir, de atracción y repulsión. La evolución concentrante es progresiva; la radiante es regresiva.

Un principio fundamental rige la universalidad del movimiento: "la intensidad del movimiento está en relación inversa de la densidad de la materia". Hay mundos en formación y mundos en disolución: ese equilibrio es eterno.

La materia presenta numerosos estados, desde el etéreo que llena los espacios estelares, hasta el pensante que constituye el cerebro en actividad. La estructura de esos estados es variadísima, correspondiendo a cada uno de ellos un agrupamiento molecular distinto. La transición entre esos estados es necesariamente progresiva. "La infinita variedad de aspectos bajo los cuales se presenta la materia, como todos los fenómenos físicos y químicos, se reduce al predominio (localizado en el tiempo y en el espacio) del movimiento concentrante o del movimiento radiante, que modifican la materia variando a lo infinito su grado de elevación jerárquica y la complejidad de los agrupamientos moleculares. Todos los elementos de la materia son múltiplos del átomo único fundamental: el éter.

Los cambios de estado de la materia se acompañan de absorción o emisión de calor.

Si los átomos son impenetrables, las moléculas son penetrables; los distintos estados de la materia coexisten contenidos los unos en los otros.

Las diversas formas de energía se transforman entre sí en proporciones siempre equivalentes.

Los fenómenos físicos consisten en variaciones de la composición molecular de la materia; los fenómenos químicos son disociaciones y reagrupaciones de los elementos moleculares.

Las leyes naturales, con excepción de las muy pocas que

rigen los infinitos, no son eternas ni inmutables; son modos de equilibrio entre el movimiento concentrante y el movimiento radiante: a cada modificación de las condiciones de equilibrio corresponde una variación de las leyes naturales.

*

"No hay diferencia de substancia entre los cuerpos orgánicos y los cuerpos inorgánicos, entre el cuerpo vivo y el cuerpo muerto"; entrando en la composición de ambos los mismos elementos, su diferenciación es secundaria y no primitiva, datando de una época relativamente recientísima. Los organismos se formaron sobre la tierra cuando su condensación fué suficientemente avanzada y la temperatura suficientemente baja para que no se coagularan los albuminoides: "los organismos son el resultado de la transformación de los inorganismos". La vida es una modalidad complicada del movimiento: todas sus manifestaciones se reducen a formas de movimiento que ya encontramos en los inorganismos.

La cantidad de materia viviente es invariable en las actuales condiciones de equilibrio de la tierra y no variaría en cuanto ellas persistiesen; 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.

Los primeros organismos se constituyeron por generación o evolución espontánea, al transformarse la materia inorgánica. Actualmente la generación espontánea no existe. No puede existir porque ya no hay nitrógeno libre, cuya totalidad está acaparada por el mundo orgánico existente, que representa la cantidad máxima de materia susceptible de vivir.

La formación espontánea de la materia viviente se efectuó una sola vez y no volverá a producirse; fué una etapa en la evolución de la corteza terrestre, cuyas condiciones no se repetirán. La vida continuará sin discontinuidad mientras duren las actuales condiciones de equilibrio de la corteza terrestre. La materia de la corteza de los otros planetas ha pasado o pasará por la misma etapa, lo que implica la posibilidad de que sobre ellos aparezcan organismos vivientes.

Si la cantidad de materia viva es invariable, el aumento numérico de algunos organismos debe implicar la disminución de otros; esa es la causa última de la concurrencia vital o lucha por la vida. Siendo limitada la cantidad de materia asimilable, ese es el límite natural de la reproducción en los organismos: unos seres tienen que sucumbir para que los demás puedan vivir.

Colocado en condiciones favorables del medio, el protoplasma, o los seres vivos elementales, serían inmortales; la muerte es un desequilibrio entre el ser vivo y su medio.

Los organismos más complicados son colonias de organismos elementales, entre quienes se dividen las funciones necesarias a la vida del conjunto; su muerte es un desequilibrio en esa división del trabajo.

La diversificación, complicación y perfeccionamiento de los organismos se efectúa por una constante adaptación al medio, el cual también evoluciona constantemente.

En la evolución individual cada organismo atraviesa las etapas recorridas por sus antecesores en la evolución de las especies: la ontogenia repite la filogenia, en sus fases generales.

Los hábitos adquiridos en la evolución de la especie, aparecen en el individuo como instintos; siguiendo ese proceso, que nada puede interrumpir, el hombre de las edades futuras nacerá con todos nuestros conocimientos actuales involucrados potencialmente en su instinto.

*

Los seres vivos mueren cuando la desamilación es mayor que la asimilación; el organismo se mineraliza progresivamente y sus funciones se entorpecen hasta hacer imposible el equilibrio total.

El hombre podrá algún día retardar su muerte, "poco menos que indefinidamente". El término de duración de la vida no es fijo; debemos dilatarlo el mayor tiempo posible. "No creo que la muerte deba ser siempre una consecuencia inevitable y fatal de la vida". Los organismos unicelulares, en determinadas condiciones, son teóricamente inmortales; los policelulares mueren porque sus células se mineralizan y dejan de funcionar, lo que se efectúa en época fija e invariable. Aunque la masa total de materia viviente sea invariable, ella puede estar dividida entre un número variable de 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 cierto número de organismos inmortales, que vivieran constantemente a expensas del mundo orgánico".

Para alcanzar una longevidad indefinida es necesario que el funcionamiento orgánico no sea obstruído por la acumulación de sedimentos inertes. La tendencia evolutiva hacia una mayor longevidad es general y está muy acentuada en los organismos superiores; el hombre podría conocer las condiciones que la determinan y adaptar su propia evolución en ese

sentido, "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 se nos presentan todavía en forma de lejanas nebulosas". La especie humana actual, salida de las precedentes, engendrará a su vez una especie más perfecta, próxima al concepto que el hombre se forma de la divinidad. En nuestros futuros descendientes, podría quedar cumplida la profecía bíblica: ellos serían a imagen y semejanza de los dioses (1).

IV.—Noción de Dios y noción de Espacio

La concepción del Cosmos como conjunción de cuatro Infinitos, se encuentra explicada con mayor detenimiento en los artículos ya citados, anteriores a *Mi Credo*. La concepción panteísta está desenvuelta en su breve artículo *Noción de Espacio y noción de Dios* (2), destinado a contestar la pregunta: "¿Hay algo que en verdad exista, o que cuando menos pueda ser concebido en sana lógica como existente, que esté más arriba que el espacio y la materia?" Y después de reconocer la universalidad de la creencia en "un ser superior que gobierna el Universo y es autor y origen de todas las cosas", da su respuesta decisiva: "la existencia de un ser superior, crea-

---

(1) El texto de *Mi Credo* dice literalmente, en términos *deliberadamente* equívocos: "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". Es sabido que la palabra Dios equivale en labios de Ameghino a Naturaleza, como en todos los filósofos panteístas. — Sobre la analogía intrínseca entre el ateísmo y el panteísmo, ver mis escritos *Hacia una moral sin dogmas* (Capítulo III) y *Proposiciones*, Cap. II, "La hipocresía de los filósofos".

(2) Publicada en "Revista de Filosofía", Buenos Aires, Noviembre de 1917, con la siguiente nota:

"Hace algunos años, una delegación de una biblioteca de Chivilcoy fué a visitar al eminente sabio, que ya era director del Museo de Historia Natural de Buenos Aires, y le invitó a colaborar en un número único que esa institución se proponía editar.

"El sabio accedió, y, para no escribir una página de paleontología, escribió *Noción de Espacio y noción de Dios*, que completa otros tres trabajos breves ("Los infinitos", "El infinito materia" y "La constitución de la materia y el infinito movimiento") que había escrito, accediendo a colaborar en una revista intitulada "La Pirámide", que se editaba en La Plata.

"La biblioteca chivilcoyana debió estremecerse ante el presente griego que le resultaría el trabajito enviado por el sabio, y, sin duda, para no hacerlo público sin ofender al director del Museo, renunció hasta hoy a publicar el número único.

"Así es cómo quedaron inéditas hasta ahora estas pocas páginas que el señor Alfredo J. Torcelli, compilador de las obras de Ameghino, entrega a la publicidad por intermedio de esta *Revista*".

dor del Universo, es incompatible con la noción de la existencia y la eternidad del espacio y la materia''. Trata de probar con múltiples razonamientos lógicos la incompatibilidad de las nociones de Dios y de Espacio, terminando con las siguientes conclusiones explícitas:

''La idea de Dios es una idea primitiva, simple, sencilla, infantil, hija del temor que engendra lo desconocido y de la ignorancia, que sólo tiene ojos para ver las apariencias. Idea nacida con el hombre desde el estado salvaje y que ha ido modificándose poco a poco a medida que el hombre se civilizaba y cultivaba su inteligencia, hasta hacer de tal idea una concepción puramente metafísica, dotada de atributos no menos metafísicos, sirviéndome de esta expresión en su acepción más vulgar, que quiere que sea metafísico todo aquello que no se comprende. Y en efecto: nada hay, por consecuencia, tan metafísico como la noción de Dios y de sus atributos, puesto que todo ello es lo más incomprensible.

''La noción de espacio es, por el contrario, una idea compleja, que sólo ha podido presentarse en espíritus elevados y afirmarse como resultado del conocimiento previo del Cosmos.

''Una no deja lugar para la otra; y así como todo pueblo inferior se aniquila, desaparece y se extingue al estar en contacto con uno superior, así también la noción de Dios se disipa ante la concepción mucho más grandiosa, a la par que real y positiva, de la eternidad de la infinita materia, en movimiento infinito, que llena el infinito espacio''.

V.—Filogenia del lenguaje

Nunca osaron pensar Lamarck y Darwin, que la Anatomía Comparada y la Paleontología podrían corroborar el transformismo explicando las variaciones morfológicas que han permitido la evolución del lenguaje. Ameghino lo intentó en su escrito póstumo ''*Origen poligénico del lenguaje articulado*'', en cuyo texto parece alterado el orden natural de los problemas y no están bien distribuídos los materiales (1).

Fácil es separar en esta monografía los elementos relativos al estudio de cuatro cuestiones distintas: 1.° Filogenia General del Lenguaje; 2.° Restauración filogenética de los órganos del lenguaje articulado; 3.° Origen poligénico de las

(1) Publicado en los ''Archivos de Pedagogía y Ciencias Afines'', La Plata, Octubre de 1911, con la siguiente advertencia: ''Trabajo póstumo y sin terminar, escrito a fines de 1910 y a principios de 1911''. — Los originales (acaso no numerados por el autor) no han sido bien ordenados para esa publicación, que aumentaría en interés y claridad con una ordenación distinta.

lenguas humanas; 4.° Seriación de los elementos fonéticos del lenguaje articulado.

*

La primera cuestión—Filogenia General del Lenguaje—parte de que, en la evolución de las especies animales, el lenguaje va convirtiéndose de mímica emotiva en lenguaje articulado. Para ello pasa por cuatro etapas progresivas:

1.ª Lenguaje animal o emotivo, propio de los animales, constituído por gritos vocales acompañados de expresiones musculares (gestos) para determinar mejor su significado.

2.ª Lenguaje exclusivamente vocal o prehumano, propio de los antecesores del hombre.

3.ª Lenguaje semiarticulado, constituído por vocales y semiconsonantes, sonidos intermedios que participan a la vez de la vocal y de la consonante. Corresponde a los primeros representantes del género humano, cuya mandíbula carecía, todavía, de apófisis geniglosa.

4.ª Lenguaje articulado, en el que los órganos bucales entrecortan el sonido vocal para constituir sílabas distintas,. Este ha comenzado con la formación de la apófisis geniglosa, y ha alcanzado independientemente distintos grados de desarrollo.

(La parte mímica, expresiva o emotiva, ha ido disminuyendo a medida que iba en aumento el significado de las voces).

Ameghino analiza cada una de esas cuatro etapas, deteniéndose, especialmente, en la última, o sea el lenguaje articulado.

"No quiero invadir terreno extraño a mis conocimientos. Sin embargo, se me permitirá que exprese mi opinión, según la cual considero el estudio y clasificación de las lenguas del mismo modo que el estudio y clasificación de las especies en historia natural. Las lenguas deben ser tratadas como se tratan las especies. Schleiger ya había entrevisto este paralelo entre la lingüística y la historia natural, reconociendo que el lingüista debía abordar el estudio de las lenguas en la misma forma que el botánico estudia las plantas; pero no llevó el parangón a términos más precisos. Esta es la vía que debe seguirse.

"Las lenguas representan para mí las especies, y los dialectos las variedades de esas especies; las lenguas madres representan las familias y varias familias afines constituyen los órdenes de lenguas.

"Las especies lingüísticas están constituídas por tres sistemas de órganos: 1.° Los sonidos son los caracteres más fundamentales, los órganos (sonidos) duros de las lenguas, los

que forman su armazón o esqueleto, equivalentes a los huesos en los vertebrados; son, como éstos, los que varían y se modifican con mayor lentitud, y, por consiguiente, los que deben servir para la distinción de los grupos principales, como los órdenes y su origen. 2.° Las voces o palabras, equivalen a los órganos blandos que varían con mucha mayor facilidad y sirven para determinar o definir las especies (lenguas) y variedades (dialectos). 3.° Las construcciones y formas gramaticales son sistemas de órganos que sirven para determinar las relaciones que hay entre las especies (lenguas) y agruparlas en géneros y familias. Entre esos órganos los hay primitivos, recientes, atávicos, perfectos, etc.''

''En las lenguas, como en las especies en historia natural, hay numerosísimas variedades, especies, géneros y familias extinguidas. Para llegar a resultados definidos hay que estudiar las lenguas desde el punto de vista filogenético, el mecanismo de los sonidos en sí y en sucesión en el niño, es decir, aplicando el método de los paleontólogos para establecer las líneas filogenéticas de los distintos grupos lingüísticos. Hay, pues, que hacer la filogenia de las formas desaparecidas y de cada uno de los órganos (es decir, de los sonidos), determinando la época de aparición relativa o sucesiva, y las modificaciones que esos sonidos han debido experimentar desde su primera aparición hasta nuestros días''.

*

Nada más lógico que la segunda cuestión—Restauración filogenética de los órganos del lenguaje articulado—para el autor de *Filogenia*. El lenguaje articulado es una función desempeñada por órganos. Prescindiendo de su aspecto psíquico, vinculado a la anatomía e histología cerebrales, Ameghino se detiene a estudiar los órganos indispensables para que el lenguaje vocal se convierta en semiarticulado y en articulado.

Examina, en primer lugar, la variación progresiva de los huesos y órganos que intervienen en la fonación y en la articulación de los sonidos; bien observada, esta parte del trabajo resulta una nueva (y, en verdad, inesperada) aplicación del *procedimiento de la seriación* a los órganos del lenguaje, para restaurar *su filogenia*. ''Los representantes actuales de la clase de los mamíferos y lo que la paleontología nos enseña sobre los que los han precedido, nos permiten rehacer el camino de la evolución de estos órganos desde los mamíferos más primitivos hasta el hombre''; los analiza, deteniéndose en los monos y en los antropomorfos, advirtiendo que ''en la naturaleza actual no hay formas de transición entre

esa conformación propia de los cebinos y los catarrinos, y la del hombre. Pero los primeros hombres que aparecieron sobre la tierra, muestran a este respecto una conformación completamente intermedia, y en algunos casos puede decirse que idéntica a la de los monos''.

Atribuye una importancia especial en la función del lenguaje articulado a la morfología de la apófisis geniglosa, eje principal de los movimientos linguales en el hombre. Carecen de ella todos los mamíferos; en los antropomorfos, que se consideran tan cercanos al hombre, la dificultad de hablar depende, no sólo de la ausencia de la apófisis geniglosa, sino de la disposición de la dentadura y de los labios. En los antecesores inmediatos (especies o razas) del hombre actual, falta esa apófisis; de ese hecho puede inferirse lógicamente que ellos no pudieron poseer un lenguaje netamente articulado. Parécele evidente que esta clase de lenguaje fué primitivamente simple y limitado a muy pocos sonidos; el uso desarrolló los músculos linguales y el crecimiento de la apófisis geniglosa, permitiendo esta última una grandísima amplitud de movimientos en todas direcciones, correlativa a la creciente complicación del lenguaje articulado.

Fácilmente se adivina que las observaciones sobre dicha apófisis han sugerido a Ameghino sus hipótesis generales sobre filogenia del lenguaje.

*

La tercera cuestión planteada en este bosquejo—origen poligénico de las lenguas humanas—está muy someramente expuesta. ¿La adquisición de la función del lenguaje articulado se ha efectuado en una sola región de la tierra o en varias a la vez, ha tomado origen en una sola raza o en varias por separado? Para dilucidar este problema se resuelve ''a examinar las mandíbulas antiguas que del hombre se conocen en las diferentes partes del mundo, para poder determinar si todos se han desenvuelto sobre el mismo plan y seguido un mismo camino, o si obedecen a distintos planes y han seguido distintos caminos. En el primer caso, habría probabilidad de un origen único, siempre que ese camino no hubiera sido emprendido independientemente en las distintas regiones. Pero si el modo de desarrollo obedece a más de un plan y un camino, entonces es evidente, que el origen es independiente y poligénico''. De ese estudio infiere: 1.° Que el lenguaje articulado tiene diversos orígenes independientes. La apófisis geniglosa es un carácter poligénico y no monogénico. Esta apófisis empezó a delinearse, en el fondo de la fosa geniglosa, independientemente en las grandes regiones de la tierra y también en pueblos de una misma región; em-

pezó por pequeñas rugosidades que representaban, entonces, un carácter profético. El estado en forma de fosa geniglosa sin rugosidades ni apófisis, fué la característica del hombre al concluir la época terciaria. 2.° Todo induce a creer, además, que la facultad del lenguaje, no solo las razas humanas la han adquirido independientemente, sino también en épocas distintas y algunas en tiempos geológicos relativamente muy recientes''.

*

La cuarta de las cuestiones—Seriación de los elementos fonéticos del lenguaje articulado—es la que ha alcanzado un desenvolvimiento menos incompleto (Cap. V, titulado ''sonidos consonantes''). También es, ciertamente, la parte más constructiva y original, aunque se advierte a cada instante que el autor no conoce los estudios modernos de fonética experimental y comparada; esto le habría facilitado su obra y sus resultados serían más valederos.

Es imposible resumir los análisis que le llevan a reconstruir ciertos ''phylae'' de evolución de los sonidos lingüísticos fundamentales. El *procedimiento de la seriación*, establecido en *Filogenia* para los caracteres de los huesos fósiles, aparece aquí aplicado a seriar los elementos fonéticos (fonemas) del lenguaje articulado. No se sabe qué admirar más, si el ingenio, si la lógica, si algunos resultados cuya evidencia resulta de la imposibilidad de lo contrario. Es un bosquejo, sin duda; el propio Ameghino reconoce y lamenta su ignorancia de las disciplinas filológicas corrientes. Pero lo importante es la indicación de un *nuevo método* para el estudio comparado de las lenguas, que contribuiría a la formación de una *filología genética* realmente integral.

Las ideas generales que dominan en este escrito póstumo contienen todo lo útil que podía esperarse de la obra completa: una orientación para otros. Ameghino carecía de nociones rudimentarias de fonética y de filología; había llegado a una edad en que no pueden emprenderse estudios enteramente nuevos (1).

---

(1) El editor de las *Obras Completas* prestaría un servicio a los lectores de Ameghino si al reimprimir este bosquejo variase la disposición de sus párrafos y la distribución del material, buscando una ordenación más lógica. — En la forma actualmente conocida, el trabajo es de difícil intelección.

VI.—Otros aspectos

Algunas ideas de *Mi Credo* están desenvueltas en un escrito póstumo de Ameghino: *Origen y persistencia de la Vida* (1); son breves notas sobre el origen de los seres, la primera aparición de la vida, la generación espontánea en el origen de la misma, su improbabilidad actual, las condiciones necesarias para el desarrollo de la vida, etc. Carecen de originalidad, desarrollando las ideas más corrientes entre los partidarios de la teoría físico-química.

Fácil es advertir que Ameghino, en el *Credo* que hemos sintetizado con fidelidad, da por planteados y resueltos los problemas filosóficos de "origen" y de ' genealogía". Sobre el origen del cosmos, de la vida y del pensamiento, adhiere estrictamente al naturalismo filosófico; pertenece a la corriente de pensadores que en el siglo pasado contó con grandes nombres, desde Darwin hasta Ostwald, convergiendo a una *concepción del mundo fundada en las ciencias naturales*. Justo es advertir, sin embargo, que sus ideas se limitaron a generalizaciones poco definidas, no alcanzando la forma del monismo energético, que ha sido la expresión más sistemática de esa tendencia.

En cuanto al problema "gnoseológico", piedra de toque para clasificar a un filósofo, Ameghino admite, de hecho, que la experiencia es el fundamento de todo eonocimiento, inician-

---

(2) Publicado en "Revista de Filosofía", Buenos Aires, Marzo de 1918. con la siguiente nota del editor de sus *Obras Completas*:

"*Origen y persistencia de la Vida* es un trabajo que Ameghino había empezado a redactar antes de su salida del Museo de La Plata.

Parecería que el sabio condensó el propósito de esa obra en este pensamiento, que después fué más claramente expuesto en *"Mi Credo"*:

"Yo no pretendo haber encontrado la causa del movimiento: el Movimiento en sí mismo es un Infinito comparable al Infinito Tiempo y al Infinito Espacio; es comparable a la Materia en que es como ella transformable, pero no extinguible. — Lo que creo haber encontrado es la ley a que obedece: esto es, que la cantidad de Movimiento está en relación inversa de la masa".

Entre los papeles del sabio han sido hallados dos planes de la obra: uno, que parece previo y comprende nueve títulos; y otro, más amplio, que comprende quince títulos. El capítulo que hoy se entrega a la publicidad es el undécimo.

La continuación sistemática y metódica de *Origen y persistencia de la Vida* debió ser dejada de mano por Ameghino, sin duda esperando disponer alguna vez de tiempo y de tranquilidad para conducirla a término. Pero a través de los años ha ido depositando en las tapas de los cuadernos que le servían de carpetas esbozos de ideas y hasta simples títulos de asuntos.

De las apuntaciones de pensamientos que existen en la carpeta denominada "Prólogo", resulta que era propósito del autor escribir su obra en francés, tratando la evolución en conjunto.

"Quien crea en los dogmas — dice — y profese como artículos de fe la creencia en la existencia del alma, en la inmortalidad futura y en la muerte como fin o término de todo ser, tiene bastante con lo que sabe y no tiene necesidad de aprender más: está en posesión de toda la ciencia que es capaz de asimilarse. No precisa leerme. Que sea feliz con su saber". — Alfredo J. Torcelli.

dose como observación empírica, coordinándose como ciencia y proyectándose en lo desconocido como hipótesis fundada en la experiencia. Nunca trató en particular este problema de lógica, ajeno a sus dominios científicos; pero siempre que a él se refirió incidentalmente, su obsecuencia al método científico fué absoluta y se esforzó por practicarlo, en cuanto ello le fué posible.

Su posición moral fué netamente optimista. Se dejó llevar por la imaginación en sus previsiones relativas a la futura longevidad humana, que llamó "inmortalidad" en términos metafóricos, más propios de la poesía que de la ciencia.

Rindió culto a la Verdad con derechez ejemplar y virtud pocas veces igualada. Y, sin salir de la Naturaleza, imaginó un Dios nacido de la Naturaleza misma: el Hombre perfeccionado de la humanidad futura.

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA COMPLETA

(Por orden cronológico).

1. *Nouveaux débris de l'homme et de son industrie mêlés à des ossements d'animaux quaternaires, recueillis auprès de Mercedes.* En el "Journal de Zoologie", volumen IV, pág. 527. París, 1875.

2. *Ensayos para servir de base a un estudio de la formación pampeana.* Parte en "La Aspiración" y parte inédito. Mercedes, 1875.

3. *Notas sobre algunos fósiles nuevos de la formación pampeana.* In 8.º, 8 páginas. Mercedes, 1875.

4. *El hombre cuaternario en la Pampa.* Memoria presentada a la Sociedad Científica Argentina. (Nunca ha sido publicada).

5. *Diario de un naturalista.* (Algunos fragmentos).

6. *Ensayos de un estudio de los terrenos de transporte cuaternarios de la provincia de Buenos Aires.* Memoria presentada a la Sociedad Científica Argentina, en 1876. (Nunca ha sido publicada).

7. *El hombre fósil argentino.* En "La Libertad" y "La Prensa", de Buenos Aires, el 27 de Marzo de 1877 y en "La Reforma", de Mercedes, el 3 de Abril de aquel mismo año.

8. *Noticias sobre antigüedades indias de la Banda Oriental.* In 12º, de 80 páginas con tres láminas fotografiadas. Mercedes, 1877.

9. *L'Homme préhistorique dans le bassin de la Plata.* En los "Comptes rendus sténographiques du Congrès Internacional des Sciences Anthropologiques, tenu a Paris du 16 au 21 Août 1878". Páginas 341 a 350. Paris, 1880.

10. *The man of the pampean formation.* En "The American Naturalist". Volumen XII, pág. 828. Philadelphia, 1878.

11. *Catalogue spécial de la Section Anthropologique et Paléontologique de la République Argentine à l'Exposition Universelle de 1878.* In 8º, de 80 páginas. París, 1878.

12. *L'Homme préhistorique dans la Plata.* In 8º, de 40 páginas en la "Revue d'Anthropologie", serie 2.ª, volumen 2º, página 210. París, 1879.

13. *Inscripciones antecolombinas encontradas en la República Argentina.* Con 2 láminas litografiadas. En los "Trabajos del Congreso Internacional de Americanistas", reunido en Bruselas en 1879.

14. *La plus haute antiquité de l'homme en Amérique.* Con una lámina litografiada. En los "Trabajos del Congreso Internacional de Americanistas de Bruselas" 1879 (en Comptes-rendus du Congrès des Americanistes de Bruxelles", 1880).

15. *Armes et instruments de l'homme préhistorique des Pampas.* In 8º, de 12 páginas y 3 grandes láminas litografiadas. En la "Revue d'Anthropologie", volumen III, serie 2ª, páginas de 1 a 12. París, 1880.

16. *Los mamíferos fósiles de la América meridional.* En colaboración con el doctor H. Gervais. Con doble texto, español y francés. In 8º, de 225 páginas. París y Buenos Aires, 1880.

17. *La formación pampeana.* Un volumen, in 8º, de 376 páginas, con dos grandes láminas litografiadas. París y Buenos Aires, 1880. (Esta obra está formada por el tiraje aparte del libro tercero de *La antigüedad del hombre en el Plata*, acompañada de un Prólogo y una dedicatoria a la Sociedad Científica Argentina. Las dos láminas que figuran en ella son: I, la 18ª de *La antigüedad*, etc.; y II, *Los cortes geológicos* de la 17ª y de la 20ª, de la misma obra.

18. *Sur quelques excursions aux carrières de Chelles (environs de Paris). Superposition du Moustérien au Chelléen et du Robenhausien au Moustérien.* En los "Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris", tercera serie, volumen III, páginas 639 a 646, con dos grabados intercalados. París, 1880.

19. *Nouvelles recherches sur le gisement de Chelles.* En "Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris", serie 3ª, tomo IV, página 96 a 101. París, 1881.

20. *Recherches sur le gisement de Chelles.* En "Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris", serie 3ª, tomo IV, páginas 192 a 206. Con tres grabados intercalados. París, 1881.

21. *Etude sur le gisement de Chelles.* En "Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris", serie 3ª, tomo IV, páginas 558 y siguientes, con grabados intercalados. París 1881.

22. *Le quaternaire de Chelles.* En el "Bulletin de la Société Géologique de France", serie 3ª, tomo IX. Con grabados intercalados. París, 1880 y 1881.

23. *Taquigrafía Ameghino.* Nuevo sistema de escritura. In 4º. Buenos Aires 1880.

24. *La antigüedad del hombre en el Plata.* Dos volúmenes, in 8º, de 600 páginas cada uno, con 25 grandes láminas litografiadas y 700 figuras representando objetos prehistóricos de diferentes épocas, encontrados en la región del Plata. París y Buenos Aires, 1880 y 1881.

25. *Catálogo explicativo de las colecciones de antropología prehistórica y de paleontología, de Florentino Ameghino.* En el "Catálogo de la Sección de la provincia de Buenos Aires en la Exposición Continental Sud Americana. Anexo A. Páginas 35 a 42. Buenos Aires, Marzo de 1882.

26. *La Edad de la piedra.* En el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", tomo III, páginas 189 a 204. Buenos Aires, 1882; (Reproducida en *Filogenia*, Buenos Aires, 1884).

27. *Un recuerdo a la memoria de Darwin: El transformismo considerado como ciencia exacta. En el* "Boletín del Instituto Geográfico Argentino". Tomo III, páginas 213 y siguientes. Buenos Aires, 1882. (Reproducido en *Filogenia*. Buenos Aires, 1884).

28. *Etudes sur l'àge géologique des ossements humains rapportés par F. Seguin de la République Argentine et déposés au Museum d'Histoire Naturelle de Paris.* En "Revue d'Anthropologie". Tomo V, serie 2ª. París, 1882.

29. *Sobre la necesidad de borrar el género Schitopleurum y sobre la clasificación y sinonimia de los Glyptodontes en general.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba". Tomo V, páginas 1 a 34, año 1883; y tiraje aparte.

30. *Sobre una colección de mamíferos fósiles del piso mesopotámico de la formación patológica, recogidos en las barrancas del Paraná por el profesor Pedro Scalabrini.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba". Tomo V, páginas 101 a 116, año 1883; y tiraje aparte, in 8º, de 18 páginas. Buenos Aires, 1883.

31. *Bibliografía: "Geología Argentina".* En "La Patria Argentina", de Marzo 14 de 1883, Buenos Aires.

32. *Sobre una nueva colección de mamíferos fósiles recogidos por el profesor Pedro Scalabrini en las barrancas del Paraná.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba". Tomo V, páginas 257 a 306, año 1883; y tiraje aparte, in 8º, de 50 páginas. Buenos Aires, 1883.

33. *Las secas y las inundaciones en la provincia de Buenos Aires.* Disertación leída el 16 de Mayo de 1884 en el Instituto Geográfico Argentino. En "La Prensa" de Mayo 17; en el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", tomo V, páginas 113 a 124; en *Excursiones geológicas y paleontológicas en la provincia de Buenos Aires*, capítulo tercero; en el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo VI, páginas 161 a 257, correspondientes a las páginas comprendidas desde la 48 hasta la 99 del tiraje aparte. Buenos Aires, 1884.

34. *Excursiones geológicas y paleontológicas en la provincia de Buenos Aires.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo VI, páginas 161 a 257; y tiraje aparte, in 8º, de 99 páginas, con una gran lámina y grabados intercalados. Buenos Aires, 1884.

35. *Filogenia: Principios de la clasificación transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas.* Un volumen, in 8º, de LVII y 390 páginas, con grabados intercalados, cuadros, árboles genealógicos, etcétera. Buenos Aires, 1884. En curso de publicación, la 2ª edición en lengua española y la primera edición en lengua francesa.

36. *Nuevos restos de mamíferos fósiles oligocenos recogidos por el profesor Pedro Scalabrini y pertenecientes al Museo provincial de la ciudad del Paraná.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo VIII, páginas 3 a 207; y tiraje aparte, in 8º, de 205 páginas, Buenos Aires, 1885.

37. *Informe sobre el Museo Antropológico y Paleontológico de la Universidad Nacional de Córdoba durante el año 1885.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo VIII, págigas 347 a 360; y tiraje aparte, in 8º, de 16 páginas. Buenos Aires, 1885.

38. *Oracanthus Burmeisteri: Nuevo desdentado extinguido de la República Argentina.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo VII, páginas 499 a 504; y tiraje aparte, in 8º, de 8 páginas, con una lámina. Buenos Aires, 1885.

39. *Oracanthus y Coelodon: Géneros distintos de una misma familia.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo VIII, páginas 394 a 398; y tiraje aparte, in 8º, de 8 páginas. Buenos Aires, 1886.

40. *Oracanthus und Coelodon: Verschiedene Gattungen einer und derselben familie.* En "Sitzungsberichte der Koniglich-preussischen Akademie der Wissenschaften", tomo XXIV; y tiraje aparte in 8º, de 4 páginas. Berlín, 1886. (Es la traducción de la obra anterior a lengua alemana).

41. *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles terciarios antiguos del Paraná.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo IX, páginas 3 a 226; y tiraje aparte, in 8º, de 224 páginas. Buenos Aires, 1886.

42. *Las secas y las inundaciones de la provincia de Buenos Aires.* (Segunda edición), in 12º, de 102 páginas. Buenos Aires, 1886; y tercera edición también en 12º, de 99 páginas, publicada por la Liga Agraria. Buenos Aires, 1911.

43. *Monte Hermoso.* En "La Nación" de Buenos Aires, Marzo 10 de 1887; y en folleto aparte, in 8º, de 10 páginas. Buenos Aires, 1887.

44. *Apuntes preliminares sobre algunos mamíferos extinguidos de Monte Hermoso.* In 8º, de 20 páginas y dos láminas en fototipia. Buenos Aires, 1887.

45. *Observaciones generales sobre el orden de mamíferos extinguidos sudamericanos llamados Toxodontes, y sinopsis de los géneros y especies hasta ahora conocidos.* In folio, de 66 páginas. Buenos Aires, 1887.

46. *El yacimiento de Monte Hermoso, y sus relaciones con las formaciones cenozoicas que lo han precedido y sucedido.* Conferencia dada en la Sociedad Científica Argentina el 28 de Julio de 1887. En "La Nación" de Buenos Aires, de 5 y 6 de Agosto de 1887.

47. *Enumeración sistemática de las especies de mamíferos fósiles coleccionadas por Carlos Ameghino en los terrenos eocenos de la Patagonia Austral.* In 8º, de 26 páginas. Buenos Aires, 1887.

48. *Rápidas diagnosis de algunos mamíferos fósiles nuevos de la República Argentina.* In 8º, de 17 páginas. Buenos Aires, Febrero 15 de 1888.

49 *Lista de las especies de mamíferos fósiles del mioceno superior de Monte Hermoso hasta ahora conocidos.* In 8º de 21 páginas. Buenos Aires, Junio de 1888.

50. *El temblor del 4 de Junio de 1888. Sus antecedentes geológicos.* En "La Nación", de Buenos Aires, de 14 de Junio de dicho año; y en la "Revista de la Sociedad Geográfica Argentina", tomo VI, páginas 163 a 170. Buenos Aires, 1888.

51. *Trachytherus Spegazzinianus. Nuevo mamífero fósil del orden de los Toxodontes.* In 12º, de 8 páginas. Buenos Aires, Marzo 23 de 1889.

52. *Una rápida ojeada a la evolución filogenética de los mamíferos.* Conferencia dada en el Instituto Geográfico Argentino el 27 de Mayo de 1889, en ocasión del aniversario de su fundación. En el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", tomo X, páginas 163 a 174, Buenos Aires, 1889; y "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 17 a 28. Buenos Aires, 1891.

53. *Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina.* (Obra premiada con medalla de oro en la Exposición Universal de París de 1889). En "Actas de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo VI, 1889; y tiraje aparte, un volumen in folio, de XXXII-1028 páginas con numerosos cuadros filogenéticos y grabados intercalados; y un atlas de 98 láminas conteniendo más de 2.000 figuras originales con sus correspondientes explicaciones. Buenos Aires, año 1889.

54. *Religión, tradiciones, costumbres funerarias, etc., de los antiguos guaraníes.* En: DOCTOR JOSÉ PENNA: *La cremación en América y particularmente en la Argentina.* Páginas 138 y siguientes. Buenos Aires, año 1889.

55. *Visión y realidad: (Alegoria científica a propósito de "Filogenia").* Conferencia dada el 17 de Octubre de 1889 en el Instituto Geográfico Argentino en honor del doctor Estanislao S. Zeballos. En el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", tomo X, páginas 340 a 350. Buenos Aires, 1889. Reproducida en la revista "Francisco Ferrer". Buenos Aires, Marzo de 1912.

56. *Los Plagiaulacideos argentinos y sus relaciones zoológicas, geológicas y geográficas.* En el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", tomo XI, página 143 a 201; y tiraje aparte, in 8º, de 60

páginas, con 10 grabados intercalados. Buenos Aires, 1890, y en la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, 1891.

57. *Les mammifères fossiles de la République Argentine.* En la "Revue Scientifique" tomo XLVI, página 11. París, Julio de 1890; y en la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 60 a 63. Buenos Aires, Febrero de 1891.

58. *Nouvelles explorations des gîtes fossilifères de la Patagonie Australe.* En la "Revue Scientifique", tomo XLVI, páginas 506 y 507. París, Octubre 18 de 1890.

59. *Observaciones criticas sobre los caballos fósiles de la República Argentina.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 4-7 y 65 a 88; y tiraje aparte, in 8º, de 40 páginas con 18 grabados intercalados. Buenos Aires, Mayo de 1891.

60. "*La cuenca del Rio Primero en Córdoba*", por G. BODENBENDER: *Revista critica.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 45 a 52. Buenos Aires, Mayo de 1891.

61. *Sobre algunos restos de mamíferos fósiles recogidos por el señor Manuel B. Zavaleta en la formación miocena de Tucumán y Catamarca.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 88 a 101, con 7 grabados intercalados. Buenos Aires, Abril de 1891.

62. *Revista critica y bibliográfica: Exploración arqueológica de la provincia de Catamarca: Paleontologia* por F. P. MORENO y A. MERCERAT. En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 199 a 207, con un grabado. Buenos Aires, 1891.

63. *Caracteres diagnósticos de cincuenta especies nuevas de mamíferos fósiles argentinos.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 129 a 167, con 60 grabados intercalados. Bueres, Junio de 1891.

64. *Sobre la distribución geográfica de los Creodontes.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 214 a 219. Buenos Aires, Agosto de 1891; y en "Crónica Científica de Barcelona", tomo XIV, páginas 377 y siguientes. Barcelona, Octubre de 1891.

65. *Mamíferos y aves fósiles argentinos: Especies nuevas: adiciones y correcciones.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 240 a 259, con grabados intercalados. Buenos Aires, Agosto de 1891.

66. *Revista crítica y bibliográfica: "Sinopsis de la familia de los Astrapotheriidae* por ALCIDES MERCEBAT". En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 275 a 280. Buenos Aires, 1891.

67. *Nuevos restos de mamíferos fósiles descubiertos por Carlos Ameghino en el coceno inferior de la Patagonia Austral: Especies nuevas: Adiciones y correcciones.* En la "Revista Argentina de Historia Natural". tomo I, página 289 y siguientes; y tiraje aparte, in 8º, de 42 páginas. Buenos Aires, Agosto de 1891.

68. *Las antiguas conexiones del continente Sudamericano y la fauna eocena argentina.* En la "Crónica Científica de Barcelona", tomo XIV, páginas 152 y siguientes, Barcelona, Septiembre de 1891; y en la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 123 a 216. Buenos Aires, 1891.

69. *Determinación de algunos jalones para la restauración de las antiguas conexiones del continente Sudamericano.* En la "Crónica Científica de Barcelona", tomo XIV, páginas 399 y siguientes. Barcelona, Octubre de 1891; y en la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 282 a 288. Buenos Aires, 1891.

70. *Revista crítica y bibliográfica:* "BURMEISTER: *Adiciones al*

examen crítico de los mamiferos fósiles tratados en el "Examen crítico de los mamiferos y reptiles fósiles, etc., por A. BRAVARD". En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 259 a 290. Buenos Aires, 1871.

71. ***Observaciones críticas** sobre los mamiferos cocenos de la Patagonia Austral.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 328 a 380, con 7 grabados intercalados. B. Aires, Octubre de 1891.

72. *Observaciones sobre algunas especies de los géneros Typotherium y Entelomorphus.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 435 a 437, con un grabado. Buenos Aires, Diciembre de 1891.

73. *Sobre la supuesta presencia de Creodontes en el mioceno superior de Monte Hermoso.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, página 437. Buenos Aires, Diciembre de 1891.

74. *Los monos fósiles del eoceno de la República Argentina.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 383 a 397, con 18 grabados intercalados. Buenos Aires, Diciembre de 1891.

75. *Enumeración de las aves fósiles de la República Argentina.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 441 a 453. Buenos Aires, Diciembre de 1891.

76. *Sobre algunas especies de perros fósiles de la República Argentina.* En la "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 438 a 441, con dos grabados intercalados. Buenos Aires, Diciembre de 1891.

77. *Revista Argentina de Historia Natural.* (Con la colaboración de los doctores Eduardo L. Holmberg, Estanislao S. Zeballos, G. Bodenbender, Federico Kurtz, Carlos Spegazzini, Félix Lynch Arribálzaga, etc.), tomo I, un volumen de 456 páginas, in 8º, con cien grabados intercalados. Buenos Aires, 1891.

78. *Mamíferos fósiles argentinos: Especies nuevas: Adiciones y correcciones.* En la "Crónica Científica de Barcelona, tomo XIV, páginas 340 a 348 y 380 a 383. Barcelona, 1891. (Esta publicación es el mismo trabajo del número 65, despojado de la parte que trata de las aves).

79. *Bibliografía: "La distribución geográfica de los moluscos de agua dulce."* "H. VON IHERING, *Die Geographische Verbreitung der Flussmuscheln."* En "Revista Argentina de Historia Natural", tomo I, páginas 270 a 273. Buenos Aires, 1891.

80. *Répliques aux critiques du docteur Busmeister sur quelques genres de mammifères fossiles de la République Argentine.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo XII, páginas 437 a 469; y tiraje aparte, in 8º, de 35 páginas. Buenos Aires, 1892.

81. *Les mammifères fossiles de la Patagonie Australe.* En la "Revue Scientifique", tomo LI, páginas 13 a 17. París, Enero 7 de 1893.

82. *L'évolution des molaires et des prémolaires chez les primates.* (Carta al doctor Topinard). En "L'Anthropologie", tomo IV, página 382. París, 1893.

83. *Nouvelles découvertes dans la Patagonie Australe.* En la "Revue Scientifique", tomo LI, página 731. París, Junio 10 de 1893.

84. *New discoveries of Fossil Mammalia of Southern Patagonia.* En el "American Naturalist", tomo XXVII, página 445 y siguientes. Philadelphia, 1893.

85. *Les prémiers mammifères. Relation entre les mammifères diprotodontes éocênes de l'Amérique du Nord et ceux de la République*

Argentine. Con grabados intercalados y una nota-prefacio del doctor Trouessart. En la "Revue Générale des Sciences pures et appliquées", año IV, número 3, página 77. París, 1893.

86. *Apuntes preliminares sobre el género Theossodon.* Con un grabado. En la "Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires", tomo I, páginas 20 a 29. Buenos Aires, 1893.

87. *Sobre la presencia de vertebrados de aspecto mesozoico en la formación Santacrucena de la Patagonia Austral.* En la "Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires", tomo I, páginas 75 a 84; y tiraje aparte, de 9 páginas. Buenos Aires, Marzo de 1893.

88. *Enumération synoptique des espêces de mammifères fossiles des formations éocènes de Patagonie.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo XIII; y tiraje aparte, in 8º, de 196 páginas y 66 grabados intercalados. Buenos Aires, Febrero de 1894.

89. *Sur les ongulés fossiles de l'Argentine: Examen critique de l'ouvrage de* MR. R. LYDEKKER: "*A study of the Extinct ungulates of Argentine*". En la "Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires", tomo II, páginas 193 a 303; y tiraje aparte, in 8º, de 111 páginas y 19 grabados intercalados. Buenos Aires, 1894.

90. *Terremotos.* Discurso pronunciado en la Velada del 8 de Noviembre, en el teatro Argentino, a beneficio de las víctimas de La Rioja y San Juan. En "La Prensa" de Buenos Aires, el 19 de Noviembre de 1894; y "El Día" de La Plata, Noviembre 10 de 1894.

91. *Sur les oiseaux fossiles de la Patagonie.* En el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", tomo XV, página 501 a 602; y tiraje aparte, in 8º, de 104 páginas y 44 grabados intercalados. Buenos Aires, 1895.

92. *Prémière contribution à la connaissance de la faune mammalogique des couches à Pyrotherium.* En el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", tomo XV, páginas 603 a 660; y tiraje aparte, in 8º, de 60 páginas y 4 grabados intercalados. Buenos Aires, 1895.

93. *Sur les édentés fossiles de l'Argentine. (Examen critique, révision et correction de l'ouvrage de Mr. R. Lydekker: "The Extinct Edentates of Argentine"*, etc.). Una mínima parte fué publicada en la "Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires", tomo III, páginas 97 a 192, con diez figuras intercaladas; y el resto quedó inédito y en parte fué extraviado junto con las figuras originales.

94. *Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología Argentina.* En el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", tomo XVII, páginas 87 a 119; y tiraje aparte, in 8º, de 35 páginas. Buenos Aires, 1896.

95. *Sur l'évolution des dents des mammifères.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo XIV, página 381 a 517; y tiraje aparte, de 139 páginas, con cuatro grabados. Buenos Aires, 1896.

96. *Bibliografía: "Manual de Paleontología", por* CARLOS A. ZITTEL. En el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", tomo XVII, páginas 231 a 239. Buenos Aires 1896.

97. *Notes on the Geology and Palaeontology of Argentine. (Translated with Suplementary Observations, by* ARTHUR SMITH WOODWARD). En el "Geological Magazine", decade IV, volumen IV, número 391, páginas 4 y siguientes' London, Enero de 1897; y tiraje aparte, de 23 páginas.

98. *La Argentina al través de las últimas épocas geológicas.* In 8º, de 35 páginas y 24 grabados intercalados. Buenos Aires, 1897. Reproducido por "La Mañana" de La Plata, el 20 de Abril de 1897.

99. *South America as the source of the Tertiary Mammalia (translated by Mrs.* SMITH WOODWARD). En "Natural Science", volumen XI, número 68, páginas 256 a 264. London, Octubre de 1897. (Es una traducción al inglés del trabajo anterior).

100. *Les mammifères crétacés de l'Argentine.* En el "Boletín del Instituto Geográfico Argentino", tomo XVIII; y tiraje aparte, in 8º, de 117 páginas, con 86 grabados intercalados. Buenos Aires, Octubre de 1897.

101. *Sur les anciens Mammifères de Patagonie.* En la "Revue Scientifique", del 10 de Julio de 1898, París.

102. *L'âge des couches fossilifères de Patagonie: nouvelles découvertes de mammifères fossiles.* En la "Revue Scientifique", serie 4ª, tomo X, páginas 72 y siguientes. París, 1898.

103. *Première notice sur le Neomulodon Listai: un représentant vivant des anciens édentés gravigrades fossiles de l'Argentine.* 8 páginas. La Plata, 1898. Y versión inglesa: *An Extinct Ground Sloth in Patagonia.* En "Natural Science", volumen XIII, páginas 324 a 326. London, 1898.

104. *Sinopsis geológico-paleontológica de la Argentina.* En el segundo Censo de la República Argentina, tomo I, in folio, páginas 112 a 125, con 104 grabados. Buenos Aires 1898.

105 *Sur l'arrhinolemur, mammifère aberrant du tertiaire du Paraná.* En "Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences". Sesión del 5 de Septiembre, tomo CXXVII, número 10, página 395. París, 1898.

106. *De la cause qu'a produit l'avancement ou le retard du développement des différentes catégories des molaires dans la classe des mamifères.* En el "Bulletin de la Société Géologique de France". París, 1898.

107. *Nota preliminar sobre el Loncosaurus argentinus.* En los "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo XLVII, páginas 61 y 62; y tiraje aparte, 2 páginas. Buenos Aires, 1899.

108. *Un sobreviviente actual de los Megaterios de la antigua Pampa.* En "La Pirámide", capítulo II, páginas 51 a 54 (Junio 15) y capítulo III, páginas 82 a 84. La Plata, Julio 1.º de 1899.

109. *Sinopsis geológico-paleontológica de la Argentina.* (Suplemento: edición del Autor). In folio, de 13 páginas. La Plata, Julio de 1899.

110. *El mamífero misterioso de la Patagonia* (*Neomylodon Listai*). In 8.º, de 16 páginas. La Plata, 1899. (Es el tiraje aparte del número 108).

111. *Los Infinitos.* En "La Pirámide", tomo I, capítulo V, páginas 141 y 142. La Plata, Agosto 1.º de 1899.

112. *El infinito Materia.* En "La Pirámide", tomo II, páginas 244 y siguientes. La Plata, 1899.

113. *La constitución de la materia y el infinito Movimiento.* En "La Pirámide", tomo II, páginas 311 y siguientes. La Plata, 1899.

114. *Los arrhinolemuroidea, un nuevo orden de mamíferos extinguidos.* En las "Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires", tomo I, número 5, páginas '46 a 151; y tiraje aparte, in 8º, de 6 páginas, con grabados. Buenos Aires, 1899.

115. *On the Primitive Type of the Plexodont Molars of Mammalia.* En "Proceed. Zool. Soc. of London", páginas 555 a 571, con 16 grabados intercalados. London, 1899. Traducción al francés en "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo I. páginas 419 a 439; y tiraje aparte, in 8.º, de 19 páginas, con 16

grabados intercalados, aparecido el 16 de Diciembre. Buenos Aires, 1902.

116. *Presencia de mamíferos diprotodontes en los depósitos terciarios del Paraná.* En los "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo XLIX, páginas 235 y siguientes; y tiraje aparte, in 8.º, de 8 páginas, con grabados. Buenos Aires, 1900.

117. *Das Neomylodon Listai; Ein unlangst aufgefundenes Megatherium.* En "Mutter Erde", número 27, des Zweiten Jahrgans, páginas 2 a 5. Berlín, Marzo de 1900.

118. *Mamíferos del cretáceo inferior de Patagonia.* (*Formación de las areniscas abigarradas*). En las "Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires", tomo I, número 6, páginas 197 a 206; y tiraje aparte, in 8.º, de 10 páginas, con 5 grabados. Buenos Aires, Mayo 23 de 1900.

119. *Grypotherium: nom de genre à éffacer.* En las "Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires", tomo I, número 7, páginas 257 a 260. Buenos Aires, 1900; y tiraje aparte, de 3 páginas.

120. *Notices préliminares sur des ongulés nouveaux des terrains crétacés de Patagonie.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo XVI, páginas 349 y siguientes; y tiraje aparte, in 8.º de 80 páginas. Buenos Aires, 1901.

121. *L'âge des formations sédimentaires de Patagonie.* En los "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo L, páginas 109 a 130, 145 a 165, 209 a 229; tomo LI, páginas 20 a 39, 65 a 91; tomo LII, páginas 189 a 197, 244 a 250; tomo LIV, páginas 161 a 180, 220 a 249, 283 a 342. Buenos Aires, 1900-1903; y tiraje aparte de 231 páginas. Buenos Aires, 1903.

122. *Cuadro sinóptico de las formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la Argentina, en relación con el desarrollo y descendencia de los mamíferos.* En los "Anales del Museo de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo I, páginas 1 a 12; y tiraje aparte, in 8.º, de 12 páginas, aparecido el 10 de Julio. Buenos Aires, 1902.

123. *Línea filogenética de los proboscídeos.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo I, páginas 19 y siguientes; y tiraje aparte, in 8.º, de 43 páginas, con 38 grabados intercalados, aparecido el 12 de Julio. Buenos Aires, 1902.

124. *Première contribution à la connaissance de la Faune mammalogique des couches a Colpodon.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo XVII, páginas 71 a 140; y tiraje aparte, in 8.º, de 70 páginas. Buenos Aires, Mayo de 1902.

125. *Notices préliminaires sur des mammifères nouveaux des terrains crétacés de Patagonie.* En el "Boletín de la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba", tomo XVII, páginas 5 a 73; y tiraje aparte, in 8.º, de 68 páginas, con grabados. Buenos Aires, Mayo de 1902.

126. *Avertissement au sujet de Carolibergia Azulensis.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo IV, página 395. Buenos Aires, 1902.

127. *Notas sobre algunos mamíferos nuevos o poco conocidos del valle de Tarija.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo I, páginas 225 a 261; y tiraje aparte, in 8.º, de 37 páginas, con 7 láminas y grabados intercalados, aparecido el 15 de Noviembre. Buenos Aires, 1902.

128. *Le Pyrotherium n'est pas parent du Diprotodon.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo I, páginas 223 y 224; y tiraje aparte, in 8º, una hoja, aparecida en Octubre 2. Buenos Aires, 1902.

129. *Sur la Géologie de Patagonie.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo I, páginas 321 a 327; y tiraje aparte, in 8.º, de 7 páginas, aparecido el 18 de Noviembre. Buenos Aires, 1902.

130. *Los Diprotodontes del orden de los plagiaulacoideos y el origen de los roedores y de los Polimastodontes.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo II, páginas 81 a 192; y tiraje aparte, in 8.º, de 111 páginas, con 121 grabados, aparecido el 18 de Julio. Buenos Aires, 1903.

131. *Comunication épistolaire sur la géologie de Patagonie.* En "Cossmann, Revue Critique de Paleozoologie", páginas 148 a 151. París, 1903.

132. *Recherches de morphologie Phylogénétique sur les molaires supérieures des ongulés.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo III, un volumen in 8.º, de 541 páginas y 631 figuras intercaladas. Buenos Aires, 1904.

133. *Paleontología Argentina: Relaciones filogenéticas y geográficas.* Conferencias dadas en Buenos Aires en Febrero de 1904 en el curso especial para profesores. In 8.º, de 79 páginas, con 72 figuras. La Plata, 1904. Reproducidas en los "Anales del Instituto de Enseñanza general", tomo I, páginas 11 a 84. Buenos Aires, 1910.

134. *Nuevas especies de mamíferos cretáceos y terciarios de la República Argentina.* En los "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomos LVI, LVII y LVIII; y tiraje aparte de 142 páginas. Buenos Aires, año 1904.

135. *La perforación astragaliana en los mamíferos no es un carácter originariamente primitivo.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo IV, páginas 349 a 460; y tiraje aparte de 112 páginas, con 98 figuras intercaladas, aparecido el 24 de Diciembre. Buenos Aires, 1904.

136. *La faceta articular inferior única del astrágalo de algunos mamíferos no es un carácter primitivo.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo V, páginas 1 a 64; y tiraje aparte, in 8.º, de 64 páginas con 69 figuras intercaladas (Edición del Autor) aparecido el 25 de Febrero. Buenos Aires, 1905.

137. *Reemplazamiento de un nombre genérico.* En los "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo LIX, página 75. Buenos Aires, año 1905.

138. *Presencia de la perforación astragaliana en el Tejón (Meles taxus-Bodd).* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo V, páginas 193 a 201; y tiraje aparte, in 8.º, de 9 páginas, con 3 figuras intercaladas, aparecido el 29 de Mayo. Buenos Aires, 1905.

139. *La perforación astragaliana en Priodontes, Canis (Chrysocyon) y Typotherium.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo VI, páginas 1 a 19; y tiraje aparte, de 19 páginas, con 15 figuras intercaladas, aparecido el 22 de Agosto. Buenos Aires, 1905.

140. *La perforation astragalienne sur quelques mammifères du miocène moyen de France.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo VI, páginas 41 a 58; y tiraje aparte, in 8.º, de 18 páginas, con 12 figuras intercaladas (Edición del Autor), aparecido el 25 de Septiembre. Buenos Aires, 1905.

141. *La perforación astragaliana en el Orycteropus y el origen de los Orycteropidae.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo VI, páginas 59 a 95; y tiraje aparte, in 8.º.

de 36 páginas, con 32 figuras intercaladas (Edición del Autor), aparecido el 30 de Septiembre. Buenos Aires, 1905.

142. *Enumeración de los impennes fósiles de Patgaonia y de la isla Saymour.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo VI, páginas 97 a 167; y tiraje aparte, in 8.º, de 70 páginas, con 8 láminas y 4 figuras intercaladas, aparecido el 30 de Noviembre. Buenos Aires, 1905.

143. *Les Edentés fossiles de France et d'Allemagne.* En los "Anales del Museo Nacional de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo VI, páginas 175 a 250; y tiraje aparte, in 8.º, de 75 páginas, con 61 figuras intercaladas (Edición del Autor), aparecido el 22 de Diciembre. Buenos Aires, 1905.

144. *Mi credo.* Disertación pronunciada el 4 de Agosto de 1906 en la Sociedad Científica Argentina. En los "Anales de la Sociedad Científica Argentina", tomo LXII, páginas 64 y siguientes; y tiraje aparte, in 8.º, de 33 páginas, con doble texto francés y español. Buenos Aires, 1906. Reproducido bajo el título de: "*La concepción del universo según un filósofo científico*" en los "Archivos de Psiquiatría y Criminología", año VI, páginas 32 a 47. Buenos Aires, 1907; en "La Provincia", de La Plata, en Diciembre de 1906; en "La Reforma" de esa misma ciudad, en Mayo de 1907; en la revista "Ideas y Figuras", Buenos Aires, 1911; en "Espíritu Nuevo", de Santa Fe, Septiembre de 1911; en "El Pueblo" de La Plata, en Septiembre de 1911; en el folleto "*Funeral Civil de homenaje a la memoria del sabio naturalista, doctor don Florentinc Ameghino*" (Edición oficial del Gobierno de la provincia de Buenos Aires), La Plata, 1911. También será reproducido en las dos ediciones de *Filogenia*, de próxima publicación.

145. *Les formations sédimentaires du Crétacé superieur et du Tertiaire de Patagonie, avec un parallêle entre leurs faunes mammalogiques et celles de l'ancien continent.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo VIII, páginas 1 a 568, un volumen in 8.º de 568 páginas, con 3 láminas y 358 figuras intercaladas. Buenos Aires, 1906.

146. *Sobre dos esqueletos de mamiferos fósiles armados recientemente en el Museo Nacional.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, páginas 35 a 43; y tiraje aparte, in 8.º, de 9 páginas, con 4 láminas (Edición del Autor). aparecido el 1.º de Marzo. Buenos Aires, 1907.

147. *Les Toxodontes à cornes.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo IX, páginas 49 a 91; y tiraje aparte, in 8.º, de 43 páginas, con 21 grabados intercalados (Edición del Autor), aparecido el 23 de Abril. Buenos Aires, 1907.

148. *El origen del hombre: Ascendencia y parentesco.* En "La Reforma", de La Plata, año I, números 256 a 265; y tiraje aparte, un folleto de 41 páginas, con un retrato y 33 figuras intercaladas. La Plata, 1907.

149. *Notas sobre una pequeña colección de huesos de mamíferos, procedentes de las grutas calcáreas de Iporanga (Sâo Paulo — Brazil).* En la "Revista do Museo Paulista", volumen VII, páginas 59 a 124; y tiraje aparte, un folleto de 65 páginas, con 22 figuras intercaladas. Sâo Paulo, año 1907.

150. *Notas preliminares sobre el Tetraprothomo argentinus: un precursor del Hombre del mioceno superior de Monte Hermoso.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos

Aires", serie 3.ª, tomo IX, páginas 107 a 242; y tiraje aparte, in 8.º, de 135 páginas, con 82 figuras intercaladas; aparecido el 28 de Septiembre. Buenos Aires, 1907; y reproducido en "La Reforma" de Octubre 2, a Noviembre 4. La Plata, año 1897.

151. *El arco escapular de los Desdentados y Monotremos, y el origen reptiloide de estos dos grupos de mamíferos.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo X, páginas 1 a 91; y tiraje aparte, in 8.º, de 91 páginas, con 60 figuras intercaladas (Edic. del Autor), aparecido el 13 de Mayo. Buenos Aires, 1908.

152. *Notes sur les Poissons du Patagonien.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo IX, páginas 477 a 497; y tiraje aparte, in 8.º, de 19 páginas, con grabados intercalados (edición del Autor), aparecido el 18 de Mayo. Buenos Aires, 1908.

153. *Encore quelques mots sur les Tatous fossiles de France et d'Allemagne.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo X, páginas 93 a 110; y tiraje aparte, in 8.º, de 18 páginas, con 12 figuras intercaladas (edición del Autor), aparecido el 26 de Mayo. Buenos Aires, 1908.

154. *Las formaciones sedimentarias de la Región litoral de Mar del Plata y Chapalmalán.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo X, páginas 343 a 428; y tiraje aparte, in 8.º, de 85 páginas, con 16 grabados (Edición del Autor), aparecido el 28 de Noviembre. Buenos Aires, 1908.

155. *Productos píricos de origen antrópico en las formaciones neogenas de la República Argentina.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XII, páginas 1 a 25; y tiraje aparte, in 8.º, de 25 páginas, con doble texto español y francés (edición del Autor), aparecido el 17 de Febrero. Buenos Aires, 1909. Reproducido en "La Argentina", de Buenos Aires, números correspondientes a los días 13 y 14 de Febrero de 1909.

156. *Escorias y tierras cocidas no volcánicas.* En "La Argentina", número correspondiente al día 22 de Febrero. Buenos Aires, 1909.

157. *Le litige des scories et des terres cuites anthropiques des formations néogènes de la République Argentine.* Folleto de 12 páginas, con doble texto español y francés, aparecido el 19 de Marzo. Buenos Aires, 1909.

158. *Dos documentos testimoniales a propósito de las escorias producidas por la combustión de los cortaderales.* En los "Anales del Museo Nacional de Historial Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XII, páginas 71 a 80; y tiraje aparte, in 8.º, de 10 páginas (edición del Autor), aparecido el 19 de Marzo. Buenos Aires, 1909.

159. *Le Diprothomo Platensis: un précurseur de l'homme du pliocêne inférieur de Buenos Aires.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XII, páginas 107 a 209; y tiraje aparte, in 8.º, de 102 páginas, con dos láminas y 70 figuras intercaladas (edición del Autor), aparecido el 27 de Julio. Buenos Aires, 1909.

160. *L'avant-première dentition dans le Tapir.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XIII, páginas 1 a 30; y tiraje aparte, in 8.º, de 30 páginas, con 4 láminas, aparecido el 31 de Diciembre. Buenos Aires, 1909.

161. *Una nueva especie de Tapir: (Tapirus Spegazzinii n. sp.).* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos

Aires", serie 3.ª, tomo XIII, páginas 31 a 38; y tiraje aparte, in 8.º, de 8 páginas, con 4 láminas (edición del Autor), aparecido el 31 de Diciembre. Buenos Aires, 1909.

162. *Examen critique du Mémoire de Mr. Outes sur les scories et les terres cuites.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XII, páginas 459 a 512; y tiraje aparte, in 8.º, de 54 páginas, aparecido el 31 de Diciembre. Buenos Aires, 1909.

163. *Enumération chronologique et critique des notices sur les terres cuites et les scories anthropiques des terrains sédimentaires néogènes de l'Argentine, parus jusqu'à la fin de l'année 1907.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XIII, páginas 39 a 80; y tiraje aparte, in 8.º, de 42 páginas (edición del Autor), aparecido el 29 de Enero. Buenos Aires, 1910.

164. *Une nouvelle industrie lithique: L'industrie de la pierre fendue dans le Tertiaire de la région littorale au sud de Mar del Plata.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XIII, páginas 189 a 204; y tiraje aparte, in 8.º, de 16 páginas, con 19 figuras intercaladas (edición del Autor), aparecido el 22 de Abril. Buenos Aires, 1910.

165. *La industria lítica del Homo pampaeus, procedente de la región litoral de Mar del Plata a Necochea.* (Con presentación del material). XVII Congreso Internacional de Americanistas: Sesión de Buenos Aires: 16 al 21 de Mayo de 1910. Resumen núm. 26. Tiraje aparte, 2 páginas; y en sumarios de las conferencias y memorias presentadas al XVII Congreso Internacional: Sesiones de Buenos Aires, 16 al 21 de Mayo de 1910: Colección completa, reunida por el doctor R. LEHMANN NITSCHE, Secretario general del Congreso: Resumen núm. 26. Buenos Aires, 1910.

166. *Geología, Palogeografía, Paleontología y Antropología de la República Argentina.* En el número extraordinario de "La Nación" del 25 de Mayo de 1910; y tiraje aparte, in 8.º, de 28 páginas. Buenos Aires, 1910.

167. *Descubrimiento de dos esqueletos humanos fósiles en el Pampeano inferior del Moro.* En el Congreso Científico Internacional Americano: 10 a 25 de Julio: un folleto in 8.º, de 6 páginas. Buenos Aires, 1910.

168. *La antigüedad geológica del yacimiento antropolítico de Monte Hermoso.* En el Congreso Científico Internacional Americano: 10 a 25 de Julio de 1910. Un folleto in 8.º, de 6 páginas. Buenos Aires, 1910.

169. *Vestigios industriales en la formación Entrerriana: (oligoceno superior o mioceno el más inferior).* En el Congreso Científico Internacional Americano: 10 a 25 de Julio; un folleto in 8.º, de 7 páginas, con 5 figuras intercaladas. Buenos Aires, 1910.

170. *Vestigios industriales en el eoceno superior de Patagonia.* En el Congreso Científico Internacional Americano: 10 a 25 de Julio; un folleto in 8.º de 7 páginas, con 4 figuras intercaladas. Buenos Aires, 1910.

171. *La industria de la piedra quebrada en el mioceno superior de Monte Hermoso.* En el Congreso Científico Internacional Americano: 10 a 25 de Julio; un folleto in 8.º, de 5 páginas, con 3 el 16 de Septiembre. Buenos Aires, 1910.

172. *Otra nueva especie extinguida del género Homo.* En el Congreso Científico Internacional Americano: 10 a 25 de Julio: un folleto in 8.º, de 6 páginas. Buenos Aires, 1910.

173. *Descubrimiento de un esqueleto humano fósil en el Pam-*

peano superior del Arroyo Siasgo. En el Congreso Científico Internacional Americano: 10 a 25 de Julio; un folleto in 8.º, de 6 páginas. Buenos Aires, 1910.

174. *Montaneia anthropomorpha: un género de monos extinguido de la Isla de Cuba.* (Nota preliminar). En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XIII, páginas 317 y 318; y tiraje aparte, in 8.º, una hoja. Aparecido el 16 de Septiembre. Buenos Aires, 1910.

175. *Sur l'orientation de la calotte du Diprothomo.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XIII, páginas 319 a 327; y tiraje aparte, in 8.º, de 9 páginas (edición del Autor), aparecida el 16 de Septiembre. Buenos Aires, 1910.

176. *Informe elevado al señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, por el Director del Museo Nacional de Historia Natural, sobre el desastroso estado actual de este Establecimiento.* (Presentado el 29 de Octubre de 1910). In 8.º, de 81 páginas. Buenos Aires, 1910.

177. *La calotte du Diprothomo d'après l'orientation frontoglabellaire.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XV, páginas 1 a 9; y tiraje aparte, in 8.º, de 9 páginas, con 4 láminas (edición del Autor), aparecido el 19 de Enero. Buenos Aires, 1911.

178. *L'âge des formations sédimentaires tertiaires de l'Argentine, en relation avec l'antiquité de l'homme.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XV, páginas 45 a 75; y tiraje aparte, in 8.º, de 31 páginas (edición del Autor), aparecido el 3 de Febrero. Buenos Aires, 1911.

179. *L'âge des formations sédimentaires tertiaires de l'Argentine en relation avec l'antiquité de l'homme. (Note supplémentaire).* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XV, páginas 169 a 179; y tiraje aparte, in 8.º, de 11 páginas (edición del Autor), aparecido el 31 de Marzo. Buenos Aires, 1911.

180. *Observations au sujet des notes du Dr. Mochi, sur la Paléoanthropologie Argentine.* En los "Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires", serie 3.ª, tomo XV, páginas 181 a 230; y tiraje aparte, in 8.º, de 50 páginas, con 16 figuras (edición del Autor), aparecido el 1.º de Mayo. Buenos Aires, 1911.

181. *La antigüedad del hombre en la República Argentina.* En la revista "Atlántida", tomo III; y tiraje aparte, in 8.º, de 52 páginas. Buenos Aires, 1911.

182. *Origen poligénico del lenguaje articulado.* (Trabajo póstumo, sin terminar, escrito a fines del año 1910, y a principios del año 1911. En "Archivos de Pedagogía y Ciencias Afines", órgano de la Sección Pedagógica de la Universidad Nacional de La Plata, tomo IX, núm. 26. La Plata, 1911; y tiraje aparte, un folleto de 67 páginas, con grabados. Buenos Aires, 1911.

183. *La trepanación del cráneo en las épocas prehistóricas.* (Inédito).

184. *Los esparasodontes.* (Inédito).

185. *Ampliaciones a "Mi Credo".* (Inéditas y truncas).

186. *Correspondencia científica del doctor Florentino Ameghino,* primera década: (1871-1880), en "Archivos de Pedagogía y Ciencias Afines", tomo IX, número 27; tomo X, números 28, 29 y 30; tomo XI, número 31; y tomo XII, números 34 y 36. La Plata, 1912-1913; ídem 2.ª, 3.ª y 4.ª décadas, 1881-1911, (inéditas).

Buenos Aires, abril 29 de 1919.

Señor doctor don José Ingenieros.

Estimado amigo:

He leído con la mayor satisfacción su nueva obra "Las doctrinas de Ameghino — La Tierra, La Vida y El Hombre", que usted ha tenido la cortesía de hacerme conocer en pruebas.

Quiero que sepa — y por eso le escribo estas líneas — que esta suya es la mejor exposición de la obra de Florentino que yo conozca hasta ahora. Por supuesto, dejando deliberadamente de lado la diversidad de criterio con que usted y yo encaramos algunas de las cuestiones que plantean los descubrimientos o las doctrinas de mi hermano.

Su obra, pues, satisface un anhelo verdaderamente patriótico y servirá espléndidamente para la buena divulgación del "Ameghinismo" entre los maestros.

Lo felicito por ello y me reitero su muy afmo. amigo y S. S.

CARLOS AMEGHINO.

ÍNDICE

Págs.

A los maestros de escuela 7

Introducción

I. Una vida al servicio de un ideal. — II. La juventud de Ameghino. — III. Conocimientos preliminares. . . . 9

Capítulo I. — Las doctrinas geológicas

I. *Premisas y antecedentes.* — 1. Evolucionismo y catastrofismo. — 2. Eras y sistemas geológicos. — 3. Primeros trabajos de Ameghino. — 4. Desenvolvimientos posteriores. 27

II. *Paleogeografía americana y argentina.* — 1. Ideas generales. — 2. Era Arcaica. — 3. Era Primaria o Paleozoica. — 4. Era Secundaria o Mesozoica. —5. Era Terciaria o Cenozoica. — 6. Era Cuaternaria. — 7. Sinopsis . . . 31

III. *Estratigrafía argentina.* — 1. Las formaciones sedimentarias en el territorio argentino. — 2. Edad geológica de las formaciones argentinas. — 3. Pisos de las formaciones argentinas 38

IV. *Fundamentos y valor de las doctrinas geológicas.* — 1. Desacuerdos sobre la edad geológica atribuída a las formaciones sedimentarias argentinas. 44

Capítulo II. — Las doctrinas paleontológicas

I. *Trabajos de juventud.* — 1. El Transformismo y la Paleontología. — 2. Primeros ensayos de Ameghino.— 3. Datos históricos sobre la paleontología argentina 49

II. *El Pensamiento de "Filogenia".* — 1. Ideas enunciadas en su Prólogo. — 2. Darwin y Ameghino. — 3. Concepto genético de la clasificación. — 4. Evolución de los caracteres morfológicos. — 5. Leyes de la evolución morfológica. — 6. Procedimiento de la seriación. 54

III. *Los mamíferos fósiles de la República Argentina.* — 1. Aplicación del método expuesto en "Filogenia".—2. Faunas

Págs.

fósiles de la Formación Pampeana. — 3. Faunas fósiles de la Formación Entrerriana. — 4. Faunas fósiles de Monte Hermoso. — 5. Faunas fósiles de la Formación Santacruceña. — 6. Sinopsis de las cuatro series precedentes . . 85

IV. *Faunas del cretáceo de la Patagonia.* — 1. Nuevas investigaciones paleontológicas. —2. Exploraciones de Carlos Ameghino. — 3. "Las formaciones sedimentarias del cretáceo superior y del terciario de la Patagonia". 89

V. *Doctrinas e hipótesis paleontológicas.* — 1. Antigüedad de la fauna fósil sudamericana. — 2. La Patagonia es el centro de irradiación de los mamíferos. — 3. Las cuatro grandes emigraciones de mamíferos hacia los otros continentes. — 4. Las hipótesis y la experiencia 92

Capítulo III. — Las doctrinas antropogénicas

I. *La Antigüedad del hombre en el Plata.* — 1. Primeros hallazgos. — 2. Contemporaneidad del hombre con los mamíferos extinguidos de la Formación Pampeana. — 3. "La Antigüedad del hombre en el Plata" 106

II. *El "Phylum" simio-humano de Ameghino.* — 1. El sitio del hombre en la zoología. — 2. Los ascendientes del hombre en "Filogenia". — 3. Los ascendientes del hombre en "Formaciones sedimentarias". — 4. Variante en las ramas simio-humanas. — 5. Hominidios teóricos y hominidios conocidos. — 6. Sinopsis definitiva de la antropogenia. 7. El hombre es originario de Sud América 108

III. *Los monos fósiles sudamericanos.* — 1. Previsiones lógicas. — 2. Monos "bestializados" y monos "humanizados". — 3. Los monos precursores. —4. La evolución de los monos. — 5. Antigüedad de los monos fósiles sudamericanos. — 6. Los monos fósiles de la Patagonia. — 7. Los Homunculidios y los Hominidios primitivos. — 8. Cuadro comparativo. 121

IV. *Los Hominidios fósiles sudamericanos.* — 1. Tetraprothomo; restos que se le atribuyen. — 2. Triprothomo (hipotético). — 3. Diprothomo; restos que se le atribuyen. — 4. Prothomo (indeterminado). 133

V. *El hombre fósil sudamericano.*—1. El "Homo pampaeus"; cráneos de Necochea y Miramar. — 2. Cráneos de Fontezuelas, Arrecifes, etc. — 3. Edad geológica del Hombre fósil y de los Hominidios. — 4. El "Homo caputinclinatus". — 5. El "Homo sinemento". — 6. La evolución del hombre en Sud América. — 7. Incertidumbres sobre la clasificación. — 8. Incertidumbres sobre la edad geológica. 141

VI. *Morfogenia del cráneo y desenvolvimiento mental.* — 1. Evolución de la capacidad craneana relativa. — 2. Desarrollo craneano y desarrollo mental. — 3. Desenvolvimiento craneano en los Monos, los Hominidios y el Hombre. — 4. Desenvolvimiento mental simio-humano. — 5.

Págs.

El transformismo y la psicología genética. — 6. Su trascendencia filosófica.— 7. Filogenia zoológica y filogenia mental 155

VII. *Las emigraciones prehumanas y humanas.* — 1. Monofiletismo y polifiletismo. — 2. Monofiletismo de Ameghino. — 3. Emigraciones hominidio-humanas. — 4. Fundamentos paleontológicos. — 5. Las emigraciones y la paleogeografía 166

VIII. *Problemas de la Antropogenia Sudamericana.* — 1. Problemas planteados por las hipótesis y descubrimientos de Ameghino. — 2. Falibilidad de los hombres de genio. — 3. Un sistema de hipótesis 177

Capítulo IV. — Las ideas filosóficas

I. Su orientación filosófica inicial. — II. El transformismo y la paleontología filosófica. — III. "Mi credo"; los cuatro Infinitos; la vida y la muerte. — IV. Noción de Espacio y noción de Dios. — V. Filogenia del lenguaje. — VI. El origen de la Vida. — VII. Otros aspectos 183

BIBLIOGRAFÍA. 203

Carta de Carlos Ameghino 217