

EXPOSICIÓN SISTEMÁTICA

DE LAS

DOCTRINAS DE FLORENTINO AMEGHINO

SUMARIO. — I. Su obra. — II. Doctrinas geológicas. — III. Doctrinas paleontológicas. — IV. Doctrinas antropogénicas — V. Doctrinas filosóficas.

I. — LA OBRA DE AMEGHINO

I. Dominios científicos abarcados por ella. — II. Condiciones en que fué emprendida y realizada. — III. Necesidad de comprender su conjunto.

Desde Keplero y Newton hasta Laplace y Swante Arrhenius la concepción general del Universo ha ido adquiriendo una expresión que satisface cada vez más la curiosidad científica. Se funda en las leyes físicas mejor establecidas y no contradice ninguno de los hechos observados. La hipótesis cosmogónica aceptada por la filosofía científica es una explicación del universo fundada en la experiencia. Astrónomos, físicos y geólogos concuerdan en cuanto se refiere al origen del planeta que habitamos. Los antiguos creían que la tierra era el centro del mundo y los cielos un simple adorno ó distracción para sus habitantes; los modernos reconocen la importancia asombrosamente insignificante de la tierra en el universo.

Ella forma parte de un sistema planetario, nacido todo él en una de las infinitas nebulosas que pueblan el espacio infinito. 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 ellas fué la tierra en que habitamos; era, por ese entonces, una estrella. Mas tarde, enfriándose progresivamente, se recubrió de una delgadísima corteza oscura y pasó á ser un planeta.

La corteza nunca tuvo 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. Ciertos elementos del halo gaseoso que la circuía se combinaron en determinadas condiciones de temperatura, produciendo una circulación continua de vapores y de aguas en ebullición constante sobre la tenue corteza, sin cesar convulsionada por la masa ígnea subyacente.

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 á la curiosidad humana. Esa parte es de todo punto insignificante. Los sondajes más profundos no pasan de 2 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 ó abismos, serían absolutamente invisibles, reduciendo la tierra al tamaño de una bola de billar; el Himalaya tendría tres centésimos de milímetros. En ese parangón la tierra se nos presentaría más lisa que la bola de billar más perfecta.

La dinámica terrestre del planeta es simple y resulta del juego de dos fuerzas. La gravedad ó atracción centrípeta; el calor ó expansión centrífuga. El calor es de dos fuentes: el interno está almacenado en el interior de la tierra y el externo llega á nuestro planeta desde el sol. El movimiento de concentración es conforme á la ley de la 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 ó del calor solar. Cuando el enfriamiento de la corteza hizo que la tierra pasara de la faz estelar á la faz planetaria, comenzaron á existir las condiciones de hecho cuya determinación interesa á la geología. La reacción de los fluidos exteriores sobre esa corteza inestable, producida en condiciones de presión, de temperatura y físico químicas que se ignoran, dió lugar á la formación de los residuos cristalinos que se encuentran en los terrenos más antiguos, llamados arcaicos.

Desde esa época la actividad del calor central y la del calor solar determinan una serie infinita de transformaciones de la corteza; en esa serie se alternan épocas de diversa actividad y de distinta distribución topográfica. Cuando la corteza original, poco espesa y desigualmente removida, llegó á tener algún asiento ó estabilidad, las zonas más resistentes al arrugamiento constituyeron núcleos que emergieron como islotes ó continentes sobre el nivel del ele-

mento líquido, acumulado en las depresiones. Esa división inicial en continentes y océanos ha variado muchísimas veces; la corteza de la tierra no ha sido siempre como hoy la conocemos, pues hubo océanos donde ahora continentes y vice-versa. Los límites de aquellos continentes y las divisiones de aquellos océanos, constituyen 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 á esas formas de materia, que por su composición química se alejaban de las formas cristalinas, adquirir nuevos estados de equilibrio atómico-molecular, á los cuales correspondieron nuevas formas y nuevas propiedades. Esas formas y propiedades caracterizan la aparición de los organismos elementales; todo converge á 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 multiseculares de adaptación al medio, fuéronse constituyendo numerosas especies sucesivas, algunas de las cuales consiguieron vivir fuera del medio marino. De las especies vivas elementales se han derivado ulteriormente las floras y las faunas que han continuado transformándose hasta nuestros días.

Las más de esas especies han desaparecido sin dejar rastros. De otras han quedado restos que constituyen las floras y las faunas fósiles que actualmente encontramos en capas más ó 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 ó 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 á 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 ó *Filogenia*. Antes de poseer materiales fósiles los ensayos de reconstrucción filogenética solo podían fundarse en el conocimiento de las especies actualmente vivas; esos elementos 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 á la filogenia ha sido singularmente valioso para la reconstrucción de las especies pro-

vistas de un esqueleto óseo, los vertebrados, cuyos restos pueden compararse entre sí y con los de las especies vivientes.

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 esa especie animal. Un capítulo particular de la filogenia se ocupa de investigar esa transformación última de las formas y las funciones biológicas, investigando la ascendencia del hombre, en el orden de los Primates: es la *Antropogenia* ó antropología sistemática. Su parentesco, ya establecido con ciertas especies de antropomorfos actualmente vivientes, ha sido singularmente estrechado por el descubrimiento de monos y homínidos fósiles, correspondientes á 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 á condiciones distintas y variables del ambiente físico, efectuando emigraciones y adquiriendo caracteres y costumbres 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 á las condiciones del medio en que han vivido, son estudiados por la *Arqueología*.

Estas premisas nos parecen indispensables para comprender las modificaciones de la corteza terrestre y la evolución de las especies orgánicas que sobre ella viven, dominios científicos abarcados por el ingenio prodigioso de Florentino Ameghino. Sería absurda la pretensión de juzgar el valor de su obra en tan diversos terrenos, no disponiendo de todos los elementos de juicio que solo él pudo reunir, en la incesante labor de una larga vida científica. Sin pretender juzgarla, hemos intentado comprender y enunciar metódicamente las distintas fases que ella presenta.



Recientes estudios de ciencias naturales, que son la premisa indispensable para el estudio de la filosofía, nos han permitido interpretar mejor, en su magnitud total, los estudios de Ameghino relativos á la geología, paleogeografía y paleontología sudamericanas; á quien quiera seguirlos paso á 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, Déperet, 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.

La oportunidad de *precisar* y *coordinar* los estudios de Ameghino

nos parece evidente; podríamos agregar que ello urge. Su vasta obra es una continua ampliación de sí misma, febrilmente apremiada por incansantes descubrimientos paleontológicos, cuya descripción obligaba á interpretaciones sucesivas, casi siempre concordantes entre sí, pero algunas veces lealmente rectificadas por el sabio.

Su capacidad de trabajo solo es comparable con su riqueza imaginativa: condición simultánea de sus mejores videncias y de sus posibles errores. Pero, sin ella, habría sido un óptimo coleccionista y no un sabio genial. Su 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 confirmaciones de detalle que le habrían esterilizado. Tantos eran los hechos sometidos á su examen que no habrían bastado para ello los pocos años de una vida humana.

Ese 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 esfuerzos es visible, con aumento de su mérito, pero sin compensación en el resultado; algunas ciencias auxiliares de la paleontología las fué conociendo á medida que las circunstancias le impusieron saber algo de ellas.

Felizmente, llegó á tener ideas generales en edad temprana; á los veinte años era ya transformista y pudo empezar á tiempo. Ningún resultado grandioso cabe esperar de los hombres que á esa edad no poseen ideas generales; es indudable que ellas pueden adquirirse más tarde, pero no se tiene tiempo de aplicarlas á un orden dado de conocimientos. En ese sentido, toda labor genial implica en su autor cierta precocidad en la adquisición de ideas generales; el sabio y el filósofo no tendrían tiempo de serlo sin una temprana orientación. El desenvolvimiento y la sistematización de una vasta obra requieren dos condiciones: unidad y continuidad; 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 explícita y global á sus doctrinas paleontológicas y nos habría legado una síntesis menos incompleta de sus pensamientos filosóficos, ligeramente esbozados en el «Credo». El secreto de los grandes filósofos — aparte de poseer aptitudes extraordinarias — está en vivir el largo tiempo indispensable para aplicarlas. Si Spencer hubiera muerto á la edad de Guyau, ignoraríamos su nombre; si éste hubiese muerto á la edad que alcanzó aquél, habría contado entre los más grandes filósofos de todos los tiempos.

El medio natural le fué propicio, prodigando á su observación tesoros fósiles hasta entonces casi ignorados. El medio cultural le fué profundamente adverso, no encontrando esa legión de cooperadores y especialistas que en Europa duplican la actividad individual de un gran sabio. Tuvo un solo colaborador, de extraordinaria eficacia, su hermano Carlos Ameghino, 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 olvi-

dar 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 á los dos.

Ameghino fué «un genio en función del medio». Viviendo en Luján, en un territorio sembrado de fósiles, era natural que se aplicara á estudiarlos. Persistía en ese pueblo el recuerdo de un ilustre médico y naturalista, Francisco Javier Muñiz, que se había preocupado de la misteriosa fauna extinguida. Cuando Ameghino vino á Buenos Aires para graduarse de maestro de escuela, tuvo un profesor que le enseñó el camino del Museo de Historia Natural. A los veinte años había leído á Darwin y Lyell, sus grandes maestros de transformismo, y había conocido al naturalista Burmeister. Su carrera científica es una confabulación de aptitudes extraordinarias y de circunstancias favorables, convergentes á enfocar su vida hacia el despertamiento de esa inmensa fauna paleontológica que desde infinitos siglos dormía bajo sus pies.

La genialidad de Ameghino podría medirse independientemente de los resultados de su obra; su valor moral y de ejemplificación se acrecentaría con ello. No es posible olvidar que fué un autodidacta, obligado á 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 salían incesantemente á reclamarle un rango en la clasificación de las especies, no le daba tregua. Por eso tuvo que rehacer, con la imprecisión de un principiante, muchas hipótesis que ya eran corrientes en tratados y manuales que no tenía tiempo de consultar, obligado á ver y describir los hechos al mismo tiempo que á interpretarlos. Esa falta de cooperación y de división del trabajo lo obligó á vivir ampliándose y corrigiéndose á sí mismo, volviendo sobre cien detalles que habían escapado á su necesidad de constantes é 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.

La circunstancia de no poseer una cultura sistemática impidió á Ameghino sujetarse á ciertos rigores que el método aconseja; aprendiéndolo todo á tropezones, nunca supo distinguir, entre sus ideas, cuales eran originales y cuales aprendidas. Por eso se observan en sus obras lagunas bibliográficas importantes, que prueban distracción ó prisa, antes que ignorancia ú olvido. Al presentar como suyas muchas doctrinas ya corrientes, solo quiere expresar que las acepta como elementos para seguir sus estudios y sin pretender adjudicárselas. Anticipándose á la segura malevolencia de sus contemporáneos, dice en el prólogo de su *Filogenia*, que la obra «no pasa de una simple compilación hecha según cierto 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 ó filosófico si no encuentra preparados sus elementos por la labor de otros. Por eso Ameghino no alcanzó á sistematizar definitivamente muchos materiales observados por vez primera; en su huella luminosa quedan cien problemas de toda clase, inciertamente planteados ó resueltos, que constituyen un capital precioso entregado al examen y á la meditación de sus continuadores.



Nos mueve á publicar este resumen sistemático de sus estudios — cuyo mérito principal será la brevedad — una circunstancia que puede ser nociva á la reputación del sabio.

Hemos reunido en nuestro archivo particular ciento sesenta artículos, notas y comentarios sobre la obra de Ameghino. Ciento sesenta y dos se refieren especialmente al origen del hombre en América; solamente en ocho se trata de sus investigaciones geológicas y paleontológicas. No conocemos ninguno que contemple el conjunto de su obra y fije su importancia general.

No nos proponemos hacerlo en la presente reseña, pues tal síntesis exige una vasta labor que no hemos terminado. Emprendida ya, podrá servir, á su tiempo, de introducción al estudio de su vasta obra, ó de una publicación sinóptica que compilaremos siguiendo las indicaciones verbales que nos hiciera Ameghino poco antes de morir.

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

Injustos, porque anteponen sus hipótesis y descubrimientos antropogénicos á la enorme labor de geólogo y paleontólogo. Peligrosos, porque concentran sus méritos sobre la parte más atractiva pero menos segura de sus doctrinas; llamando la atención sobre lo poco dudoso y expuesto á rectificación, exponen á que se olvide lo mucho seguro que constituye sus títulos de gloria inmarcesibles.

Conviene tener presente que la obra de Ameghino se compone de elementos muy desiguales: hechos, doctrinas é hipótesis.

Los hechos constituyen su experiencia. En el orden paleontológico puede afirmarse que pocos sabios, pasados ó presentes, llegaron á tenerla comparable á 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 contarse entre los maestros.

Las doctrinas están representadas por generalizaciones á que pudo arribar acumulando, comparando y coordinando los hechos;

siendo éstos tan valiosos, y considerada la imaginación genial del sabio, sus doctrinas paleontológicas son de una originalidad y un valor incontestables.

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

II. — SUS DOCTRINAS GEOLÓGICAS

I. Las premisas generales de la geología. — II. La paleogeografía sudamericana. — III. La estratigrafía de las formaciones sedimentarias en el territorio argentino. — IV. Edad geológica de las formaciones argentinas. — V. Pisos de las formaciones argentinas.

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 doctrinas distintas, 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 catástrofes 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 siguen actuando 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 fuera tal como la vemos en el presente (actualismo). Excluida esta actitud, quedan las dos primeras doctrinas. Todos los geólogos están de acuerdo, sin embargo, en que las causas modificadoras 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 á todos—el catastrofismo queda incluido en la doctrina evolucionista, pues los accidentes bruscos son interpretados como resultados críticos de fuerzas que actúan en continuidad.

Es evidente que si el estudio de la orogenia puede inclinarse hacia el catastrofismo, el de la estratigrafía inclina hacia el evolucionismo. La paleontología, esencialmente estratigráfica, dió á 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, constituidos á su vez por numerosos pisos.

1ª La arcaica ó azoica, no contiene restos biológicos.

2ª La primaria ó paleozoica (dividida en cinco sistemas: cámbrico, silúrico, devónico, carbonífero y pérmico) presenta numerosas floras y faunas fósiles, caracterizándose por faunas marinas y peces.

3ª La secundaria ó mesozoica (dividida en tres sistemas: triásico, jurásico y cretáceo) se caracteriza por la fauna de reptiles.

4ª La terciaria ó cenozoica (dividida en cuatro sistemas: eoceno, oligoceno, mioceno y plioceno) se caracteriza por la fauna de mamíferos.

5ª La cuaternaria ó antropozoica (pleistoceno, actual) se caracteriza por la fauna humana.

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

Las investigaciones geológicas de Ameghino pueden dividirse en tres grupos, de originalidad é interés desiguales: paleogeografía general, paleogeografía sudamericana y argentina y estratigrafía argentina.

Sus ideas sobre paleogeografía general se adaptan, no obstante ciertas pequeñas divergencias, á las corrientes en los tratados de geología. En cuanto respecta á 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 Broeck, Kayser, etc.); el elemento de juicio introducido por él, á partir del cretáceo, es el estudio comparativo 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 en terrenos más antiguos de otros continentes. De ese hecho deduce que su irradiación se ha operado á 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 ó istmos. En ciertos casos ha seguido la evolución de una especie 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 elementos de juicio son muy importantes. Confirman, en general, las conclusiones paleogeográficas más autorizadas, aunque separándose un tanto al referirse al número y orden de las conexiones y separaciones ocurridas entre Sud América y los demás continentes.

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

La reconstrucción paleogeográfica de *Sud América durante la era arcaica* es del mayor interés. Admite Ameghino que ese 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 occidente sobre el Pacífico (macizo del noroeste argentino y boliviano). Ellos originaron paulatinamente el territorio argentino, determinando su relieve. Entre ambos se extendía una vasta depresión, que corresponde á la representada actualmente por el eje de los ríos Paraná y Paraguay; esta depresión, ocupada por el Océano, penetraba de sur á 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 sureste, 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 á 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 perfectamente verosímiles.

En la *era primaria ó paleozoica* pueden caracterizarse algunas variaciones paleogeográficas ocurridas durante el devónico, el carbonífero y el pérmico. Durante el cámbrico y el silúrico, el continente sudamericano habría conservado una configuración parecida á la que se atribuye á la era arcaica.

Los caracteres de la fauna marina del devónico permiten esta-

blecer que un mar de aguas muy bajas se extendía de oeste á 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) es el precursor del gran continente austral de la época mesozoica.

Las notables relaciones entre la flora del carbonífero argentino y del mismo período australiano, inducen á 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 permite 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 acopio 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 uniformidad de la temperatura en la corteza terrestre.

En la era secundaria ó mesozoica las tierras aumentaron su extensión y se elevaron á 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 aproximativamente 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 á 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 porfiricos trabajadas por sus aguas) venía á 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 África al Asia meridional. En el jurásico superior la masa continental comprende á 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 ó chubutiana y la superior ó 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 Etiopebrasileño. correspondiente á la parte septentrional de Sud América; esa comunicación persistió hasta el cretáceo medio y desapareció en el período siguiente.

El cretáceo superior fué para el hemisferio austral la época de mayor extensión de las tierras. El antiguo continente permotriásico (Gondwana) reaparece aun más extendido que al fin del primario, constituyendo un gran continente austral; la distribución de las tierras y las aguas fué, entonces, opuesta á 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 (Arquelensis) y al sud trasponía el polo, llegando hasta Australia y Nueva Zelandia, que no tenían comunicación directa con el 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 Euroasia, pasando por Africa. Los estudios de Ameghino no tienen igual en cuanto se refiere al cretáceo sudamericano; sus datos paleontológicos dan una altísima autoridad á todas sus hipótesis geológicas.

La era cenozoica ó terciaria 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 é 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 á Panamá y Centro América.

La Argentina, á partir de esta época, empieza á tomar el relieve topográfico y los contornos geográficos que conducen gradualmente á 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 inicia con un levantamiento general de la región subecuatorial de América; las aguas retroceden 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 á extenderse hasta las islas Malvinas y á englobar la Tierra del Fuego. Un nuevo período de actividad 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 Arquelensis; de ese puente 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 mucho más elevado que en la actualidad. Hubo un avance de las aguas del Pacífico meridional, que no llegaron á comunicarse con las del Atlántico, cuya costa estaba mucho más al este que en nuestros días. Al terminar la época oligocena el océano se retira de la depresión del Paraná y de la región litoral de Buenos Aires, estacionándose más ó menos en sus límites actuales. Algunas emigraciones de especies miocénicas, de América á Europa, plantean otra vez el problema de una nueva comunicación intercontinental, pues el Arquelensis 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 á 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 á 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 á otro polo.

Durante el plioceno se observan numerosos avances y retrocesos de la costa del Plata y del Atlántico. Esas transgresiones marinas tienen poca importancia por su espesor y por su extensión 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 unos casos á formar una tierra continua en todo el actual

lecho del Plata, pudiendo pasarse los cliptodones por el actual camino fluvial de Buenos Aires á Montevideo; en otros momentos se producen invasiones marinas sobre grandes regiones de bajo nivel.

En los comienzos del cuaternario 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 produce la transgresión oceánica lujanense, como efecto de ese descenso general; en el extremo sur de la Patagonia, la Tierra del Fuego se separa del continente, sumergiéndose gran parte de su territorio. Otros levantamientos y sumersiones de las costas se producen 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 á 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 á 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 primates.



Fácil es advertir, en esta reseña de las ideas paleogeográficas de Ameghino, cual es la parte de sus hipótesis originales en cuanto se refiere á las transformaciones del continente sudamericano y muy especialmente á las de su mitad austral. En la era primaria ó paleozoica sus observaciones paleontológicas sobre las floras y las faunas marinas adquieren ya un gran valor. En la era secundaria ó mesozoica su originalidad se revela en algunas hipótesis particulares que atañen á la Argentina y al continente americano entero, modificando algunos problemas é inducciones de la paleogeografía en esta parte del mundo; sus elementos de juicio tórnanse muy respetables á partir del cretáceo, cuya riquísima fauna le permite fundar sus inducciones sobre hechos de un valor indiscutible. Durante la era cenozoica ó 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 descriptos, hasta llegar á esas últimas modificaciones ocurridas en el cuaternario, 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.

Sus investigaciones y sínosis sobre la *estratigrafía argentina* son de una importancia incontestable.

Al referirnos á la paleogeografía hemos 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, ó fundamento rocalloso de la Patagonia, que se extiende al Este del antiguo Mar Andino y de la depresión actual correspondiente, está constituida 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* ó de las areniscas abigarradas. Ameghino cree que corresponde al *cretáceo inferior* y no al *cretáceo superior*, fundándose en que reposa sobre rocas cuya edad probable es jurásica, en que está recubierta por la formación guaranítica (cuya parte inferior considera correspondiente al cenomanense) y por la presencia de una fauna fósil (restos de dinosaurios sauropodios) semejante á la del jurásico superior de Inglaterra y Norte América, y por algún mamífero descrito en el jurásico superior de Norte América, terrenos que hoy suelen identificarse con el *cretáceo inferior*. Para Ameghino esta formación es terrestre, y solo en muy pocas partes marina; Carlos Ameghino ha levantado un croquis topográfico provisorio de la formación chubutense (Formaciones, pág. 41).

Sobre ella se extiende 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 descritas 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* (Formaciones, pág. 71).

Entre esos pisos secundarios y los pisos terciarios, que comienzan por las formaciones patagónica y santacruciana (del eoceno), se encuentran depósitos y sedimentos intermediarios, 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 la época terciaria ó cenozoica de la Argentina 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 é inferior, y la *formación santacru-*

(1) Les Formations sédimentaires du Crétace supérieur, pág. 37.

ceña, subaérea y correspondiente al eoceno superior; la fauna fósil ha sido objeto de descripciones riquísimas 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 de especies extinguidas; al final de la época oligocena el océano había vuelto á sus actuales límites sobre la cuenca del Plata. Corresponde á ese mismo período la *formación magallánica*.

Los terrenos del *mioceno* argentino los agrupa en dos formaciones (araucana y tehuelche), no sobrepuestas sino continuas; la *formación araucana* es mejor conocida; en su conjunto es una formación casi exclusivamente terrestre ó sub-aérea.

El *plioceno* argentino comprendería la casi totalidad de la llamada *formación pampeana*; á sus divisiones y subdivisiones Ameghino solo 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 *que rандense*) y *aimarense*.

Sería absolutamente ajeno al plan de esta síntesis entrar á 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 1 hemos reunido (según las últimas publicaciones 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).

(1) Paleontología Argentina, pág. 7.

CUADRO I.—EDAD GEOLÓGICA DE LAS FORMACIONES ARGENTINAS

ERA	PERÍODOS	FORMACIONES SEDIMENTARIAS	
Cuaternaria ó Antropozoica	Actual.....	Aluviones recientes	
	Pleistoceno.....	Postpampeana	
Terciaria ó Cenozoica	Plioceno.....	Pampeana	
	Mioceno.....	Araucana	
	Oligoceno.....	}	Entrerriana
			Magallánica
	Eoceno.....	}	Santacruceña
Patagónica			
Secundaria ó Mesozoica	Cretáceo	Superior.....	
		Inferior.....	
	Jurásico.....	Guaranítica	
Triásico.....	}	Chubutense	
		Rocas sedimentarias antiguas	
Primaria ó Paleozoica	Pérmico.....	Rocas metamórficas	
	Carbonífero.....	Rocas eruptivas	
	Devónico.....		
	Silúrico.....		
	Cámbrico.....		
Arcaica.....			

El cuadro II muestra esas formaciones divididas en pisos, indicando su edad geológica. — (*Formaciones, 1906*).

CUADRO II. — PISOS DE LAS FORMACIONES ARGENTINAS

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

El cuadro III es más analítico de las formaciones superiores y responde á 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 cinco pisos (inferior, superior, lacustre, postpampeano lacustre y aluviones moderno-contemporáneos); en 1906 (2) divide el pampeano en cuatro pisos (puelchense, ensenadense, bonaerense y lujanense) y el postpampeano en dos (platense y aimarense); 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 homínidos y del hombre en el Plata.

(1) La Formación Pampeana, etc.

(2) Les Formations sédimentaires du Crétacé 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

Reciente	
Cuaternario	Platense, Transgresión querandí
	Hiatus postlujanense
Plioceno	Lujanense y transgresión marina correspondiente
	Hiatus postbonaerense
	Bonaerense superior
	Bonaerense inferior
	Belgranense (transgr.)
	Hiatus postensenadiense
	Ensenadiense cuspidal
	Interensenadiense (transgr.)
	Ensenadiense basal
	Preensenadiense
Mioceno superior	Hiatus postpuelchense
	Puelchense y transgresión correspondiente
	Hiatus postchapalmalense
	Chapalmalense
	Hiatus postthermosense
	Hermosense

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

Las generalizaciones é hipótesis de importancia geológica son dos, en la obra total de Ameghino.

Las primeras se refieren á toda la superficie de la tierra y especialmente á las relaciones de Sud América con los otros continentes; es en estas últimas donde 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 á ocuparnos de ellas con motivo de sus doctrinas sobre la emigración de los mamíferos del cretáceo superior de la Patagonia.

Las segundas se refieren particularmente al origen y cronología de las capas geológicas del suelo argentino. Las funda de preferencia en el estudio de los restos paleontológicos; su material es enorme.

Las primeras generalizaciones é hipótesis (*paleogeografía*) 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, (*estratigrafía*), aun fundándose en observaciones y hechos infinitamente más copiosos, deben juzgarse desde dos puntos de vista. En conjunto y en general son valiosísimas, correspondiendo á la realidad. En detalle y en particular presentan algunas incertidumbres, variando en algunos casos á través de sus escritos sucesivos. 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 que Ameghino fué ilustre en la geología general, por su contribución á la geología sudamericana y argentina. Ha agregado muchas observaciones y no pocas ideas generales á 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 á las hipótesis. Así lo comprueban las numerosas discusiones que se han motivado sobre la respectiva antigüedad de ciertos pisos (algunos de ellos fundamentales por su riqueza paleontológica), sobre la ubicación estra-

tigráfica de algunas especies fósiles y sobre algunas deducciones geológicas fundadas en imperfectas semejanzas de las faunas fósiles comparadas.

III. — SUS DOCTRINAS PALEONTOLÓGICAS

I. Transformismo y filogenia de las especies. — II. La reconstrucción filogenética de Ameghino. — III. Antigüedad de la fauna fósil suramericana. — IV. Descubrimiento y clasificación de órdenes y géneros desconocidos. — V. Origen patagónico de los mamíferos placentarios. — VI. Las cuatro grandes emigraciones de mamíferos hacia los otros continentes. — VII. Adaptación de interpretaciones sucesivas a los nuevos descubrimientos.

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

El adelanto de la paleontología contribuyó poderosamente a consolidar la doctrina de la descendencia, aportando valiosos documentos a la reconstrucción de las líneas filogenéticas, señaladas en parte por Darwin y luego reconstruidas por Haeckel sobre los datos de la embriología. Muchos paleontólogos convergieron a la tarea de rectificar ciertas ramas (*phyla*) 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, Waagen, Gaudry, Zittel, Walther, Cope y Marsh, la ciencia argentina puede agregar el de su eminente Ameghino.

Su primera obra sistemática fué un ensayo de reconstrucción filogenética, por muchos conceptos prematura; sus estudios posteriores la han corregido en ciertos puntos, resintiéndose algunas veces del propósito de confirmar ciertas determinaciones anticipadas é hipotéticas. Esa es, por otra parte, una condición de todas las filogenias sistemáticas intentadas por los paleontólogos.

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

La reconstrucción filogenética de Ameghino, como la de otros paleontólogos, tiene mayor importancia acerca de las especies que

han dejado restos fósiles (esqueletos internos ó externos, etc.) y por su comparación con los actuales. La embriológica de Haeckel es más amplia, pues abarca todas las especies. Es evidente que, en su campo restringido, las primeras tienen un valor demostrativo más considerable; ellas han permitido corregir muchos detalles importantes en las ramas de los vertebrados, especialmente entre los mamíferos.

Debe advertirse que, aun conociendo los escritos de Haeckel, Ameghino no necesitó consultar sus datos 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 la «Filogenia»: «aunque el punto de partida es completamente distinto, los resultados que ambos hemos obtenido concuerdan perfectamente en sus puntos principales, lo que no hace más que aumentar el crédito de la obra del sabio alemán que, guiado casi exclusivamente sobre el estudio del desarrollo embriológico, supo obtener tan grandes resultados». El conocimiento de las obras paleontológicas de su tiempo le permitió orientarse en su empresa, aunque sin sujetarse demasiado á ellas y poniendo como base de su filogenia las inducciones que le sugería su observación de la fauna fósil argentina.

Después de su libro sobre la formación pampeana y de su ensayo sobre los mamíferos fósiles en la América del Sur (en colaboración con Gervais), Ameghino abordó directamente ese problema general. Con motivo de la muerte de Darwin, en una conferencia pronunciada en el Instituto Geográfico Argentino, Ameghino afirmó que su ideal, como transformista, era incluir el transformismo entre las ciencias exactas; su conferencia, puesta como introducción á su «Filogenia», implicaba para él un compromiso moral; no omitió, desde entonces, esfuerzo por cumplirlo, aunque forzado á restringir sus demostraciones al terreno de las especies extinguidas que han podido legarnos un esqueleto fósil. Definió su obra como «principios de la clasificación transformista basados sobre leyes naturales y proporciones matemáticas», notándose en ella un esfuerzo por acercarse á la fórmula sintetizada recientemente por Le Dantec: «Solo hay ciencia de lo que puede medirse».

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 ó Haeckel; aquél hizo en la fauna fósil, lo que éstos en la fauna viviente y en la embriología.

Como paleontólogo evolucionista, Ameghino se aplicó á tres áreas convergentes, con eficacia y originalidad considerables.

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

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 de 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 á las ciencias naturales y á la filosofía evolucionista. «Conocemos ya — dice en el prólogo de su obra mencionada — un número verdaderamente sorprendente de animales fósiles distintos, algunos parecidos á los actuales, otros sumamente diferentes, que parecen reunir grupos completamente aislados 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 ellas ó que entran en los grupos actualmente existentes, son las últimas ramuelas de las grandes ramificaciones del árbol; esos grupos extinguidos, que ya no tienen análogos en el mundo actual ó que sirven de transición á grupos actualmente separados, y esos grupos antiguos cuya existencia más ó menos modificada se ha prolongado hasta nuestros días, son grandes ramas ó 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 anaplotéridos que reúnen los suideos á los rumiantes, los pentadáctilos que ligan los roedores á los perisodáctilos, los hipariones que parecen ligar esos mismos perisodáctilos con los solípedos, y tantos otros grupos que se encuentran en el mismo caso, representan trozos de las mismas ramas, más tarde bifurcadas; 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 á las grupos actuales.

«Poseyendo la copa del árbol por completo, 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 se ha de poder colocar esas grandes ramas en la posición relativa que debieron ocupar en el árbol destruido?»

Con esos criterios generales Ameghino pudo estudiar, clasificar é interpretar la enorme fauna fósil argentina. La rapidez con que en los últimos treinta años se acrecentó su material paleontológico, ha impedido que muchas especies fuesen descriptas detalladamente. «Los mamíferos fósiles de la América Meridional» (1880), la

«Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina» (1889), las «Recherches de Morphologie Philogénétique sur les molaires supérieurs des Ungulés» (1904) y «Las formaciones sedimentarias del cretáceo superior y del terciario de la Patagonia» (1906), son los jalones más importantes de la vasta labor de Ameghino; cada uno de ellos sintetiza una serie de artículos y monografías publicadas en el tiempo que las separa, ampliando ó corrigiendo las obras precedentes.

En la última de las obras mencionadas publica un recuento general de los Mamíferos fósiles conocidos, de la Argentina, excluyendo los Cetáceos; se distribuyen en 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 á 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 aparecidos durante la época cretácea, solo 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 ó emigración.

Esa fauna fósil fué la base que tuvo Ameghino para comparar los diversos pisos y horizontes geológicos; en la misma obra citada puede leerse un resumen de los fósiles que él considera característicos de cada determinación estratigráfica. Puede considerarse como su última palabra al respecto (2).

Esa simple labor descriptiva y clasificadora bastaría para fijar su nombre perennemente en la Paleontología. Ameghino hizo mucho más, sin embargo. Buscó en esos hechos algunas leyes, confirmando ó corrigiendo muchas nociones de paleogeografía, exponiendo su teoría general sobre el origen patagónico de los mamíferos y sosteniendo con sólidos fundamentos que esa parte de Sud América fué el centro de irradiación de los mamíferos á las partes restantes del globo. Sobre esto último se fundan sus teorías sobre las emigraciones de los mamíferos, más fáciles de admirar que de discutir para quien no tenga á la vista su enorme capital de documentos fósiles.

En la *era secundaria ó mesozoica* la diferenciación de los organismos se efectuó con lentitud. Su distribución geográfica fué acentuándose á través de sus tres períodos (triásico, jurásico y cretáceo); evolucionaron por separado, dando origen á la formación de faunas y floras localizadas en el espacio y limitadas en el tiempo. Ameghino ha descripto ó coordinado las descripciones, de la flora y la fauna, americanas y especialmente argentinas, correspondientes al triásico y al jurásico.

(1) Formaciones, pág. 497.

(2) Formaciones, págs. 499 á 509.

En el período cretáceo la evolución de los vertebrados terrestres permite establecer relaciones más estrechas y seguras entre la evolución animal y la estratificación geológica. Ameghino ha establecido la topografía de la formación cretácea en el territorio argentino, desde Bolivia hasta la Patagonia; aquí es donde ha sido mejor estudiada y dividida 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 Euroasia. En estos dos núcleos continentales los mamíferos comienzan á aparecer del triásico al liásico (ó jurásico inferior), aumentando su número y sus formas en el jurásico y el cretáceo; esos mamíferos no son todavía, sin embargo, los verdaderos placentarios que se nos presentan en la época terciaria. En cambio, 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 á ese horizonte. Ese tipo, 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*.

Al pasar al cretáceo superior, entre cuyos horizontes se caracterizan 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 muchos órdenes, particularmente de *Ungulata*, desaparecidos progresivamente los unos y sobrevividos los otros hasta la 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 Euroasia y Norte América en pisos posteriores (eoceno y oligoceno), presentando caracteres nuevos y más evolucionados.

La totalidad de los paleontólogos negóse á 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 á períodos posteriores. Pero Ameghino se funda en un hecho que, á su juicio, excluye toda controversia: esa fauna coexiste con la del *Dinosaurus*, habiéndose encontrado numerosos de esos grandes reptiles, algunos de dimensiones enormes. Los mamíferos sudamericanos vivieron, pues, en la misma época llamada habitualmente mesozoica y caracterizada por los grandes reptiles; por eso es necesario 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; solo podría objetársela supo-

niendo que los grandes reptiles han vivido en Patagonia más tarde que lo generalmente admitido para el resto del mundo. Esto último ¿puede aceptarse verosímilmente ó traduce un propósito de corregir los hechos para salvar las opiniones, mientras lo natural es corregir las opiniones en homenaje á los hechos?

En la formación santacruuciana, que Ameghino considera eocena, 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 á los Perissodáctylos, á los Artiodáctylos, á los Proboscídeos, con los cuales presentan, aquéllos, caracteres comunes; pero la circunstancia de presentar, al mismo tiempo, caracteres netamente distintos ha inducido á otros paleontólogos á referirlos á nuevos subórdenes y órdenes, ó á dejarlos sin ubicación filogenética definida. Parece evidente que los *Tybotheria*, *Astrapotheria*, *Pyrotheria*, *Toxodontia*, *Litoplerua* presentan caracteres muy primitivos si se los compara con otros Ungulados bien conocidos, como Arctiodáctylos ó Perissodáctylos.

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 proboscídeos, 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 intermediarios bien descritos, 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 *Microsyopsidas*, *Plesiadapsidas* 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 Pampeus* (hombre), cuyos restos fósiles serían, según él, los más antiguos de la especie humana.

Ameghino, entendiendo que los mamíferos placentarios se han derivado de los aplacentarios, 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 solo implica un grado distinto de evolución. En el gran grupo geológico de los *Sarcobora* reúne todos los carnívoros aplacentarios, formando siete subórdenes ó grupos, de los cuales dos están extinguidos (*Creodontia* y *Sparassodonta*), cuatro están representados por los carnívoros marsupiales vivientes en Australia (*Carnivora*, *Pinnipedia*, *Insectivora* y *Dasyura*) y uno vive en América (*Pedi-mana*). Los tipos primitivos de esos marsupiales serían, según Ameghino, los que dieron origen á los mamíferos placentarios, algunas de cuyas formas primordiales emigraron, yendo á constituir las faunas mamíferas de los otros continentes.

Para Ameghino, en suma, de los antiguos mamíferos de la Patagonia se originaron los mamíferos que han habitado ó habitan toda la superficie de la tierra, á partir del cretáceo superior, (fines de la era secundaria ó mesozoica). Después de descubierta 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 á los que niegan la posibilidad de la hipótesis contraria.

Quedarían, según Ameghino, dos explicaciones:

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

2ª 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 ó de la unidad de origen. Esta explicación es esencialmente evolutiva y transformista, obligando á reconstruir su filogenia sobre los datos de la paleontología comparada.

Ameghino opta, naturalmente, por la segunda, « más complicada y que nos obliga á estudiar, es decir, á aprender » (1).

Conviene hacer presente que el paleontólogo norteamericano Scott ha planteado una tercera explicación, que Ameghino no toma en cuenta. 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 santaecruciana corresponde al eoceno é infiere de ello la menor antigüedad de su fauna, aparte de que parece no tomar en cuenta los mamíferos del cretáceo patagónico y su coexistencia con la fauna de Dinosaurios, perfectamente demostrada por Ameghino.

La conclusión fundamental de éste es la siguiente: La región del desaparecido continente subtropical austral (*Arquelensis*) correspondiente á la parte sureste 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.

*

Su última exposición sintética de la cuestión (1907) dice que las emigraciones principales son cuatro. Por su orden de antigüedad, y empezando por la más remota, tenemos: 1º Emigración cretácea hacia Australia; 2º Emigración cretáceo-eocena hacia Africa; 3º Emi-

(1) Formaciones, pág. 15.

gración oligo-miocena hacia Africa; 4º Emigración mioceno-plioceno-cuaternaria hacia la América del Norte (1).

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

La *segunda emigración*, hacia Africa, se efectuó pasando sobre el Arquelensis, en el período cretáceo-eocénico. Pasaron á Africa representantes de los principales órdenes mamíferos (prosimios, protungulados, condilartros, hipoideos y perisodáctilos primitivos, hiracoideos y amblypodos, proboscideos primitivos, ancilopodos, sarcoboros primitivos que se transformaron en creodontes y carníceros, plagiulacoideos, algunos roedores y algunos edentados primitivos que se transformaron en los mánidos y oryctereopideos existentes). En Africa esa fauna evolucionó desde entonces por separado de la que quedó aislada en Sur América; de Africa invadió gradualmente Europa y Asia, y de allí pasó á 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 aun 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 Arquelensis, empezó probablemente á 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 didelfideos, los monos, los subursideos y los roedores del suborden de los histricomorfos). Existió una corriente emigratoria, en la misma época, de Africa á América; algunos grupos que en el viejo mundo se han constituido en el eoceno superior y el oligoceno (por evolución de la fauna recibida en la anterior inmigración) aparecen en Sud América en época un poco más reciente (algunos creodontes, varios carníceros de la familia de los canídeos y de los ursídeos, los listriodontes y algunos otros artiodáctilos primitivos). Durante este período Sud América continuaba aislada de Norte América y desde él está aislada del Africa. Esta interrupción del Arquelensis produjo la fusión del Atlántico Norte y el Atlántico Sud, lo que concuerda con la mayor semejanza de las faunas marinas des-

(1) Tetraprothomus, pág. 228 á 231.

pués 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 á Norte América especies que aquí se encuentran ya en pisos más antiguos (los grandes edentados gravigrados y los gliptodontes, el corpulento *Toxodon*, los roedores histricomorfos, los didelfídeos y por último los monos, aunque estos últimos solo llegaron á Méjico); vinieron de Norte á Sur América, las que allí son evidentemente más antiguas (los mastodontes, los tapires, las llamas y los ciervos, los equídeos y la mayoría de los carnívoros placentarios).

La paleontología comparada confirmó á Ameghino en sus ideas. Solamente en Patagonia se encuentran ungulados primitivos en las mismas formaciones cretáceas que contienen numerosos peces y reptiles; allí se originaron y desde allí se han dispersado sobre los otros continentes. Según Ameghino los mamíferos han pasado de Sud América á Africa, de aquí á Europa y de allí á 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 á Estados Unidos á 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 muchos años, especializándose, variando para adaptarse al medio y revistiendo formas nuevas y tipos originales; durante mucho tiempo no pudieron emigrar á Sud América, estando separados ambos continentes por la zona oceánica que unía el Atlántico con el Pacífico.

A fines de la época miocénica 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 intermediarios en los continentes por donde pasaron.

Puesto que hasta fines del mioceno no había comunicación, la antigua fauna mamífera 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 á comienzos de la época cretácea, antes de que aparecieran los primeros ungulados.



De esos dos elementos — mayor antigüedad en la Patagonia y reconstitución natural de las vías emigratorias — infiere Ameghino que la fauna mamífera ha tenido su origen en la América del Sur. Esta idea es el eje de toda su paleontología.

Ha podido objetársele que los mamíferos de Norte América (formación puercente) son similares á los de Sur América (formación patagónica); 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 considera probado que todos los tipos primitivos se encuentran en el cretáceo patagónico, al que considera de formación más antigua que el puercente norteamericano. Los ungulados son allí más especializados que las formas correspondientes del cretáceo patagónico, lo que considera probado á la evidencia por la conformación de los molares superiores. Se admite actualmente que los molares triangulares ó trituberculados derivan de los cuadrangulares ó cuadrutuberculados; la casi totalidad de los mamíferos norteamericanos del puercente tienen los molares superiores triangulares, mientras que la casi totalidad de los mamíferos suramericanos del cretáceo patagónico tienen molares cuadrangulares. 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 á la edad cretácea. Deducimos, en consecuencia, que es en la América del Sur y en la Patagonia, donde se originaron los ungulados, y que de ese continente se han dispersado sobre las otras regiones de la tierra».

Esta hipótesis general de Ameghino, y todas las particulares sobre la orientación de las corrientes emigratorias de los mamíferos, están corroboradas por numerosísimos hechos que más inclinan á la certidumbre que á 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 á 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 á 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 á principios de este siglo.

Es posible, y aun probable, que algunas de sus hipótesis y doctrinas puedan modificarse, rectificarse y aun ser contradichas por nuevos estudios. Su gloria científica no perderá con ello. El mayor homenaje á su memoria no consistirá, pues, en aceptar sus conclusiones sin discusión, sino en estudiar nuevos hechos para confirmar ó corregir sus doctrinas. El mismo Ameghino no hizo otra cosa durante toda su vida.

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 ó 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 ú 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 ó recientemente descubiertas, procurando acercarme cada vez más á la verdad. Para eso trabajo y estudio. Cambiaré de opinión tantas veces y tan á 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 á 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.

(1) Formations, pág. 119.

IV.— SUS DOCTRINAS ANTROPOGÉNICAS

- I. Posición del hombre en el orden de los Primates.— II. Antecesores y colaterales del hombre en la primitiva «Filogenia» de Ameghino.— III. Sinopsis de la antropogenia, según las últimas publicaciones de Ameghino.— IV. Evolución y descendencia de los monos fósiles sudamericanos.— V. Los homínidos fósiles sudamericanos (*Diprothomus* y *Tetraprothomus*).— VI. El hombre fósil sudamericano (*Homo pampeus*, etc.).— VII. La difusión del hombre en la tierra.— VIII. Problemas planteados por estas hipótesis y descubrimientos.

La teoría transformista, que hace derivar unas especies de otras, modificadas por las condiciones del medio en que viven, posee un valor general y no excluye á la especie humana; por eso, en todo tiempo, indicó los procesos evolutivos que pueden haber derivado á ésta de los mamíferos más afines. Darwin trató el tema en sus *Orígenes*, cuya celebridad fué ruidosa; Huxley le prestó valioso apoyo con sus demostraciones; Meckel, Müller, Owen, Gegenbaur, Haeckel y otros, la confirmaron definitivamente mediante los datos de la anatomía comparada y la embriología.

Con ligeras variantes, la doctrina ha sido consolidada en sus principios esenciales; el transformismo, como doctrina general, no es afectado por las correcciones de detalle que se refieren á tal *phylum* ó á cual eslabón de la serie filogenética. La anatomía, histología, embriología y fisiología comparadas concuerdan, con rara unanimidad, en referir el hombre al grupo de los mamíferos placentados, incluyéndole en el orden de los primates.

El parentesco de las ramas filogenéticas prehumanas (los *hominidios*) presentó, sin embargo, lagunas de consideración mientras solo se tomaron en cuenta las especies vivientes; faltaban ciertos eslabones para rehacer el árbol genealógico del hombre, dentro de las líneas generales que Darwin enunció en términos definitivos. Los modernos estudios de paleontología han contribuido á reconstruirlo, completando el conocimiento de las especies vivas con el de las extinguidas.

Antes de examinar las hipótesis, leyes y hechos expuestos con admirable ingenio por Ameghino, conviene recordar brevemente la firme demostración del progreso del cerebro en las diversas especies fósiles, á través de las épocas geológicas sucesivas, fundada en calcos de las cavidades craneanas de los grandes animales extinguidos, después de la era secundaria, en el continente norteamericano. Marsh pudo determinar que los colosales dinosaurios del período jurásico, con su cráneo extraordinariamente pequeño, debían poseer 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 á la mayor y más activa locomoción, al servicio de una adaptación más inteligente. Lo mismo ha ocurrido en las aves. Pero en los mamíferos, esta ley de progreso cerebral es más evidente. Los gigantes

pobladores del eoceno norteamericano, casi tan grandes como nuestros elefantes, tenían un encéfalo tan pequeño que habrían podido pasar por el canal raquídeo; en cambio, el elefante actual, que corresponde filogenéticamente á aquellos unguilados, tiene una masa encefálica comparativamente enorme. El cerebro de los mamíferos eocénicos no tiene casi circunvoluciones y ni siquiera cubre bien el cerebelo: tipo cerebral primitivo, conservado por los órdenes inferiores de mamíferos placentados que guardan mayor parecido con los de la era terciaria (insectívoros, roedores, desdentados, quirópteros y lemúridos). En cambio, los carnívoros, los unguilados, los proboscídeos, 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 ley general: cuanto más reciente es un orden ó género de mamíferos, tanto más compleja es la forma y estructura de sus centros nerviosos.

Esa ley ha sido corroborada por Ameghino con los materiales paleontológicos sudamericanos; pero él ha dado un nuevo y original impulso al desarrollo de esas ideas, mediante descubrimientos é inducciones principalmente relacionadas con la antropogenia.

La originalidad esencial del sabio argentino consiste en una rectificación filogenética del parentesco del hombre con los monos vivientes y extinguidos, conservándose dentro de los términos precisos en que todos los transformistas plantean este problema. Esa originalidad está aumentada 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).



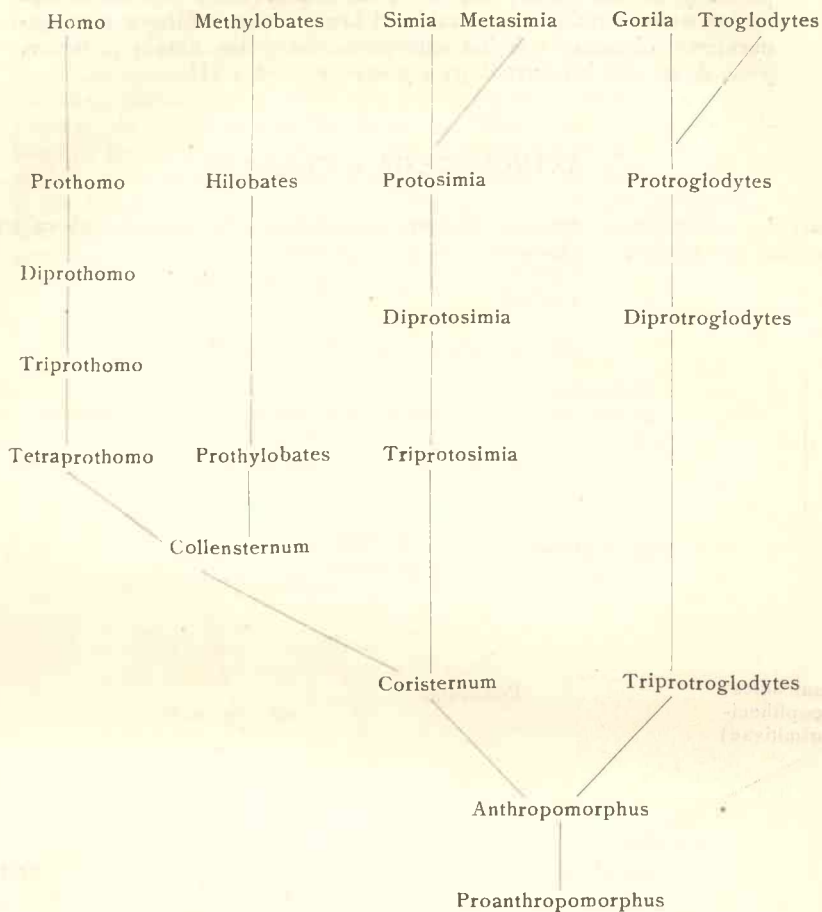
En 1884, en su «Filogenia», publicó un cuadro filogenético del hombre y de los antropomorfos existentes, restaurando teóricamente las formas de sus precursores extinguidos; el cuadro solo tenía el valor de una hipótesis, no conociéndose por ese entonces los precursores que Ameghino establecía por simple inducción (2).

(1) Para seguir la evolución de las ideas antropogenéticas de Ameghino hemos comparado las siguientes obras siguiendo su orden cronológico.

La Antigüedad del hombre en el Plata (1880).
 Filogenia (1884).
 Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles (1889).
 Los monos fósiles del eoceno (1891).
 Paleontología Argentina (1904).
 Las formaciones sedimentarias del cretáceo superior (1906).
 Tetraprothomo argentinus (1907).
 Le Diprothomo platensis (1909).
 Sinopsis geo-paleo-antropológica (1910).
 Nuevos descubrimientos antropogénicos (1911).

(2) Hemos creído útil modificar el *dibujo* del cuadro originario para hacerlo comprensible á primera vista.

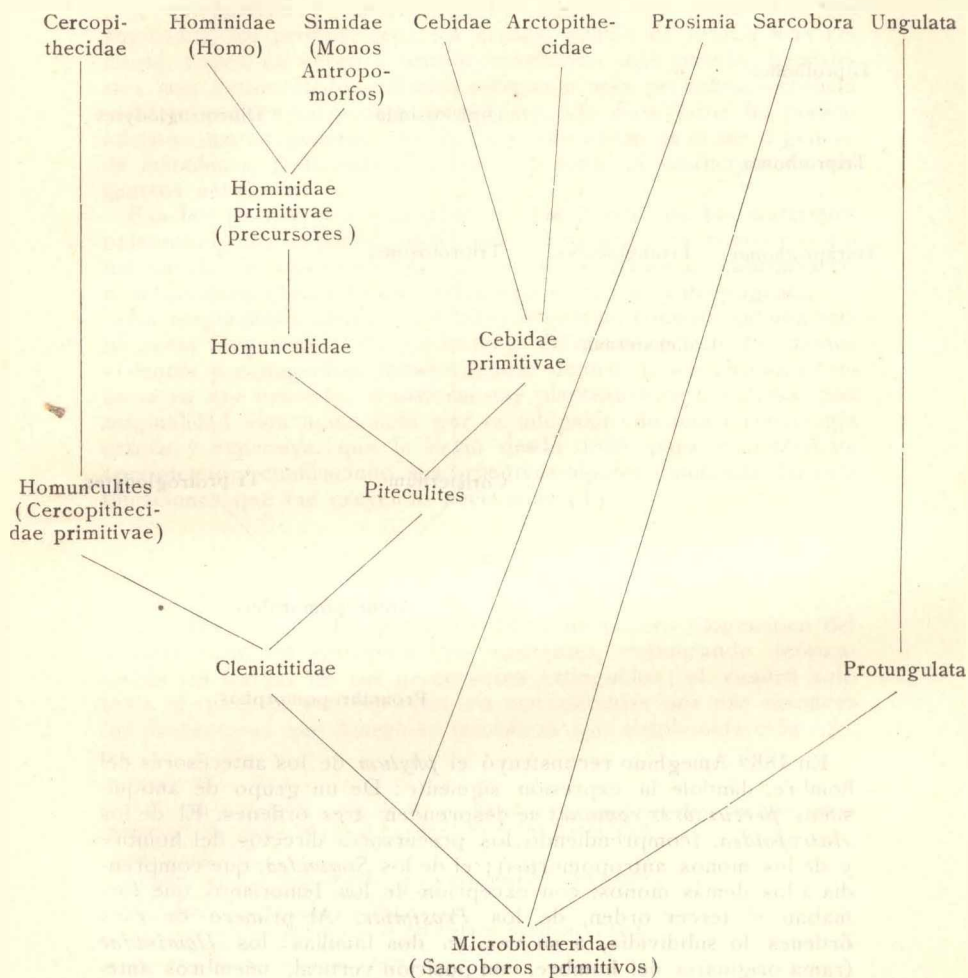
ANTROPOGENIA — (CUADRO I)



En 1889 Ameghino reconstruyó el *phylum* de los antecesores del hombre, dándole la expresión siguiente: De un grupo de antiquísimos *precursores comunes* se desprenden tres órdenes. El de los *Antropoidea*, (comprendiendo los precursores directos del hombre y de los monos antropomorfos); el de los *Simioidea*, que comprendía á los demás monos, con excepción de los lemurianos que formaban el tercer orden, de los *Prosimiae*. Al primero de esos órdenes lo subdividía, á 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 oblicua, miembros anteriores largos y cerebro por lo menos una mitad menor.

En 1906, estudiando las faunas de mamíferos del cretáceo superior y del terciario patagónico, en comparación con las faunas de los otros continentes, estableció las relaciones filogenéticas generales del hombre con los antropomorfos y los demás primates, y de éstos con los sarcoboros y los ungulados (1).

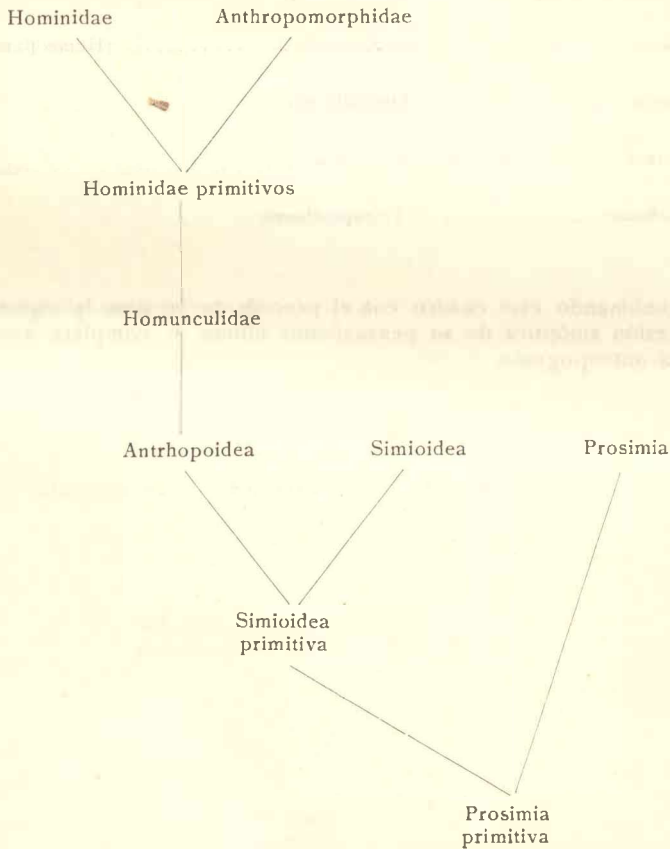
ANTROPOGENIA — (CUADRO II)



(1) El dibujo del cuadro ha sido modificado con el objeto indicado.

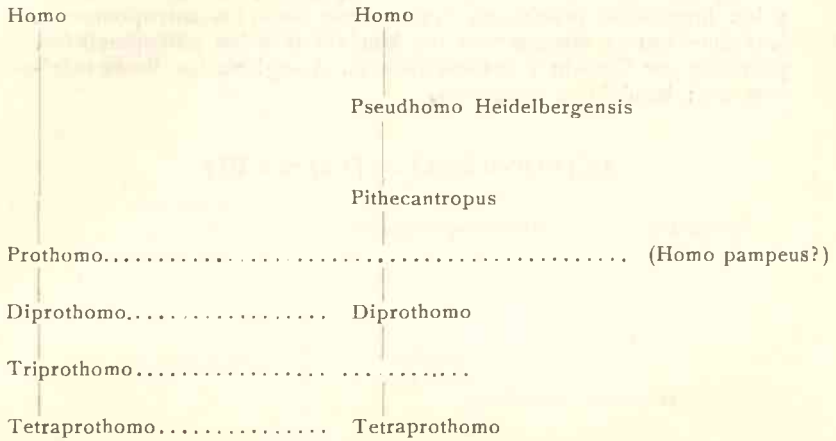
En la misma obra modifica ligeramente el *phylum* general de los primates; en el *phylum* particular de los *Antropoidea* (que considera «suborden») aparecen intercalados dos tipos nuevos, anteriores á la separación de los hominidos y los antropomorfos: los «homunculidae» y los «hominidae primitivos». Estas modificaciones, puramente teóricas, nos permiten reconstruir el siguiente *phylum*, de acuerdo con los datos de 1906. En este cuadro el hombre desciende del orden de los Primates á través de los prosimios, los simios primitivos, los antropoideos, los homunculideos y los hominidos primitivos, exactamente como los antropomorfos. Los antecesores comunes de los hominidos y los antropomorfos, previstos por Darwin y los darwinistas, Ameghino los llama teóricamente: hominidos primitivos.

ANTROPOGENIA — (CUADRO III)



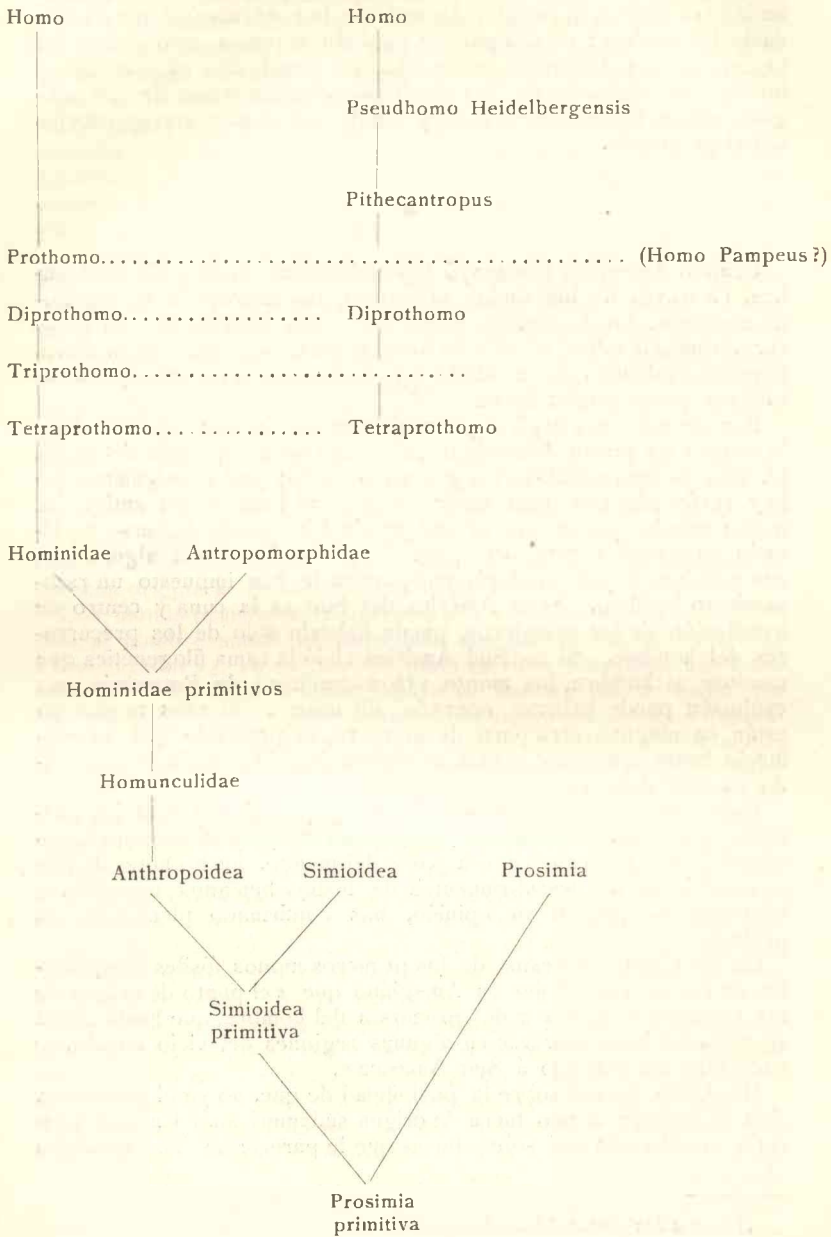
En su memoria sobre el *Diprothomo* (1909) Ameghino establece que la familia de los *hominidios conocidos* comprende cinco géneros, lo que podría representarse en el siguiente cuadro, en parangón con los *hominidios teóricos*:

ANTROPOGENIA — (CUADRO IV).



Combinando este cuadro con el precedente, se tiene la siguiente expresión sinóptica de su pensamiento último y completo acerca de la antropogenia.

ANTROPOGENIA — (SINOPSIS DEFINITIVA)



Esta evolución del mono al hombre 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 el siguiente capítulo veremos cuáles son los hechos en que Ameghino se fundaba. Su conclusión es sencilla: el hombre es originario de Sur América, pues desciende de los antiguos monos fósiles americanos y no de los monos antropomorfos del viejo mundo.



Cuando Ameghino construyó hipotéticamente la filogenia del hombre, (á través de los simios primitivos, los antropoideos, los homunculídeos, los hominidos primitivos y los hominidos) no quiso 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 á plantear esta conclusión: «Hasta ahora la ciencia no 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» (pág. 211). No hay duda alguna que sus estudios de paleontología comparada le han impuesto un razonamiento legítimo. Si la América del Sud es la cuna y centro de irradiación de los mamíferos, puede haberlo sido de los precursores del hombre. Si en Sud América vivió la rama filogenética que conduce al hombre, los monos «Homunculites» 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 esa 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.

En 1891, ante los restos de los primeros monos fósiles descubiertos en Patagonia, 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 regiones del viejo mundo, se encuentra así trasladado á 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 inmovibles

(1) «La Antigüedad del hombre en el Plata».

(págs. 421 á 452). 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 Homunculídeos hasta el hombre, el cráneo ha aumentado progresivamente su volumen y su abovedamiento. Es el proceso evolutivo que yo llamaré «hacia la humanización».

«De ese tronco que va directamente de los Clenialitídeos al hombre, pasando por los Homunculídeos, 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 á la formación de fuertes crestas temporales, de las crestas occipital y sagital, de los grandes rodetes supraorbitarios, etc. Ese proceso evolutivo en los Primates yo 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» se encuentran los homunculídeos y el hombre. Pero, siempre y en todos los casos, ambas ramas le parecen originarse de un tronco común.

Los monos primitivos (anteriores á la «bestialización») se parecían al hombre actual un poco más 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 que se presenta como un mono perfeccionado, sino al contrario, son los monos que aparecen como hombres bestializados» (pág. 443).

En esa frase, repetida en sus monografías posteriores, Ameghino ha querido expresar este hecho: «no es el hombre (*actual*) que se presenta como un mono (*del antiguo continente*) perfeccionado, sino al contrario son los monos (*del antiguo continente*) que aparecen como hombres (*hominidios*) bestializados». Agrega que esa evolución es, sobre todo, evidente para los monos antropomorfos, á 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 mucho más que otros darwinistas el parentesco entre el hombre y los monos antropomorfos, puesto que los hace derivar de nuestros inmediatos ascendientes filogenéticos, los hominidios primitivos, y no de los monos primitivos. Si para Darwin eran nuestros primos hermanos, para Ameghino son simplemente nuestros hermanos degenerados ó bes-

tializados. Este perfeccionamiento de la doctrina, aunque puramente hipotético, se encuentra repetido en todos los escritos antropogénéticos de Ameghino (1).

Ella 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 á 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 solo en línea descendente y divergente, de ningún modo en la línea ascendente directa». (Tetraprothomo, pág. 206).

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 á seres de esas ramas divergentes y «bestializadas»; opina que se encuentran en el mismo caso, no solamente el famoso Pitecantropo de Java, sino también el hombre de Neanderthal, pues ambos representarían líneas divergentes extinguidas, que se han separado del tronco central en una época muy reciente.

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 homínidos 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 á 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 el *Saimiris*, cuyo cráneo es más humano que el del *Pitecantropo* y cualquier otro mono antropomorfo conocido. Es el único de todos los monos vivos que tiene el aguje-

(1) Personas que juzgan de las palabras por su sonido, sin entender lo que significan, han creído que haciendo descender al hombre de los «homunculídeos» 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, lo felicitó ardentemente 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 «homunculídeos» son monos y que el descender los hombres de ellos es una simple comprobación de la doctrina corriente entre los darwinistas. Si hubiera llamado á esos monos «mariposídeos» no faltaría quien creyera que el hombre descende de la mariposa, guiándose por el sonido de las palabras.

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

ro occipital colocado tan adelante como el hombre y que mira hacia abajo como este último». En su entender, la forma humana del cráneo de esos dos monos americanos (homunculídeos 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 Homunculídeos en la línea ascendente directa.

Ameghino considera que en Europa y Norte América, los prosimios, ó por lo menos animales que parecen más ó menos relacionados con los lemurianos actuales, aparecen en el eoceno y se extinguen en el oligoceno; en cambio, en Patagonia, los prosimios ó lemurianos aparecen en las capas superiores del cretáceo y se extinguen en el eoceno. Los verdaderos monos no han dejado restos fósiles en las capas terciarias de Norte América, y en Europa solo aparecen en el terciario medio; en Patagonia aparecen ya en la base del eoceno en donde coexistieron con los lemurianos, y han continuado viviendo en Sud América sin interrupción hasta la época actual, pero se irradiaron desde la Patagonia, probablemente desde mediados de la época terciaria. De Sud América fueron al Viejo Mundo, probablemente á principios del mioceno ó á fines del oligoceno.

Para que pudiera juzgarse de la relación entre las cuatro grandes emigraciones de mamíferos suramericanos y el origen, disposición y distribución geológica y geográfica de los monos (*Simioidea*) y de los antropoideos (*Anthropoidea*) dió el siguiente cuadro de sus representantes distribuidos por continentes y por épocas geológicas. Los antropomorfos están en letra bastardilla; los hominidos van precedidos por un asterisco; los demás son simioideos. Este cuadro concuerda con el anterior, á punto de poder juxtaponersele.

	NORTE AMÉ- RICA	SUR AMÉRICA	EUROPA	ÁFRICA	ASIA	AUSTRALIA
Época actual	* <i>Homo</i> (Americano). Aluata, Ateles Cebus. (Limitados á la región tropical).	* <i>Homo</i> (Americano). Aluata, Brachyteles, Ateles, Lagothrix, Cebus, Pithecia, Brachyurus, Callithrix, Saimiris, Nyctipithecus, Hapale, Midas.	* <i>Homo</i> (caucásico). Macacus.	* <i>Homo</i> (negro y negroide, caucásico en la cuenca mediterránea). <i>Gorilla</i> , <i>Anthropopithecus</i> , Colobus, Cercopithecus, Miopithecus, Cercocebus, Macacus, Theropithecus, Papio.	* <i>Homo</i> (caucásico, mongólico, negroide). <i>Simia</i> , <i>Hyllobates</i> , Semnopithecus, Cynopithecus, Macacus.	* <i>Homo</i> (australoid).
Cuaternario	* <i>Homo</i> .	* <i>Homo</i> . Aluata, Callithrix, Hapale. Protopithecus.	* <i>Homo</i> . * <i>Homo primigenius</i> . Macacus.	* <i>Homo</i> . Macacus. Cynocephalus.	* <i>Homo</i> . Semnopithecus. Cynocephalus.	* <i>Homo</i> .
Plioceno	?	* <i>Homo</i> . * <i>Homo pliocenicus</i> (<i>Prothomo</i> ?). * <i>Homo pamphaeus</i> (<i>Diprothomo</i> ?). Protopithecus?	Macacus, Dolichopithecus, Semnopithecus, Mesopithecus, Neopithecus, Dryopithecus. * <i>Homosimius</i> ?	?	* <i>Pithecanthropus</i> .	
Mioceno		* <i>Tetraprothomo</i> . * <i>Collensternum</i> ?	<i>Gryphopithecus</i> . <i>Eryopithecus</i> . <i>Pliopithecus</i> . Oreopithecus.	?		
Oligoceno		?		?		
Eoceno superior		Anthropops, Pitheculus, Homunculus, Homocentrus?				
Eoceno inferior		Pitheculites. Homunculites.				

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 escoria, huesos partidos y quemados, pedernales tallados: según su opinión) que le parecieron reveladores de la existencia de un ser inteligente, «un ser más ó menos parecido al hombre actual, pero antecesor directo de la humanidad existente» (1). En su obra de 1906 (Las formaciones sedimentarias) hace referencia á ellos, en los términos que hemos citado, y á una vértebra cervical de dimensiones reducidas, que ya presume de igual origen. En 1907 el naturalista Carlos Ameghino, hermano suyo, descubrió en Monte Hermoso un fémur izquierdo, incompleto en las 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 á 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 solo 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 á la vista á causa de la enorme diferencia de tamaño.

Ameghino ha descripto ese fémur minuciosamente, no olvidando ningún detalle de anatomía y de paleontología comparadas. La pieza fué llevada por la casualidad á las manos del único hombre que la esperaba desde muchos años. Describió en la misma monografía la vértebra cervical conservada hasta entonces en el Museo de La Plata (un Atlas), con tanta escrupulosidad como el fémur. 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 (2) de los monos antropomorfos conocidos. Doy á ese género extinguido el nombre de *Tetraprothomo Argentino*, n. g. n. sp. El nombre genérico de *Tetraprothomo* ya lo he empleado desde el año 1884 para designar un antecesor del hombre teóricamente reconstruido. En el trabajo más completo que publicaré más tarde expondré las razones que me inducen á 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

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

(2) El texto dice «ninguno», lapsus que expresa todo lo contrario.

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 á cuatro); en los mamíferos cuadrúpedos no arborícolas, representa la sexta ó 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 á los monos actuales. Por todo eso fija la talla probable del *Tetraprothomo* entre 1.05 y 1.10 metros. El cráneo era, proporcionalmente á 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, á 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 á la luz del día más pronto de lo que me era dado suponer, más ó 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 la exposición sintética 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.

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 á ella existían otros restos óseos que se perdieron, siendo entregada la calota al Museo Nacional por Guillermo D. Junor. Proviene, según Ameghino, del nivel más inferior de la formación pampeana; difiere tanto de la parte correspondiente del cráneo humano, que ella no puede ser atribuida al género *Homo*, sino á 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 cuyo motivo lo clasifica, genéricamente, como *Diprothomo*. Su diferencia con el *Tetraprothomo*, anteriormente descripto, 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 intermediarios), 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 solo queda la región mediana 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, glabella, etc., está perfectamente conservada. La pieza no presenta ninguna deformación póstuma; pertenece á un individuo adulto y de edad avanzada.

El examen minucioso de su morfología lleva á Ameghino á pensar que « esos caracteres alejan el *Diprothomo*, no solamente del *Homo*, sino también de todos los monos antropomorfos, de todos los monos del antiguo continente y de la mayor parte de los del Nuevo Mundo. Para encontrar una conformación parecida á la suya es necesario buscar, una vez más, entre los monos Arctopitecos de la América del Sur (*Midas*, *Callitrix*) » (pág. 149).

En su monografía sobre el *Diprothomo*, avanza Ameghino algunas opiniones sobre el *Prothomo* ó primer antecesor genérico del hombre. « Nos es todavía desconocido, pero el *Homo Pampeus* 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 Pampeus*), llega á la siguiente conclusión: « Juzgando desde el punto de vista paleontológico, el *Homo Pampeus* 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 aun posible que, mejor conocido, el *Homo Pampeus* resulte ser un verdadero *Prothomo*. (Nota, pág. 127).



Sus primitivas opiniones sobre la antigüedad del hombre en el Plata, hipotéticas y simplemente verosímiles, fueron reforzadas por varios descubrimientos de fósiles humanos. Ameghino, en 1906, consideraba que era en la Argentina donde se conocían los restos humanos más antiguos y de caracteres más primitivos (Formaciones sedimentarias, pág. 447). El hombre cuaternario 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 (cráneo de Arrecifes). Los restos del plioceno superior (cráneo de Fontezuelas) indican « una raza pequeña, de 1.50 de talla, la curva frontal medianamente elevada, sin rebordes supraorbitarios ó muy pequeños, con una vacuidad external 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 hombre del plioceno inferior es cono-

cido (cráneo de Miramar) y Ameghino considera que es el cráneo humano geológicamente más antiguo que se conoce, siendo también el que presenta caracteres ancestrales más acentuados; no le parece que ese hombre pueda pertenecer á la misma especie que el actual, sino á otra distinta, á la que dió el nombre de *Homo pampeus*.

Si se toma en cuenta el desarrollo de la curva frontal, la diferencia entre el hombre del plioceno inferior (Miramar) y el del plioceno superior (Fontezuelas) es enorme. En cambio, la que se observa entre el hombre del plioceno superior y el hombre de la época cuaternaria (Arrecifes) es pequeña. El hecho esencial en la evolución de los hominidos americanos hacia el hombre actual, sería el abombamiento progresivo de la curva frontal á partir del plioceno inferior.

El *Homo pampeus* era, en suma, para Ameghino, en 1906, el más antiguo antecesor conocido del hombre. Opina que aparte de los restos groseros de una industria muy rudimentaria, pero que atestigua la presencia de un ser inteligente, el hombre del mioceno de Monte Hermoso no era conocido más que por una vértebra cervical de dimensiones muy reducidas; el hombre de esa época debía diferir del hombre actual más aun 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 á demostrar que las relaciones entre el Africa y la América del Sud son anteriores al mioceno superior, llegamos á la conclusión que es el precursor del hombre, es decir el *Homosimius* (2) que, durante el mioceno inferior ó 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 hominidos 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 ó la transformación de dos ó muchos precursores». (Formaciones, 450).

En 1910 agrega: «De la misma época, (que el *Homo pampeus*), ó quizá algo más reciente, es el *Homo sinemto*, el cual conservando algunos caracteres muy primitivos, por otros había sobrepasado en su evolución al *Homo sapiens*. Sus representantes eran pigmeos (1.40 mts.), de rostro muy prognato, con mandíbula sin mentón, como en *Homo primigenius*, pero con dentadura ortognata muy regular y sin la última muela. Es una especie que ha desaparecido sin dejar descendientes.

(1) Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina. Buenos Aires, 1889, pág. 87.

(2) 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.

«En el pampeano superior, en las capas más recientes del horizonte bonaerense encontramos el *Homo caputinclinatus*, de talla igualmente pequeña (1m.40 á 1m.50) y diez y ocho vértebras dorsolumbares, de frente apenas un poco menos deprimida que en *Homo pampaeus*, pero sin visera, cráneo sumamente largo y angosto (índice cefálico alrededor de 66) región parietal muy alta, glabella fuertemente invertida hacia abajo, pero no hacia atrás, nasales muy anchos y sin depresión transversal en la raíz, órbitas extraordinariamente superficiales y, de consiguiente, rostro muy prolongado hacia adelante; por último, el agujero occipital está colocado en la parte posterior del cráneo más atrás que en muchos monos, lo que daba á la cabeza una posición fuertemente inclinada hacia abajo.

«En las capas más recientes de la formación pampeana (piso lujanense) y las postpampeanas más antiguas (piso platense, piso querandino) correspondientes á la época cuaternaria, los descendidos 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 ó menos abovedada; la glabella vuelta hacia abajo aparece invertida hacia atrás en su parte inferior; las órbitas son normales, es decir, profundas y más anchas que altas, y el rostro es más corto, más humano.

«Una rama 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 crestas que anticipan las sinostosis de las suturas, se desarrollan gruesos arcos superciliares, las órbitas mucho más anchas que altas toman una forma rectangular y el rostro se vuelve más pronato, con mandíbulas macizas de una fuerza enorme. Los últimos representantes de esta raza fueron á 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 solo 1m.30 de alto, con mandíbula de mentón fuerte y cráneo corto, ancho y liso, presentando un lejano parecido con el tipo negrito de Asia y África.

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

«La mayor parte de los vestigios humanos del cuaternario superior (piso lujanense) pertenecen á la raza designada con el nombre de «Lagoa Santa», de talla más bien baja que alta, cráneo voluminoso todavía un poco alargado y frente elevada y regularmente arqueada. Parece ser la que ha dado origen á la mayor

parte de la población indígena de América de las épocas más recientes.» (Sinopsis de 1910).

Para objetivar las relaciones de los estratos geológicos en que han sido encontrados los restos fósiles del *Homo sapiens* (lujanense: cuaternario), del *Homo pampaeus* (*Prothomo?*) (Miramar y Necochea: plioceno medio), del *Diprothomo* (preensenadense del pampeano inferior: plioceno) y del *Tetraprothomo* (Monte Hermoso: mioceno superior), Ameghino adaptó su cuadro de la sucesión de los pisos geológicos en la cuenca del Plata y la costa del Atlántico (1) á los descubrimientos de fósiles humanos y prehumanos en la Argentina. Así resulta más perceptible la antigüedad que atribuye á cada uno.

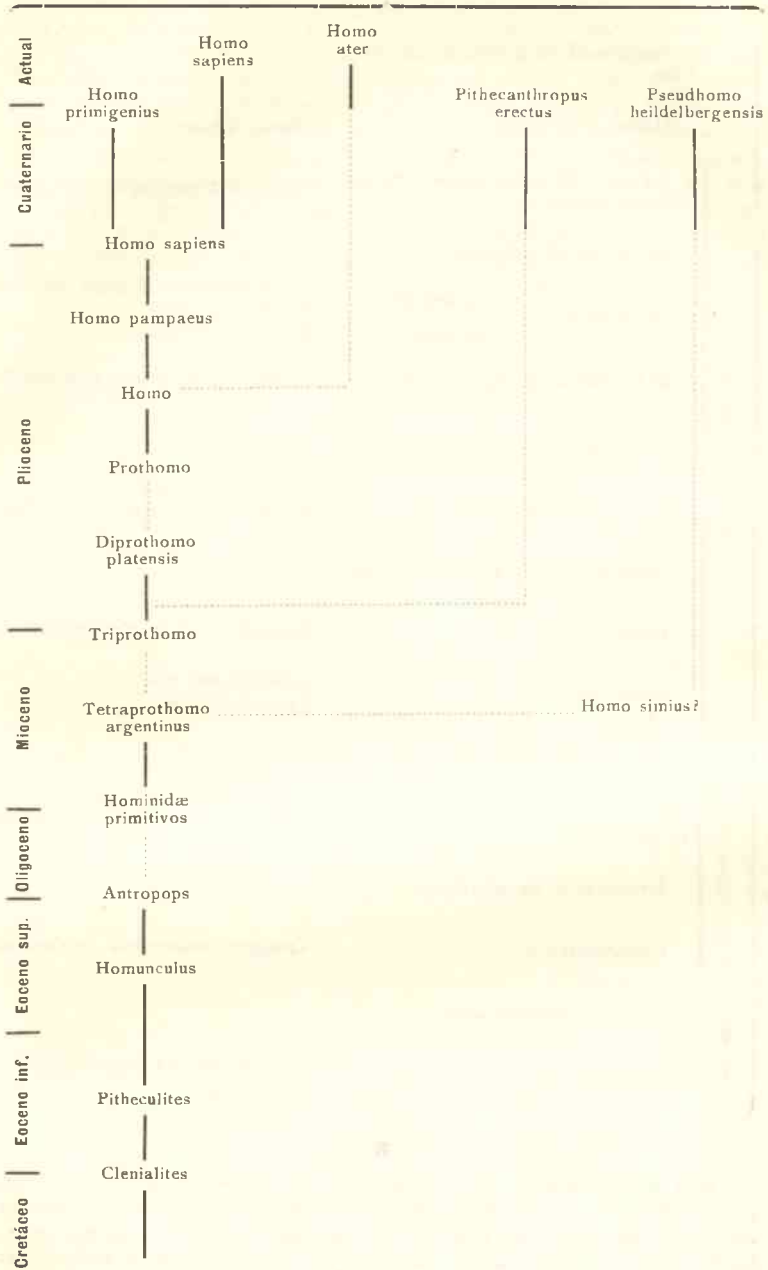
(1) Las formaciones sedimentarias de la región litoral de Mar del Plata y Chalmalán (1908).

Récént.			
Quaternaire	Platéen. Transgression quérandine.		
	Hiatus postlujanéen.	<i>Homo sapiens.</i>	
Pliocène	Lujanéen et transgression marine correspondante.	Crânes d'Arrecifes et d'Ovejero.	
	Hiatus postbonaëréen.		
	Bonaëréen.	supérieur	Fontezuelas, Arroyo de Frias, San Borombón.
		inférieur	Baradero, Chocorí.
	Belgranéen (transgression)	Vestiges industriels seulement.	
	Hiatus postensénadéen.		
	Ensénadéen cuspidal.	<i>Homo pampaeus.</i> Miramar, (La Tigra), Necochea.	
	Interensénadéen (transgression).		
	Ensénadéen basal.	Vestiges industriels seulement.	
	Préensénadéen.	<i>Diprothomo platensis.</i> Calotte cranienne.	
Miocène supérieur	Hiatus postpuelchéen.		
	Puelchéen et transgression correspondante.	Vestiges industriels seulement.	
	Hiatus postchapalmaléen.		
	Chapalmaléen.	Vestiges industriels seulement.	
	Hiatus posthermoséen.		
	Hermoséen.	<i>Tetraprothomo argentinus.</i> Atlas, fémur.	

★

En la misma descripción del *diprothomo platensis* (1909), dió un cuadro filogenético de «los representantes conocidos de la familia de los Homínidos» en sus relaciones con la especie humana, conforme á los materiales más notorios y de acuerdo con el criterio filogenético anteriormente establecido.

HOMINIDÆ



Según Ameghino, el hombre partió de Sud América para poblar los otros continentes; en esta última opinión se revela francamente monogenista, apartándose de sus incertidumbres 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 homínidos aparecen como de una época geológica remotísima, en los otros continentes son de edad muchísimo más reciente. Del Viejo Mundo no se conocen hasta ahora sino del cuaternario, y los más antiguos, como *Pseudhomo Heidelbergensis* y *Pithecanthropus erectus*, no parecen remontar más allá del cuaternario inferior. Esto nos conduce á considerar Sud América como la cuna del género humano, concordando con lo que nos enseña 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 homínidos pueden haber tomado su primer origen» (Sinopsis de 1910).

1º De la línea de los Homínidos (continuación de la de los monos Homunculídeos) se desprendió la *rama que originó los monos antropomorfos*, antes de que apareciera el *Tetraprothomo*. Esa rama de los Homínidos pasó al Viejo Mundo á fines del eoceno por sobre los últimos restos del *Arquelensis*. Allí los homínidos degeneraron (se «bestializaron»), adaptándose á la vida arborícola, y originaron los monos antropoideos fósiles y actuales de Europa, Asia y Africa. Entre los descendientes menos degenerados de esa rama, pone Ameghino á los tipos de Heidelberg y Java, encontrados ambos en el cuaternario inferior.

2º De la línea de los Homínidos se desprendió la *rama que originó el Homo Ater* (razas afro-asiáticas de la zona tropical, negros, negroides y australoides, etc.), pasando por sobre los últimos vestigios del antiguo puente guayano-senegalense, probablemente á 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.

3º De la línea de los Homínidos se desprendió la *rama que originó el Homo Sapiens* (razas cáucaso-mongólicas), como resultado de la evolución del *Homo Pampaeus* en Sud América, pasando á 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 á este continente (ya transformada en la raza de Galley Hill). Un grupo se aisló, degenerando (*Homo primigenius*, hombre de Neanderthal, de Spy y de la Chapelle-aux-Saints, especie extinguida, cuyos últimos representantes sucumbieron en los abrigos de Krapina); los demás grupos se difundieron gradualmente por toda Europa, transformándose gradualmente en

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

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

En esa forma Ameghino concluyó su carrera científica exponiendo un sistema de hipótesis sobre el origen é 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 á su hipótesis más querida: el origen sudamericano del hombre.



Es imposible pronunciarse sobre la legitimidad de las hipótesis antropogénicas de Ameghino; es aún más arduo dictaminar sobre la validez de sus descubrimientos antropogénicos.

Sus hipótesis se desenvuelven, en general, dentro del transformismo, en el sentido aceptado por lamarckianos y darwinistas. Dentro de esa corriente científica pueden plantearse los siguientes problemas:

1º ¿Es exacto su cuadro teórico de los *Hominidios* intermedarios entre los *monos Homunculídeos* y el *Homo Sapiens*?

En la afirmativa:

2º ¿Es exacta la mayor antigüedad de los monos Homunculídeos en la América del Sud?

En la afirmativa:

3º ¿La evolución de los Hominidios se efectuó totalmente en la América del Sud y solamente allí?

En la afirmativa.

4º ¿Es exacto el desprendimiento de las ramas que produjeron los Antropomorfos del viejo continente y el *Homo Ater*?

En la afirmativa:

5º ¿Es exacto que esas ramas no siguieron evolucionando en el viejo continente?

En la afirmativa:

6º ¿Es exacto que el *Homo Pamphaeus* desciende directamente de los monos Homunculídeos, á través de la serie completa de los Hominidios?

En la afirmativa:

7º ¿Es exacto que el *Homo Pamphaeus* emigró á Norte América?

En la afirmativa:

8º ¿Es exacto que en Norte América se dividió en dos ramas que emigraron á Asia y Europa, originando las razas mongólica y la caucásica?

Es importante advertir que Ameghino no tuvo tiempo de adoptar un lenguaje inequívoco acerca de sus últimos descubrimientos.

Al hablar del hombre y de la especie humana es de uso referirse solamente al *Homo Sapiens* y no á sus precursores, á quienes se llama *Hominidios*.

Para Ameghino el *Homo Pampaeus* es un Homo y no un Hominidio; en cambio el *Diprothomo* y el *Tetraprothomo* son Hominidios y no Homos. Eso es evidente.

En varios de sus escritos intenta identificar al *Homo Pampaeus* ó (Homo) con el Prothomo (Hominidio); en otros, y con mayor imprecisión, habla de los Hominidios como si ya fueran humanos (Homos).

Si el *Homo Pampaeus* fuese el Prothomo (Hominidio) su presencia en América no probaría la antigüedad del hombre (Homo) en el Plata, sino la de un precursor inmediato (Hominidio), el último intermediario 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 á terminarse en la mente de Ameghino, quedando incompletos, á medio hacer, y enunciados en la imprecisa forma inicial con que se presentaron á 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 imprecisiones y lagunas con que se nos presentan sus últimos trabajos antropogénicos.

En torno de cada una de esas cuestiones principales, se agrupa una serie de cuestiones secundarias; mientras ellas no sean demostradas, lo que es bastante difícil, las doctrinas antropogénicas de Ameghino deben ser miradas como un interesante sistema de hipótesis fundado en sus propias teorías paleontológicas.

Los descubrimientos de Hominidios fósiles en esta parte del mundo (*Diprothomo* y *Tetraprothomo*) plantean las siguientes cuestiones:

1º ¿Los cuatro Hominidios teóricamente fijados por Ameghino corresponden á los precursores efectivos de la raza humana?

En caso afirmativo:

2º ¿Los restos encontrados corresponden á alguno de esos Hominidios teóricamente definidos? ¿No son Simiáscos? ¿No son Humanos?

En caso afirmativo:

3º ¿Las piezas óseas descritas son suficientemente demostrativas?

En caso afirmativo.

4º La antigüedad de los pisos en que se hallaron, está probada?

En caso afirmativo:

5º ¿Los restos de industrias humanas que acompañaban á esas piezas, son genuinos?

Aquí también cada cuestión principal involucra muchas secundarias. No haríamos ningún honor á la memoria de Ameghino — que ponía su mayor orgullo en corregirse constantemente— afirmando que esos problemas están resueltos 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 ó la envidia; expuestos, por tanto, á 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.

V. — SUS DOCTRINAS FILOSÓFICAS

I. La concepción del mundo fundada en las ciencias naturales. — II. El «Credo» de Ameghino. — III. El Cosmos como conjunción de cuatro infinitos. — IV. La materia, la energía, la vida, el pensamiento. — V. Posibles perfeccionamientos del hombre futuro.

Ameghino pertenece á la familia de los *filósofos naturalistas*; su nombre puede inscribirse al lado del de los que fueron, en diversos sentidos, sus maestros ó predecesores.

Como todos ellos, fué Ameghino empírico-naturalista y sus ideas más generales forman parte de la nueva filosofía científica, que conduce á una *concepción del mundo fundada en las ciencias naturales*. En la experiencia fundó sus hipótesis siempre; y aun cuando su imaginación le alejó demasiado de la realidad, tuvo presente que la filosofía se funda ahora en *las ciencias de la naturaleza* y no en las especulaciones dialécticas otrora cultivadas por los ideólogos y los escolásticos.

El 4 de Agosto de 1906, con motivo de nombrársele miembro honorario de la Sociedad Científica Argentina, pronunció Ameghino su célebre discurso titulado *Mi Credo*. En él quiso afirmar netamente su adhesión á la filosofía científica, cuyas hipótesis más corrientes expuso con cierta originalidad, aunque en forma sencilla y sin mucha precisión técnica en los 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 á la materia. Concebir algo que sea menos que el espacio ó 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 á 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 de la nada corriendo paralelamente á las sucesivas fases de la eterna transformación de la materia.

«Como inseparable de la materia tenemos el infinito movimiento, que aunque inmaterial, á diferencia del infinito tiempo, es sensible y tangible».

Dejando los infinitos intangibles, espacio y tiempo, se detiene á 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 ó energía.

La evolución de la materia obedece á 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 á 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 reducen al predominio (localizado en el tiempo y en el espacio) del movimiento concentrante ó del movimiento radiante, que modifican la materia variando á lo infinito su grado de elevación jerárquica y la complejidad de los agrupamientos moleculares». Todos los elementos de la materia son múltiples del átomo único fundamental: el éter.

Los cambios de estado de la materia se acompañan de absorción ó 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; á 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 á 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. Esa cantidad está determinada por la cantidad de nitrógeno disponible que existe sobre la tierra, que no puede sufrir aumento ó disminución sin producir un desequilibrio en el estado dinámico periférico de nuestro globo.

Los primeros organismos se constituyeron por generación ó evolución espontánea, al transformarse la materia inorgánica en orgánica. 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 es la cantidad máxima de materia susceptible de vivir.

La formación espontánea de la materia viviente se efectuó una sola vez y no volverá á 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 ó 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 ó lucha por la vida. Siendo limitada la cantidad de materia asimilable, ese es el límite natural de la reproducción de los organismos: unos seres tienen que sucumbir para que los demás puedan vivir.

Colocado en condiciones favorables del medio, el protoplasma, ó los seres vivos elementales, serían inmortales; la muerte es un desequilibrio entre el ser vivo y su medio. «Los microbios de la creta, que se encuentran en capas que remontan seguramente á muchos millones de años, todavía están vivos ó son susceptibles de volver á la vida».

Los organismos más complicados son colonias de organismos elementales, entre quienes se dividen las funciones necesarias á 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.

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 desasimilación 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 no se efectúa en época fija é 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 á expensas del resto 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 á 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 á imagen y semejanza de los dioses.

ADVERTENCIA

Para sintetizar la obra de Ameghino hemos tenido á la vista las siguientes publicaciones:

La formación pampeana (1880).

Los mamíferos fósiles de la América Meridional (con Gervais, 1880).

La antigüedad del hombre en el Plata (1880-1881).

Filogenia (1884).

Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina (1889).

Recherches de Morphologie Philogénétique sur les molaires supérieures des ongulés (1904).

Paleontología argentina (1904).

Las formaciones sedimentarias del cretáceo superior y del terciario de la Patagonia (1906).

Mi Credo (1906).

El Tetraprothomo Argentino (1907).

Las formaciones sedimentarias de Mar del Plata y Chapalmalán (1908).

El Diprothomo Platensis (1909).

Sinopsis geológica, paleogeográfica, paleontológica y antropológica (1910).

Algunas de ellas son generalizaciones ó resúmenes de numerosas monografías que las preceden. Representan, sin duda, lo fundamental de su obra.

Sobre las cuestiones en que Ameghino ha modificado progresivamente su opinión — lo que es frecuente — nos atenemos á la última expresada, salvo indicación especial.

JOSÉ INGENIEROS.