

# SECCIÓN DE HISTORIA Y GEOGRAFÍA

## BOLILLA SEGUNDA ANTROPOLOGÍA ZOOFÍSICA ELEMENTOS DE ZOOLOGÍA GENERAL

—•••—  
(CONTINUACIÓN)

### I

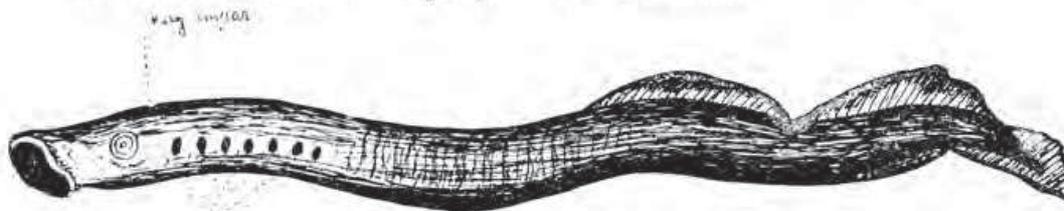
EL ORIGEN DE LA VIDA—LA CÉLULA—DIFERENCIACIÓN DE LA CÉLULA—ORGANISMOS UNI Y MULTICELULARES—DIFERENCIACIÓN DE LOS TEJIDOS DE LAS FUNCIONES FISIOLÓGICAS.

Los *acráneos* están representados hoy en día por un solo género, el *amphioxus* (Fig. 2) animalito pequeño, cuyo cuerpo semitransparente, algo rojizo, presenta la forma de una hoja aguzada en sus dos extremos; como lo indica su nombre específico, no tiene cráneo ni cerebro, carece pues completamente de cabeza y su parte anterior se distingue por su boca primitiva sin quijadas, sin dientes, sin ojos, sin nariz, rodeada solamente de pequeños pelitos. La sangre circula por un simple tubo contráctil, (Leptocardus.) Y sin embargo este animalito tan simple tiene indicios de los más importantes y característicos sistemas de los vertebrados, por la cual razón se lo incluye en su grupo. Vive en las costas arenosas del Mar del Norte, Mediterráneo y Sud-América. Volveremos á sus caracteres típicos cuando tratemos en detalle los diferentes sistemas.

Los *ciclóstomos* están representados por las *lampreas* (Petromyzontes). Provistos, como los acráneos, de una cuerda dorsal, tienen ya los primeros indicios de cráneo; se los considera por eso, pertenecientes al gran grupo de los *craniotas*, en el cual están comprendidos todos los demás vertebrados. Un inflamamiento medular en la región capital, indica

los primeros rastros de encéfalo, tiene además modificados los sistemas bronquial y circulatorio. Posee órganos de la vista y una perforación olfativa impar en la parte superior de la cabeza (Fig. 3). Su boca redonda (*ciclostomi*) está provista de dientes cartilagosos (Fig 4). Tienen aletas dorsales y caudales.

La *lamprea de río* alcanza 40 cm. de largo y vive en las costas de Europa y Norte América.



*Lamprea de río*

Fig. 3. — Lamprea de río. (Cyclostomus).



Fig. 4. — Parte anterior del cuerpo de una lamprea de río (según Schaeffl).

L. - lengua — D. - dientes — P. - las 1<sup>as</sup> tres perforaciones branquiales — V. - ventosas.

Las especies representantes de las demás clases de vertebrados son á todos bien conocidas.

El grupo de *vertebrados* se caracteriza ante todo por la *columna vertebral*.

Encontramos su primordial bosquejo en la *chorda dorsalis* de los cordados: acráneo, ciclóstomos como también algunos peces.

En el acráneo se presenta en su forma más primitiva, consistiendo tan solo en una barrita cartilaginosa, punteaguda en sus dos extremos, sirviendo de eje central y sostén al cuerpo. Así se la observa en el *amphioxus* y es esta la forma inicial fundamental de la columna vertebral de todos los vertebrados, según nos lo ha dado á conocer la embriología animal y humana. En los ciclóstomos subsiste la cuerda dorsal que sin embargo se diferencia de la del acráneo por presentar en su extremo capital los primeros indicios de un cráneo. Entre los peces, la persistencia de un sistema cartilaginoso, en algunos, y la existencia de un sistema óseo, en otros, ha dado lugar á su clasificación en dos órdenes, los *Selachii* y los *Teleostei*. Los primeros, condropterrigios, tienen un esqueleto cartilaginoso, de eje flexible; pertenecen á estos entre muchos otros los tiburones, la raya etc. etc. Los segundos osiculados, presentan ya un esqueleto en el cual la osificación ha dado lugar á la formación de una *columna vertebral articulada*. En los anfibios, reptiles, aves y mamíferos, la columna vertebral es, en el animal formado, un carácter ya decidido.

Junto con la columna vertebral se ha desarrollado también el *cráneo* (el cual, según aceptación general ante todo en la época de GOETHE, se ha desarrollado de la primera vértebra). Después del acráneo, que carece pues completamente de él, el ciclóstomo presenta los primeros síntomas. Los peces tienen un sistema de huesos cutáneos, (osificación de las capas cutáneas) mientras los demás vertebrados presentan definitivamente un cráneo óseo que desempeña, como protector del encéfalo, un importantísimo papel.

Con respecto á las *extremidades* es de notarse que ya el acráneo tiene una aleta caudal y una dorsal apenas notable, las cuales pueden ser consideradas como extremidades impares, lo mismo sucede con los ciclóstomos, que tienen dos aletas dorsales y una caudal, ya más pronunciadas que el anterior. (*Lamprea*). En los peces aparecen, por

medio de las aletas ventrales, extremidades pares, conservando á la vez el carácter de sus antecesores por la aleta caudal y dorsal. También las aves y los reptiles reúnen en sí ambos caracteres. Los anfibios temporariamente tienen la misma particularidad, después de su metamorfosis la conformación se decide por extremidades pares. Los mamíferos conservan á la par que sus extremidades pares, la extremidad caudal, carácter este último que desaparece solamente en los monos antropoides y el hombre. Es de mencionarse al mismo tiempo que el hombre tiene en cierta época de su evolución ontogenética, un apéndice caudal, que desaparece después, carácter que lo aproxima á sus más primitivos antecesores de la escala animal.

Característico del grupo de los vertebrados es también el *sistema circulatorio*.

En el acráneo (*amphioxus*) consiste únicamente en simples vasos contractiles, de donde el nombre de *leptocardü* que lleva esa orden. En los ciclóstomos aparece ya un sistema algo más completo. El tubo circulatorio tiene una dilatación local provista de una válvula que regula el recorrido de la sangre y la impele para que circule por el cuerpo; de este modo se ha formado un *atrium* y un *ventriculus*.

Es el corazón más sencillo que encontramos entre los vertebrados. Los peces tienen esta misma disposición, es decir, un corazón con un atrio y un ventrículo, aptos para impeler la sangre hacia las branquias, donde es purificada. Comprende el aparato circulatorio de los peces, además, las arterias y venas unidas entre sí por vasos capilares; tienen también un sistema linfático. Los anfibios poseen un corazón de dos atrios y un ventrículo, conformación más complicada. En los reptiles, persisten las dos aurículas, y el ventrículo se encuentra dividido en dos cámaras que sin embargo comunican entre sí por una perforación. Todos los demás vertebrados, aves y mamíferos tienen el corazón dividido

en cuatro cámaras y un complicado sistema arterial y venoso.

Veamos las distintas faces del *sistema respiratorio*.

En elacráneo la función respiratoria se efectúa por unas aberturas branquiales sencillísimas que se encuentran en el cuerpo anterior, á ambos costados, y que comunican directamente con el tubo digestivo ó sea su parte anterior, el esófago. El agua penetra por esas aberturas branquiales, cuyo revestimiento de tejido especial absorbe el oxígeno, y sale por una perforación intestino-ventral.

Los ciclóstomos tienen en las paredes laterales de tejido muscular, siete perforaciones que desembocan en unos saquitos formados por repliegue del tejido intersticial. Esta disposición constituye su sistema branquial. En los peces este sistema ya es más complejo aunque basado en el anterior. Las branquias están formadas por aros cartilagosos, revestidos de tejido especial y protegidos por una escama. El agua penetra por la boca y sale por las aberturas branquiales después de haber dejado el oxígeno: este modo de respirar se lleva á cabo por un movimiento de fuelle que hacen con la boca los peces.

Los anfibios, que pasan su vida en dos medios, uno acuático y otro terrestre, tienen en su primer estado, el mismo sistema de los peces. Pero para su vida terrestre, su sistema respiratorio se transforma en un aparato propio para tomar el oxígeno, ya no del agua sino del aire, dando lugar así al primer bosquejo de pulmones. Sucede así que el renacuajo respira únicamente por branquias, y la rana por pulmones. Algunos anfibios conservan durante toda su vida, ambos sistemas. Todos los demás vertebrados respiran por pulmones. Interesante es que el hombre en cierta época de su estado embrional, tiene el sistema branquial como muchos otros caracteres primitivos.

En lo que á los órganos de los sentidos se refiere es de notarse que elacráneo presenta ya un punto sensible á la luz, y, según aseguran algunos zoólogos, de suficiente poder

visual para reconocer obstáculos. Todos los demás vertebrados, desde los ciclóstomos hasta los mamíferos, tienen un par de ojos que desempeñan plenamente su función bien conocida.

El *órgano olfatorio* no existe en el acráneo y está representado en el ciclóstomo por una perforación impar en la parte superior de la cabeza, pero que no comunica con el paladar. Todas las demás clases de vertebrados tienen una nariz par.

Todos estos cambios que sufren los diferentes sistemas responden en general á la translación del ambiente acuático al ambiente terrestre y aun en el ambiente terrestre se producen diferenciaciones.

Los caracteres, por los cuales se distinguen los diferentes grupos de vertebrados entre sí, merecen atención especialísima y serán tratados por nosotros en detalle, cuando estudiemos los órganos primitivos que conserva el cuerpo humano ya evolucionado y los estados primitivos por los cuales pasa en su vida ontogenética, los cuales se presentan del mismo modo, como los hemos visto, desarrollarse y evolucionar filogenéticamente.

Pasaremos ahora á considerar el *sistema nervioso* por cuyo notable desarrollo, ante todo de su órgano central, el cerebro, se distingue el hombre de los demás animales y adquiere su sello característico de hombre como tal.

El sistema nervioso, sencillísimo en los acráneos, en los cuales consiste solamente en una médula espinal, derivada del ectoderma, presenta en los ciclóstomos el primer indicio de cerebro por una pequeña ampliación ó ampolla que se manifiesta en la parte cabecera de la médula.

Avanzando en la escala zoológica encontraremos siempre mayores complicaciones; después del cerebro ya formado pero liso y pequeño de los peces y del cerebro de los an-

fibios y reptiles, en los cuales se distinguen como principal parte los bulbos olfatorios, el cerebro de las aves ya es más desarrollado; el cerebro de los mamíferos siempre más modelado y más pesado, caracteres por los cuales se distinguen los seres elevados de la escala zoológica, y, como último peldaño *actual* de la evolución, el cerebro humano, en el cual el sobresaliente desarrollo de la superficie y el peso relativo considerable constituyen, caracteres muy esenciales.

Las cifras absolutas referentes al peso del cerebro de los diferentes animales que nos dan las antropologías, despiertan, no sin razón, dudas sobre la importancia que el peso pueda tener, relacionado con el grado de inteligencia del individuo. TOPINARD dice al respecto: «Le poids du cerveau semblerait devoir donner des différences plus importantes; il n'en est rien: les variations individuelles dominent tout et imposent l'obligation plus que dans tout autre caractère, de ne procéder que sur grandes séries».

Efectivamente la siguiente interesante escala de pesos cerebrales absolutos que tomamos de RANKE, nos da á conocer inmediatamente que *no podemos fijarnos en el peso absoluto*.

Peso absoluto cerebral de individuos adultos según RANKE.

Elefante.....	4166 — 4770 gs.	Toro.....	400 — 500
Ballena.....	1942 — 2816 «	Gorila.....	400 — 500
Hombre.....	} término medio según V. Bischoff	1362 «	Orang-Utan 350 — 400
Mujer.....		1219 «	Chimpanzé 350 — 400
Caballo.....	600 — 680 «	Tigre.....	291
		León.....	200 — 250

Pero tenemos que considerar los siguientes hechos sumamente importantes:

Dos distintas categorías de trabajo desempeña el órgano cerebral. A la primera corresponden las funciones del aparato central del sistema locomotor, á la segunda las funciones del aparato que rige la parte psíquica.

Supongamos que recibimos una excitación táctil por medio de un pinchazo, p. ej., se producirá enseguida una sensación que por vía sensitiva centrípeta será llevada al cerebro; en los centros nervioso por función ó proceso desconocido aún para los psicólogos, se efectuará la percepción, por el cual fenómeno tendremos conciencia del dolor sufrido; á esto seguirá enseguida una reflexión de la corriente nerviosa, por vía motora, centrífuga, afluyendo á la musculatura atacada, la cual se pondrá en movimiento.

Para poner en movimiento á todo un cuerpo, se necesita pues cierta masa cerebral que rija las funciones locomotoras y es evidente que, cuanto más grande sea el cuerpo tanto más grande y por consiguiente más pesada tiene que ser aquella parte del encéfalo que maneje á ese cuerpo.

Por estas razones encontraremos que la ballena tiene un encéfalo muy grande y los nervios son como unas cuerdas muy gruesas.

La menor parte será la que corresponda á las funciones psíquicas que son limitadas ó por lo menos muy poco conocidas; y hay que agregar además en este caso, que el cerebro de la ballena, con 1942-2816 gramos de peso, está acolchonado por una cantidad considerable de tejido adiposo que necesariamente aumenta su volumen. El cerebro de la ballena tiene muy pocos surcos y giros; es de notarse que en los vertebrados inferiores la región cortical está muy poco desarrollada y que, cuanto más alto está el animal en la escala zoológica, tanto más grande debe ser y es la capa superficial del cerebro; la ballena, desde ese punto de vista pues, está bastante atrasada.

El considerable peso cerebral del elefante, con 4166 á 4770 gramos, excede notablemente al de la ballena. Es enorme también la masa corporal que ese cerebro tiene que manejar ¿y no serán también más complicados y múltiples los movimientos á ejecutarse en tierra que los necesarios para la locomoción en ambiente acuático? Además, la ballena tiene

dos extremidades anteriores en forma de dos aletas ventrales, y una poderosa extremidad caudal bifurcada que reemplaza las extremidades posteriores que faltan por completo; el elefante tiene fuera de sus cuatro extremidades, una cola aunque pequeña muy movable y una trompa, debiendo gastar para la actividad constante de este último órgano sin duda una considerable cantidad de energía física. ¿Y todo esto, no influirá en el mayor peso de su cerebro? Además, el mayor peso encefálico del elefante encuentra solución satisfactoria por la supremacía intelectual de éste sobre la ballena.

La indicación hecha por algunos autores que el peso absoluto depende más ó menos del tamaño corporal y del peso corporal y que un animal más grande tiene un cerebro más pesado que uno más pequeño, es muy relativa, tiene muchas excepciones, pues de lo contrario debería el peso del cerebro del caballo ser mayor que el del hombre, el del toro mayor que el del caballo, el del tigre y del león mayores que el del Orang-Utan etc. etc., cuando, según lo demuestra la tabla de RANKE, es justamente á la inversa.

El peso relativo, tampoco nos permite sacar deducciones satisfactorias, para determinar el mayor ó menor grado de inteligencia de los individuos.

No hay sino que comparar la tabla de BISCHOFF Y RANKE que damos á continuación:

*Peso relativo del cuerpo y del cerebro en los distintos animales:*

Pájaros cantores, pequeños	1 : 12	Rana..	1 : 172
Urraca.....	1 : 28	Perro .	1 : 250
Rata.....	1 : 28	Gallina	1 : 347
<i>Hombre</i> .....	1 : 36	Oveja .	1 : 351
Topo.....	1 : 36	Caballo	1 : 400
Gato.....	1 : 82	Elefante	1 : 500
Gorila.....	1 : 100	Tigre..	1 : 500
Águila.....	1 : 160	Tiburón	1 : 5680
Lagartija.....	1 : 160	Ballena.	1 : 37440

Como podemos ver ciertas cifras, y en este cuadro la mayoría, nos dejarían conforme. Compararíamos efectivamente el caballo, p ej., con el hombre: si un caballo liviano pesa 300 kls. y su cerebro 600 gramos, entonces el cerebro de su jinete de 50 kls. p ej. debería pesar 100 gramos: pero pesa por lo menos 1300, es decir relativamente 13 veces más, lo cual atribuiremos á la mayor inteligencia que caracteriza al hombre. Pero en cambio otros animales, en los cuales el peso relativo es mayor que en el hombre, lo cual nos lleva decididamente á la conclusión que no podemos guiarnos en ese sentido por el peso, ni absoluto, ni relativo, sino de manera muy limitada.

Más importancia podemos darle al factor morfológico que ya hemos mencionado.

El cerebro humano se distingue del cerebro de los demás animales por su sinnúmero de circunvoluciones. La capa cortical de sustancia gris, la más importante por estar localizadas en ella las principales funciones de la vida psíquica, ha adquirido en el hombre un desarrollo tan grande, que, impedida por la caja craneana, á extenderse, tuvo que replegarse sobre sí misma, originando así los numerosos surcos y giros que caracterizan, más que á cualquier animal al ser humano. Extendida la capa cerebral del hombre daría una superficie diez veces mayor de la que en estado natural presenta su cerebro. De este modo se explica la notable supremacía intelectual del hombre sobre los demás individuos. Además, en el hombre se ha desarrollado extraordinariamente el lóbulo frontal, mucho más pequeño, y carácter á veces completamente secundario en los demás vertebrados.

Los hombres entre sí también presenta diferencias. Hay que considerar en primer término la diferencia de peso entre el sexo masculino y femenino que puede calcularse en término medio en unos 125 grs. Aludiendo á nuestras consideraciones anteriores atribuiremos esta diferencia á la

diferencia de estatura que también presentan ambos sexos. Otros factores, íntimamente relacionados con la diferencia sexual, justifican también el mayor peso del cerebro del hombre. Como la mujer es, desde ciertos puntos de vista, un ser *completamente distinto* al hombre, es lo más natural que presente una diferencia con respecto al peso á la par de una diferencia con respecto á la intelectualidad.

En los recién nacidos el peso cerebral de las mujeres es, según RANKE, igual al de los varones, y V. BISCHOFF ha encontrado que en término medio el peso del cerebro de las mujercitas recién nacidas es algo mayor que el de los varones. El peso relativo del cerebro, tanto en la niña como en la mujer adulta es mayor que el del hombre, recién nacido y adulto.

Abstrayendo el sexo y tomando al hombre en general, también se hallan notables diferencias en el peso cerebral, RUDOLF VIRCHOW ha llamado *hanocéfalos* á los cráneos cuyo volumen encefálico no pasa de 1200 ctms.<sup>3</sup>, individuos de esta especie, no son, como se ha creído, individuos poco inteligentes, sino de estatura sumamente pequeña. *Cefalones* han sido llamados los que tienen un volumen craneano de más de 1600 ctms.<sup>3</sup>; al grupo medio de 1201-1600 ctms.<sup>3</sup>, ha dado VIRCHOW el nombre de *enricéfalos*.

Terminaremos estas nuestras consideraciones sobre el cerebro diciendo con STRATZ que *«el único resultado positivo de las investigaciones anatómicas comparadas, es que la evolución general de las especies inferiores ó las superiores, encuentra expresión en el aumento relativo del cerebro anterior en comparación al medio cerebro y posterior»*.

El considerable desarrollo del encéfalo anterior es típico del hombre.

Como carácter humano por excelencia y factor de alta importancia en la transformación del aspecto animal á la apariencia humana actual, es de mencionarse especialmente el *andar erguido*.

Los animales se trasladan de un lado á otro en sus cuatro extremidades: rara vez se observará que un animal se levante y camine apoyado solamente en sus extremidades pelvianas, (1) como suele suceder p. ej. con los osos amaestrados; lo cual entonces no responde ya á una tendencia natural, innata, sino tan sólo á una actitud adquirida por excepción.

En los monos antropoides empieza á manifestarse la tendencia de apoyarse preferentemente en las extremidades pelvianas, pero la débil constitución de estos miembros los obliga á ayudarse con las extremidades torácicas: (Véase las representaciones de las distintas actitudes que al caminar toman el gorila, el chimpancé y el orang-utan, en la obra de RANKE, «L'UOMO» Tomo II pgs. 30 y 31.) También en la posición de descanso, los monos antropoides están más bien sentados á semejanza del hombre y no acostado ó tirado como la generalidad de los demás animales; así lo hemos podido observar varias veces en el lindísimo ejemplar Orang-Utan, Petronio, que durante algunos meses albergó nuestro jardín zoológico de Buenos Aires. El animal se mantenía casi siempre muy derecho, asemejándose su actitud notablemente á la del hombre.

El andar erguido ó bipedo es ya desde tantas edades una adquisición definitiva del hombre, que ha podido ejercer latamente su influencia en todo el organismo.

Como más interesante consecuencia repútase el extraordinario desarrollo del cerebro humano, que le da el sello característico de *homo sapiens*. Así lo aseguran por lo menos algunos antropólogos, entre ellos SCHWALBE quien dice que, por razones estáticas, el andar erguido por éstas ocasionado, debe haber sido adquirido muy anteriormente

---

(1) Empleo las denominaciones — propuestas en una de sus conferencias — por el Profesor Dr. Lehmann — Nitsche, por poderlas aplicar tanto al hombre como á los otros animales — sin entrar en las variaciones de términos que consigo ha traído el cambio de la actitud.

al desarrollo excesivo cerebral. En todo caso, dice STRATZ el andar erguido facilita el mayor desarrollo del cerebro.

Según el DR. LEHMANN-NITSCHKE, aunque existe indudablemente relación mutua entre el desarrollo extraordinario del cerebro y el enderezamiento del cuerpo, no se puede formular la pregunta sobre cuál de los dos caracteres ha antecedido en la evolución.

El desarrollo del cerebro ha influido naturalmente en la formación del cráneo.

A causa del andar erguido, las dimensiones del cráneo humano son mayores, está en equilibrio sobre la columna vertebral; el foramen occipital ocupa el medio de la base, toda la cabeza ha sufrido un enderezamiento: el eje de las órbitas es entonces horizontal á lo cual se une un más alto desarrollo del sentido de la vista. Sucede lo mismo con otros sentidos. La actitud erguida de la cabeza tiene por consecuencia la reducción del cráneo facial, y muy especialmente la reducción de la región mandibular.

La columna vertebral antes horizontal y ahora erguida, sufre una modificación respecto á su ondulación á la par que una lenta reducción. Las extremidades torácicas han tomado una posición distinta, han sufrido también una reducción respecto á su longitud, pueden libremente á ambos lados del cuerpo, ejecutan múltiples movimientos y las manos, que ya no están destinadas á funcionar como órgano prensil han adquirido agilidad y destreza admirable para tantas otras actitudes. El cinturón torácico que sostiene las extremidades, como ya no tiene que cargar al cuerpo anterior, se ha reducido también.

El sistema pelviano ha variado, las piernas se han alargado, adquiriendo más fuerza y mayor volumen: el órgano prensil que encontramos en los antropoides, se ha hecho pié de planta sólida, para llevar el peso del cuerpo, los dedos

que cambiaron así de función, se han reducido, el dedo grande ha perdido su oponibilidad. Los huesos pelvianos han tomado la forma de una hortera en la cual descansan perfectamente las vísceras abdominales, desapareciendo así en el hombre el vientre prominente que tienen los monos antropoides, cuya pelvis lleva incompletamente á las vísceras que por la posición inclinada ó cuadrúpeda de caminar caen ventralmente.

El tórax se ha desarrollado con más amplitud, y, como dice SOKOLOWSKY según las leyes de la correlación de los órganos, tuvo por consecuencia la excelencia en el desarrollo de los pulmones que á su vez influyó en la más fina evolución de la laringe con sus cuerdas vocales. «Por el andar erguido estaban pues dadas las condiciones — primordiales — para la adquisición del lenguaje articulado».

En los sistemas del cuerpo y ante todo en la construcción del esqueleto, el andar erguido ha producido profundos cambios.

Esa actitud privilegiada del hombre nos da la explicación para muchos fenómenos, de los cuales acabamos de mencionar algunos someramente. Estudiaremos con detalle sus consecuencias mediatas é inmediatas cuando tratemos con especialidad los diferentes sistemas.

STRATZ dice, que, sobre la transformación de las extremidades posteriores en órganos de apoyo y la evolución del cerebro anterior, descansa esencialmente la evolución unilateral del hombre, quien como todos los animales, según leyes determinadas, se ha desarrollado de estados primitivos; y que al lado de estas cualidades progresivas el hombre ha conservado más cualidades primitivas que todas los otros mamíferos.

El hombre, por su organización, está íntimamente relacionado con sus colaterales, los demás vertebrados; y desde muchos puntos de vista estos últimos han evolucionado ya más que el hombre. Mencionaremos uno de estos carac-

teres, que explica con mayor detención en su «*Naturgeschichte des menschen*» (*ciencia natural del hombre*) el Dr. C. H. STRATZ, quien considera como grado superior de evolución la germinación y evolución ontogenética de los saurópsidos que la de los mamíferos.

Interesantísimos son los datos que respecto de la temperatura del cuerpo, del pulso, de los fenómenos de reproducción, de la longevidad comparadas da TOPINARD en su «*Anthropologie*» así mismo como de las funciones generales y manifestaciones psíquicas del hombre y de los animales.

Á los privilegios del hombre se agregan nociones — que nos enseñan que el hombre, bajo ciertos puntos de vista, no supera al animal; así p. ej en lo que á la institución de la familia se refiere, nos dice Topinard que en nada se distingue, es monógamo ó polígamo y la mujer poliandra como ellos. El gorila y el chimpancé, en cambio, son monógamos, fieles y atentos con su esposa.

Aunque el hombre por su intelectualidad supera indudablemente á los animales, no por eso está dicho que éstos no tengan conciencia de sí mismos y conocimiento de su yo. La psicología animal no ha sido aún bastante estudiada como para poder fijar los límites á su psiquis. Quien ha visto la inteligente mirada de un «Petronio» y lo ha observado algún tiempo, quién contempla la vida y las acciones de otros animales, no puede menos que dejar de un lado los antiguos prejuicios de que los animales no tienen «alma».

Para que ocurra un desequilibrio mental, tiene que haber tal mente. Topinard lo notifica: «L'homme n' a pas memê le privilége de la folie»; también los animales sufren perturbaciones mentales.

Ni el hombre, ni los animales han existido siempre en la forma como actualmente los conocemos, sino que, por

lenta evolución se han desarrollado, de principios simples, los seres más complicados.

Se ha investigado detenidamente la aparición de las diferentes grupos en la tierra, que caracterizados están hoy por la *petrografía*.

Los *hallazgos paleontológicos* y la *geología* han dado por resultado las siguientes clasificaciones de las diversas épocas correlacionadas con la vida que poco á poco se desarrolló en tierra.

El ser más simple de los seres simples, el protozoario, como constaba únicamente de protoplasma, no pudo dejarnos restos fósiles y se ha perdido por consiguiente completamente. Los radiados pudieron haberse conservado, pero no se conocen restos de ellos por lo cual no nos consta, sino hipotéticamente, su primordial existencia. Una época tenemos, pues, en la cual pudo haber vida, pero nosotros no podemos comprobarlo: es el *período azóico ó arcáico*, la edad primitiva de la tierra, á la cual pertenece la costra de condensación del globo terrestre, la del gneis fundamental y primordial como también del granito y la de las pizarras cristalinas, formaciones que se encontraban en todas las partes de la corteza terrestre.

Los primeros síntomas de vida aparecen en las más antiguas formaciones — del segundo periodo *paleozóico*, en el *cámbrico* y *silúrico*.

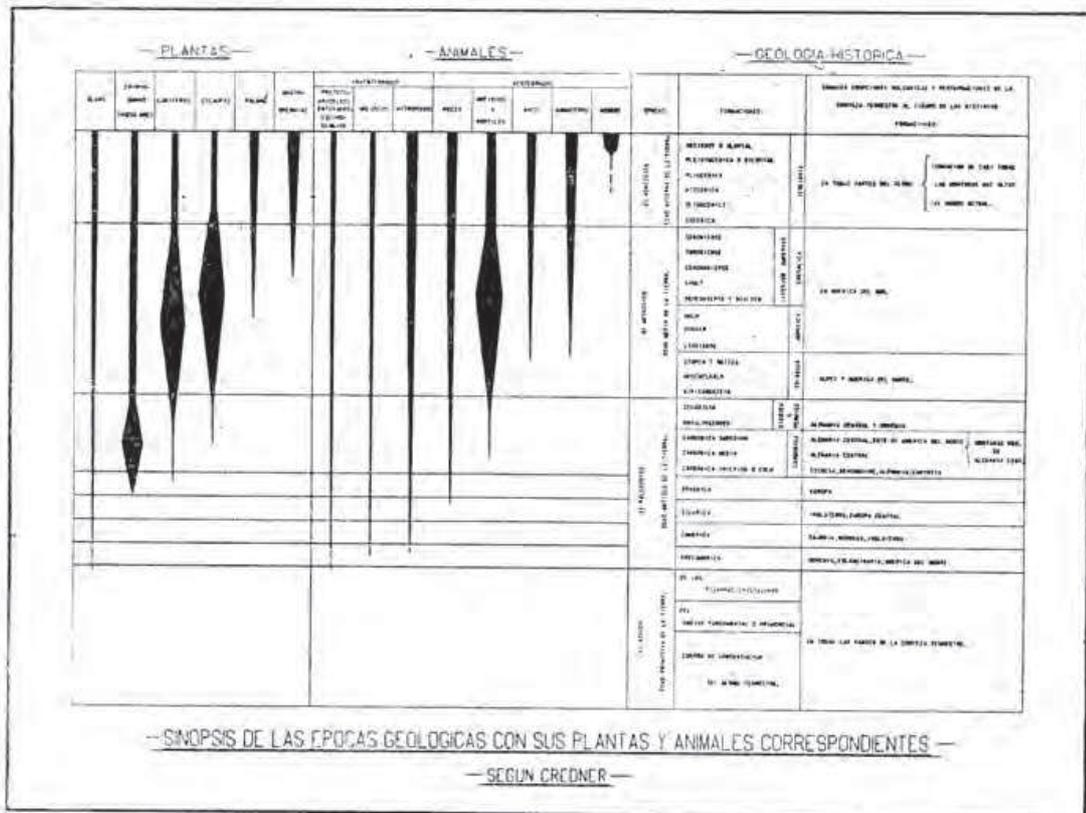
Predomina en esas épocas el carbón de piedra y aparecen los primeros representantes del reino vegetal, las algas, y los primeros representantes del reino animal, los celenterados y equinodermos. En el silúrico ya se encuentran los vertebrados acuáticos más primitivos, las amonitas é insectos. En la 3.<sup>a</sup> formación, el *Devónico*, en la 4.<sup>a</sup> del *Carbonífero* y en la 5.<sup>a</sup> del *Permiano* aparecen sucesivamente, como representantes de ambos reinos, los criptógamas, coníferas y cicadeas; los anfibios y los reptiles.

El 3.<sup>er</sup> periodo *mesozóico* con sus formaciones: *triásica*, *jurásica*, y *cretácica* trae consigo la aparición de palmas y

angiospermas; de los mamíferos inferiores, como también de peces *teleostidos*, marsupiales, aves y reptiles.

Sigue el 4º periodo *cenozoico*, subdividido en un periodo *terciario* y uno *cuaternario*. En las formaciones del terciario, 1º. eoceno, 2º. oligoceno, 3º. mioceno y 4º. plioceno, aparecen los *mamíferos superiores*, los *anptomorphus*, los insectos, las mariposas, los mamíferos, los monos y el *Pithecanthropus erectus*. El periodo *cuaternario* se distingue por la aparición del hombre en sus más antigua formación, la *diluvial*, á la cual sigue la formación más reciente ó *aluvional*. Este último periodo ó *cenozoico* se caracteriza por una gran riqueza de elementos orgánicos altamente evolucionados que han llegado hasta nuestros tiempos.

El cuadro de CREDNER que adjunto publicamos, representa gráficamente la aparición en la tierra de todas las diferentes especies, como también las épocas de su predominio y mayor desarrollo.



Es evidente que, dada la diferente conformación de las capas terrestres y el poder de resistencia de los organismos, se ha conservado en estado petrificado, solo una parte de los organismos existentes en las épocas primitivas. Aunque no encontremos formas más primitivas que las del cámbrico y silúrico, que son ya seres más complicados que muchos seres simples de hoy, suponemos no sin razón, á base de la doctrina de la evolución, que deben haber existido seres más simples que hayan precedido á los que han sido hallados, pero que, por razones ya indicadas, no pudieron conservarse.

Por el conjunto de hallazgos, hechos y resultados, que la ciencia hasta ahora nos presenta, podemos darnos perfectamente cuenta de la gran evolución que se ha efectuado y de los diversos cambios que ciertas formas han sufrido en el andar del tiempo. Reconoceremos como uno de los factores importantes el cambio del medio ambiente que da lugar, por ejemplo, á la transformación del vertebrado primitivo acuático en vertebrado primitivo terrestre, ó sea el anfibio primitivo, que fué á su vez punto de partida para toda la serie de vertebrados terrestres; los cuales á su vez, por adaptación á medios de vida distintos, se han diferenciado seriamente, originando la gran variedad de tipos y especies hoy existentes, mientras que sus progeuitores, de los cuales conservan solamente algunos razgos típicos, ya no existen.

La paleontología ha permitido reconstruir la cadena filogenética de especies, cuyos múltiples restos, en todas las formaciones, han permitido llegar á ese resultado. La única especie que surge de repente, como un hongo del suelo, sin que sepamos de donde viene, es la del *homo sapiens* que se nos presenta en el diluvio con todos sus caracteres actuales ya formados. Por los hechos y hallazgos su línea ó cono gráfico, no puede ser trazado de otra manera que como lo presenta CREDNER, pero teóricamente podríamos

prolongar las líneas á manera del cono que indica la evolución de los mamíferos.

La considerable cantidad de caracteres primitivos que conserva el hombre, lo aproximan á aquellos individuos que dieron origen á las demás especies de su grupo, al mamífero primitivo. Como todos los demás seres de la escala zoológica, el hombre debe haber evolucionado del sér simple al sér complejo actual. Una de las más poderosas razones en que nos apoyamos para tales afirmaciones, es que el hombre, como todos los animales, comienza su evolución individual por el elemento más simple, la célula, y pasa en su ontogénesis por un sinnúmero de estados primitivos que siguen un mismo paralelo ó evolución filogenética de las especies.

El hombre debe pues haber existido muchísimo tiempo antes de lo que por sus restos hallados pueda prácticamente comprobarse; hallar los peldaños sucesivos de la evolución filogenética del *homo sapiens* es uno de los tantos problemas palpitantes de la ciencia antropológica.

Construir el árbol genealógico filogenético del hombre es, por las mismas causas que acabamos de indicar, difícil empresa.

Ya hemos explicado en la 1ª. parte (Introducción histórica), el concepto erróneo que despierta el término «árbol», y lo arriesgada que juzga, hasta cierto punto, el Dr. LEHMANN-NITSCHKE, la comparación con un árbol, por la cual razón, más recientemente hase adoptado más bien la forma de «arbusto», para significar que no es un gran tronco del cual salen todas las ramas, sino que son una cantidad de líneas casi paralelas, que llegan á reunirse tan solo á «*infinita arquidistancia*».

Al formar el árbol genealógico del hombre, se lo ha hecho siempre desde el punto de vista antropocéntrico: como el hombre, así cada clase de los animales, tiene su ascendencia, que corre paralelamente á la del hombre. Si hacemos, pues, la genealogía de éste tenemos que reducirnos

á indicar las más importantes etapas por las que ha pasado en su evolución filogenética. Este trabajo hipotético nos es facilitado por la embriología, porque, como dice HAECKEL, cada sér en su desarrollo ontogenético sigue el mismo camino que ha tomado el desarrollo filogenético de las especies. En cada animal encontramos en su desarrollo individual, todos los distintos estados de los animales, desde la célula simple hasta el completo desarrollo y la vida ontogenética viene á ser una abreviación de la vida filogenética.

Para construir el árbol genealógico del hombre, dice STRATZ, tenemos que reducirnos á determinar las más importantes etapas relacionadas con algunas de las principales clases zóicas sin entrar en particularidades sobre la supuesta conformación y apariencia de estos ancestros que teóricamente existen, pero prácticamente faltan.

Partiendo del protozoario desconocido y cordado dudoso, encontramos como primera etapa en el silúrico al pez primitivo, en el carbonífero al anfibio primitivo y tal vez ya en el pérnico al mamífero primitivo que puede ser idéntico con los primates primitivos.

Entre el pez y el anfibio primitivo, se han separado dando origen á una rama independiente, los peces. Junto con los mamíferos primitivos, encontramos al lado de otras formas intermediarias, los saurios primitivos que se bifurcaron en reptiles y saurópsidos. Entre los mamíferos primitivos y primates primitivos se ramifican los monotremos y marsupiales (grupos de los cuales existen hoy día solamente algunas especies como ser el ornitorinco, el cangurú, etc., etc., fauna australiana que se está extinguiendo). El *Anaptomorphus homunculus* puede considerarse como forma degenerada lateral de los primates primitivos, que llevan á los társidos recientes.

De la rama general de primates primitivos se destacan los mamíferos superiores, antes de la bifurcación en hombre

primitivo y mono primitivo, una ramificación en la cual el hombre á su vez conserva la línea ascendente. No hay que olvidar, dice STRATZ, que este árbol genealógico, como el de HAECKEL, está construido desde el punto de vista puramente humano, antropocéntrico y que para cada animal se podría construir un árbol genealógico análogo, que simplificándose de mutación en mutación, de variación en variación, llevaría también, en línea recta, á la hipotética célula primitiva.