

B I O G R A F Í A D E L
C E R E B R O

F R E D E R I C K T I L N E Y

Ediciones **elaleph**.com

Editado por
elaleph.com

© 2000 Copyright www.elaleph.com
Todos los Derechos Reservados

CAPÍTULO I
NUESTROS PRIMITIVOS ANTEPASADOS
ORIGEN Y PRINCIPIOS DEL CEREBRO

Una biografía digna de tal nombre debe remontarse necesariamente a los orígenes del asunto que trata. Veamos, pues, cómo ha nacido el cerebro. Es éste un órgano tan importante que, escribiendo su historia, se escribe también la de la génesis del hombre. Si para crear al hombre hubiese sido necesario un milagro, también lo habría sido para crear el cerebro.

Pero dejemos los milagros, tanto más cuanto que nadie puede obligarnos a creer que el universo y todo lo existente ha tenido origen en ellos. Existe otra hipótesis igualmente posible y racional, según la cual tanto el hombre como cualquier otro aspecto

actual de la naturaleza han sido plasmados por ese proceso de mutación continua y de desarrollo progresivo que se llama evolución. Y esto podemos aceptarlo fácilmente gracias a la solidez de las bases en que se funda. Los hechos esenciales de la historia de la creación han sido revelados por la astronomía, la geología, la biología, la química y otras ciencias que tienen relación con la humanidad. Cualquiera otra interpretación debería ignorar o desconocer verdades tan convincentes como las que nos brindan estas ciencias. Confiémonos a ellas y dirijamos nuestra mente a los orígenes del cerebro.

FORMAS PRIMITIVAS DE LA VIDA ANIMAL

El comienzo de la vida en nuestro planeta ha sido de una simplicidad desconcertante. Los animales primitivos, aunque óptimamente dotados, carecían de verdaderos órganos. No existía en ellos, por ejemplo, un órgano que pudiera considerarse estómago, corazón, pulmón o riñón, y mucho menos un órgano, que se asemejase, siquiera remotamente, a un cerebro. La compleja función que se denomina

vida, radicaba en una célula tan pequeña que no se percibía a simple vista. Cada una de esas células era autónoma: se bastaba a sí misma. Cada una debía desempeñar su papel, que consistía en un programa mínimo, pues se limitaba a procurarse los alimentos necesarios y a cumplir esa mínima actividad química que exigían la digestión y la eliminación de los residuos. Cumplida esta importante función se le presentaba otra: la de la reproducción, a fin de que la especie no se extinguiera. Este último hecho coronaba su existencia y constituía, por así decir, su etapa heroica, pues inmortalizaba a la especie.

Entre los animales todavía existentes, la ameba nos ofrece un excelente ejemplo de esa vida simplísima. Este microorganismo parece destinado a perpetuar las tradiciones primordiales de lo que fue la vida en sus remotísimos comienzos. Toda su existencia se desarrolla en una sola célula, de microscópica pequeñez, que le sirve a un tiempo de oficina y de laboratorio. Nada hay en su estructura que pueda hacer pensar en un órgano, en un eventual perfeccionamiento, en una posibilidad cualquiera de futuro desarrollo. Si una ameba tuviera árbol genealógico, veríamos una fila ininterrumpida de antepasados idénticos a ella; y si siguiéramos su des-

endencia, no se advertiría ninguna esperanza de mejoramiento. A lo sumo podría llegar a ese estado algo más especializado que caracteriza hoy a algunos semejantes suyos, dotados de ciliás vibrátiles y retráctiles con las que efectúan sus movimientos. ¡Perspectiva de la cual poco podría enorgullecerse la pobre ameba!

LOS SERES ANIMALES MAS COMUNES EN LOS ALBORES DE LA VIDA

En la historia, en verdad muy larga de estos pequeños seres, se han producido hechos interesantísimos aun desde nuestro punto de vista. Algunos momentos de estas simples existencias han tenido su lado dramático: momentos en los cuales su vida, habitualmente tan monótona, ha experimentado una variación emocionante, atravesando fases verdaderamente críticas.

Nuestra ameba vivió dramas de esta especie cuando se arriesgó a penetrar en el cuerpo de otro animal, convirtiéndose, por necesidad, en su parásito. Este puede ser otro animal de volumen mucho mayor, o, desgraciadamente, el hombre mismo.

Existe, en efecto, cierta ameba sin ninguna pretensión (*amoeba-histolytica*) que si logra penetrar en el intestino del hombre provoca una disentería, precisamente llamada de ameba, que puede producir abscesos en el hígado. Otro animal unicelular (*trypansomoma gambiense*), que vive en la sangre de ciertas ovejas, se traslada a veces al hombre por medio de la mosca *tsetse*, y produce esa enfermedad fatal que se llama "del sueño". Se cuentan por centenas de millares por año las víctimas de estos seres microscópicos. En el Africa tropical el flagelo que ellos causan asuela una zona cuya extensión es superior a un millón y medio de kilómetros cuadrados. Sumadas todas las enfermedades que se conocen en el mundo, no matan a tanta gente como la que muere en esa desdichada región a causa de la enfermedad del sueño. En algunos lugares el porcentaje de personas atacadas oscila entre el cinco y el setenta por ciento.

El *plasmodium malariae* es otro unicelular que tiene un ciclo funcional mejor conocido aún; nace a menudo en el mosquito anofeles y es inyectado por éste en la sangre del hombre. Determina esa serie de hechos patológicos (escalofríos, fiebres, sudores copiosos, etc.) característicos de la malaria. Por eso

puede pensarse en una justicia compensadora cuando, en algunas curaciones modernísimas, se inyecta ese microbio en la sangre humana para reparar los daños ocasionados por otro microorganismo, la *espiroqueta pálida*, que produce la sífilis. La espiroqueta es a menudo causa de alteraciones que destruyen el cerebro humano a través de una enfermedad llamada parálisis progresiva. Muchos otros protozoarios son parásitos, pero, por lo general, estos microorganismos vivieron y viven aún una vida muy simple sin provocar daños a otros.

A pesar de su aparente simplicidad de estructura y de vida, estos animales infinitesimales (como, por lo demás, todo en el mundo) han estado sometidos al influjo de continuas mutaciones. Su reacción a esta influencia ha sido distinta según los casos. Varias veces, y por muchas generaciones seguidas, sus elementos constitutivos se combinaron entre sí de mil maneras diferentes, lo que ha llevado a modificaciones radicales en su estructura. Estos cambios se manifestaron con frecuencia ventajosos para su progreso, y han contribuido a la creación de formas de vida menos rudimentarias. Otras veces ha ocurrido que estos cambios han sido inútiles o francamente regresivos. Conviene señalar ahora que han

sido justamente ciertas modificaciones evolutivas de estos seres primitivos las que han tenido grandísima importancia para el origen del cerebro.

No había en un principio el menor indicio de este órgano, pero no tardaron en manifestarse algunas adaptaciones de la materia viva dirigidas precisamente a crearlo.

CAMBIOS CRITICOS EN LA VIDA ANIMAL

Con el transcurso del tiempo ocurrieron cambios críticos en el rudimentario esquema de la vida animal, cambios que a veces fueron verdaderos perfeccionamientos. Algunos de esos organismos unicelulares, cuando lo permitieron las circunstancias, empezaron a vivir en colonias, es decir, en estrecho contacto con otros semejantes. Así fueron obligados a renunciar a sus costumbres originarias, que eran simples e independientes. Lo que cimentaba semejante unión (harto débil, por lo demás) era su misma sustancia vital, el protoplasma. Este hecho constituyó un importantísimo paso hacia adelante. En algunos casos dio lugar a relaciones completamente nuevas entre estos seres y su mundo. Natu-

ralmente, viviendo en colonias, cada una de estas células perdió, en cuanto ser individual, gran parte de su independencia. Los intereses del individuo celular se convirtieron, por lo menos hasta cierto punto, en los intereses del grupo que integraba. Si como célula separada había gozado de absoluta autonomía e independencia, le tocaba ahora someterse a las necesidades y tendencias de sus vecinas.

Semejante estado de cosas existe todavía, y lo podemos hallar precisamente en las conocidas colonias de protozoarios. .

Más que por las ventajas de una existencia común, esta etapa puede considerarse crítica por otra razón importantísima: porque introdujo por primera vez un principio de diversificación que sirvió para dividir en clases la colonia y para hacer posible una repartición de tareas. Una parte de las células unitarias fue a establecerse en la superficie exterior de la colonia. Otras, en cambio, se agruparon en el interior, formándose así las células externas y las internas. Este hecho, aparentemente tan simple, había de provocar consecuencias de gran alcance, porque establecía una marcada diferencia en las responsabilidades de las dos grandes clases. Las células externas se pusieron rápidamente en contacto directo

con el mundo exterior, puesto que estaban muy próximas al agua, a la luz, y a todas esas sustancias químicas que proveía el exterior para las necesidades de su existencia. Y se asemejaban un poco a los centinelas avanzados de las fronteras del campo para defender a la colonia de cualquier influencia adversa; es decir, comparables a las primeras líneas de un ejército que ataca en la lucha por la vida, tenían la misión de las forrajeras: procurar el sustento.

Misión diversa era la de las células internas. Como su contacto con el mundo exterior era ya solamente indirecto (pues casi siempre se producía a través de las células externas), debían atender los trabajos interiores, también indispensables para la existencia y el funcionamiento de la colonia. Por eso se convirtieron en células germinativas, destinadas a perpetuar la especie. Disposición ésta que representó una verdadera evolución, y lo fue sobre todo porque echó las bases sobre las cual habían de realizarse después todos los grandes procesos evolutivos del mundo animal. Fue también, desde cierto punto de vista, una profecía, porque anunció el advenimiento de esos seres que siguieron a los protozoarios: los metazoarios. Estos (que siguieron a las formas primitivas de la vida animal) habrían estado

dotados de un cuerpo con células exteriores especialmente dedicadas a la lucha por la existencia, mientras que sus células interiores habrían estado destinadas a las funciones esenciales de la vida, como la digestión, la asimilación y la circulación.

Mucho se beneficiaron las células con esta subdivisión en clases, dando origen a nuevos modos de existencia más ventajosos para la economía general y para la distribución del trabajo fisiológico. Las diversas partes de la colonia tenían ahora funciones bien definidas. Algunas servían para los desplazamientos del cuerpo, otras para la digestión de los alimentos, para la eliminación de los residuos, para la respiración, la circulación, y finalmente para la reproducción. Como consecuencia, la distribución del trabajo fisiológico llevó a la formación de un cuerpo constituido por órganos diversos, cada uno de los cuales debía responder a la particular misión que se le había encomendado.

Ejemplo elocuentísimo de la etapa inicial de esta distribución del trabajo fisiológico, lo ofrece el "volvox globator", un protozoo que existe todavía y que vive en colonias. La mayor parte de sus células está agrupada en el exterior, formando una especie de cuerpo esférico hueco. Cada célula está

dotada de diminutas excrecencias capilares llamadas cilias o flagelos que, con su continuo movimiento, sirven para hacer girar al animal en el agua cual si fuera una pelota de goma.

Este movimiento le permite encontrar su alimento, y también le permite huir cuando un peligro le amenaza. No todas las células del "volvox" están en el exterior. Algunas, en efecto, permanecen en el interior, y están destinadas a la generación.

A esta altura del proceso, aun cuando hayan transcurrido millones de años de evolución biológica, no existe todavía el cerebro, ni nada que aun remotamente se le asemeje. Sin embargo existían, y eran ya activas, esas fuerzas oscuras que por fin lo procrearon. Desgraciadamente, los hombres de hoy nos hallamos a una distancia temporal tan ilimitada de aquella fase particular de la existencia, que no estamos en condiciones de valorizar las fuerzas de que hablamos con la precisión necesaria. Debemos creer, sin embargo, que esos impulsos existieron potencialmente, y, aun admitiendo que fueran tenuísimos, podemos compararlos con aquellos hilos de luz que, en el amanecer, anuncian al sol. Semejanza ésta que podría hacer concebir al cerebro como un verdadero sol, destinado a nacer en el ho-

rizonte de la vida animal y a brillar soberano en los caminos del progreso. El resto de la presente biografía nos dirá precisamente si esta semejanza es legítima o arbitraria. La influencia predominante de las fuerzas que dieron origen al cerebro resulta claramente de una manifestación típica y, al parecer como consecuencia directa de la división de las células en clases, causa primera, a su vez, de la división del trabajo fisiológico. Cuando esta influencia comenzó a hacer sentir su acción, se produjo un solo paso ulterior (también crítico) para poner en movimiento al ciclo de hechos que condujo a la formación del cerebro. La etapa a que nos referimos está representada por la aparición de las esponjas (los poríferos), que son los animales metazoicos más simples. Estos se distinguían de los protozoarios (aun de los que vivían en colonias) por la más compleja estructura orgánica de su cuerpo. Las células individuales que habían contribuido a formar la esponja, habían perdido casi por completo su independencia de otrora. Incorporada a un único individuo vivo, cada célula estaba subordinada a los intereses del conjunto.

La distribución celular había adquirido una importancia mayor, también porque, mientras tanto,

habían crecido las dimensiones del animal. Las células exteriores constituían ahora un tegumento o piel llamada ectoderma (piel exterior). Las células internas habían formado la pared de una cavidad, de manera análoga a las que constituyen el revestimiento interior del estómago, revestimiento que se llama endoderma. En el ectoderma se observa gran número de minúsculas aberturas o poros que se comunican por medio de canalículos con la cavidad interna del ser. Los poros sirven para introducir en esa cavidad interior el agua, la cual contiene en suspensión las partículas de alimentos. El animal absorbe estas partículas y expulsa el agua residual por medio de una abertura más larga llamada "osculum".

Fue en este momento crítico cuando se manifestó un factor decisivo en la génesis del cerebro. Porque algunas de las células profundas que rodeaban, los poros y las bocas de la esponja se transformaron en fibras musculares. Desde muchos puntos de vista las fibras representaban un nuevo instrumento; de modo que las esponjas adquirieron así a nuestra vista un interés particular, precisamente por esta innovación. El nuevo instrumento, o sea la célula muscular, servía para producir algunos movi-

mientos del animal. Estas células de las esponjas son simplísimas. Están dispuestas a manera de anillo en torno a los poros y a las bocas y les permiten contraerse y regular el flujo del agua a través de la esponja. Esta acción tiene su importancia para la economía interna, ya que si el agua introducida contiene abundantes partículas alimenticias, la contracción del anillo muscular impide un reflujo demasiado rápido, y si ese reflujo es, en cierto modo, trabado, el animal, entre otras cosas, tendrá mayor tiempo para absorber y digerir el alimento. Pero en otras partes de la esponja las células musculares actúan en forma independiente. Cada una de estas células es, por así decir, autónoma; y ocupa un lugar próximo a la salida o boca que le ha tocado. Pero si en determinado momento hubiera sido necesaria una contracción simultánea de todos esos infinitesimales músculos (por ejemplo para hacer mover la esponja), ello no habría sido posible porque aún no existía un mecanismo central para determinar la necesaria armonía de acción. Las células musculares, situadas en la proximidad de las respectivas desembocaduras, habrían reaccionado al estímulo según sus propias tendencias particulares: algunas se habrían contraído, otras relajado, y la acción resultan-

te, siendo desordenada, no habría tenido ninguna eficacia. Por otra parte, la esponja no tiene necesidad de desplazarse para procurarse su alimento: se trata de un animal estacionario que se procura el alimento absorbiendo el agua a través de sus poros, mientras las células musculares, regulando el flujo, se ocupan de las funciones necesarias.

UN NUEVO MEDIO DE LOCOMOCIÓN

Como se ve, semejante equipo muscular es de una simplicidad sorprendente, pero encierra en sí grandes posibilidades para una evolución ulterior. Nos muestra cómo estos rudimentarios mecanismos, aptos para producir movimientos, pueden seguir desarrollándose y dar lugar a todas las extraordinarias variedades de medios de locomoción que con el tiempo permitirán a los diferentes animales andar por la superficie de la tierra, en el seno de los mares y hasta por los cielos. Ciertamente es que las simplísimas fibras musculares de las esponjas carecen en absoluto de fuerza; pero no debe olvidarse que justamente de fibras análogas a éstas están formados el bíceps del brazo, el tríceps de la

pierna, y todos los demás músculos que cubren y sostienen el cuerpo humano.

La presencia de las células musculares hizo necesario un sistema nervioso que regulara su actividad. Los músculos, para actuar armónicamente, necesitan un comandante. Cierta progresión en este sentido lo advertimos en algunos animales como las hidras y las anémonas de mar (*Metridium*). Estos son seres dotados de músculos en varias partes del cuerpo, y algunos de ellos, a diferencia de las esponjas, están en condiciones de efectuar algún movimiento, arrastrándose lentamente como los caracoles: También pueden mover sus numerosos tentáculos para alcanzar y adueñarse de su alimento. Por lo demás, estos movimientos requieren la atención de todos los músculos que posee el animal. La anémona de mar tiene trece diferentes aparatos musculares, y para que éstos actúen satisfactoriamente es preciso que sus movimientos estén presididos por una armonía funcional muy minuciosa. Cada parte debe hallarse recíprocamente adaptada a otra: debe obrar según el ritmo necesario y con fuerza adecuada a las circunstancias. Una armonía tan delicada como ésta no puede quedar librada al azar: es lógico que necesite un órgano que dispo-

niendo oportunamente las partes, regule la fuerza de su movimiento. También necesitará un sistema de comunicaciones entre las diferentes células, para que cada una, en el momento oportuno, perciba la acción de las demás. La naturaleza ha provisto a todas estas exigencias de tal modo que algunas células desempeñarán el papel de reguladoras, otras el de señaladoras, estafetas, etcétera. Cada una actúa como las oficinas telefónicas independientes, al servicio de localidades determinadas, ejemplo de lo cual lo tenemos en los diversos tentáculos de la hidra y de la anémona de mar. Las células nerviosas son precisamente estas estaciones particulares, y en ellas aparecen los primeros elementos indispensables para la génesis del cerebro. Al principio estas células se hallaban dispersas en todo el cuerpo del animal y tenían un campo de comunicaciones muy restringido a través de esas sutilísimas cilias que son las fibras nerviosas. No existía aún una central que recibiera y encaminara sus mensajes, los que se propagaban confusamente mediante una red de nervios un poco deshilvanada.

LOS ELEMENTOS BASICOS DEL CEREBRO

No obstante su aparente simplicidad, estas células nerviosas han sido las piedras básicas del cerebro. Dispersas como estaban, no podían tener esa unidad de acción que es el verdadero secreto de las fuerzas cerebrales, y cuando las cosas llegaron a este punto se hizo necesario cierto ordenamiento para aprovechar mejor su eficiencia. Se trataba precisamente del mismo factor que es indispensable para la buena marcha de cualquier empresa; esto es, consolidar las partes y cimentarlas entre sí. En la empresa animal era necesario fundir, incorporar en un único ente central las diversas unidades nerviosas; podemos ver cómo la naturaleza ha efectuado este plan de acción en las medusas (celenterados), animales cuyo cuerpo está formado por una sección exterior llamada exumbrella, y una interior llamada subumbrella. En esta última ha subsistido la antigua disposición de las células nerviosas a modo de estaciones dispersas aquí y allá, y más o menos independientes. Las estaciones forman una red de comunicaciones en la superficie interior del animal; pero, en el punto donde la subumbrella se une a la exumbrella y va a

formar el borde de la medusa, las fibras y las células nerviosas se reúnen en un único anillo de nervios que circunda sin interrupción a la medusa. Por primera vez en la historia de la vida animal tenemos el ejemplo de un verdadero sistema nervioso central. Este animal de fibras y células nerviosas funciona como central receptora y transmisora, y recibe así todas las noticias procedentes del mundo exterior, y transmite a las diversas partes del animal todas las órdenes necesarias para su acción combinada. En la periferia de la medusa Hallamos además ciertos órganos especiales, cuya función utiliza el animal para orientarse. Estos órganos se llaman sensorios marginales o litocitos, y están en comunicación directa con el sistema nervioso central. En la base de los tentáculos se descubren algunas manchitas de pigmento colorante, rojo y negro: son órganos sensorios, sensibles a la luz, denominados ojillos, pues representan una forma primitiva de ojos. Vemos, pues, como en esos seres que están en el fondo de la escala animal (como las medusas) aparecen por primera vez los órganos destinados exclusivamente a un sentido especial, y cómo los elementos nerviosos son aptos ya para poder formar un mecanismo central que representa el gobierno del animal.

LOS NERVIOS SE CONCENTRAN PARA FORMAR LA CABEZA

Analizando esa fusión de las células nerviosas que tiende a formar un sistema central, veremos cómo el proceso que lleva, por un lado, al desarrollo del cerebro, tiene también otra consecuencia. La estructura nerviosa, que ciñe a manera de anillo la medusa en su periferia, sufrió varias modificaciones según el animal al que debía adaptarse. La fuerza oculta que finalmente condujo a la formación del cerebro, cambió con frecuencia de dirección, hasta llegar a un cambio decisivo en la disposición de los músculos. Aparecieron entonces sobre la tierra ciertos seres de cuerpo más alargado y ágil, cuyos músculos estaban dispuestos unos tras otros, en hilera recta y prieta. Semejante disposición es muy ventajosa, porque favorece el movimiento de transporte del animal, y la encontramos aún hoy en algunos animales de cuerpo aplanado, como los platelmintos (por ejemplo la tenia). En los seres a que nos referimos, la mayor parte de las células y fibras nerviosas se agruparon en la extremidad del animal que se movía antes que las otras partes: en la cabeza. Esta región capital tomó la dirección de los

movimientos, pues en ella y en torno suyo, cual si fuera un centro, se establecieron gran parte de esos órganos que tienen mayor atingencia con la vida. Como vemos, en este período crítico el animal posee ya una cabeza y un cuerpo. En cierto sentido, la formación de la cabeza puede compararse con la creación de una oficina ejecutiva bien determinada, dentro de la cual se encuentra instalado un órgano supremo que preside el resto del cuerpo. Una fase ulterior del proceso constructivo fue una mayor concentración de células nerviosas en la cabeza del animal. Este paso adelante contribuyó muchísimo a concentrar el poder nervioso que será a su vez la llave maestra del cerebro.

Aunque semejante proceso de construcción sucesiva pueda parecernos misterioso o francamente milagroso (sobre todo cuando se recuerda que se ha originado en una célula), no debe asombrarnos más que el milagro de la creación al que asistimos todos los días y que da lugar, desde que el mundo es mundo, a la generación y al nacimiento de nuevos seres. No olvidemos que cualquier especie, pez o pájaro, hombre o bestia, nace siempre de una célula única, a través de las distintas fases necesarias: primero, el agrupamiento de células en colonias, luego

su diferenciación, y finalmente la especificación de los órganos destinados a las diversas funciones de la vida. Pero en líneas generales, los dos procesos han tenido curso paralelos: uno, al comienzo y durante el desarrollo de la vida en nuestro planeta, y el otro al comienzo y nacimiento de cada ser. Así resumidas lacónicamente las sucesivas etapas que ha tenido que atravesar la materia viva para que naciera el cerebro, pueden parecer cosa de poca monta, y breve también puede parecer, en el papel, el tránsito de la célula nerviosa al cerebro. Pero si pensamos que en la práctica se necesitaron millones de años para llegar solamente al humildísimo nivel biológico de la tenia, semejante proceso nos parecerá maravilloso.

ALGUNOS CEREBROS MENOS RUDIMENTARIOS

La naturaleza había logrado colocar la cabeza en el lugar apropiado, y un cerebro, aunque fuera simplísimo, funcionaba ya en ella. ¡Pero qué largo camino faltaba recorrer aún para afrontar eficazmente la lucha por la vida! Uno tras otro vieron la luz, a lo largo de milenios, seres cada vez mejor desarrollados: las abejas, las hormigas, los escarabajos y otros

tipos de insectos, más tarde las langostas y los cangrejos: animales dotados de un cerebro mucho mejor organizado que el de los vermes y en los que adquirieron considerable importancia los diversos sentidos, sobre todo la vista, el olfato y el gusto. Entretanto, también el órgano central que presidía todas las funciones completó y enriqueció su propia estructura. Dotados de mejor cerebro, estos animales, indudablemente ganaron algo, cosa que podemos deducir del complejo de su vida. La actividad de las hormigas, de las abejas, de los coleópteros, como la de muchos otros insectos, ha sido siempre para el estudioso un terna riquísimo de sorpresas, y es lógico que reconozcamos a estos seres un cerebro bien construido. Además; había un detalle de conformación que constituía un serio obstáculo para su ulterior desarrollo. En estos animales, el conducto que iba de la boca al estómago, pasaba a través del cerebro: si el cerebro hubiera crecido, habría invadido el esófago, obstruyendo el único conducto del alimento. El mosquito presenta un ejemplo de este grave obstáculo, que afectó a varios insectos. En el mosquito, el cerebro creció más que en otros insectos: el conducto que une la boca con el estómago se fue estrechando, razón por la cual el

animal, para sustentarse, ha tenido que buscar un líquido donde el alimento se hallara concentrado, es decir, la sangre. Si los alimentos hubieran tenido una forma más basta, no habrían pasado a través de ese anillo que forma el cerebro de estos animales en el esófago. ¡Extraña contienda entre el cerebro y el estómago! Si el cerebro aumentaba, el animal moría de hambre. Este dilema puso la vida en serio peligro.

EL ADVENIMIENTO DE LOS VERTEBRADOS

Como si el conflicto estómago-cerebro no bastara, los insectos tuvieron que sufrir otro impedimento causado por el esqueleto exterior que los recubría; el cual, como se advierte en la langosta, en el cangrejo, etc., formaba una especie de tegumento rígido. Según opinión de algunos investigadores, para superar esa dificultad apareció en la tierra la gran familia de los vertebrados. Ciertamente es que este tipo de animales logró, evidentemente, salvar la dificultad que derivaba del hecho de tener el cerebro alrededor de la garganta.

Otra dificultad derivaba de tener que arrastrar consigo, al moverse, una cáscara demasiado pesada para el animal. Y este obstáculo fue también superado por los vertebrados, que sustituyeron esa cáscara por un esqueleto interno. No sabemos bien cómo y cuándo tuvo lugar la metamorfosis. Algunos investigadores consideran que la transformación se inició con las estrellas de mar (equinodermos); otros sostienen que comenzó en algún animal como el Polifemo o cangrejo de las Molucas (*Limulus*). También se considera que las sucesivas fases de la transformación han ocurrido en ciertos animales llamados ostracodermos; éste es un grupo extinguido hace ya muchísimo tiempo y del cual quedan solamente algunos fósiles. Los ostracodermos tenían un aspecto tan semejante al de los peces, que pueden considerarse como los verdaderos precursores de los vertebrados. Pero, aunque subsistan muchas dudas acerca de otros hechos, hay una particularidad de esta fase transitoria que es indiscutible: el cerebro, muy adelantado en otros seres inferiores, pudo desarrollarse ahora sobre bases óptimas. Un primer progreso en este sentido lo hallamos en los peces. A juzgar por las apariencias, el cerebro parece haberse desarrollado para propor-

cionar, a un nuevo tipo de animales más desarrollados, un órgano regulador más perfeccionado.

Los peces, por lo menos desde cierto punto de vista, parecen dotados en grado máximo de una especialidad que les es absolutamente propia: la velocidad característica de sus movimientos. Otra, sensible ventaja que poseen sobre los otros animales, está representada por la forma especial de su cuerpo, por la disposición de sus músculos, por la posición de las aletas, y por la forma de la cabeza y de la cola. Análoga importancia tienen esos órganos con los que el pez percibe el mundo exterior. Sus ojos son potentes y bien contruidos; está dotado de delicadísimos órganos olfativos y posee un óptimo aparato del gusto. El complejo de los sentidos ha alcanzado en el pez una organización tan perfecta que a cada sentido corresponde un pabellón especial del cerebro. A consecuencia de esta nueva "administración", vemos que el cerebro está dividido en tantos compartimientos: uno terminal, uno intermedio, uno mediano y otro posterior, cada uno con una función propia.

Pero no obstante estos progresos, se hallaba aún muy lejos el cerebro de la perfección. Una seria deficiencia presentaba, por ejemplo, el mecanismo

regulador de la distribución de la energía. Esto hacía que el pez tuviera escaso control sobre sus reacciones a los estímulos transmitidos por el exterior, los que provocaban movimientos bruscos y desordenados. Le era inaccesible, pues, esa vasta esfera de acciones que caracterizan un comportamiento más deliberado y voluntario.

En esta etapa de la evolución animal, el cerebro no poseía aún todo ese complejo de órganos necesarios para un género de vida menos restringido. Tales condiciones aparecieron cuando algunos peces se adaptaron, en parte, a vivir en la superficie de la tierra. Los primeros y valerosos pioneros de este tipo de existencia fueron impulsados a arrastrarse fuera del barro y del agua cuando les faltaba el oxígeno o el alimento. Semejantes tentativas provocaron esos cambios morfológicos que condujeron a la formación de los miembros anteriores y posteriores de ciertos anfibios que precedieron a las ranas; y cuando aparecieron éstas, su cerebro reunía ya todas las condiciones propias del cerebro de los invertebrados. Aún hacía falta mayor suma de energía cerebral; y ésta, por lo menos en parte, se produjo durante el período de los reptiles. Pero ni los anfibios ni los reptiles habían logrado vencer el obstá-

culo a que nos hemos referido: la reacción demasiado repentina a los estímulos exteriores, que limitaba la vida del pez.

Fueron los mamíferos quienes, a través de los varios períodos de su lenta evolución, introdujeron los detalles necesarios para perfeccionar definitivamente el cerebro. El secreto consiste en haber agregado un nuevo mecanismo que ningún otro ser viviente había poseído antes que ellos. Con los mamíferos aparecieron, aunque lentamente, nuevas y más amplias superficies en los hemisferios cerebrales; y con éstas se desarrollaron nuevas y mayores facultades de acción, que debían hacer a estos animales más aptos y aguerridos para afrontar las dificultades de su vida.

LAS EPOCAS DE LA VIDA ANIMAL

Todos estos cambios han ocurrido en época tan lejana de nuestros días que es sumamente difícil estimar la duración de sus fases. Según los cálculos de los investigadores modernos, los primeros animales aparecieron sobre la tierra hace 7.000.000.000 de años, esto es, en la llamada era proterozoica. Le si-

guió la era paleozoica, que comenzó hace alrededor de trescientos millones (era llamada también de los peces).

Luego vino la era de los reptiles, de extraordinaria importancia para el estudioso, y finalmente la era de los mamíferos (Hace unos 65 millones de años). Si se piensa en estas cifras, el hombre que sólo tiene un millón de años nos parecerá muy joven, tan inmensas son las magnitudes del tiempo cósmico. Para establecer estas cifras y la edad de la tierra, los investigadores siguieron dos métodos distintos: el primero está basado en la velocidad de estratificación y de crecimiento de las rocas sedimentarias; calculando el tiempo transcurrido en la formación de cada estrato rocoso, los sabios han compilado una especie de tabla para la edad de los diferentes estratos que componen la corteza terrestre. El segundo método calcula el tiempo que necesita la sal común para ser extraída de la tierra firme y disolverse en los océanos. Los rastros de los animales fósiles en los diferentes estratos y, en estos últimos tiempos, el descubrimiento del radio, han suministrado a la ciencia la más moderna sonda para los abismos del tiempo geológico. Los naturalistas modernos sostienen que los antiguos cálculos son

muy modestos y que, para captar el verdadero principio de las cosas, hay que profundizar aún más en el pasado. Su reloj radioactivo dice que la tierra tiene 1.600.000.000 de años.

No es de sorprender, pues, que en un intervalo de tiempo tan desmesurado, la tierra y sus mares hayan sufrido un imponente ciclo de transformaciones. Continentes enteros emergieron de las aguas: estos mismos continentes fueron después tragados nuevamente por los océanos. En ciertos continentes las aguas de los mares invadieron en espantosas masas la tierra firme, excavando, en inmensas extensiones, divisiones naturales muy distintas de las que hoy conocemos. ¡Solamente el territorio americano fue barrido quince veces por semejantes diluvios oceánicos! Análogas inundaciones han tenido que sufrir también, cual más cual menos, los otros continentes. La erosión de las aguas ha sido tan violenta que sacudió cadenas enteras de montañas. Gran parte de los montes actuales son relativamente jóvenes. Entre éstos, la cadena de montañas más antiguas es la Appalachian Moun-

tains¹, que se formó durante la era permiana, hace aproximadamente 230 millones de años.

Las Montañas Rocosas se formaron a fines del período cretáceo, hace unos 100 millones de años, mientras que los Alpes suizos aparecieron mucho tiempo después (hace unos 15 millones de años, a fines del mioceno). Hasta la cadena del Himalaya parece de reciente formación, si se la compara con la edad de la tierra. Su imponente mole no era aún completa al finalizar el eoceno, hace 45 millones de años.

Muchos son los investigadores que creen que, en otros tiempos, el continente africano estaba unido al continente sudamericano; y que el territorio que los unía había sido devorado por el océano en épocas prehistóricas. Otro tanto parece haber ocurrido en esa zona de tierra que unía Asia con América del Norte, donde se encuentra hoy el Mar de Behring. Y otra faja de tierra existía entre Inglaterra y Europa, donde ahora se halla el Canal de la Man-

¹ Se halla en Estados Unidos, y se extiende, más de 1.300 millas de la región de Alabama hacia Quebec, en Canadá. La cima más alta es el Pico de Mitchell (6.688 m.). Está formada por la cadena de los Adirondacks, lugar preferido por los americanos.

cha, en el plioceno, es decir 6 millones de años atrás.

Por otra parte, sabemos que algunos inmensos sectores oceánicos, en el interior de los continentes, han sido secados o se han evaporado, dejando su lugar a los desiertos. Tal fenómeno consideramos que se ha producido donde hoy se encuentran las llamadas Bad Lands, al oeste de Norte América.

LA LENTA ASCENSION HACIA EL HOMBRE

Mientras se producían todas estas transformaciones, se manifestaron en la tierra graves alteraciones climáticas. Enormes masas de hielo comenzaron a descender de los polos; pero en un segundo tiempo, estas masas heladas retrocedieron cubriéndose la tierra con una ola de calor tropical. Estas alternativas se reprodujeron varias veces. La corteza terrestre, helada durante millones de años, se volvió en un período siguiente de análoga extensión, sumamente cálida: fue entonces cuando apartó hacia los polos una vegetación tropical. Es comprensible que estos cambios de vegetación hayan

determinado, a su vez, variaciones correspondientes en los habitantes del globo. Derivó de ellos una profusión de nuevas razas cuyo destino, según parece, fue el de nacer para extinguirse al poco tiempo. En muchos caos los seres primitivos así originados estaban dotados de una estructura muy simple, y progresaron después hasta alcanzar una conformación más complicada. El hombre es precisamente un ejemplo de este proceso, y la raza humana, biológicamente, se presentó en la tierra en una forma muy distinta de la que reviste hoy.

Este hecho es particularmente cierto por lo que respecta al cerebro. De tal modo que, si descendiéramos por una amplia escalinata, podríamos llegar hasta los principios de la geología recorriendo los sucesivos rellanos de la historia terrestre. Es difícil que nuestra mente alcance a concebir en toda su extensión semejante intervalo de tiempo. Desde el comienzo de la vida animal y durante todo el período proterozoico, más tarde durante la era de los peces, de los reptiles y de los mamíferos, el cerebro humano iba lentamente constituyéndose. Fuerzas irresistibles moldearon las diferentes fases de su progreso; fue un experimento que requirió el nacimiento y la extinción de especies enteras, de géne-

ros y familias, y hasta de órdenes completos de otros animales. Pero, pese a las vicisitudes del tiempo y de las mutaciones, no se detuvo la marcha ascendente hacia la humanidad, que llegó a ser, finalmente, un rasgo característico y predominante de la creación; y la aparición del hombre señaló el principio de una nueva época. Queda por ver, sin embargo, si las fuerzas que actúan en esta "era del hombre" serán más fuertes que nosotros; ellas podrían también extinguir nuestra raza. Por otra parte, si el hombre es lo que es, lo debe al cerebro, y éste podría también reservarle mejores destinos. Los antepasados del cerebro, los pioneros primerísimos de la civilización, han dejado una huella remotísima y aun bien marcada: es sumamente interesante remontarse a su historia a través de la evolución de los mamíferos.

CAPÍTULO II
ANTES DEL MONO DE DARWIN
EL CEREBRO: DE LOS PECES AL
HOMBRE

LA EVOLUCION EN LA REALIDAD

A muchos entristece pensar que el hombre procede de los Monos: esto explica la hostilidad que a menudo ha suscitado la teoría de la evolución. El mono es feo, no hay duda: y las razones de la tristeza convergen todas en este punto. Un mono en el propio árbol genealógico es algo así como el bastardo en una familia aristocrática; por eso el mono, en la teoría evolucionista, constituye un obstáculo. Para muchísimas personas la evolución no tiene otro significado que éste: ¡descendemos del mono! Forma un poco demasiado superficial de considerar esta

teoría bellísima a la cual se le viene a suprimir, por así decir, toda la importancia científica. Digamos en seguida que no hay investigador en el mundo que crea que los monos que vemos en los jardines zoológicos son nuestros antepasados. Estos animales pertenecen a familias muy diferentes de la nuestra. Desde que el mundo es mundo, los monos han vivido en los arboles, y puede estarse seguros de que siempre se quedarán allí; tan extraños al origen humano como inocentes ante cualquier acusación de haber participado en él. Es un error concentrar en los monos todo el interés que debe y puede despertar en nosotros la teoría de la evolución. Aunque los encontremos en nuestro árbol genealógico, debemos tener presente que nuestro verdadero origen remonta a millones de años antes que ellos. La naturaleza ya plasmaba al hombre mucho tiempo antes de que aparecieran los monos, y lo único que éstos han hecho por nosotros ha sido dar, con su vida arbórea, los últimos toques a la crisálida humana. Para establecer adecuadamente lo que debemos a nuestros progenitores, es necesario reconocer ante todo la importancia que ha tenido en nuestra génesis esa raza de mamíferos que introdujo por primera vez en el mundo el hábito de vivir en los árboles.

Sin embargo, antes aun de ésta, existen razas con las cuales tenemos análoga deuda.

Si no hubieran existido estos animales, no habríamos llegado nunca a la condición de hombres. Encontramos entre ellos una extensísima variedad de reptiles y de monstruos medio reptiles y medio mamíferos que vivían justamente en la época de los saurios. Estos, a su vez, debían su forma a anfibios y a peces que habían vivido antes que ellos, durante la época de los peces. Sirva esto para demostrarnos que el verdadero punto de partida de nuestra descendencia y de nuestra evolución son los peces. Para hallarnos; en grado de estimar justamente la importancia vital de nuestra evolución, es indispensable tener en cuenta debidamente la importancia que ha tenido, desde el punto de vista biológico, esta larga progenie de vertebrados. Sólo situándonos en este punto de vista podremos apreciar esa fuerza irresistible que ha empujado a la vida animal a través de milenios y desde sus primeros orígenes. Recordemos que esta misma fuerza puede aún hacernos progresar.

Esta afirmación tiene desarrollos de tanta importancia y belleza, que debemos considerarla con el más vivo interés. Ella puede servirnos para mejo-

rar afín nuestra vida, modificando y regulando mejor el curso de nuestras actividades cerebrales y fisiológicas.

COMO ATESTIGUA NUESTRO CUERPO LA EVOLUCION

El cerebro es el testimonio más elocuente a favor del largo desarrollo evolutivo del hombre, y nos ofrece tres detalles admirables que atestiguan este progreso. Ante todo, y en virtud de signos clarísimos, declara nuestra descendencia de vertebrados inferiores, es decir, de los peces. En segundo lugar, posee ciertas impresiones que revelan el vínculo fisiológico con otros animales de nuestra clase: los mamíferos. Tercero: tiene algunas características comunes a todos los primates, a los que el hombre pertenece con los lemúridos y los monos antropomorfos. Esta es una verdadera prueba práctica que ilumina de tal manera la genealogía del hombre, que no admite la suposición de la ingerencia de factores extraños. Descubrimos en el cerebro todo ese conjunto de factores que lo han llevado, paso a paso, a su nivel actual.

Por lo demás, en todo nuestro cuerpo encontramos tejidos y órganos que testimonian el lento pero seguro progreso desde una forma de vida primitivamente simple. La sangre lo confirma: muchas experiencias efectuadas en diferentes animales, revelan claramente que nuestra sangre se asemeja mucho más a la de los grandes monos antropomorfos que a la de los monos del viejo continente. Más tenue es su semejanza con la de los monos americanos. Las experiencias sobre la sangre se cuentan entre las más interesantes y persuasivas en lo que se refiere a la evolución.

Otra prueba se halla en nuestro sistema óseo. El esqueleto de los miembros anteriores y posteriores arroja mucha luz en el curso de los reajustes que se produjeron en el aparato motor. La extensísima parentela que une a los diferentes animales entre sí está demostrada por las formas adquiridas para adaptarse a los respectivos ambientes, por todos esos órganos que, según el animal, pueden ser ya aletas, ya membranas natatorias, alas, pezuñas, patas, garras, manos o pies. El grosor y la forma del cráneo y el tipo de la dentadura nos hablan de los diversos estadios por los que ha pasado el proceso evolutivo. Otras demostraciones del parentesco en-

tre los vertebrados y de la evolución experimentada, nos la brinda el sistema muscular, ese conjunto de órganos a través de los cuales se efectúa la eliminación de los residuos del cuerpo (los exuntorios), el corazón y los pulmones. Desde la etapa primitiva de las branquias de los peces hasta los pulmones de los mamíferos, existe tal escala de complejidades orgánicas que nos permite ver con sorprendente claridad las diversas fases del progreso.

OTRA PRUEBA: EL EMBRION

Existe también otro testimonio, de distinta fuente, pero igualmente irrefutable: consiste en el modo en que la naturaleza concibe y forma a los vertebrados. Ahora el testimonio es el embrión, que en todos los animales comienza del mismo modo. La vida del embrión, en efecto, comienza siempre con una célula. En esto ha permanecido fiel a los más remotos principios de la vida animal, que se manifestó precisamente en los animales de tipo unicelular del tipo de la ameba. En los animales superiores esta célula se llama óvulo, el cual, una vez fecundado, da origen a otras dos células, luego a

cuatro, a ocho, dieciséis, hasta llegar a manifestar cierta semejanza con la colonia de los protozoarios. También en el hombre es evidente esa fase a la que ya nos hemos referido y en la que se determina una distinción neta entre las células exteriores y las interiores. A partir de este momento el animal progresa y se especializa. Advertimos que cada fase sucesiva reproduce en miniatura uno de los diversos estadios del proceso evolutivo de la vida animal; todos los embriones atraviesan estos estadios. Con el embrión del pez el proceso llega hasta ese estadio que alcanzó la vida, animal durante la era de los peces. Después viene el anfibio y lleva el proceso un escalón más arriba; aparecen aquí esas condiciones que son necesarias para vivir en la tierra firme. Los embriones de los reptiles y de los pájaros introducen las mejoras propias de su raza. El embrión de los mamíferos marca el último paso, antes del cual han recorrido ya todas las fases de los grados inferiores de la vida. El embrión humano sigue el mismo camino de los mamíferos y da los últimos retoques a lo que los mamíferos habían perfeccionado en los grados inferiores al suyo. Pero en conjunto, peces anfibios y reptiles tienen todos origen en una célula. Las diferencias corporales, el modo de vida, el

comportamiento, vendrán después: al principio parece que la sustancia vital sea vertida por la madre naturaleza en un molde que tiene la misma forma para todos sus hijos. La sangre, el sistema óseo, los músculos, los dientes, el sistema excretor, el corazón y los pulmones, nos refieren la historia del desarrollo progresivo, mientras que por su cuenta el embrión resume todo el proceso, mostrándonos el esquema general sobre el que han sido plasmados todos los vertebrados.

El cerebro ofrece un rastro sintético de todo este procesos es lógico que sea así, pues todo lo que parte del cerebro invade y se opone a los otros sistemas. El cerebro es el transformador por excelencia de la energía; concentra todas las otras partes y las dirige en tal forma que el cuerpo termina por convertirse en su dócil ejecutor. El exterior le transmite sus impresiones; el cerebro provee al control del ciclo de las reacciones producidas y se presta maravillosamente, en esta doble actividad, a todos esos factores de cambio, de coordinación, de acción y reacción que han influido en la vida animal durante larguísimo tiempo de su existencia. A medida que se imponía una transformación, el cerebro correspondía adecuadamente a ella, y conservaba

los rastros de las respuestas dadas, a tal punto que repetidas veces su estructura se modificó y perfeccionó. Gradualmente se fue haciendo cada vez más apto para percibir el mundo exterior y para reaccionar en mayor escala; se fue desarrollando siguiendo determinadas direcciones y sirviendo incluso para transformar las impresiones recibidas de los sentidos a fin de producir una distribución más eficaz de la energía nerviosa. Convendrá examinar, pues, el conjunto de los sentidos que sirvieron para ese fin; pero podemos afirmar desde ahora que todos los vertebrados, salvo raras excepciones, están dotados de cuatro variedades principales de sentidos, cada una de las cuales transmite al cerebro los estímulos necesarios para que reaccione en la forma correspondiente.

PARA QUE SIRVEN LOS SENTIDOS

El primer puesto lo ocupa, en importancia, el sentido químico que, por medio de órganos destinados al gusto y al olfato, informa al cerebro sobre las condiciones químicas del ambiente. El olfato deriva sus impresiones de esas sustancias volátiles o

gaseosas que, entre otras cosas, pueden crear un olor agradable o molesto y guiar a raíz de ello en la selección de los alimentos. Para que el gusto reciba una impresión, es necesario que la sustancia que lo estimula sea disuelta. Las diferentes impresiones suscitadas serán respectivamente ácidas, dulces, amargas, saladas o análogas a éstas. El primitivo asiento general del gusto reside en el cerebelo, mientras que las informaciones que conciernen al olfato son transmitidas al telencéfalo.

El segundo lugar lo ocupa la esfera del sentido orgánico, a la que pertenecen todas las sensaciones que nos advierten lo que ocurre en el interior del cuerpo, por ejemplo, en el corazón y en los pulmones, en el estómago y en los intestinos y en otros órganos especiales. Al sentido orgánico pertenecen todas las informaciones, igualmente importantísimas, que nos indican la contracción necesaria para efectuar cierto movimiento muscular, o el desplazamiento de los huesos, o la posición de ciertas partes del cuerpo, o la forma en que éste debe mantener el equilibrio.

En tercer lugar el tacto, que nos informa sobre lo que ocurre en la más inmediata proximidad del cuerpo. Funciona según los diferentes contactos

que sufren ciertas partes, de los que nos puede ofrecer un ejemplo el contacto y la presión ejercidos por un apretón de manos, la temperatura del agua sobre nuestro cuerpo, las vibraciones de un vehículo pesado sobre el suelo. El sentido orgánico y el tacto están regidos por el mesencéfalo y el talamencéfalo.

En cuarto y último lugar se hallan los sentidos de la distancia, que informan de la mayor o menor proximidad en que los objetos externos se encuentran de nuestro cuerpo. Tales informaciones las recogen el oído y la vista: esta última puede considerarse una especie de "tacto a distancia". Cuando un animal avista a un enemigo que se halla lejos, puede decirse que lo toca con los ojos y que se apresura a transmitir la noticia al cerebro a fin de que tenga tiempo de ir en busca de refugio. La vista depende de las ondas luminosas, y el oído de las ondas sonoras: ambos sentidos "colectores" dependen del mesencéfalo.

Todas las impresiones recogidas por los sentidos constituyen la materia prima del rendimiento energético del cerebro. No decimos que las tentativas de adaptación hayan obtenido en todos los casos un resultado favorable al perfeccionamiento del cerebro. Como siempre ocurre, hubo altos y bajos,

tentativas, fracasos; pero, en conjunto, cierta tendencia hacia el progreso prevaleció sensiblemente. Aún no sabemos muy bien cómo, pero es innegable que esta tendencia encontró finalmente la forma de hacer sentir su influencia, y parece haber llegado a ello eligiendo ciertas partes del mecanismo animal para acentuar o reprimir los estímulos de los sentidos.

Ha ocurrido a menudo que, frente a ciertas condiciones especiales, el cerebro ha tenido que desarrollar alguna facultad particularmente selectiva. En el cerebro de los pájaros, por ejemplo, hallamos cierto ensanchamiento que corresponde a un extraordinario agudizamiento visual. Piénsese desde qué alturas el halcón descubre a los peces en los ríos, y cómo el buitre descubre a la carroña. Por el contrario, el olfato, que tal vez les es menos necesario, no ha alcanzado en los pájaros el extraordinario desarrollo de la vista.

En cambio vemos en todos esos animales para los que el olfato es de gran importancia (como los perros, zorros y gatos), que este sentido se ha desarrollado considerablemente, y su perfeccionamiento ha sido seguido a veces del nacimiento de otro sentido que el animal no poseía antes.

El incremento sensorio es evidente en ese estado de transición por el que ciertos peces pasaron de la vida acuática a la vida terrestre, y debe haberse manifestado especialmente en ciertos anfibios, parientes de las ranas, a los que las nuevas circunstancias hicieron adquirir el oído. Vemos, pues, qué desarrollo progresivo del cerebro ha tenido lugar cada vez que, por medio de los sentidos, se ha extendido el campo de sus percepciones.

EL COORDINADOR DE LOS SENTIDOS

Mientras tanto el cerebro se proveyó de un nuevo y más poderoso mecanismo, es decir, de un aparato especial que llamaremos el coordinador de los sentidos. Este órgano sirve para hacer converger en el cerebro las diversas impresiones y para determinar en él imágenes totales o integrales a cuya formación contribuyen los diferentes elementos suministrados por la vista, el oído, el gusto, el olfato y todos los otros sentidos. Este órgano de centralización actúa también como depositario de las impresiones ya recibidas; conserva su rastro y se sirve de ellas como base para nuevas experiencias, subor-

dinadas a las anteriores impresiones. Es fácil entender cómo el rendimiento y la potencia de un cerebro han de depender muchísimo de este aparato. En los primeros vertebrados el nuevo órgano no tuvo un asiento aparte y sus operaciones eran controladas por las distintas estaciones esparcidas en el cerebro. Esta distribución de la responsabilidad invalidaba a menudo la eficacia del control: por eso se hacía necesario centralizar los diversos órganos dispersos. Más tarde, la naturaleza proveyó a colmar la laguna, y veremos cómo procedió a ello en ciertos estadios evolutivos del cerebro desde el pez hasta el hombre.

En el primer estadio (el de los peces) el principio de este proceso asume naturalmente un aspecto rudimentario. Todavía hay quien sostiene que los peces carecen de cerebro; pero es un error. No se trata de un cerebro perfecto, como el del hombre, pero, como veremos en seguida, este órgano posee también en los peces muchas características comunes al nuestro, y reacciona a los mismos estímulos a que reacciona nuestro cerebro.

Agreguemos que en él encontramos casi todos los pabellones que funcionan en el del hombre: entre pez y pez hay diferencias apreciables y muchos peces tienen el cerebro reducido a proporciones

mínimas. Estos son los tipos primordiales de peces: en cambio, las variedades que han progresado fisiológicamente se han dotado de un cerebro que responde muy bien a todas las necesidades de su vida. En los peces se ha desarrollado particularmente, entre otras cosas, el olfato; y las limitaciones que se descubren en este sentido son debidas, las más de las veces, a la circunstancia de que el pez percibe solamente las sustancias que se encuentran en el agua. De todos modos, el pabellón de este sentido ocupa casi toda la porción del cerebro que designaremos, en estas páginas, con el nombre de telencefalo.

También el gusto está bastante bien organizado en los peces. En algunos de ellos, por ejemplo en el alitán o gato de mar (*Seylium canicula*), el gusto es pronunciadísimo porque los órganos correspondientes, además de hallarse en la cavidad bucal, se encuentran esparcidos por todo el cuerpo, de la cabeza a la cola. La central primitiva del gusto reside en el epiencefalo. También el sentido orgánico está muy desarrollado, y ciertos peces saben regular bien el juego de sus músculos y de sus articulaciones, saltando fuera del agua. Otro problema importante en la locomoción de los peces es el de repartir ade-

cuadramente el peso de las diversas partes del cuerpo durante la natación, cosa que logran por medio de ciertas cavidades (los canales semicirculares) que pueden parangonarse a "niveles de agua"; el sentido orgánico se halla situado en el talamencéfalo.

En cuanto a la vista, algunos peces la poseen muy desarrollada, dentro, naturalmente, de ciertos límites. Los ojos están situados a los lados de la cabeza, y por ello puede decirse que cada uno funciona independientemente del otro; esto hace que el pez reciba una imagen doble del ambiente. Se comprende pues cuánta importancia ha tenido para la evolución del cerebro, el nacimiento de ese tipo de vista por el cual un objeto impresiona simultáneamente a ambos ojos. También en este caso, como en el del gusto, hay que pensar que el medio en el que vive el pez es mucho menos favorable que el aire para el paso de la luz. La retina de los peces, la primera que es alcanzada por los rayos luminosos, muestra cuán simplemente organizada es su vista. Por éstas y otras razones, el sentido de la vista no puede ser, en el pez, tan eficiente como en las formas superiores de la vida animal; cabe agregar que el asiento de la vista se halla en el mesencéfalo.

COMENZANDO POR LOS PECES

Una característica del estadio ictiológico, en el desarrollo del cerebro, consiste en la ausencia del aparato acústico. Puede decirse, rigurosamente hablando, que los peces carecen de orejas, y se considera que les ha sido negada la facultad de oír.

Otro defecto, aunque de diverso género, tiene mayor relieve: le falta a su cerebro ese mecanismo que hemos denominado el "coordinador de los sentidos". También en los peces los sentidos armonizan entre sí, pero el resultado es siempre escaso.

A consecuencia de ello el rendimiento del cerebro es limitado y se reduce, a lo más, a esos tipos de reacción que les son característicos. Estas limitaciones se atribuyen al hecho de que toda la vida de los peces se desarrolla bajo el agua. Si se quisiera comparar el pez a una máquina, ésta, frente a las otras "máquinas animales", demostraría valer mucho menos: por el deficiente desarrollo de cada pabellón sensorio considerado en sí y por el estado rudimentario del "coordinador".

El profesor Gregory, del Museo Americano de Historia Natural, se dedicó con fervor al estudio de las diversas fases de la evolución animal desde los

peces hasta el hombre, y sobre todo al estudio de esas transformaciones que se manifiestan en la cabeza. Gregory ha demostrado que los peces no poseían, en un primer tiempo, ni la mandíbula ni los dientes. La boca les servía para succionar el alimento, que así llegaba al esófago bajo la forma de diminutos organismos y partículas de sustancias orgánicas. Cuando aparecieron los escualos, su estructura presentaba ya algunas novedades; estos animales tenían una mandíbula inferior impregnada de sales de calcio, lo que explica cómo se formaron ulteriormente varias filas sucesivas de dientes (¡y qué dientes!) También las branquias de los escualos estaban bien desarrolladas. En época más tardía, algunos peces que tenían las aletas redondeadas (crosopterigios), preferían vivir en los cursos de agua y en los pantanos. La forma redondeada de sus aletas los puso en condición de arrastrarse a la superficie de la tierra firme, siendo así los precursores de ese estadio ulterior de vida animal en el que el se respira exclusivamente el aire. Estos son los peces que dieron origen a los anfibios.

COMIENZA LA VIDA EN LA TIERRA FIRME

Los verdaderos anfibios hicieron su aparición después que ciertos peces, una vez producidas las modificaciones morfológicas necesarias, ensayaron, aunque parcialmente, vivir en la superficie terrestre y respirar solamente aire. Un recuerdo de este estado lo tenemos en los fósiles de ciertos animales llamados tetrápodos, es decir, de cuatro patas, precursores de todos los animales superiores. Las aletas y las membranas natatorias se transformaron en miembros, proveyéndolos así de un nuevo mecanismo de locomoción. Sirviéndose de estas cuatro patas rudimentarias, el animal lograba saltar en la tierra y nadar en el agua, aproximadamente como hacen las ranas. Se comprende que tal transformación había de tener un efecto radical en todo el cuerpo, que, en consecuencia, se acortó, perdiendo completamente la cola (salvo en el estado de renacuajo).

También la cabeza terminó por transformarse. Eran necesarios nuevos procedimientos para respirar el aire, procedimientos que reemplazaran el antiguo sistema de asimilar el oxígeno extrayéndolo del

agua. Pero el cambio más importante fue, como hemos dicho, la adquisición del oído. Los anfibios, que ahora vivían en la tierra firme, se sirvieron de las ondas sonoras para informarse sobre el ambiente en el que estaban, y el nacimiento de este nuevo sentido debía tener extraordinaria importancia para el desarrollo del cerebro.

Examinando a una rana, vemos que todos sus pabellones están bien delimitados. El olfato está dotado de excelentes órganos, y a diferencia de lo que se advierte en los peces, posee todos los perfeccionamientos que el animal requiere para olfatear los olores que el aire transporta. En cambio, el gusto permaneció en el mismo estado, y comparado con el de algunos peces, hasta podría decirse que ha empeorado. El sentido orgánico está mucho más desarrollado y tiene ya todos los perfeccionamientos que necesita, ¡a raíz de la responsabilidad de las cuatro patas! El animal salta en la tierra, se sumerge en el agua y nada como la rana: debe, pues, cuidar de su motor...

También el sentido de la vista, comparado con el de los peces, ha progresado mucho. La rana ve tan bien en el agua como en el aire. En la tierra distingue muchos objetos que el pez, en el agua, no

puede ver; esto explica por qué ciertos tipos de ranas tienen, en medio de la frente, un órgano que se asemeja a un tercer ojo. Además, parece que este ojo rudimentario sirva, más que para ver propiamente dicho, para percibir la luz.

Lo que mejor distingue el anfibio del pez es el oído, lo que se nota especialmente a través de algunas modificaciones que este sentido produce en el cerebro. Aparte de esto, el más notable progreso alcanzado por la rana consiste en el perfeccionamiento que ha obtenido el coordinador de los sentidos. En este momento los dos grandes hemisferios del cerebro están bien marcados, y el telencéfalo, a raíz de la vida terrestre y de la respiración del aire, ha avanzado sensiblemente. Veremos en seguida que esta parte del cerebro deberá asumir todo el peso del futuro perfeccionamiento.

Pero no es necesario creer que los anfibios estuvieran mejor equipados que los peces. Los anfibios tienen cierta importancia porque fueron los primeros que vivieron en la tierra firme, los primeros que respiraron directamente el aire, los primeros que olieron, los primeros que caminaron sobre cuatro miembros. Han madurado ya todos aquellos factores que eran necesarios para la formación de

un "coordinador de los sentidos" aún más perfeccionado.

LA EPOCA DE LOS REPTILES GIGANTESCOS

En la época de los saurios, ciertos animales habían adquirido definitivamente la costumbre de vivir en tierra firme y, como hemos dicho, fueron los anfibios los que tomaron la iniciativa; algunos perdieron la cola a raíz de esta nueva costumbre, otros lograron salvarla. Los anfibios precedieron a los reptiles, quienes, apenas llegados, parece que invadieron todo el globo (era mesozoica). Ninguna otra época puede compararse con esta, en lo que respecta a los espantosos monstruos que poblaron la tierra en tiempos tan remotos. Dueños del orbe terrestre, fueron entonces los gigantescos dinosaurios, seres fantásticos que, entre carne y huesos, ¡pesaban varias toneladas! En ninguna otra época la naturaleza creó instrumentos de batalla tan espantosos. Hasta la cola, que en muchos anfibios actuales ha desaparecido por completo, constituía en aquellos reptiles una parte indispensable de su equipo bélico.

Su mole era gigantesca, y esta característica fue, precisamente, la que determinó que su raza se extinguiera rápidamente. Eran animales arriesgadísimos y catastróficos. Excelentes para presentar batalla a sus semejantes y a otros animales, les faltaban todas las ventajas de un cerebro poderoso y perfectible. Uno de ellos, un monstruo tan colosal y tremendo que los geólogos lo bautizaron *Tirannosaurus rex*, tenía un cuerpo que pesaba varias toneladas, ¡pero su cerebro no llegaba a medio kilogramo!

Estos prolíficos reptiles de la era mesozoica, disfrutaban de todos los beneficios de un nuevo modo de vida. Como si los océanos y los continentes no bastaran para sus cuerpos monstruosos, dirigieron sus miradas al aire que los rodeaba, y más tarde, durante el período triásico (150 millones de años atrás) ciertos reptiles que parecían enormes lagartos y que tal vez se sostenían mediante sus dos miembros posteriores (consanguíneos de los bípedos dinosaurios), empezaron a hacer una vida arborícola. Se produjo así la transformación de sus miembros anteriores, que adquirieron casi la forma de alas, de las que se servían, como de un paracaídas, para deslizarse al suelo. Esto puede explicar por qué ciertos investigadores sostienen que los primerí-

simos pájaros fueron engendrados en la época de los saurios. En cambio, otros estudiosos consideran que la vida de los pájaros se ha iniciado mucho tiempo antes.

Durante esta época se manifiesta cierta tendencia de carácter más estable, pero tan poco visible que, al principio, habría sido casi imposible descubrir su curso. En un segundo momento surgieron de la anterior dos características principales: cierta adaptación de los miembros anteriores y posteriores, dirigida a mantener levantado el cuerpo de la tierra; y una transformación de la dentadura que, gradualmente, termina por asumir todas las características que descubrimos hoy en los mamíferos. Dos rasgos que se manifestaron antes en ciertos reptiles, muy comunes en aquella época, y que condujeron a la posterior formación de otros animales, que son los verdaderos precursores de los actuales mamíferos. Los naturalistas los distinguen con el nombre de reptiles premamíferos y los han catalogado con la designación científica de cinodontes y teriodontes. También es muy probable que, mientras se hallaban en curso todas estas transformaciones, se hubiera iniciado ya un cambio no menos importante en la sangre: las células sanguíneas se empequeñecieron,

convirtiéndose, al mismo tiempo, en mejores conductoras del oxígeno, y perdiendo el núcleo. Consecuencia de ello fue que ciertos animales de sangre fría y con el cuerpo cubierto de escamas, se convirtieron en animales de sangre caliente con el cuerpo cubierto de pelos. Indudablemente la temperatura cálida y constante de esos antiguos precursores de los mamíferos, debe haber influido favorablemente en el sucesivo desarrollo del cerebro.

LA DESAPARICION DE LOS GRANDES SAURIOS

La época de los reptiles, sobre todo en sus fases más teatrales, no vio sino pocos progresos en el desarrollo del cerebro. Durante este período permanecen inalterables los grandes pabellones del cerebro, es decir, el telencéfalo, el talamencéfalo, el mesencéfalo y el epiciencéfalo; quizás se amplifican un poco. En cambio, aún no se había formado ese importantísimo órgano que es la parte más exquisita del cerebro (en términos científicos el neopalium), es decir, la corteza cerebral. Y tal vez ha sido ésta la razón por la que se extinguieron durante la época

mesozoica casi todos los grandes saurios. La catástrofe que suprimió a trece de los dieciocho órdenes de estos monstruos que en un tiempo habían llenado la tierra, ha permanecido en el misterio. Quizás fue debida a las grandes mutaciones que se produjeron en la corteza terrestre, quizás a los bruscos cambios de clima que deben haberse manifestado en ese período. Puede haber ocurrido también que la gigantesca mole de estos reptiles haya hecho insostenible su lucha por la existencia y demasiado precaria la provisión de alimentos. Cualquiera que haya sido la causa, puede pensarse que estos monstruos han sido aniquilados porque tenían características demasiado especiales.

Los cinco órdenes que sobrevivieron comprenden las serpientes, los cocodrilos, los lagartos, las tortugas y algunos pequeños monstruos cubiertos de púas (sapos cornúpedos) que viven en Nueva Zelanda, donde se les denomina tuataras (*Sphenodon punctatum*).

No obstante este exterminio, la época de los grandes saurios dejó una incalculable herencia a los animales que les sucedieron. Esta herencia fue la aparición de los mamíferos de sangre caliente, heredada de los reptiles premamíferos: la característica

de la sangre caliente permitió, a los seres que habían de imponerse durante el período sucesivo de la historia terrestre, moverse sobre cuatro patas, resistir mejor los cambios de clima y predisponer el alimento a una digestión más activa. Esta última ventaja se debe a un nuevo tipo de dientes que los mamíferos heredaron de los reptiles, sus antepasados próximos. Todos los dientes de estos últimos estaban constituidos a manera de colmillos para poder aferrar la presa o desgarrar el alimento (dientes caninos). Como estos reptiles no poseían molares, la función digestiva debían realizarla enteramente el estómago y el vientre. En cambio en muchos mamíferos la digestión comienza en la boca con la masticación. Los primeros reptiles premamíferos estaban provistos de molares, y su dentadura, como en todos los mamíferos, se componía de incisivos, caninos, premolares y molares: semejante aparato masticatorio constituía un legado de mucha importancia.

LOS MAMIFEROS DE SANGRE CALIENTE

La característica de la cuarta época, de los mamíferos, consiste precisamente en todas estas nuevas prerrogativas. En seguida se produjo cierto progreso que se manifestó en el cerebro bajo la forma de un nuevo instrumento, el neopalio (que podremos llamar supercerebro) y que reveló tener gran influencia en el afinamiento y desarrollo de los sentidos. El neopalio apareció bajo la forma de revestimiento exterior del telencéfalo, y la membrana que lo constituía poseía una facultad de desarrollo que no tenía ninguna otra parte del cerebro. El neopalio agregó 12 millones de células a disposición de las diversas actividades cerebrales. El carácter principal de este incremento fue que las células se dispusieron en orden, formando capas superpuestas, a cada una de las cuales parecía corresponderle una facultad para el desempeño de las funciones vitales. Una vez completamente desarrollada, esta estructura constituye la corteza cerebral, y representa, junto con las fibras asociativas, el ochenta por ciento de la masa cerebral.

No debe creerse que, después del advenimiento de los mamíferos, esta corteza cerebral alcanzó la

perfección en forma inmediata, pues los primeros pasos en este sentido fueron casi imperceptibles. La naturaleza engendraba, mientras tanto, en gran escala, un grupo de animales de aspecto fantástico, y parecía que procediera sobre el modelo de los monstruos de la era precedente. ¡Se ve que las dimensiones desmesuradas y monstruosas estaban aún de moda! En muchos casos los mamíferos primitivos eran torpes y gigantescos. Los esqueletos fósiles que nos han servido para reconstruirlos, revelan cuán extrañas y horribles eran esas bestias; a tal punto que si hoy volvieran al mundo, la humanidad moderna se sentiría aterrorizada. Ni el más famoso escenógrafo lograría plasmar monstruos tan extraños, con todo el horror de sus corazas características, de sus colmillos, de sus miembros. Como en una fantasmagoría sobrenatural se nos aparecerían los mamuts, los mastodontes, titanodontes, creodontes y los tigres con dientes en forma de espadas (maquerodontes).

EL CAMINO DEL PROGRESO Y EL CAMINO DE LA MUERTE.

Todos esos monstruos se han extinguido hace ya millones de años, y puede creerse que su fin (por lo menos para algunos) se debió al tipo de cerebro inferior, inapto para desarrollarse, con que estaban dotados. Gran número de los primeros mamíferos poseía un cerebro que, en ciertos aspectos, se asemejaba al de sus antepasados, los saurios. Tampoco el neopalio estaba muy desarrollado, pero no es el volumen de este órgano lo que nos debe interesar, sino la posición que ocupa en relación con las partes preexistentes del cerebro. Muchos de estos animales se extinguieron al principio de la era de los mamíferos (oligocénico y eoceno: de 30 a 65 millones de años atrás). Otros, en cambio, más susceptibles de progresar, resistieron y su progenie llegó hasta nosotros. El cerebro fue el órgano que decidió su progreso o su extinción. En todos los casos en que el cerebro permanecía sin desarrollar o que el neopalio no se presentaba, el destino de aquellos monstruos parecía definitivamente señalado a priori; en cambio, cuando el neopalio tendía a multiplicar sus células, su progreso era un hecho cierto. El

neopalio, efectivamente, centralizaba y cimentaba, en forma estable y definitiva, todos los pabellones de los sentidos en un único asiento.

Las reacciones fisiológicas ligadas al olfato y al gusto (reacciones hasta entonces dependientes del telencéfalo) condujeron a este órgano a actuar como centralizador. Aun prescindiendo de los factores que determinaron esta estructura, podemos decir que en ella encontraron su definitiva sistematización los pabellones del sentido orgánico y del tacto, de la vista y del oído. El telencéfalo experimentó inmediatos y benéficos efectos, y se convirtió así en el supercerebro, en el más alto sentido de la palabra.

Comenzaron a desarrollarse los hemisferios cerebrales que, más tarde, se replegaron sobre sí mismos para dejar mayor espacio libre, y un segundo tiempo aun más pronunciado. Mucho se benefició particularmente el sentido del tacto, que se intensificó porque el cuerpo del animal estaba ahora recubierto de una piel mucho más sensible y provista de pelos. Esta piel era un nuevo instrumento sensorio por medio del cual el cerebro podía percibir también las más delicadas sensaciones táctiles; esto favoreció al animal, confiriéndole una noción más completa de los objetos con los que tomaba con-

tacto. Logró que la percepción del mundo exterior se extendiera considerablemente. Las impresiones táctiles discriminativas se sumaban una a otra hasta determinar percepciones que, desde este punto de vista, podían considerarse completas. También la vista, el oído y el sentido orgánico se desarrollaron, localizándose el aumento de estos sentidos en la corteza cerebral, o neopallio.

Muy pronto la creciente eficiencia de los sentidos necesitó superficies más extensas, a lo que proveyó la formación del lóbulo frontal, donde se radicaron después otras facultades más elevadas. Todo esto explica cómo el desarrollo energético del cerebro en los mamíferos ha dado mejor rendimiento, y cómo merced a este desarrollo dichos animales han podido adaptarse mejor a las condiciones de su vida. Todo ha sido debido a ese instrumento de incalculable valor que hemos llamado supercerebro.

SUPERIORIDAD CEREBRAL DE LOS MAMÍFEROS

Débase al cerebro que los mamíferos tengan un comportamiento tan variado y una facultad de adaptación tan plástica, prerrogativas que los peces, los anfibios, los reptiles y los pájaros no poseen en absoluto. Esa mayor capacidad de los mamíferos no sólo los distingue como clase, sino que se manifiesta también en cada uno de sus componentes. Es verdad que entre los mamíferos inferiores (como el topo, el opossum, los tardígrados) y otras clases de animales (pájaros, anfibios y también peces), la diferencia no es tan notable; compárense, en cambio, los rasgos y las aptitudes de un caballo o de un perro con las de los pájaros o de las serpientes, y la diferencia resultará bien marcada. Un perro, por ejemplo, no tarda en adaptarse a todas las complicaciones inherentes a sus relaciones con el hombre, y puede cumplir una cantidad de funciones diversas, a menudo difíciles y complejas. En general, lo que decimos del perro es aplicable a muchísimos mamíferos superiores, especialmente a aquellos que están dotados de una corteza cerebral muy desarrollada. Hasta ciertos animales acuáticos, como las focas,

pueden adaptarse a una vida extremadamente diferente de la que les es propia. (Recordemos las focas de los circos...) También los elefantes, siempre en virtud del desarrollo alcanzado por su cerebro, saben adaptarse a las circunstancias más diversas, pese a su mole y a la poca libertad de movimientos que les dan un aspecto tan pesado. Es, pues, indudable, que los mamíferos poseen una marcada superioridad cerebral sobre los vertebrados inferiores; no obstante ello, muchos son los obstáculos que se interponen y las restricciones que limitan su ulterior progreso.

Los mamíferos son muy adaptables, pero sólo bajo ciertas condiciones particulares. Algunos se adaptaron a la vida acuática, otros a la vida aérea, a la vida de llanura, subterránea, en los bosques, etc. Pero, obrando así, su cuerpo se especializó y el animal quedó encerrado en un cerco muy limitado de adaptación. Hacen, sin duda, cosas extraordinarias; pero sólo las que les son posibles por los medios morfológicos de que disponen, como la trompa, la forma de la cabeza, las pezuñas y las patas, las alas o las membranas de que están provistos sus miembros, obstáculo éste que los mamíferos no han podido vencer. Otros mamíferos, en cambio, se han

especializado para una vida mucho más variada, y son precisamente los que han demostrado una marcada tendencia a vivir casi siempre en los árboles. Este hecho les ha servido para modificar profundamente sus disposiciones sucesivas, modificación que ha afectado ante todo, especializándolos, a sus órganos. Su evolución también ha adquirido un nuevo impulso al que el cerebro, en un segundo tiempo, dio el último retoque. Estos animales arbóreos, tan importantes, son los monos inferiores y los antropomorfos. Si se quisieran representar con un gráfico las diversas fases de la adaptación animal con anterioridad a esta época histórica, deberíamos dibujar una serie de altiplanos escalonados. Cada terraza (comenzando por la de los peces, luego la de los anfibios, y así hasta la de los mamíferos) ha contribuido con algún elemento a empedrar el camino del progreso. Recorriéndola en toda su extensión se llega al plano de los monos antropomorfos, que debían dar origen a gran variedad de primates. Importante punto de llegada, por haber ofrecido también la base necesaria para trepar al último y empinado tramo: el que condujo al hombre.

CAPÍTULO III
PARA PLASMAR AL HOMBRE

LA EVOLUCION HUMANA DESDE LOS
TIEMPOS PREHISTORICOS HASTA
NUESTROS DIAS

LA APARICION DEL HOMBRE

El cerebro había atravesado ya algunas fases preliminares mucho antes de que el hombre entrase en escena. La forma característica de su pasta mortal había sido ya revisada y corregida, y la naturaleza había aportado ya notables mejoras a las partes vitales del mecanismo.

En aquellos tiempos había en la tierra exuberancia de animales de toda especie: peces, anfibios, reptiles, pájaros y mamíferos en grandes cantidades,

y todos los progresos registrados se debían exclusivamente a ellos. Cuando finalmente aparecieron nuestros primeros semejantes, su cerebro era ya humano, pero tan rudimentario, que nuestros antiguos progenitores eran aún semibrutos. Sin embargo, su advenimiento constituía una especie de triunfo, pues la naturaleza había logrado por fin crear el milagro, es decir, el hombre.

La era humana que inauguraban, habría sido esencialmente diferente de las precedentes por la calidad de las conquistas que el Destino reservaba al hombre. Pero en el seno de la naturaleza, este advenimiento no dio lugar a mucho alboroto. Los principios fueron humildes e insignificantes, debido a que el cerebro de estos hombres primitivos era aún un órgano rústico, imperfecto y de escasa capacidad. Para que ese cerebro pudiera llegar a un estadio más avanzado de eficiencia, se necesitaban aun cientos de miles de años.

A quienes, entre nosotros, la medida del tiempo está dada por el intervalo que transcurre desde el desayuno hasta la cena, tan largos períodos de tiempo han de parecer fabulosos. Cuando se dirige al pasado, nuestra mente se detiene en los principios de la historia, esto es, cinco o seis mil años atrás; es

un caso, como tantos, de miopía. Pero así es imposible percibir la plenitud, del tiempo prehistórico, cuya medida es tan diferente de la que usamos corrientemente. Fue, sin embargo, en ese abismo de tiempo donde el hombre alcanzó las laboriosas conquistas fisiológicas que determinaron, finalmente, la era del lóbulo frontal.

De aquel remotísimo pasado nos quedan hoy muchos testimonios. Examinándolos pacientemente comprobamos cuál era el estado del hombre cuando inició su carrera mortal. Quien sabe interpretar estos testimonios descubre en ellos un eco de su vida, y un rastro evidente de aquellas tentativas y de aquellas luchas que lo elevaron, gradualmente, de la miseria de su primitiva condición.

¿CUANTOS AÑOS TIENE EL HOMBRE?

Es natural que uno de los primeros problemas que se plantea la ciencia tienda a saber desde cuánto tiempo vive el hombre en la tierra. Inútil agregar que se trata de cálculos un poco vagos, cuyos resultados se prestan hasta en exceso a discusiones y controversias. Por otra parte, todas las autoridades

científicas se hallan de acuerdo en afirmar que, para llegar a ese estado de evolución del que el hombre es ejemplo, debe haber transcurrido una infinidad de tiempo; naturalmente, no menos de quinientos mil años, según las hipótesis de nuestros días. Otros cálculos (por ej., Keith), van aún más allá: un millón de años, si no más. Los orígenes de la especie humana se hacen remontar, en general, al principio del pleistoceno o a fines del plioceno. El profesor Osborn, tras una laboriosa revisión de sus cálculos, hace remontar el origen del hombre a un millón y medio de años.

El hombre constituye la sexta familia del suborden de los primates (antropoides: semejantes al hombre), en todas las raza de las que luego se distinguió. El nombre de esta sexta familia es homínidae (hombres de todos los tipos).

Nuestros progenitores derivaron de una rama normal de primates durante los primeros tiempos del oligocénico. En el momento en que se produjo este fenómeno crítico (hace 25 millones de años), dos grandes ramas se abrieron del suborden de los primates, ramas que en adelante se desarrollaron independientemente. La primera dio origen a las razas humanas: en cambio, de la segunda nacieron

los monos antropomorfos (orangután, gorila y chimpancé). La enorme diferencia que existe entre el hombre y los demás seres vivientes se manifiesta en la facultad que sólo él posee de diferenciar en grado máximo la sustancia y la forma de sus actividades. Es cierto que, en lo que respecta a la forma y a las dimensiones del cuerpo, el hombre se asemeja al mono, sobre todo a los monos antropomorfos; pero aquí la semejanza cesa repentinamente. El hombre ha creado un mundo nuevo y se esfuerza en controlarlo, sea por medio de esas leyes que él mismo ha forjado, sea sometiendo a todas las otras criaturas vivientes. Las razas humanas actualmente existentes constituyen esa especie que los sabios llaman *homo sapiens* (hombre razonador), que comprende a los africanos, australianos, mongoles y las variedades europeas.

LAS CUATRO RAZAS HUMANAS EXTINGUIDAS

El estudio de los fósiles y de los antiguos utensilios empleados por el hombre, revela que en otros tiempos existieron no menos de cuatro razas pre-

históricas de hombres. Estas razas, después de haber participado durante cierto tiempo en el drama de la vida, se extinguieron no sabemos aún bien por qué motivos. No debe sorprendernos que la infancia del género humano se encuentre todavía envuelta en la oscuridad, y que sus rastros hayan quedado sepultados en los abismos del tiempo que precede a la historia humana. Ante todo se trata de signos apenas perceptibles que, si aún no han venido a la luz, se debe al hecho de que sólo desde hace un centenar de años se han efectuado investigaciones sistemáticas para conocerlos. Confiamos en que, ampliándose el campo de las investigaciones y el número de los investigadores, será posible descubrir abundantes materiales de residuos que sirvan para revelar las fases primordiales de la vida humana.

Cuatro son los criterios principales para estimar la antigüedad de los restos humanos. Primero, la edad geológica de los estratos en que se descubren los restos fósiles. Segundo, los fósiles de aquellos animales que se hallan depositados junto con restos humanos, pertenezcan a especies todavía existentes o ya extinguidas. Tercero, los objetos creados por la mano del hombre, vale decir, utensilios, adornos, etc., que se descubren junto a los restos del muerto.

Cuarto y último, el examen de las características morfológicas del cráneo o de otras partes del esqueleto que distinguen al fósil de las razas humanas existentes en la actualidad.

Los objetos que han salido de la mano del hombre y recogidos amorosamente por los naturalistas, después de años y años de pacientes investigaciones, tienen una importancia igualmente grande. En la actualidad los sabios clasifican ese abundante material demostrativo. Este revela no sólo que el hombre ha vivido efectivamente en los tiempos prehistóricos, sino también cómo ha atravesado las diferentes fases, bien distintas entre sí, de su cultura. Los fósiles de las razas extinguidas, que han sido investigados hasta ahora, parecen tan diferentes del hombre moderno que hasta se ha pensado en crear géneros especiales para cada una de ellas. La proposición se basa en el hecho de que, rigurosamente hablando, ninguna de las razas extinguidas podría considerarse la verdadera familia atávica del hombre moderno. Es lógico que los naturalistas traten de ordenar cronológicamente los rastros del hombre prehistórico, ya que, aun habiéndose demostrado imposible fijar con exactitud el período en el que vivieron las razas extinguidas, tienen el modo de

establecer (aunque sea dentro de ciertos límites), para cada tipo de hombre prehistórico, dónde y cuándo vivió.

EL HOMBRE MONO DE LA ISLA DE JAVA

Con toda probabilidad, el más antiguo entre los primerísimos representantes de las razas extinguidas es el hombre-mono de Java (*Pithecanthropus erectus*). El hombre de Java pertenecía a la llamada raza de Trinil, nacida, según los cálculos de Keith, un millón de años atrás. Esta criatura, muy semejante al hombre, tenía también gran parte de los atributos del mono. Por otra parte, tenía tantos puntos comunes con el hombre, que hacía pensar que en la evolución humana representara un estadio aparte. La cara y la cabeza eran las de un mono; pero el cerebro medía el doble del que poseen los monos, incluso el gorila, que es el más grande entre los antropomorfos. Esta ventaja excepcional fue la que dio al hombre de Java un puesto predominante sobre todos los antropoides, y la que le confirió una posición inexpugnable como miembro de la familia humana.

En 1.891, un médico militar holandés, el doctor Eugenio Du Bois, descubrió en las orillas del río Bengaw, en el centro de la isla de Java, los restos fósiles del hombre-mono.

El doctor Du Bois había efectuado ya otras excavaciones en esa localidad, con la esperanza, precisamente, de descubrir fósiles de la época prehistórica. Sus búsquedas habían sido bastante afortunadas, pues había ya extraído muchos huesos de mamíferos, entre los cuales había un diente molar que atribuyó desde el principio a un tipo de mono antropomorfo hasta entonces desconocido. Animado por este primer éxito, removi6 ansiosamente todas las rocas y los guijarros que se encontraban en ese lado de la orilla. Mientras se hallaba entregado a este trabajo, apareció a sus pies el fragmento de un cráneo, a un metro de distancia del punto donde había aparecido el molar. Nuevas excavaciones revelaron la existencia de otro diente (también molar) y de un fémur izquierdo, ambos a unos quince metros del cráneo.

El doctor Du Bois realizó un prolijo estudio de estos restos, y publicó, en 1894, una monografía donde describía un nuevo animal, llamado por él *pithecanthropus* (hombre-mono) *erectus*. En su

monografía observa que, por algunas consideraciones de índole dinámica y por la identidad de las articulaciones entre este animal y el hombre, el pitecántropo debía de caminar sobre los miembros posteriores y por consiguiente tener libre el uso de las manos, que, a su parecer, debían ser ya muy semejantes a las del hombre. Agregaba que este antropoide, carente aún de todos los requisitos humanos, se hallaba muy lejos de ser un verdadero mono. Un estudio más profundo de lo que debía ser el cerebro de este antiguo ser, nos ha revelado que el pitecántropo era ya una criatura humana.

En cambio, en lo que respecta al aspecto exterior, no podemos coincidir con Du Bois, que sostiene que el pitecántropo es el antepasado directo del hombre. Admitimos que caminaba erecto como sus descendientes modernos; su estatura debía ser aproximadamente la del hombre y es posible también que con sus manos utilizara armas e instrumentos rudimentarios. Indudablemente debía tener muchos enemigos, contra los cuales, por otra parte, no se hallaba en muy buenas condiciones de defensa y su tarea más ardua debía ser, como fácilmente se comprende, la de procurarse el alimento. El hombre de Java era una curiosa mezcla de hombre y

de mono, y tenía estrecho parentesco con muchas bestias que vivían en su tiempo. La escasa ventaja, que tenía sobre éstas, debía residir posiblemente en los dientes.

En la dura lucha por la existencia, el pitecantropo vencía solamente (cuando vencía) gracias a la destreza con que usaba de sus manos. En cambio, sus adversarios lo vencían ampliamente por su fuerza y velocidad.

Se asemejaba al hombre, es cierto; pero su inferioridad frente a la razas humanas actuales es aplastante. El cerebro de este animal nos hace suponer que se había forjado cierta manera de expresarse que respondía, aun rudimentariamente, a las más elementales necesidades de conversación entre seres humanos. Se supone que el hombre-mono de Java vivía en tribus y que conociera, por consiguiente, esas ventajas que comporta la vida en común. También se supone que tuviera algunas nociones, aunque vagas, de la división del trabajo y de la participación en sus beneficios

EL HOMBRE ABORIGEN DE INGLATERRA

Basándose en el descubrimiento de algunas piedras, acaso groseramente trabajadas, el profesor Osborn sostiene que en Inglaterra vivieron hombres prehistóricos, anteriores incluso al de Java: los llama aborígenes del plioceno². Según Osborn, esos hombres empleaban ciertos instrumentos de piedra, que llama "rostro-carinates" por su forma (del latín: rostrum, pico; carina, quilla), y debían haber vivido poco antes de las razas humanas, durante el plioceno (crag, rocas fósiles del terciario inglés), es decir, hace un millón trescientos mil años. Habiéndose descubierto más tarde otras piedras algo diferentes, Osborn considera que otros hombres sucedieron a los del plioceno, hace un millón doscientos mil años. Los llama hombres de Foxhall. Pero esta hipótesis es muy discutida, y se comprende que sea así debido a que nunca se han descubierto verdaderos restos fósiles. Felizmente, distinta suerte ha corrido el caso, debido al descubrimiento del hombre de Piltdown, atribuido por Osborn y otros geólogos a

² Subcrag Dawm Men.

finés del plioceno (poco más de un millón de años atrás).

Piltdown es una pequeña ciudad situada en los bosques de Sussex, a unas millas de la Mancha, ubicada entre dos ramificaciones del río Ouse. Al este se halla la llanura de Kent, donde habían sido ya descubiertas, tiempo atrás, algunas piedras de los primerísimos tiempos de la prehistoria. El más famoso de los hombres primitivos que tiene Inglaterra, fue descubierto en Piltdown por Carlos Dawson, y los fósiles consisten en cierto número de fragmentos del cráneo. Fue necesaria mucha paciencia y muchos estudios para poder atribuir a cada uno de esos fragmentos el sitio que le correspondía en el cráneo; finalmente, se presentó a la Sociedad Geológica de Londres, en 1912, una reconstrucción de este cráneo debida a A. Smith-Woodward y Dawson. Una vez reconstruido, el cráneo produjo una extraña impresión a quien lo vio: una mezcla de hombre y de mono.

Los adictos de Darwin, que durante tanto tiempo habían estado buscando el famoso "eslabón perdido", gritaron: ¡Eureka! No queremos pronunciarnos al respecto; pero es indudable que este hombre de Piltdown es el signo indiscutible de

que en Inglaterra vivió una raza humana muchísimo antes de los primeros albores históricos. Los sabios, naturalmente, no se pusieron de acuerdo con respecto a la edad del cráneo; pero no podía negarse que en Inglaterra habían vivido hombres antes de la invasión romana y de César: miles y miles de años antes que los bretones dieran el nombre a esa tierra que debía irradiar después tanta luz en la historia del mundo.

Algunos sabios consideran que el hombre de Piltdown es nuestro verdadero antepasado; otros, en cambio, dicen que se trata de una ramificación aparte de la raza humana, cuya progenie no se sabe dónde está y qué es...

EL HOMBRE DE NEANDERTHAL

En los primeros tiempos del pleistoceno, es decir, hace unos ochocientos o novecientos mil años, tuvo origen en Europa otra raza humana llamada de Heidelberg (*Homo Heidelbergensis*).

Sus representantes tenían caracteres mucho más humanos que los del hombre-mono. Junto a los huesos fósiles, fueron descubiertos algunos

utensilios, de madera y de piedra, cosa que nos permite creer que pertenecieron al citado hombre. Este se extinguió, como raza, mucho antes de que la evolución del hombre diera alguna manifestación de progreso; pero de todos modos, los estudiosos consideran que era el antepasado directo de la raza de Neanderthal (homo Neanderthalensis). Este representa la tercera raza humana de los tiempos prehistóricos que conocemos hasta nuestros días, y de él conservamos abundantes reliquias. Se trata sobre todo de utensilios de piedra, de los cuales la raza de Neanderthal debe haberse servido, y a juzgar por la habilidad que manifiestan tales objetos, debemos convenir que la evolución cultural de esta raza haya sido la base sobre la que se realizaron posteriormente todos los mejoramientos que la raza humana manifestó durante la edad de piedra. También la raza de Neanderthal se extinguió en cierto momento, hace alrededor de cincuenta mil años, cuando apareció sobre la tierra otra raza de hombres, aún más fuertes acaso, la raza de Cromagnon. Cuando, pasados varios milenios, éstos sufrieron el mismo destino de sus predecesores, les sucedieron los hombres de la era neolítica, que precedieron al

momento en que el hombre comenzó a emplear los metales.

Se comprende fácilmente que los primeros hombres fueran cazadores errantes. A enormes distancias de tiempo, y después de verdaderas sucesiones de razas, el hombre aprendió a forjar con sus manos algunos instrumentos que le sirvieran en la lucha por la existencia. Esta habilidad, que fue perfeccionándose gradualmente, dio lugar al nacimiento de las primeras manifestaciones artísticas que se descubren en la raza Cromagnon. Finalmente, en la llamada Nueva Edad de Piedra, el hombre conoció la agricultura.

El pasado del hombre prehistórico ha sido subdividido en varios períodos según los utensilios que iba empleando. Estos períodos han sido designados con el nombre de las localidades o de las ciudades francesas próximas al sitio donde se efectuó el descubrimiento de los objetos mencionados. Los antropólogos de Francia lograron clasificar tan bien los materiales recogidos, que de esta clasificación nació el orden cronológico de las diversas fases de la evolución humana durante los tiempos prehistóricos.

LA REMOTA EDAD DE PIEDRA

(Era paleolítica)

Este fue el primer período verdaderamente significativo para el hombre (era paleolítica, noventa y cinco mil años). En él el hombre empleaba instrumentos de piedra, de sílex, de marfil tallado y de hueso; su mayor ocupación era la caza, y si su habilidad para el trabajo se desarrolló tanto en esta época, se debe precisamente a esa ocupación. También al principio de la remota edad de piedra los utensilios de sílex revelan cierto grado de desarrollo. Para la caza, su única ocupación y recurso, el hombre emplea ya un cuchillo de sílex. Era, indudablemente, una herramienta rudimentaria; pero tal vez, junto al bastón y a algún otro objeto de piedra, diera al hombre cierta ventaja sobre los animales, sus adversarios, que brincaban en los lugares selváticos.

La guerra parecía aún desconocida para nuestros antepasados de la edad de piedra. Quizás porque el hombre no disponía aún de armas suficientes... En cambio poseía ya utensilios para uso doméstico; sílex para rasquetear y aplanar, barrenos, martillos de piedra. Entre estos instrumen-

tos primitivos no se encuentra ninguno .que haya servido a finalidades artísticas.

Indudablemente, en aquella época la imaginación del hombre era muy torpe, y tal vez tuvieron que transcurrir siglos para que advirtiera que en sus manos tenía el poder de someter a las fieras. A ello lo condujo probablemente algún descubrimiento casual, quizás el del fuego. O bien algún cambio climático que lo habría impulsado a cazar a las fieras con mayor arrojo, ya para alimentarse con su carne, ya para cubrirse con sus pieles. Los grandes inviernos, cuando la caza era escasa, pueden haberle enseñado que era prudente guardar cierta provisión de alimentos, y esto puede haberle hecho comprender que la previsión del futuro tiene sus lados buenos. Piénsese en todas las fieras que en esa época vivían junto al hombre. Sus enemigos eran los leones, los lobos, el oso de las cavernas, el jabalí. Por las llanuras erraban los llamados rinocerontes etruscos, el caballo Mosbach y el elefante primitivo.

Para cazar, el hombre se vio obligado a hacer vida errante, preferentemente en las orillas de los ríos, sin residencia fija.

El curso de las estaciones debe haber influido también en sus movimientos, obligándole a cambiar

de cielo, como los pájaros cuando emigran. El dios Hernes no le había revelado aún sus secretos, y esa idea que debía darle después la fuerza para afirmar el propio derecho sobre un lugar en la tierra, se hallaba todavía en germen.

PROGRESOS ALCANZADOS POR LA RAZA DE NEANDERTHAL

El hombre de Neanderthal fue el primero en elevar decisivamente el nivel social de la vida humana, echando las bases de ese sentido de predominio que debía convertirse en característica absoluta del hombre y en su pasión específica (piénsese en las guerras).

Su estado de cultura había mejorado, tal como lo revela la calidad menos imperfecta de sus utensilios. El hombre de Neanderthal posee ya un instrumento que le sirve de hacha y de escoplo para fabricar los utensilios de madera. También está mejor equipado para la caza, logrando construir puntas de sílex que, según su magnitud, le sirven de lanza y de flechas. Cuando llega a ese estadio de

cultura que los sabios llaman musteriense, ocurre un hecho tan decisivo que inaugura una nueva época.

La tendencia característica del hombre a poseer lo que necesita, comienza a manifestarse a medida que progresan sus aptitudes, haciendo nacer en su mente el primer germen del concepto de derecho sobre las cosas que se poseen. A su muerte, el hombre de Neanderthal dejará esta herencia no sólo a los descendientes de su raza, sino a la humanidad entera. La idea de la posesión nació del hecho de que el hombre de Neanderthal, en la fase musteriense, empieza a vivir en las cavernas para protegerse de la intemperie. Se entiende fácilmente que no había pensado habitar antes en las cavernas, porque es muy probable que en ellas habitaran ya otros inquilinos muy peligrosos (el león de las cavernas, el leopardo, la hiena, los lobos y tal vez esa otra fiera llamada Maquerodonte, ¡una especie de tigre con los dientes en forma de espada!).

El hombre no podía luchar contra las fieras en tanto no hubiera descubierto una nueva arma que le diera supremacía. Esta ventaja la conquistó el día en que descubrió un nuevo sistema para luchar contra las fieras, sea perfeccionando sus armas, sea (cosa que consideramos más probable) combinando el

uso de éstas con el poder del fuego, que en ese tiempo había encontrado la forma de producir. Pudo así expulsar a las fieras de las cavernas y alojarse él, por derecho adquirido. La lucha debió haber sido tan áspera y peligrosa que dio un marco especial al éxito alcanzado. Una vez arrebatado a las fieras el derecho natural a las cavernas, todos los incidentes de la lucha sirvieron para exaltar y cimentar en su alma esa sensación de posesión que era el verdadero éxito moral de la empresa. El hombre triunfante, debió haber experimentado más vivamente el deseo de ulteriores conquistas.

Desde la época musteriense en adelante, ¡cuánta energía ha gastado el hombre para disfrutar las ventajas que le prodigaba su facultad batalladora! Creó leyes para justificar ante sus propios ojos la posesión, y reglamentarla. La idea del "derecho de poseer" se hizo sentir en todo lo que ha organizado, familiar y políticamente. Hasta en el código de su moral privada se insinuó la idea del derecho y de la posesión. Naciones e imperios han nacido sobre ella, del mismo modo que la vida del individuo se funda en el derecho a obtener determinada posesión y mantenerla.

Esta tendencia, nacida, como hemos dicho, con el hombre de Neanderthal, se ha convertido en el elemento esencial de las grandes gestas humanas. Es mejor no pensar en toda la injusticia que a menudo ha desencadenado y en las lágrimas y en la sangre que ha costado.

CARÁCTER Y EXITO DE LA FASE MUSTERIENSE

No es fácil valorar exactamente la importancia que ha conferido este factor al progreso de la raza humana. El hombre musteriense proclamó una fuerza y una tendencia completamente nuevas. No podemos dejar de considerarlo, incluso porque su nueva actitud es una piedra angular importantísima en el camino que el hombre ha recorrido a través de las fases más elevarlas de la condición humana. Según el profesor Osborn, este hecho remonta a trescientos mil años, y no estará demás dibujar, a un costado de la fecha, una crucecita con tinta roja... El hombre sintió que podía querer más, y si se piensa en los ríos de sangre que las guerras, de entonces en adelante, han hecho verter como consecuencia de

este primer movimiento del hombre de Neanderthal, se justificará la crucecita y el color de la tinta. Este pensamiento no debe nublar ante nuestros ojos la importancia de muchas otras ventajas aportadas a la vida humana por la facultad y las tendencias nuevas de este personaje prehistórico.

Viviendo en la oscuridad de las cavernas, y especialmente en la inclemencia del invierno, el misterio de su aislamiento debió haberle estimulado la fantasía. Es muy probable que se sintiera llevado a creer en las fuerzas ocultas de la naturaleza y que intentara practicar la magia. Esta suposición, que puede parecer aventurada, está confirmarla por su práctica, de quemar a sus muertos. Los hombres que habían vivido antes que él pertenecían al período que puede llamarse "presepulcral", y esto explica la desalentadora escasez de fósiles de los períodos anteriores a la fase musteriense. En cambio en esta época, no sólo se empieza a sepultar a los muertos, sino que existía todo un ceremonial fúnebre. Lo deducimos de la posición del cuerpo y de ciertos órganos que, en la remota edad de piedra, aparecen como si alguno los hubiera replegado y entrelazado. Sabemos que algunos pueblos primitivos siguen procediendo así. Los antiguos egipcios sepultaban

junto al cadáver de los reyes algunos objetos personales. Y bien, en las tumbas de los Neandertial se han descubierto armas de caza y diversos utensilios junto con algunos adornos y fruslerías que se, suponía fueran caros al extinto. Además es evidente que los parientes del muerto ponían gran cuidado en evitar que el cráneo pudiera resultar aplastado o roto: a menudo, el cráneo aparece protegido lateralmente por dos lajas de piedra. Hay rastros casi seguros que atestiguan que los parientes colocaban comida junto al cadáver. Todo esto demuestra que también trescientos mil años atrás el hombre tenía ya sentimiento religioso. Pero hay más. La índole de estas ceremonias fúnebres demuestra que el hombre de las cavernas creía en una vida futura. Se comprende que creyera firmemente que el cuerpo sólo fuera el receptáculo mortal de un espíritu que, a su debido tiempo, habría de trasladarse a otro mundo.

Si los parientes ponían alimentos junto a los muertos, es porque creían en su retorno a la tierra. Aunque fuera en forma grosera, el hombre de las cavernas parecía tener nociones seguras de lo que el muerto habría hecho en el más allá. Esto explica la presencia de armas al alcance de la mano del cadáver, y de otros objetos que podía haber necesitado.

La creencia del hombre musteriense en la inmortalidad del alma habrá sido simplísima, pero existía. ¿ Creía en Dios? Puede ser que, al igual que todos los otros pueblos primitivos, haya concebido un ser supremo, echando así las bases de la religión.

Morfológicamente, el hombre musteriense merece nuestra mayor atención. Todo en él nos revela su fuerza combativa..

Era una magnífica máquina de guerra humana, con brazos largos, músculos poderosos, piernas más bien cortas y levemente peludas a la altura de la rodilla, cuello grueso, mandíbula superior recuadrada y saliente, cejas fuertes e hirsutas. Puede ser que la vida de las cavernas lo haya puesto en contacto con otros semejantes, y que tal género de vida haya influido en sus manifestaciones, como por ejemplo en el lenguaje. Puede haber despertado su imaginación y originado los primeros gérmenes de la tradición de raza: un espíritu agresivo y la consiguiente rivalidad entre los miembros de tribus diferentes. Es probable que las controversias y divergencias de ideas entre una tribu y otra fueran resueltas mediante encuentros entre grupos de individuos de ambas partes; y en esta forma de actuar, que constituía por lo menos hasta entonces un hecho nuevo, estaba el

primer germen de futuras guerras, es decir, lo más deletéreo e ineluctable de las debilidades humanas. El éxito sobre las fieras le habría hecho cambiar su primitiva actitud: de fugitivo en conquistador.

Se comprende así que la seguridad de sí mismo hiciera nacer en él ideas que excedían los límites de la realidad. multiplicación de estas ideas lo condujo fatalmente a fantasear y a interpretar en forma ilusoria las fuerzas de la naturaleza.

Su nueva manera de vivir terminó por influir en su físico, la protección que le brindaban las cavernas tuvo como resultado .disminuir su resistencia a las enfermedades. Agreguemos que en una caverna la protección de una piel era más necesaria .que al aire libre, cosa que también contribuyó a crear individuos menos aptos para resistir las intemperies que aquellas razas que antes habían vivido siempre al aire libre. La necesidad de vestirse hizo sentir sus efectos no sólo en la industria manual que produce las ropas, sino también en la fabricación de los avíos necesarios para éstas.

La vida antihigiénica de las cavernas hizo lo demás, provocando y favoreciendo muchísimas enfermedades. Se comprende cómo la infección y el contagio tenían en aquel género de vida el mejor

vehículo de difusión. Así fue cómo, al pasar el tiempo, los hombres del estadio musteriense comenzaron a dar señales de decadencia ineluctable, y la raza de Neanderthal, que había sido la más poderosa raza de hombres de la era paleolítica, desapareció de la tierra.

NUESTRO ANTEPASADO, EL HOMBRE DE CROMAGNON

La sustituyeron los Cromagnon. El individuo de esta raza, una de las mejor desarrolladas por su nivel intelectual y por su actividad, es el Homo sapiens, que pertenece a esa especie que ha forjado la historia del mundo.

Los Cromagnon nos interesan ante todo porque exterminaron a los Neanderthal. No sabemos bien cuál fue el secreto de su triunfos sobre los fieros moradores de las cavernas; pero su ponemos que se debió al manejo de una nueva arma (el arco) o cualquier otro instrumento más ventajoso de combate. De todos modos, la guerra debió haber sido despiadada. Los Cromagnon no siguieron siquiera la costumbre corriente de los vencedores, que toman a las

mujeres de los vencidos; deducimos esta conclusión del hecho de que, después de la era musturiense, no se descubre ninguna característica de los Neanderthal en la raza humana. Lo que les dio mayor ventaja fue su eficiencia cerebral.

Esta hipótesis está abonada por su misma caja craneana, más apta, y por el desarrollo de la frente y del prosencéfalo. Pero más que sus cualidades bélicas, nos interesa la capacidad artística de los Cromagnon, en quienes se manifestó por primera vez. Su raza se originó en Asia y emigró al occidente, hacia Europa. La producción artística a que nos referimos consiste en una serie de decoraciones hechas en los muros de sus cavernas, y su valor nos permite considerarla como una de las más grandes manifestaciones de las antiguas razas romanas. En cambio, en otras esferas de actividad y de industria doméstica, los Cromagnon aportaron muy pocas innovaciones, limitándose a adaptar y a perfeccionar lo que habían producido ya los musterienses. Sólo introdujeron una gran novedad, en la que ningún otro pueblo había aún pensado: la fabricación de instrumentos y utensilios para esculpir y grabar. Se trata, en general, de instrumentos pequeños y delicados, hecho de sílex, de los que se descubrieron,

por ejemplo, un taladro, un buril, un puñal, un cincel, un mortero, una cabeza de martillo y una garlopa.

Su arte se caracteriza por la ausencia de esa etapa rústica o infantil que se manifiesta siempre en los principios artísticos de los pueblos primitivos; el de los Cromagnon es un arte joven pero desarrollado. Todas esas riquezas que conservan los museos y que comprenden dibujos sorprendentes, esculturas y hasta pinturas, justifican plenamente el nombre de "griegospaleolíticos" que se les ha asignado. Mucho se asemejan a los griegos y a los egipcios, y, como éstos, los Cromagnon pintan de tal manera que sus bisontes, sus ciervos, caballos o mamuts parecen figuras en relieve. Su arte es simple, con el mínimo uso posible de líneas, pero los trazos esenciales bien marcados.

A la reproducción cuidadosa y a la simplicidad del estilo, agregaron otra cualidad de gran efecto: el sentido del movimiento, especialmente con la locomoción.

MOTIVOS DEL ARTE DE LOS CROMAGNON

Los Cromagnon, como los Neanderthal, vivían en las cavernas; pero la caza les suministraba el alimento. Nos preguntamos cómo, en los oscuros rincones de sus antros, estos trogloditas podían entregarse a manifestaciones artísticas; es difícil que se tratara de un pasatiempo para llenar las horas que no dedicaban a la caza. La habilidad de estas prácticas de arte demuestra tal consagración que nos hace pensar que tuvieran una finalidad muy seria y una estrecha relación con la vida.

El entusiasmo artístico de esta raza fue explicado de diversas maneras. La hipótesis más acreditada es que el arte de estos hombres formaba parte de una práctica de magia para el buen éxito de la caza. En la historia de las razas primitivas ocurre a menudo que se atribuya al dibujo de ciertos objetos la propiedad de procurar los medios para la vida. Los australianos dibujaban las imágenes de los animales con que se alimentaban. Se sentaban frente a estas rústicas imágenes y practicaban algunas ceremonias que, según ellos, tenían la propiedad de hacer que los alimentos que necesitaban fueran abundantes y

buenos. Los pieles rojas solían esculpir figuras de animales mediante signos que querían representar la lluvia, evidentemente para hacerla caer del cielo. Frente a estos símbolos celebraban una especie de encantamiento y con ello creían que la cosecha sería excelente y que expediciones de caza les darían magníficos resultados.

Por otra parte, para profundizar en semejantes prácticas supersticiosas no hay necesidad de remontares a la edad de piedra. Hasta hace poco tiempo, la imagen de una persona o de otra sustancia de una persona dada representaba, en las prácticas de magia, su propio espíritu ante los ojos del exorcizador, y quien poseía tal imagen podía ejercer un poder mágico sobre la persona. En Inglaterra, hace algunos siglos, había jueces personas, por consiguiente, doctas que condenaban a muerte a hombres y mujeres acusados de poseer las imágenes de las personas a quienes querían embrujar. Tales prácticas iluminan las tentativas pictóricas de los australianos y de los Cromagnon.

LA NUEVA EDAD DE PIEDRA

(Era neolítica)

El destino de los Cromagnon no representa una excepción de la regla. Desde que el mundo es mundo todo ha sido un continuo nacer, florecer y declinar de razas y de naciones. Cuando se extinguieron los Cromagnon, otro pueblo invadió Europa occidental. La era paleolítica termina hace aproximadamente unos diez mil años, y un nuevo tipo humano, más vigoroso aún, entra en escena: es el hombre neolítico (nueva edad de piedra).

El hombre neolítico construyó muchos nuevos utensilios y perfeccionó muchos de los antiguos, lijando y lustrando el sílex con que estaban hechos. Era mucho más práctico que su antecesor y prefería la ciencia positiva a la magia. No se limitaba a hacer invocaciones para la prosperidad de su cosecha, sino que araba la tierra y sembraba. También él creía quizás en las prácticas propiciatorias; pero es indudable que para asegurarse a los animales de que se alimentaba, prefirió domesticarlos. No queriendo depender de la hechicería, había descubierto esa magia verdadera y divina que es la agricultura y a ella se consagraba, no mediante signos cabalísticos,

sino con el sudor de su frente y la labor de sus manos. Como campesino y criador de ganado tenía mayor necesidad de la casa que sus predecesores, y por consiguiente la edad neolítica da un nuevo impulso al sentido de la posesión. Esta casa y esta tierra habrá tenido necesidad de defenderlas, y se comprende así que tuviera que excogitar nuevos medios para mantener su posesión y afirmar su derecho. Reivindicaciones de esta índole condujeron mas tarde a las cruentas edades del bronce y del hierro, durante las cuales el hombre disponía de equipos menos imperfectos de ataque y defensa. Toda la historia, desde el principio hasta el fin, sufre la influencia de estas tendencias agresivas que, en definitiva, han creado esos conglomerados de hombres armados a los que llamamos, quién sabe por qué, naciones civilizadas; y esto en todos los tiempos, antiguos, medioevales y modernos.

Durante la edad de bronce el hombre adquirió rápidamente esas nuevas facultades que le permitieron dejar un rastro duradero de sí, entrando por ello en el período histórico. Algunos investigadores hacen remontar este momento de la vida humana a los comienzos del calendario egipcio, es decir, a unos cinco o seis mil años atrás.

El amanecer de la historia fue seguido por un ciclo de grandes acontecimientos que tuvieron principio con las dinastías egipcias. Uno tras otro, cual sucesión de luces, brillaron el arte maravilloso de los faraones, la ciencia profunda y hermética de los sacerdotes, el fausto de las ciudades males, Nínive, Tebas, Babilonia, luego los inalcanzables esplendores de Grecia y la belleza divina y eterna de Roma.

Aun para nosotros, los modernos, no hay fase de la existencia primordial del hombre que no sea ejemplarizadora. En la escena .del pasado remotísimo, se alza lentamente un denso velo, más allá del cual vemos aparecer la interminable serie de las fases prehistóricas de la inteligencia humana. La mente descubre todo el camino que el hombre ha recorrido desde que inició su viaje a través de las edades, distingue sus diferentes etapas y comprende sus causas.

Ha sido el cerebro lo que le ha hecho recorrer tan desmesurada distancia. Al principio asistió a su mano en el desarrollo de ciertas actividades que revelaban un grado rudimentario de cultura. Pero apenas forjado el primer utensilio, éste fue sustituido por otros, dejando correr el flujo de la capacidad creadora humana, es decir, la corriente de la inteli-

gencia. Es esta facultad propia del hombre, que perfecciona las propias nociones y consiguientemente el propio nivel moral y civil, lo que constituye la verdadera característica de nuestro cerebro. A juzgar por lo que ha logrado hacer, debemos reconocer que en el hombre existe una facultad especial que no posee ningún otro ser viviente. Es esta facultad admirable que a veces se llama alma, a veces psique; espíritu, genio del hombre. Poco interesa el nombre: sólo en ella radica el secreto de nuestra supremacía. Que este poder nos haya sido otorgado a través de un milagro divino es una hipótesis no exenta de belleza.

Pero más persuasivo y fecundo es, en cambio, el pensamiento de que el hombre se ha conquistado esta perfectibilidad a través de un proceso larguísimo y laboriosísimo de evolución biológica.

CAPÍTULO IV
¿PARAISO TERRENAL O
TRANSFORMISMO?

LAS PRIMERAS TEORIAS SOBRE LA
CREACION

Si, no obstante los rastros prehistóricos, quisiéramos admitir que el hombre ha nacido cuando dice la Biblia, siempre nos quedará por resolver una formidable cuestión: ¿cómo nació el hombre?

Es sorprendente comprobar que en todos los tiempos muchísimas personas trataron de responder a este interrogante, y es fácil comprender que tal problema debe haber preocupado enseguida también al primer hombre que apareció en la tierra. Es lógico que éste se haya preguntado quién hizo la tierra, el agua, el aire y todo lo que entrañan estos

elementos, y su interés creció, naturalmente, cuando quiso saber cómo y por qué era lo que era. Esto nos explica cómo, desde los primeros tiempos, han nacido tantas y tan diferentes creencias sobre los orígenes de las cosas terrestres. El conjunto de todas estas cosas fue llamado Cosmogonía (Kosmos, universo; génesis, origen).

Pocas son las razas humanas o mejor dicho las tribus, que no se han preocupado de esta cuestión. Por otra parte, son todas teorías que, nacidas durante la infancia del hombre, se mantienen primitivas en su esencia, tal como la mente que las ha concebido. Si el pueblo al que pertenecen no ha progresado intelectualmente, esas creencias, como muchos otros rasgos y costumbres, se transmiten inalteradas de generación a generación. A veces van a integrar la religión de un pueblo; a veces se reducen a simples motivos de alguna leyenda.

En los tiempos remotos, cuando el hombre era muy primitivo, puso lo mejor de sí para responder al problema; pero, naturalmente, ello le era muy difícil debido a las escasas nociones que tenía y a la deficiente comprensión de lo que le rodeaba. La experiencia que, como raza, había adquirido del mundo, era demasiado limitada para que descubrie-

ra algo más allá de las manifestaciones aparentes de la naturaleza.

Todo lo que podía hacer era imaginarse que, en la base del universo, debía existir ahusa verdad arcaica y maravillosa. Pero lo faltaba el ejercicio especulativo, el método y la medida para apreciar esas verdades particulares en las que se basan las teorías racionales. A falta de hechos concretos, se confió a la intuición o dio rienda suelta a la imaginación. Es sorprendente que esas fantasías hayan asumido a veces formas tan elevadas.

Ocurre a menudo que las diversas creencias de los pueblos primitivos tienen el mismo tema fundamental, aunque pertenezcan a razas diversas y se hallen a enormes distancias entre sí. Un ejemplo de ello lo ofrecen los hebreos, los griegos y los romanos, todos los cuales atribuyeron al Ente supremo un aspecto humano. Diferentes concepciones primitivas de la "creación" ilustran aún más vivamente este tema común. El capítulo del Génesis, en la Biblia de los hebreos, las resume y las magnifica; pero la idea es común también a otras razas primitivas. Esta forma de resolver el problema, debe haber sido, a lo que aparece, una "especialidad" de la mente humana en su época infantil. Y no hay que pensar

siguiera que esta versión haya sido transmitida oralmente por pueblos que vivían tan lejos unos de otros. Recordemos lo que dice el Génesis al respecto. El primer capítulo de la Biblia describe la creación tan majestuosamente, que nos hace pensar que la mente que lo ha inspirado fuera verdaderamente sobrehumana.

LAS PRIMERAS VERSIONES SOBRE LA CREACION ANIMAL

Según el Génesis, la creación fue una serie de milagros sucesivos. Primeramente el Señor creó el cielo y la tierra, después, la luz y el firmamento. Sucesivamente separó la tierra del agua, hizo nacer las plantas y los árboles, después el sol, la luna, las estrellas, los peces y los pájaros, las fieras y los rebaños y los seres que se arrastran por el suelo. Finalmente creó al hombre, a la mujer, y los hizo a imagen de Sí Mismo.

Pero antes aún de la Biblia, la historia de la creación la hicieron los babilonios, quienes también creían .que el hombre había sido plasmado en el yeso. Según los babilonios, Baal, su divinidad, se

cortó la cabeza; los otros dioses, con la sangre que fluía de la monstruosa herida, amasaron el polvo de la tierra plasmando con él una forma humana. Los babilonios creían que la sabiduría del hombre derivaba precisamente de la sangre de Baal. En cambio, los egipcios consideraban que el padre de sus dioses había hecho al hombre con yeso y una rueda de alfarero. También entre los griegos hallamos la misma idea en el mito de Prometeo que, en Panopeo, en la Fócida, plasma con yeso al primer hombre.

Tan ingenuo concepto del origen del hombre, común tanto a los hebreos como a los babilonios, a los griegos y a los egipcios, debe haberles sido transmitido por sus bárbaros progenitores. También en los tiempos modernos se encuentran leyendas, absolutamente análogas a éstas entre ciertas tribus de salvajes. Es interesante observar las distintas formas que asume la historia de la creación bajo latitudes diversas.

LA CREACION DEL HOMBRE ENTRE LOS SALVAJES

En Australia, los negros que viven aún en estado salvaje, en las cercanías de Melbourne, daban esta versión sobre la creación: un buen día, el Creador se puso a cortar largas tiras de corteza de árbol con un enorme cuchillo que solía usar. Sobre una de estas tiras depositó un bloque de arcilla, y tanto la trabajó con su cuchillo que finalmente le dio la consistencia que él perseguía. Arrancó luego un pedazo de arcilla, la puso sobre otra tira de corteza y plasmó con ella una figura humana. Primeramente hizo las piernas, luego el tronco, los brazos y por fin la cabeza. De un eucalipto que se levantaba junto a él, arrancó un manojo de fibras con las que hizo los cabellos del hombre de arcilla. Terminado este trabajo, le sopló en la boca, en la nariz y en el ombligo, y la arcilla comenzó a moverse y a hablar como podría hacerlo un hombre dotado ya de juicio.

En Nueva Zelandia, los maoríes creían que uno de sus dioses había recogido de la orilla de un río cierta arcilla rosada, que la había luego amasado con sangre, modelando una figura a su semejanza, con los ojos, las piernas y los brazos iguales en todo a

los suyos. Terminado el modelo, le insufló vida, soplándole en la boca y en la nariz; ¡se dice que la primera cosa que hizo el hombre de arcilla fue un sonoro estornudo!

Los isleños de Tahití tienen análoga tradición. En una de las islas de Hélice se cree que cierta deidad indígena había plasmado un hombre y una mujer con tierra y les infundió vida haciéndolos levantar del suelo. También los habitantes de las islas Pelew (Océano Pacífico, al oeste de las Carolinas) creen en una leyenda según la cual algunas de sus divinidades plasmaron al hombre amasando la tierra con sangre de diversos animales. Este detalle constituye un nuevo aspecto de la leyenda y una variación digna de relieve: demuestra, al mismo tiempo, cómo estos pueblos primitivos han tratado de explicar el diferente comportamiento de sus semejantes. El carácter de sus supuestos progenitores, como el de sus descendientes, lo atribuyen a las prerrogativas de aquellos animales cuya sangre fue inicialmente empleada para amasar la arcilla. Así por ejemplo, un hombre es ladrón cuando por sus venas corre sangre de ratón. Los espías y los canallas han recibido sangre de serpiente. En cambio, aquéllos a

quienes les ha tocado en suerte la sangre del gallo, son valientes y llenos de coraje.

Una leyenda de Melanesia (en una de las islas Bank) dice que un gran héroe mítico llamado Qat plasmó a los hombres con arcilla rosada que encontró en la orilla de un río. Primero hizo a los hombres semejantes a los cerdos; luego, después de reflexionar un rato, estableció la siguiente diferencia: los cerdos debían caminar sobre cuatro patas, los hombre sobre dos solamente. La distinción demuestra que el autor de la leyenda se daba cuenta de las multiformes y delicadas consecuencias que tuvo para el hombre la posición erecta. Qat plasmó también a una mujer ¡empleando ramas flexibles! La criatura le sonrió en seguida, y habiendo comprendido Qat, por este signo infalible de femineidad, que logró su propósito, la reconoció inmediatamente como mujer.

Los dayakos del Borneo Inglés sostienen que para fabricar al primer hombre intervinieron dos pájaros. Después de haber intentado infructuosamente tallarlo en una roca, lo plasmaron con arcilla e inyectaron en su sangre la linfa gomosa del árbol "kumpang", de color rojo. Cuando los dos pájaros lo llamaban, el hombre les respondía; por eso le die-

ron un nombre que en la lengua de los dayakos significa "tierra plasmada".

Leyendas análogas encontramos en la India: Los kumis, que viven en las colinas de la India Oriental, dicen que uno de sus poderosos dioses creó antes la tierra, los árboles y los animales que se arrastran por el suelo. Después le tocó el turno al hombre y a la mujer, para crear los cuales empleó la arcilla.

Terminado su trabajo se durmió y no se dio cuenta de que una enorme serpiente se estaba devorando las dos imágenes que había plasmado. La escena se repitió varias veces y la divinidad se irritó. Esa obra le insumía todo el día, y como de noche quería dormir para restaurar sus fuerzas, no podía, naturalmente, vigilar como guardián de las dos imágenes. Finalmente se le ocurrió plasmar también un gran perro con la misma arcilla, y este expediente fue lo que salvó su obra. En efecto, el perro vigilaba por él, y la divinidad podía así dormir en paz. Desde ese día los kumis creen que éste es el motivo por el cual los perros aúllan cuando muere un hombre.

También en Africa circulan leyendas semejantes que explican el variado color de la piel de los hombres, con la diferente arcilla empleada. Muchas leyendas de los esquimales y de los indios de América,

de Alaska a Paraguay, dicen que el hombre ha sido plasmado con arcilla.

Los mayas de Centro América afirman que sus divinidades crearon al hombre, en un primer tiempo, con arcilla. Pero como las lluvias y el agua disolvían estas imágenes, las divinidades pensaron que era mejor fabricar al hombre con la madera de un árbol y a la mujer con la linfa de otro. Como estos hombres de madera no podían moverse ni procrear, los dioses hicieron caer un diluvio de alquitrán que destruyó la raza de los hombres de madera. Algunos, sin embargo, se salvaron, y de estos sobrevivientes proceden ciertos monos.

Los dioses de los mayas habían logrado crear cuatro hombres perfectos con maíz blanco y amarillo; y para solaz de éstos, crearon después cuatro mujeres.

PRIMEROS INDICIOS DE LA TEORIA DE LA EVOLUCION

No todas las leyendas de los salvajes atribuyen a la arcilla el origen del hombre; varias razas primitivas se han acercado a la idea de la evolución bioló-

gica. De todos modos, aun sin desarrollar integralmente este concepto, es indudable que para ellos el hombre deriva de alguna forma inferior de vida animal. Naturalmente que la forma específica del animal escogido varía según el ambiente, el carácter de estas tribus y los elementos de que podían disponer.

Así, por ejemplo, algunas tribus de indios de California creen descender de los lobos de las praderas, y consideran que sus antepasados se movían como aquéllos, caminando sobre cuatro patas, hasta que adquirieron lentamente algunas características humanas, como los dedos de los pies y de las manos.

En un segundo tiempo, también los ojos y las orejas se modificaron, y estos seres medio lobos se convirtieron definitivamente en hombres cuando perdieron la cola, ¡pérdida que esos indios deploran, y que atribuyen a la mala costumbre de estar sentados sobre la parte posterior!

Los indios iroqueses dicen que descienden de las tortugas; los choctaw, de los cangrejos, y los indios osayos están seguros de que su ¡Adán era una clueca y Eva un castor! Una inundación arrastró a la clueca en la corriente del río Missouri, y depositán-

dola sobre un banco de arena. El sol la transformó en hombre, y éste se acopló con la hembra de un castor. Los indios de la región de Delaware representan en la serpiente a su primer antepasado, por lo que se guardan muy bien de destruir a estos reptiles.

A veces el original es un puma (Perú), una hiena (Africa oriental) y hasta un *Trachurus trachurus* (tipo especial de pez). En Borneo, el antepasado es un árbol fecundado por el polen de una vid que el viento había hecho brotar. En las islas Celebes (al este de Borneo), los indígenas creen descender de esos mismos monos que todavía viven libres en sus bosques. En ciertas partes de Australia ya no se trata de monos, sino de cisnes, de gansos y otras aves acuáticas que se transformaron en hombres.

Vemos, pues, que también el hombre salvaje de nuestros tiempos explica su origen en dos formas esencialmente diversas: o se trata de un milagro aislado o de un proceso evolutivo. Para cumplir el milagro se concibió una divinidad o un héroe de su tribu, mítico o no. En el otro caso, el hombre desciende de un animal o de un árbol.

Entre los pueblos civilizados la teoría de la evolución ha atravesado un largo ciclo de fases dife-

rentes, y no se puede decir que no experimente otras. También hay muchos que consideran que la teoría de la evolución nació en la mente de Carlos Darwin, lo que es inexacto, pues esta doctrina existía mucho tiempo antes que él. Apenas el hombre comenzó a pensar racionalmente y las fábulas dejaron de satisfacerle, esta creencia debió haberle parecido mucho más satisfactoria. Como muchos otros valores intelectuales, esta doctrina puede rastrearse en la cultura de los antiguos griegos, es decir, cuando el hombre trató de elevar su nivel intelectual y discernir mejor el misterio de su persona y del mundo en el que vivía.

DESARROLLO DE LA TEORIA EVOLUTIVA

Ya encontramos *in ovo* estas doctrinas en Empédocles (450 a. C.). Aristóteles (384-322 a. C.) concibió y expresó con elocuente claridad la teoría de la evolución aplicada a los animales. Se comprende fácilmente que en los siglos sucesivos el cristianismo y la subsiguiente escolástica medioeval la hayan obstaculizado seriamente. Para que esta doctrina

vuelva a ocupar la mente de los estudiosos, debemos esperar hasta 1700, es decir, en el momento en que Leibniz y sobre todo Buffon (1707-1788) dieron nueva vida, con sus escritos, a tan interesante problema. Pero solamente en el siglo siguiente los estudiosos se consagraron a exponer sistemáticamente estas teorías y , caso curioso, esto ocurrió precisamente en el año en que nació Darwin (1809). Hasta entonces, salvo pocas excepciones, se creyó que para crear al hombre había sido necesario un milagro especial. Algunos pueblos salvajes habían presentido ya aquella verdad que repugnaba tanto a la escolástica, y creían que el hombre derivaba de los animales inferiores. La creencia de estas tribus era, sin embargo, demasiado fantástica para que pudiera verse en ella un verdadero signo precursor de la teoría evolucionista, que tuvo su nacimiento en París, y, cosa extraña, antes que florecer en las aulas oficiales del saber, vio la luz en ese sitio tranquilo que era el Museo de historia Natural. Tres poderosas inteligencias cooperaron en revolucionar el método que hasta entonces había reinado soberano en el estudio del reino animal. Tres sabios contemporáneos que trabajaban en el mismo lugar y que in-

fluyeron fuertemente en nuestra manera de estimar la posición del hombre en el seno de la naturaleza..

El más famoso de este terceto, en sus tiempos, era Cuvier (1769-1832). Profesor de anatomía comparada, había acumulado, joven aún, un abundante material para su obra *Ossements fossiles*, que debía hacerlo célebre. Su libro tendía a demostrar que las grandes épocas geológicas, durante las cuales habían vivido numerosas especies de animales extraordinarios hoy extinguidos, se habían alternado en la tierra antes aun de que despuntara el alba de nuestra era. Cuvier sostenía que cada grupo de animales extinguidos era debido a una serie de creaciones aisladas. Y sostuvo tan enérgica y brillantemente los resultados de su largo estudio, que a ello se debe que Francia, en lo que atañe a la teoría evolucionista, no ocupe el primer lugar entre las otras naciones. Como se ve, Cuvier fue ardiente partidario del "milagro" en la creación, y sin embargo, desde cierto punto de vista y muy a su pesar, promovió la teoría de la evolución. En efecto, esa prolija división que estableció entre las diversas épocas geológicas y entre los animales del planeta, era ya un paso adelante en el sentido de la teoría moderna.

Además, su aguda inteligencia le había hecho descubrir una de las leyes básicas de dicha teoría. El principio de Cuvier, conocido bajo el nombre de "ley de la correlación", sostiene que existe entre las diversas partes del cuerpo una correlación perfectamente determinada, y que, cuando estas partes combinan su acción, ésta influye decisivamente en los hábitos del animal. Si ésta, por ejemplo, posee cuernos, sus miembros estarán provistos de vasos, y tendrá también una dentadura particular, predominantemente molar, que a su vez hará que los animales se hallen dotados de un estómago provisto de un saco especial (rumiantes) y que se alimenten con hierbas.

El segundo precursor del verdadero origen de la vida animal, Geoffroy Saint Hilaire, era más joven que Cuvier. Estudió profundamente las analogías naturales existentes entre los vertebrados y con ello echó las bases de esa síntesis luminosa que atribuye un origen común a todos los seres vivos.

El tercer estudioso no tenía el brillo de sus colegas, y poco o nada sabía la gente de él. Cuanto más solitaria era su vida, más alta era su pasión por la ciencia. Sólo el tiempo, gran revelador, había de mostrarnos que entre los tres sabios, fue el estudio-

so solitario el que sobresalió indiscutido. Casi 50 años de estudio compendiados en dos volúmenes de modesta apariencia: *La filosofía zoológica*. Y su obra es una piedra fundamental en el progreso de la inteligencia. Grande y noble figura de sabio fue en verdad la de Pedro Bautista Lamarck.

Fruto de sus pacientes y profundas investigaciones fue la conclusión de que todos los seres vivos descienden de un tronco común. Y es precisamente en su obra donde, por primera vez en la historia del saber, se afirma que el hombre es el resultado de la evolución experimentada por algún mono antropomorfo del género de los chimpancés, al que debe también la posición erecta que lo distingue.

LAS TEORIAS DE DARWIN Y DE LAMARCK

Lamarck sostiene que la evolución del hombre se ha producido imperceptiblemente, mediante sucesivas transformaciones de una especie a otra, todas las veces que el organismo se ha esforzado por adaptarse a nuevas condiciones de vida. El cambio

operado es transmitido hereditariamente de una generación a otra; puede ser más o menos leve, y deriva siempre del hecho de que un órgano dado, en virtud de nuevas circunstancias, ha sido excesivamente utilizado, o bien que el animal no necesitaba más de él. La suma de los cambios es el agente que transforma una especie en otra. Por ejemplo: "Siempre que ocurra que cierta raza de cuadrumanos, a raíz del cambio de las circunstancias, se vuelva inapta para treparse a los árboles, cuyas ramas aferraba antes con manos y pies, y que los individuos de esta raza estén obligados a emplear durante generaciones y generaciones los pies solamente para caminar, es indudable que se transformarán en hombres (bípedos), y que el dedo grueso, útil ya tan sólo para la locomoción, dejará de ser oponible a los demás dedos del pie".

Es curioso que la obra de Lamarck no haya tenido adeptos durante más de una generación. Corresponde a un ilustre naturalista inglés, Carlos Darwin, la gloria de haber divulgado en forma insuperable la teoría de la evolución. Después de una carrera universitaria poco brillante, y obtenido el título de bachiller en bellas artes, Darwin se dedicó al estudio de las ciencias naturales. En su adolescen-

cia había pasado a bordo de una nave de tres palos, el Beagle, cinco años, viajando alrededor del mundo. Veintitrés años después, en 1859, publicó su famosa obra sobre *El origen de las especies*, libro que pareció entonces revolucionario. Más afortunado que Lamarck, por lo menos desde el punto de vista de la divulgación, Darwin tuvo muchísimos lectores y entusiastas partidarios por todo el mundo. También él, como Lamarck, declaró que la evolución animal se cumple a través de una serie de cambios casi imperceptibles, de una forma de vida animal menos avanzada a otra más perfecta.

Este proceso fue llamado, tanto por Darwin como por su contemporáneo A. Russel Wallace, la selección natural. Esta, en cuanto ley, opera con esas fuerzas que separan a los seres vivos en dos categorías: unos que sobreviven, y otros que, por ser inaptos para el esfuerzo evolucionista, sucumben. O transformarse o morir... Parece que la naturaleza recompensa al más fuerte y, permitiéndole perpetuar su raza, favorece solamente la supervivencia de los individuos más idóneos. En un fragmento del segundo libro de Darwin, *El origen del hombre* (que parece calcado del pasaje de Lamarck que hemos reproducido más arriba), el gran natura-

lista, hablando de la tendencia cada vez más viva que revelan los progenitores a caminar en posición erecta, explica cómo en virtud de ésta tenían que producirse necesariamente otras transformaciones.

Como consecuencia natural (de caminar con los miembros posteriores), vemos que la cadera se ensancha, la espina dorsal encorva y la cabeza va a tomar una nueva posición. Cambios, todos estos, ocurridos en el hombre. Es difícil, por otra parte, discernir el papel que ha desempeñado en este proceso la selección natural, y el que han desempeñado los efectos hereditarios provocados por el uso más frecuente de una parte dada del cuerpo, o por el reflejo que este uso acentuado ha ejercido sobre las otras partes. Con toda probabilidad los dos factores se suman a menudo.

Bastarían las analogías que se hallan en los dos fragmentos citados para demostrar cómo la altura común de la mente hacía descubrir a estos genios las mismas leyes.

Desde su aparición, la teoría darwinista, aceptada en líneas generales, fue sumamente discutida en algunos detalles.

Algunos investigadores modernos modificaron y entendieron la teoría de Darwin en el sentido de

.que, según ellos, la ley de la selección natural es plenamente suficiente para explicar la evolución. Estos naturalistas, a la cabeza de los cuales se halla Weismann, excluyen la herencia de los caracteres adquiridos. (Teoría neodarwiniana.)

También la teoría de Lamarck, modificada, ha dado origen al método neolamarckiano; éste no sólo reconoce íntegramente todos los principios de Lamarck, sino que agrega aún dos factores psicológicos al proceso evolucionista: la conciencia y la voluntad.

Esta nueva interpretación de la teoría de Lamarck ha hallado en América del Norte dos ardientes defensores: Cope y Hyatt, quienes tan tratado de explicar la evolución según los cánones fundamentales del desarrollo biológico, agregándole la hereditariiedad de las consecuencias que provocan el uso acentuado y el desuso, respectivamente, de ciertos órganos.

Tales teorías ignoran, con demasiada facilidad, la influencia de algunos factores externos que se hacen sentir por necesidad, en la vida animal, en determinados sentidos. Estos factores tienen carácter esencialmente específico, y una acción física o química absolutamente propia. Actúan exclusiva-

mente en ciertas porciones superficiales de los órganos, por ejemplo, en los ojos; pero tienen una acción ulterior de reflejo sobre el cerebro, los músculos y los huesos que, como sabemos, varían entre los vertebrados en función del aparato visual. No debe olvidarse, pues, qué fuente riquísima de metamorfosis representa a veces un punto determinado de aplicación, hacia el cual, como el foco de un lente, convergen las influencias transformadoras : todo el cuerpo del animal se beneficiará con ellas. (Teoría ortogénica de Eimer - 1897.)

En los últimos tiempos, nos hemos separado sensiblemente de este punto de vista demasiado materialista, gracias a la teoría de Bergson (1907). Esta teoría sostiene que la evolución de una forma biológicamente inferior, no puede producirse si no la orienta, por así decir, algún genio bueno. Para Bergson, este factor es el impulso mismo de la vida (el élan vital) o entelequia, que una generación, al morir, transmite a la que le sigue. Este es el verdadero agente realizador del perfeccionamiento y el que logra superar, con el organismo a que ha dado lugar el intervalo de tiempo entre dos generaciones. Para que el lector tenga una idea sumaria sobre la más reciente interpretación de la evolución, nos re-

feriremos brevemente a la Teoría de la emergencia (C. Lloyd Morgan, 1928).

Según éste, la evolución es el principio que informa el orden según el cual se suceden todas las alternativas humanas.

Sin embargo, en esta serie se presentan cada tanto nuevos términos (términos en el sentido matemático). Un ejemplo de emergencia lo tenemos en la física, cada vez que se presenta un nuevo tipo de átomo o de molécula. En la fisiología es una nueva forma de vida. Pero no hay emergencia cuando estamos limitados a quitar o agregar una de las propiedades que ya existían.

La emergencia tiene lugar cuando se verifica una combinación esencialmente nueva e imprevista de las propiedades preexistentes. En química, el carbón y el azufre se combinan para dar el bisulfuro de carbono, que tiene propiedades muy distintas de las de sus dos componentes. Este gas no se parece ni al azufre ni al carbono: es una sustancia nueva que puede llamarse un "emergente". Análogo principio se manifiesta en todas las ramas de la vida, dando lugar a nuevos tipos, a nuevas formas orgánicas, a nuevas funciones, que pueden así llamarse "emergencias" de elementos preexistentes. En esta forma

se explican, como resultado de una progresión regular, todos los cambios y los desarrollos progresivos de un organismo dado.

A pesar de las divergencias de pensamiento que existen entre los estudiosos, la teoría evolucionista es considerada verdadera en líneas generales, como también es considerado verdadero el principio que la informa.

Un examen de las críticas y de las objeciones que se le han dirigido, estaría fuera de lugar y no cabría en los límites que nos hemos impuesto. Esto no quita que cada una de las teorías mencionadas contenga una parte de verdad. Del hecho de ser tan numerosas, debemos deducir que las personas cultas han captado la enorme importancia que reviste la teoría de la evolución. Pese a ciertas divergencias, todas estas teorías nos revelan cuántos y cuáles esfuerzos ha realizado la mente de los hombres en aras de ese amor a la verdad, que es la única fuente de victorias intelectuales.

CAPÍTULO V
PATRIA E INFANCIA DEL HOMBRE

**INFLUENCIA DEL BOSQUE Y DEL
LLANO EN LA EVOLUCION DEL
CEREBRO**

Si admitimos que el hombre ha nacido por medio de un milagro, poco importa su lugar de origen. Uno cualquiera de esos cientos de lugares que el orgullo de una razas puede haber determinado, sirve igualmente a dicha finalidad.

El Paraíso terrestre o Edén considerado desde el punto de vista puramente humano, científico, satisface nuestra fantasía por la belleza del escenario; pero eliminada esta condición, no puede servirnos para otra cosa. Una vez creado y puesto en pie

el hombre, el mundo entero le pertenecerá si quiere conquistárselo. Desde este punto de vista, la historia del hombre puede ser narrada en dos palabras.

En cambio, si admitimos que la raza humana se ha desarrollado a partir de ciertas formas inferiores de vida animal, su lugar de origen adquiere enorme significado por la extraordinaria influencia que debe haber ejercido no sólo sobre su nacimiento, sino sobre todo su desarrollo.

¿EN AFRICA, EN EUROPA O EN ASIA?

Para algunos naturalistas, el hombre debe haber nacido en Africa, y, si les prestamos crédito a éstos, nuestros primeros progenitores fueron negros y nacieron en las orillas del Nilo.

Desde estas regiones el hombre se esparció por toda la tierra. Por otra parte, Europa suministró una documentación de fósiles tan abundante, que nos hace inclinar a considerar esta parte del mundo como el centro del que se difundió sobre el globo la raza humana. El profesor Osborn nos señala que entre 1823 y 1925 se descubrieron en Europa no menos de 125 individuos pertenecientes sin ninguna

duda a los dos períodos de la edad de piedra. Dos de estos esqueletos pertenecen a la raza Piltdown, alrededor de 40 a la Neanderthal, 71 a la Cromagnon y el resto a otras razas del último período de la remota edad de piedra. A todo este material hay que agregar los restos de otros 236 individuos pertenecientes al período de transición entre las dos edades de piedra, la remota y la nueva. Son, en conjunto, 352 esqueletos más o menos completos que Europa ha vuelto a la luz en un período de un siglo, mientras que en toda Asia durante el mismo período sólo ha sido hallado un fósil: otro ha sido descubierto en Tierra Santa, y dos en Africa. En cuanto a América, hasta hoy, ninguno de los fósiles descubiertos puede ser considerado como perteneciente al hombre prehistórico. Es comprensible, pues, que las probabilidades se concentren en Europa, aunque no debe olvidarse que esta región ha sido explorada con gran prolijidad, en tanto que en las otras partes puede decirse que las investigaciones han sido apenas iniciadas.

También se pensó que la cuna del hombre pudiera haber sido el Cáucaso. Algunos geólogos franceses consideran que los esquimales constituyen la raza más antigua entre los pueblos nórdicos. Lo

cierto es que algunas tribus primitivas de este pueblo deben haber bajado hacia el sur para evitar los rigores mortales de su clima y por el progresivo congelamiento de sus tierras. En los últimos tiempos, la atención de los estudiosos se ha dirigido más bien al Asia Central, a raíz de las investigaciones de Joseph Leidy (el más grande geólogo americano) y de la contribución que el profesor Osborn ha dado a su teoría. El gran antropólogo italiano Giuseppe Sergi se inclinaba a buscar en Africa la cuna del género humano: desde allí se habría extendido ante todo a Europa (raza eurafricana"). El doctor Matthews, al estudiar la influencia del clima sobre la evolución, trazó la historia de la emigración de las razas: esto le permite considerar que las primeras razas partieron del Asia.

Parece cierto que el hombre se decidió a emigrar cuando lo habían hecho ya muchos otros animales, y, siempre a estar a las afirmaciones de Matthews, el centro del movimiento estaba en el gran altiplano montañoso del Asia central. En esta región, hoy casi desierta y estéril, se hallan aún escondidos los restos de una civilización mucho más antigua que todas las que conocemos hasta ahora. A esta hipótesis le asigna particular importancia el he-

cho de que las primeras formas de civilización conocidas tuvieron su asiento en las inmediatas vecindades de esta región, y algunas precisamente dentro de sus límites. Asia Menor, Caldea y Egipto se encuentran, efectivamente, al occidente; la India al sur y China al oriente. Ese movimiento migratorio, que indudablemente comenzó con las razas prehistóricas, continuó después durante el período clásico de la historia a lo largo de toda la Edad media. También la historia de la India atestigua análogas emigraciones, que la recorrieron de norte a sur, y cuando emprendieron el camino del oriente, penetraron en China, y por allí, a través de Alaska, llegaron a Norte América, para partir finalmente rumbo a América del Sur.

EL TECHO DEL MUNDO.

Durante su permanencia en Mongolia el profesor Osborn se convenció de que el Asia central podría demostrar no sólo que ha sido la cuna del hombre, sino también la de muchos mamíferos superiores. Ve en el desierto de Gobi el ambiente ideal para la génesis y el desarrollo de ese tipo primordial

de hombre (Dawnmen) que fueron los antepasados directos de la raza humana. Deduce que esta región fuera su lugar de origen, de ciertas características del terreno que son indispensables para la evolución de la raza. "El hombre dice, en los orígenes de su existencia, hacía su vida al aire libre, sea en la proximidad de cursos de agua como en los terrenos aluvionales y en los altiplanos. A este género de vida debe la raza sus mejores cualidades físicas. Debe descartarse que los primeros hombres vivieran en los bosques, porque también en los tiempos modernos podemos comprobar cómo influye este género de vida en la inteligencia de ciertas tribus, y cómo obstaculiza seriamente su desarrollo, cuando no los restituye francamente al estado de brutos. Ejemplo de ello nos lo brindan los indios de Sur América, que viven precisamente en los bosques y viven en un estado mucho menos adelantado .que sus semejantes que viven en lugares completamente abiertos. Aun en éstos es sensible la diferencia entre los que viven en los altiplanos y los que viven en localidades fluviales. Una raza despierta y perfectible no puede desarrollarse en un bosque, y una nación de hombres que viven en los bosques nunca podría ser un centro de civilización. Las tierras de

aluvión no favorecen en absoluto el desarrollo de los tipos humanos más perfectos, porque el alimento se encuentra demasiado fácilmente y la vegetación es exuberante. En cambio, en los altiplanos y en las llanuras de montaña, la vida es extraordinariamente estimulante, y suscita en el hombre el ejercicio de todas esas actividades que favorecen mucho su desarrollo físico y mental ".

En Mongolia los bosques quizás escaseaban y los pocos que existirían no creemos que fueran excesivamente tupidos. Esta región, con sus altiplanos, era, a mi juicio, una de las más propicias del mundo durante toda la era de los mamíferos. Dado que en Mongolia las condiciones de vida eran aparentemente ideales, y que por muchísimos indicios el Asia es considerada como lugar de origen del hombre, el profesor Osborn estima que la naturaleza no podía ofrecer a la humanidad mejor cuna que Mongolia y el Tíbet, que denomina el "techo del mundo". Es aquí donde espera descubrir a nuestros remotísimos antepasados. Pero, de todos modos, y por esa prudencia propia del hombre de ciencia, declara explícitamente que, por ahora, su opinión no puede ser considerada más que como... opinión.

Está bien que aún no sea una teoría, pero indudablemente se trata de una opinión que tiene bases tan sólidas que puede garantizar el éxito de cualquier ulterior investigación. De ello se convenció el Museo Americano de Ciencias Naturales, cuando se hizo promotor de todas las expediciones en gran escala que partieron hacia Mongolia para explorar el desierto de Gobi. El éxito comenzó a premiar esta noble iniciativa cuando uno de los miembros de la expedición, el doctor Nels Nelson, descubrió que en toda la extensión de este antiguo desierto habían vivido, millares de años atrás, criaturas humanas que llamó "los hombres de las dunas del Gobi".

El descubrimiento de Nels Nelson se funda en una importante colección de utensilios de sílex muy semejantes a los de las cavernas de Le Moustier, en Francia, pertenecientes a la remota edad de piedra. Deducimos que en Gobi vivían hombres mucho antes del período musteriense de Europa. También en Mongolia fueron hallados rastros que atestiguan la actividad humana en un período remotísimo de la edad de piedra, y que demuestran que también en esa parte del mundo han vivido hombres del tipo del plioceno en Inglaterra.

La prueba más reciente que abona la hipótesis del origen asiático de la humanidad, fue el descubrimiento hecho por Turville-Peter en 1925. Se trata de un cráneo tipo Neanderthal, hallado en Palestina, y conocido por los naturalistas con el nombre de "cráneo de Galilea". En estos últimos tres años los descubrimientos asiáticos se acumularon de tal manera, que eliminan toda duda sobre las teorías de Osborn. Aceptamos, pues, su conclusión: "Mientras en los bosques y en las llanuras de Asia y Europa prosperaban los monos antropomorfos, en los altiplanos montañosos del Asia central nacía y se desarrollaba, favorecida por el clima estimulante, la primera raza humana".

EL AMBIENTE NECESARIO PARA LA EVOLUCIÓN HUMANA

Admitido que el hombre se haya originado en ciertos animales inferiores, éstos, necesariamente, deberán haber sido mamíferos. No requiere razonamiento el afirmar que se debía tratar de animales originales como el hombre, y que alimentaban a sus pequeños en la misma forma que lo hace el hombre.

Pero, excepción hecha de los primates, los otros mamíferos difieren de tal manera que es difícil admitir que descienda directamente de aquéllos. A título ilustrativo, piénsese en los fisípedos, con todas las variedades de ovinos: en los caballos, en los ciervos, en las jirafas.

Cada una de estas variedades se ha diferenciado tanto como especie, que debe excluirse toda relación de parentesco con el hombre, aunque sea remota. Otro tanto decimos de los carnívoros y de los roedores, a los que pertenecen el perro, el gato, la liebre, etc. Se trata de verdaderos cuadrúpedos, creados para un género de vida que conviene a su posición sobre cuatro patas. También los murciélagos, extraña diversificación de los mamíferos, difieren demasiado de nosotros y ofrecerían poquísimos elementos para un desarrollo conducente a nuestra forma humana. Por el mismo motivo hay que excluir también esos mamíferos que viven en los mares, como las focas, las ballenas y las focas boreales. Así, a través de eliminaciones sucesivas, terminaremos por separar un solo grupo. Se trata de los monos, los cuales, sea por su aspecto o por su comportamiento, se asemejan al hombre en forma sorprendente. La semejanza es evidente sobre todo

en ciertos órganos, como las manos, los pies, los dedos de éstos con uñas parecidas a las nuestras y el pulgar que puede oponerse a cada uno de los demás dedos. Casi todos los monos tienen tendencia a caminar en posición erecta, y los antropomorfos, por muchísimos respetos, son tan semejantes al hombre que puede atribuirse solamente a ellos, nuestro linaje directo. Admitido esto, la naturaleza y la fijación de nuestro lugar de origen asumen en seguida gran importancia. Cualquiera sea este punto, debe haber tenido dos características distintas de ambiente, y éstas, combinadas entre sí, deben haber permitido a los monos alcanzar ese último progreso biológico, necesario para convertirse en hombres. Estas dos condiciones distintas e igualmente necesarias son:

1° Ambiente favorable a la vida simiesca.

2° Ambiente favorable a la vida humana.

Existe también una tercera condición que se sobrentiende debe haber presidido la combinación de los dos mencionados factores: la proximidad de los ambientes 1° y 2°, necesaria para una rápida transición del uno al otro. Esto sentado, nos preguntamos ahora si la Mongolia presentaba estas tres condiciones.

Como hemos visto, Osborn sostiene que los altiplanos constituyen el ambiente más favorable para la evolución humana. Sabemos por otra parte, que para la vida de los monos es indispensable un ambiente boscoso. Pocos son, en efecto, los monos que han podido adaptarse a una vida en lugares excesivamente expuestos al sol: mientras que en los bosques prosperan, en cambio, todos los primates inferiores al hombre (monos, lemúridos etc.), del mismo modo que los hombres en la llanura. Como la Mongolia es boscosa solamente en parte, habría faltado una de las condiciones más favorables para la metamorfosis final mono-hombre. Osborn explica el defecto, diciendo que la fase arborícola de la evolución humana ha sido brevísima, muy remota, y que sólo ha tenido carácter transitorio. Otros sabios creen, a este respecto, que la etapa cuadrumana debe haber sido mucho más larga. La vida arborícola ha sido un factor de extrema importancia para determinar la posición erecta del hombre y, librando sus manos de la carga de la locomoción, ha hecho de tal manera que éstas se convirtieran en uno de los mayores incentivos para el desarrollo del cerebro. Desde este punto de vista, la Mongolia puede ser considerada como el ambiente ideal para la gé-

nesis del hombre. En efecto, todos los bosques que se encuentran en su interior y en los bordes de la región, pueden haber servido perfectamente bien en la fase realmente crítica, durante la cual nuestros antepasados se separaron de los monos y comenzaron a vivir en forma más semejante a la humana.

La tendencia que demuestran muchos animales a vivir en las ramas de los árboles, tiene por objeto asegurar su propia vida, sea poniéndolos a salvo de los peligros que los amenazan, sea para procurarse su propio alimento. Pero con los monos (sobre todo con los antropomorfos) esta tendencia se desvió un poco de sus motivos iniciales, ya que estos animales parecieron buscar en los árboles no sólo refugio y alimento, sino también una especie de residencia que les diera las ventajas de la permanencia.

El árbol es considerado no sólo como la casa de los monos, sino también como su "calle maestra", entre los diversos medios de comunicación del bosque. Para este género de ejercicio, hacía falta un equipo especial, y a ello proveyó la naturaleza transformando en órganos prensiles tanto las patas anteriores como las posteriores. En consecuencia, los monos disponían de cuatro manos, utilizando así un

instrumento del que derivaron la extraordinaria facilidad que les es característica para aferrar las ramas de los árboles. En ciertos casos, también la cola adquirió la misma característica, todo lo cual explica la destreza de los monos en la gimnástica arbórea.

Las profundidades del bosque, y sobre todo esa continua oscuridad en la que han vivido, influyeron muchísimo en su conducta y en su modo de actuar. Si el bosque, se hallaba en la proximidad de alguna llanura, se explica con cuánta curiosidad y deseo el mono haya dirigido a ella sus miradas. Toda esa extensión verde y luminosa que se abría a sus pies, debe habersele presentado llena de promesas y de tentaciones. Pero acostumbrado a la sombra segura del bosque, la llanura representaba para él una aventura arriesgadísima. Bajar de las ramas significaba caer en la boca de alguna serpiente o de cualquier fiera que habría sabido aprovechar, ciertamente, la imprudencia del mono. Era mejor, pues, quedar a cubierto, aun renunciando a la libertad y a la alegría de lo imprevisto, que la vida reclusa y monótona del bosque hacía más atractivo.

En un segundo tiempo, la evolución procurará empujar al mono hacia la llanura, armándolo de medios más adecuados para defenderse y atacar.

EFFECTOS DE LA VIDA ARBORICOLA

Se cree que los primeros que hicieron vida arborícola fueron los lemúridos. Estos eran animales de cuerpo ágil y peludo, el hocico agudo como el de los zorros, los ojos muy separados y una hermosa cola larga y espesa.

Al observar sus patas descubrimos la primera manifestación de lo que, ulteriormente serán los dedos de las manos y de los pies. Esta fase representa el eslabón entre los mamíferos inferiores y los primates (lemúridos, monos, hombre).

Ese animalito, que los naturalistas designan con el nombre de Tarsio, nos demuestra, quizás mejor que los verdaderos lemúridos, cuáles pueden haber sido los efectos morfológicos de la vida arborícola en el cuerpo de un animal. Los monos del nuevo continente nos revelan el paso sucesivo para llegar a los primates, y esta fase está caracterizada por la forma de la cabeza, por la expresión casi humana de la cara, por la posición de los ojos, más próximos entre sí, y por la forma de la nariz y de la boca. Estos casos característicos anuncian el advenimiento de otros monos aún más semejantes al hombre. Los monos americanos tienen mucha importancia en el

proceso evolutivo, en virtud de sus manos y pies que son casi humanos. En muchos de ellos también la cola es prensil. En cambio, en los monos del viejo continente, la cola ha perdido la importancia que tenía antiguamente: la pérdida de su prensibilidad hace que, en conjunto, les sirva muy poco. Agréguese que algunos de estos monos, como los gibones, se mantienen a menudo parados sobre los miembros posteriores; estos mismos ejemplares se acercan más todavía al hombre, por otro detalle, es decir, porque ya no tienen cola, quizás a consecuencia de su posición erecta, costumbre que reviste particular importancia para establecer el origen de los grandes monos antropomorfos (orangután, chimpancé y gorila). Estos animales se habían vuelto tan gruesos, que la vida en los árboles comenzó a hacerseles fastidiosa y difícil. No pudiendo ya saltar de una rama a otra, como hacen los monos pequeños, tuvieron que descender, por fuerza, muy a menudo a tierra. Es ésta una costumbre muy frecuente del chimpancé, que, cuando está en tierra, se mantiene sobre los cuatro miembros y emplea los nudillos como soporte. Lo mismo que el orangután, puede también caminar con los dos pies.

El gorila, que es el último de los antropomorfos, pesa casi dos quintales y alcanza a menudo la altura de un metro ochenta.

También camina erecto, y sólo por la fuerza prodigiosa de sus brazos puede treparse a los árboles. Por otra parte, el gorila se ha especializado solamente en forma ambigua: no está perfectamente adaptado a la vida en el suelo, y tampoco se siente cómodo sobre los árboles, a causa de su enorme corpulencia.

En resumen, los tres monos antropomorfos que hemos citado pueden caminar erectos, pero carecen de un continente desenvuelto y ágil, apareciéndonos torpes e inseguros, dado que los pies conservan aún las características de las manos. A pesar de este obstáculo, los encontramos a menudo en el llano y en las faldas de algunos montes. Son tan fuertes que no se asustan frente a ningún enemigo, y el orangután, que es el más vigoroso, parece carecer completamente de enemigos. Los únicos que aún osan atacarlo, son los pitones y los cocodrilos, es decir, los mas colosales reptiles vivientes. Cuentan los indígenas de Borneo que el orangután siempre triunfa sobre el cocodrilo porque logra sentarse en su lomo y con la fuerza de sus brazos le abre las mandíbulas

hasta desencajárselas. En cambio, cuando lucha con el pitón, aferra al enemigo con ambas manos y lo aplasta con toda la fuerza que tiene. Al mismo tiempo lo rruerde con tanta ferocidad, que el combate termina siempre con la victoria del mono. Entre los enemigos del hombre, el gorila es indudablemente el más temible.

La evolución hacia el estadio humano se produjo en los monos antropomorfos cuando cesaron su vida arborícola y comenzaron a vivir en el llano.

Comenzó entonces ese aventurero viaje que, partiendo de las sombras de un bosque, debía abrir al hombre los horizontes de todas las tierras y darle el dominio de todos los mares, hasta que la naturaleza, a la que el hombre podía ya mirar a la cara, sometió sus propias fuerzas al apretón de su mano; el hombre le rindió su talento.

Las diferentes fases del progreso biológico hacia el estadio humano se pueden seguir, a través de los monos inferiores y superiores, a medida que el animal pasa de la vida arbórea a la terrestre y fija definitivamente su posición erecta. Estas fases, estudiadas exhaustivamente por los naturalistas Gregory y Morton, condujeron a la formación característica del pie. Este resultado orienta definiti-

vamente el factor posición, pues, dejando a la mano plena libertad de movimientos, especializa al animal hombre en su función esencial: la de constructor, artífice.

Este estadio se pone de manifiesto en el eoceno (era de los mamíferos, 65 millones de años atrás), cuando algunos cuadrúpedos, que hasta entonces vivían exclusivamente en el suelo, empezaron a vivir en los árboles. Se explica claramente que, para aferrar las ramas, fuera necesario un órgano prensil, y esta necesidad dio origen a la formación de patas a modo de garras alargadas y aptas para agarrar; los dedos son más bien cortos, pero la palma se halla provista de una especie de almohadilla. Tampoco el pulgar podía oponerse a los otros dedos, pues era muy corto, y el animal aún no había ensayado recostarse sobre el suelo, es decir, casi sentarse. Los dedos de los miembros posteriores eran también cortos y semejantes a garras. La tupaya de la isla de Java (gran ardilla con el cuerpo alargado, de hocico agudo y de espesísima cola) nos suministra un hermoso ejemplar vivo de este tipo.

La segunda fase de este proceso de locomoción es visible en algunos animales semejantes a los lemuridos. Se movían lentamente, cautelosamente, y

trataban de apresar y abrazar las ramas entre sus patas. Esta nueva manera de aferrarse a las ramas determinó un prolongamiento de los órganos digitales y formó los dedos. Los dedos de los pies experimentaron análoga transformación, y en consecuencia las bases de sus miembros posteriores se volvieron similares a las manos. (El lemúrido es uno de los ejemplares vivos de este estadio).

Durante la tercera fase el animal pasa de un árbol a otro, trepándose y saltando entre el ramaje. Es más ágil y supera más fácilmente las distancias. Comienza también a mantenerse de pie, y ensaya acostarse y sentarse; se le desarrollan todos los dedos, provistos ahora de uñas, asemejándose cada vez más sus garras a las manos. El pulgar de los pies puede oponerse ahora a los otros dedos, con lo que se explica el nombre de cuadrumanos que se asigna a estos animales (ejemplares vivos de este tipo son los lépido-lemúricos y el notharctus).

La cuarta fase presenta una nueva característica. El animal, además de treparse y saltar, se prende a las ramas, de las que cuelga con las patas anteriores y se balancea para tomar impulso. Este movimiento recibe un nombre especial y, como se comprende fácilmente, provoca el alargamiento y robusteci-

miento de los brazos. También los dedos, excepto el pulgar y el mayor, se alargan proporcionalmente. El pulgar, que presta menos utilidad, se reduce, y en algunos monos del viejo continente (el mono-araña) desaparece por completo. Muchos de ellos poseen una cola prensil que les hace las veces de quinta mano; el pie adquiere más que nunca la forma de una mano. La tendencia a colgarse de las ramas y balancearse, contribuyó mucho a determinar la posición erecta del cuerpo que siguió a esta etapa. Muchos monos del viejo continente, que comenzaron a recostarse y a semisentarse, han dado lugar a la formación de ciertas callosidades en las nalgas (exceptúase el babuino).

Ya viven muy poco en los árboles. El animal está dotado, en esta etapa de un cuerpo y de una cabeza que se asemeja a la del perro, y recobra su antigua posición sobre las cuatro patas. Así, tanto su cuerpo como sus dedos, van experimentando un lento acortamiento. Todo esto es lo que ocurre a principios del oligocénico, unos 30 millones de años atrás.

Durante el quinto estadio desaparece la cola. El animal se sirve casi exclusivamente de los brazos (balanceo), para pasar de una rama a otra, y en con-

secuencia se le alargan extraordinariamente los brazos y las manos, de modo que adquiere cada vez mayor tendencia a permanecer en posición erecta. En el suelo avanza rápidamente, a una velocidad casi igual a la del Hombre. La única diferencia está en el largo excesivo de los brazos y en la forma de los pies, que son insuficientes para su sostén.

La cinematografía y los jardines zoológicos nos suministran , a veces un ejemplo de esta etapa de desarrollo en la posición erecta, a través del gibón. En esa modalidad que le es característica, parece que los brazos excesivamente largos que caen a los lados del cuerpo, sirven para mantenerlo en equilibrio como si fueran astas de equilibristas. Por eso cuando se mueven en el suelo dan la impresión de torpeza; en cambio, cuando se los ve sobre los árboles, se lanzan de una rama a otra con la agilidad de un pájaro.

El sexto último estadio se desarrolló a principios del mioceno (15 millones de años). La particularidad más visible es el considerable aumento de peso que experimentan estos monos y que los obliga a descender al suelo. Caminan erectos en tanto no los amenace ningún peligro, pero apenas se aprestan a huir, emprendan la carrera a cuatro patas.

Cuando un enemigo provoca al gorila y éste está a punto de dar batalla, se yergue nuevamente, se golpea con violencia los puños sobre la caja torácica y emite aullidos espantosos. Pero por más fuerte que sea en estos monos la tendencia a vivir exclusivamente en el suelo, no puede olvidarse la huella que ha dejado en ellos la vida arborícola. Si hoy la evolución los destinara a convertirse en algo más que monos, deberían liberarse completamente de esa tendencia, cosa que los monos de nuestro tiempo no han logrado hacer aún.

LOS CAMINOS DIVERGEN

Finalmente, y a pesar de los distintos obstáculos, la tendencia hacia la posición erecta triunfó, y ello se debe a los pies.

Estos miembros estaban ya dotados de un talón bien desarrollado, un pulgar que ya no podía oponerse a los demás y la planta suficientemente larga y arqueada. El animal-hombre pudo así mantenerse en pie con seguridad. A fines del mioceno se separaron, para diferenciarse, dos ramificaciones de ese tronco de animales que habían alcanzado ya a man-

tenerse casi permanentemente erguidos. Este ha sido un hecho crítico, decisivo, en la historia de la evolución. Ese grupo que la naturaleza quería mantener en estado de monos, pareció aceptar su destino sobre los árboles. Al animal-hombre, debido a los pies ya humanos que le permitían mantenerse erguidos, le tocó en suerte la tierra y lo que ella contiene. La vida arbórea quedaba en el pasado, los pies eran eficientes, las piernas proporcionadas al resto del cuerpo y el hombre tuvo así las manos libres para forjar su éxito en el mundo.

Las manos, ejerciendo siempre esa facultad constructiva de que eran aptas, determinaron un crecimiento de la masa cerebral y un consiguiente aumento del rendimiento energético. Además de esto, la posición erecta permitió afirmar la cabeza sobre el cuerpo de manera que los ojos tenían que mirar hacia adelante y hacia lo alto, y de este modo se convirtieron en guías de las manos.

Paso a paso, el cerebro siguió todas esas metamorfosis; y sus partes, tanto las viejas como las nuevas, conservan las huellas de esos cambios. Comenzando con el tarsio y los lemúridos, podemos seguir todo ese proceso en sus fases intermedias hasta llegar finalmente al cerebro humano. Puede

ser que Mongolia haya sido la patria del primer hombre; pero, cualquiera que sea esta patria, se requería un largo período de vida arbórea para que se desarrollasen, en los animales que nos han precedido, todas las características a través de las cuales, como grados sucesivos de una escala, el hombre ascendió al lugar que la naturaleza le había asignado.

Fue precisamente durante el período de vida arbórea cuando se plasmó el cerebro típico de los primates, como resultado de las adaptaciones producidas en este importantísimo orden de mamíferos al que pertenecen los monos, pequeños y grandes, y al hombre.

CAPÍTULO VI

PRIMEROS ALBORES DEL CEREBRO

EL ESCALON MAS BAJO

Llegamos al punto en que la historia del cerebro entra en una fase decisiva merced a algunos factores particulares que determinaron la aparición de las características humanas en el reino animal. Desde el principio pareció que éstas estuvieran destinadas a un único orden de mamíferos, cosa que puede resultar extraña cuando se piensa en las infinitas variedades de animales que aparecieron en la superficie del globo desde la época de los mamíferos (hace 65 millones de años).

¿Cómo explicar que entre todos los componentes de esta inmensa grey la naturaleza haya escogido precisamente a ese grupo para revestirlo de

rasgos humanos? Habría que pensar que la elección estuvo a cargo de una potencia discriminadora sobrehumana.

Lo que es indudable es que esa potencia se hallaba ya en acción. Lentamente hizo y deshizo muchas veces su modelo, Basta que apareció en la tierra una raza de animales tan semejantes a nosotros en su estructura orgánica, que parecieron verdaderamente los progenitores de la humanidad. Sería difícil concebir una modificación estructural que transformara en hombre a un caballo o a una ballena, Piénsese, en cambio, en un mono, y la metamorfosis resultará más viable. Es interesante seguir, pues, paso a paso, el progresivo desarrollo operado, y asistir a esos cambios sucesivos que llevaron a la formación de un cerebro tan apto como el nuestro para presidir el complejo de las facultades intelectuales humanas.

En los monos del grado más bajo de la escala, el órgano de control, es decir, el cerebro, es, naturalmente, muy elemental. Pero a medida que nuestra investigación se eleva hacia los monos más avanzados, no solamente se acentúa la semejanza con el hombre, sino que cuando los grandes monos antropomorfos terminan convirtiéndose en hombres en

miniatura, también su cerebro es, como lo comprobaremos, una imagen fiel del nuestro. Porque también en el reino de los monos tenemos razas inferiores y superiores, que podemos clasificar como sigue:

1) Los monos específicamente menos avanzados, entre los cuales están los lemúridos, los társidos y los monos americanos.

2) Los monos del viejo continente, excepción hecha de las variedades de monos antropomorfos (chimpancé, gorila, orangután).

3) Los monos antropomorfos mencionados en el punto anterior, que son los más afines al hombre tanto por su aspecto como por sus costumbres.

Estas tres categorías no aparecieron simultáneamente, sino que evolucionaron a través de un proceso de selección y adaptación desde el tipo más bajo al más alto; más aún, es muy probable que los primeros animales que dieron origen a los lemúridos y a los társidos se diferenciaron específicamente de otros semejantes que vivían en la época de los saurios.

Estos provienen de un tronco de reptiles-mamíferos que vivieron en la citada época y que,

muy modestamente, se han ido sin dejarnos el menor rastro.

LOS LEMÚRIDOS

Los naturalistas, en su esfuerzo por descubrir a los probables antepasados de los monos, detuvieron su atención en la *Tupaya javánica*, que parece estar dotada, mejor que cualquier otro animal, de las características necesarias para un punto de partida. Es éste un insectívoro que vive sobre los árboles; las patas, la cabeza y el tronco del animal presentan algunos detalles peculiares iniciales, que pueden, ulteriormente, haber ido diferenciándose hasta alcanzar las características simiescas. Si damos crédito a esta hipótesis, comprenderemos cómo una rama de esta familia puede haber dado origen a los lemúridos. La vida de estos animales se reduce hoy exclusivamente a la isla de Madagascar, por más que sus fósiles atestigüen que en tiempos muy remotos se hallaban esparcidos por casi todo el mundo. Las razones de su confinamiento actual son poco claras. Los geólogos dicen que también Madagascar, en un tiempo, como muchas otras islas, estaba unida al

Africa y los lemúridos podían propagarse así en todas direcciones. Un cataclismo sumergió el istmo y los lemúridos quedaron confinados en el interior de la isla.

Desde algunos puntos de vista, estos animales difieren muchísimo de los monos, y desde otros, guardan estrechas semejanzas. La cabeza es puntiaguda y recuerda la del zorro; no tienen las mejillas abolsadas, y ni siquiera esas callosidades isquiáticas que poseen muchos monos a consecuencia de estar siempre en cuclillas en el suelo. La cola, espesa y larga, no es nunca prensil; en cambio, las manos se asemejan mucho a las de los monos, es característico el hecho de que en las hembras las glándulas mamarias, cuando se hallan turgentes por la leche, se asemejan a los pechos de la mujer. Las dimensiones de un lemúrido son aproximadamente las de un gato doméstico.

Poco se conoce acerca de sus costumbres de vida. Algunos han sido sorprendidos también de día en la búsqueda de su alimento, lo que permite pensar que no son exclusivamente nocturnos. A menudo viven en manadas, y durante los calores estivales duermen con la cabeza bajo el brazo y la cola echada alrededor del cuello. Cuando efectúan algún mo-

vimiento, se sirven de la cola para mantener el equilibrio o para dirigir el cuerpo.

Los lemúridos saltan de una rama a la otra con tanta facilidad, que los cazadores aseguran que es más fácil alcanzar a un pájaro en vuelo que a un lemúrido cuando salta. Si se le dispara un tiro, el animal se deja caer desde la cima del árbol hasta las malezas que están abajo para que el cazador tenga la impresión de haberlo alcanzado. Pero al cabo de unos instantes, reaparece como por milagro en otra rama a gran distancia del lugar donde se arrojó. Su alimento predilecto es el cerebro de los pájaros, que el lemúrido chupa ávidamente después de haber agujereado con los dientes el cráneo de la víctima. El lemúrido es muy ágil, y a su velocidad une una extraordinaria gracia para andar entre las ramas y una gran precisión en todos sus movimientos.

EL TARSIO Y EL TITI

Otro mono inferior, de aspecto muy extraño, es el tarsio, en el que algunos sabios quieren ver los primeros signos de lo que mas tarde la evolución transformará en características humanas. Es un

animal del tamaño aproximado de una ardilla, y de aspecto impresionante (de allí viene el nombre de "espectro" que se le ha dado) por sus ojos enormes y salientes, por su cola larga y espesísima, por sus orejas puntiagudas y por esas callosidades, que le forman una especie de almohadilla en las extremidades de los dedos. Tiene dos costumbres características: salta ágilmente de un árbol a otro, a menudo a caza de insectos, y cuando vuelve la cabeza parece que en un momento dado mire de frente y en seguida, de golpe, en dirección completamente opuesta. A pesar de su tamaño, parece que los ojos del tarsio le ayudan muy poco a ver; tanto es así, que de día estos animales parecen como atontados, porque la luz los encandila. Viven en las junglas, especialmente en las llanuras de la Malasia; durante el día permanecen trepados, en posición vertical, a los troncos de los árboles menos corpulentos y de los arbustos. Es interesante observar cómo esté animal se mantiene en el sostén que ha escogido: lo aferra fuertemente con los dedos de las manos y de los pies, y mientras tanto se adhiere al árbol con la cola, como si ésta fuera un resorte. Naturalmente, si la cola llega a perder por cualquier

motivo su punto de apoyo, el animal resbala hacia atrás.

En muchos aspectos los tarsios tienen rasgos humanos; no andan nunca en manadas, sino que prefieren ir en parejas. La hembra engendra un hijo por vez, y después de haberlo amamantado, madre e hijo van en busca de un refugio. No parece que construyan nidos o que vivan en las cavidades de los árboles. Con frecuencia el tarsio, mientras se halla trepado a un árbol, es presa del sueño, inclina la cabeza hacia adelante, y en esa posición se asemeja extrañamente a un anciano que se ha dormido en la silla. A veces el pequeño, aprovechando el sueño de la madre, se acurruca bajo su cabeza y se queda dormido. Es muy difícil domesticarlos; en el cautiverio no se adaptan al nuevo estado y no se logra enseñarles ningún ejercicio; durante el día, sus desmesurados ojos le confieren un aspecto casi ridículo, y como no distinguen bien los objetos, sus movimientos parecen torpes aun cuando se procuran el alimento. Por el contrario, el tarsio se preocupa mucho por la higiene del cuerpo, y se lava asiduamente, como los gatos. Ni siquiera cuando está encolerizado o tiene miedo emite voz alguna, y a lo más, cuando ,joven, ladra alguna vez. A la par

de los monos, permanece pegado al pecho de la madre, sosteniéndose por el pelo cuando esta lo lleva encima. Nace con los ojos abiertos, y ciertas reacciones naturales, que en los gatos y en los perros son más tardías, se manifiestan en él desde el nacimiento.

El tití no tiene esa importancia que los naturalistas atribuyen al tarsio, pero igualmente puede interesarnos. Es tan gracioso, que algunas mujeres (en Norte América) lo llevan consigo, en cuyo caso basta una simple palmada para contenerlo. Se trata, pues, de un mono del nuevo continente, y vive libremente en las Américas central y del sur.

Desde el punto de vista biológico ofrece cierto interés porque muestra un momento en el que la evolución de los monos ha experimentado una detención y hasta un retroceso.

El animal posee una expresión característica: su hocico, con ojos sumamente móviles, expresa el dolor, la rabia y la impaciencia en una rápida sucesión de actitudes patéticas. Muchos otros rasgos hacen pensar en el hombre. Sin embargo, a pesar de su expresión vivaz, representa un paso hacia atrás lado por la madre naturaleza, cosa que indican claramente los dedos de las manos y de los pies. Estos

dos órganos han perdido casi por completo toda semejanza con los del hombre. Tanto es así que las uñas, que en los lemúridos se hallaban ya bien formadas, en ellos han recobrado la forma de una escama.

El tití, muy tímido por naturaleza, cuando se encuentra en actividad se aficiona a sus dueños; pero es muy difícil acostumbrarlo a cualquier ejercicio. Vive de gusanos, insectos y frutas; como la tupaya, invade los nidos de los pájaros para chupar sus huevos, pero miedoso como es, antes se asegura de que el nido se halla indefenso.

LOS MONOS AULLADORES DE SUR AMERICA

Esta variedad de monos es quizás la más ruidosa, atrevida y petulante de las que existen. Pero no obstante su pésimo carácter, reanuda una fase progresiva de la evolución. Para convencernos de ello, bastaría ver cómo, por ejemplo, el "mono rojo aullador" hace uso de su cola a modo de tercera mano. En un jardín zoológico norteamericano una joven-cita estaba observando, no hace mucho tiempo y

con vivo interés, la jaula destinada a los monos, y mientras tanto se refería a las manifiestas semejanzas que guardan estos "aulladores" con los hombres (¿o con las mujeres) De súbito su especulación fue interrumpida: un mono, despechado, con un golpe de cola pese a los barrotes de hierro le había hecho saltar el sombrero de la cabeza.

Su cola es prensil y está muy bien desarrollada, sea en el llamado "mono-araña" como en el "mono lanudo", y tanto es así, que en su extremidad tiene el aspecto de un largo dedo puntiagudo.

Además de la cola, estos monos tienen muy bien desarrollado el aparato vocal, del que se sirven a menudo para emitir un sonido bajo y lúgubre. Su apelativo lo deben a esos chillidos quejumbrosos, que, en el silencio de los bosques donde viven, se oyen, tan fuertes son, a millas de distancia. Se supone que aúllen para intimidar a sus adversarios. Estos monos tienen el hocico desnudo, pero su mentón está cubierto de abundante barba. En el cautiverio son intratables y mueren fácilmente.

Al estudio de sus costumbres se ha consagrado con particular atención el profesor Thorndike, de la Columbia University, y para ensayar su inteligencia ha concebido toda una serie de experimentos, sir-

viéndose de grandes cajas cerradas a veces , con un piolín, una maderita, una barra o un gancho.

Thorndike quería ver cómo procedía el mono para liberarse o para apoderarse del alimento, y concluyó que estos animales no se guían en absoluto por el razonamiento. En lo que respecta a la facultad de asociar las ideas, representan un estadio mental mucho más avanzado que otros mamíferos, y por eso Thorndike advierte en ellos cierto progreso en el camino hacia el hombre. Esto es verdad, especialmente en lo que se refiere al conjunto de sus aparatos sensorios y a la localización de la vista, Hecho que Thorndike atribuye a una mayor delicadeza funcional del cerebro, cuyas diversas actividades comienzan a entrar ahora en una fase más específicamente próxima a la del hombre. Cada vez que estudiando el cerebro de estos monos comprobamos que este órgano pasa de un estadio menos perfecto a otro más perfecto, esperamos encontrarnos también frente a un mejoramiento correlativo en el comportamiento de los animales. Pero además de que en los monos es difícil poder establecer una graduación minuciosa de sus cambios de conducta, tampoco estamos muy seguros acerca de la necesi-

dad de un análisis comparativo de esta índole, aun admitiendo que sea posible.'

Eso no impide que, de una fase morfológica a otra, se adviertan claramente ciertos rasgos más marcados de conducta, correspondientes a cada una de ellas.

Entre estos es muy importante, por ejemplo, el que depende del desarrollo de la cola: poco a poco el animal ha modificado su comportamiento, conforme ésta le ha servido primero de timón, después para mantener el equilibrio al correr y finalmente como órgano prensil para treparse por las ramas, balancearse y tomar impulso.

Después de esto el mono comenzó a tener menos necesidad de la cola, hasta que ésta terminó por desaparecer. Como se ve ella ha creado un ciclo especial en el comportamiento del animal, y ha tenido definida importancia en la posterior aparición de ese tipo de ajuste biológico representado por el hombre.

Otro grupo de reacciones peculiares encabeza ese ciclo de fases que condujo a la formación de la mano. No debe olvidarse que este órgano ha sido el reactivo de la habilidad humana y de la palabra.

También los órganos de la vista han influido muchísimo en el modo de comportarse y de vivir del animal, especialmente cuando los dos ojos comenzaron a funcionar en armonía uno con el otro. La vista, como instrumento más eficaz, pudo guiar mejor los movimientos de la mano y suministrar informaciones más precisas acerca de la distancia, la dirección y la perspectiva.

Pero el factor más importante para el dominio y el gobierno del ambiente fue ese órgano que hemos llamado el "coordinador de los sentidos". Cualquier mejora obtenida por él ha favorecido el desarrollo de una mayor facultad de aprehender y disfrutar la experiencia pasada. Todo estos progresos operados en el comportamiento de los monos han dejado rastros bien claros en otras tantas ampliaciones de su masa cerebral.

EL CEREBRO DE LOS MONOS INFERIORES

En el cerebro de los cuatro monos que constituyen este grupo, podemos seguir perfectamente

bien las ampliaciones que promovieron el desarrollo del órgano príncipe.

No debe creerse que el camino seguido por el progreso biológico ha sido llano y bien perfilarlo. Muchos fueron los obstáculos y las contrariedades sufridas.

Imaginemos tener ante nuestra vista, uno junto al otro, los cuatro cerebros a que nos referimos. Pertenecen, respectivamente a un lemúrido, a un tarsio, al tití y al mono aullador.

Queremos estudiar su evolución, y para ello nos servirán algunos indicios locales. Tres de éstos se presentan bajo la forma de surcos o fisuras en la masa del cerebro. Aparecen en la corteza cerebral indicando allí las zonas donde más se ha hecho sentir la evolución. Junto a ellos, la pared exterior de la corteza se ha replegado, como si quisiera dar lugar a nuevas células. Estos pliegues producen circunvoluciones y, en consecuencia, cuanto más replegado se halla en sí mismo un cerebro, tanto mayor es el número de células de que dispone para hacer que, en correspondencia con ellas, aumente su rendimiento de energía.

Cada surco es una especie de "índice local" y nos permite reconocer la zona en que nos hallamos. Por ejemplo:

1º) Surco de Silvio: es una fisura que se abre entre la zona donde comienzan las sensaciones del oído (lóbulo temporal) y la del sentido orgánico y del tacto (lóbulo parietal).

2º) Surco central o de Rolando: se abre entre la zona del sentido orgánico y táctil y abarca la de la más alta función cerebral, esto es, el lóbulo frontal. Este está situado precisamente sobre los ojos, detrás del hueso frontal. Un lóbulo frontal poco desarrollado corresponde a una frente baja y a una consiguiente inferioridad mental. En efecto, pasando de los monos al hombre, la frente se hace cada vez más alta y prominente.

3º) El surco simiesco divide, en la parte posterior, el lóbulo parietal del occipital. Aquí nos hallamos en la zona de la vista.

Vemos, pues, que los tres surcos son las líneas limítrofes entre los cuatro pabellones (lóbulos) de la corteza cerebral, donde comienzan todos los sentidos y presiden las diversas funciones cerebrales. Recuérdese que el lóbulo frontal es el más importante porque es el órgano de las facultades superio-

res específicas del hombre: el juicio y la razón. Hay otros dos "índices locales" que revisten particular importancia. Uno lo constituye esa especie de puente que une los hemisferios cerebrales con el cerebelo. Este último es el órgano que regula y coordina los movimientos musculares, y de su buen funcionamiento depende la exactitud, ya sea de un paso como del movimiento de la mano para escribir o dibujar, el juego de los músculos que preside la emisión de un sonido dado, más o menos alto, intenso, etc. Tan cierto es esto, que si el cerebelo se enferma, todos nuestros movimientos, no siendo ya bien regulados, se hacen irregulares e inseguros. La destreza de un animal depende del desarrollo y del buen funcionamiento del cerebelo. Ahora bien, la dimensión del puente (llamado puente de Varolio), al revelarnos el grado de esta destreza, es un índice excelente de la inteligencia animal.

Otro importante dato, revelador de progreso biológico, es la llamada "pirámide", que se encuentra también en la base del cerebro. Se llama así por su forma aproximadamente semejante a una pirámide, y sirve para transmitir, por así decir, las órdenes que recibe de la corteza cerebral, que, como sabemos, es la parte más exquisita del cerebro, a los di-

versos músculos. La pirámide sirve, pues, para traducir en acción los dictados de nuestra voluntad. Cuando cesan de funcionar estas dos grandes líneas de transmisión, el cuerpo se paraliza completamente. El puente y la pirámide regulan el rendimiento de la suprema actividad cerebral y cuanto más compleja se torna la esfera de acción del animal tanto más se desarrollan estos órganos.

Los cuatro cerebros que tenemos a la vista pesan poco: de seis a veinticuatro gramos. No hay que olvidar que la masa del cerebro depende mucho de las proporciones del cuerpo del animal, y por lo tanto, no puede bastarnos como criterio. Hacen falta otros signos reveladores del progreso intelectual, entre los que citaremos, en primer término, la extensión hacia atrás de la corteza cerebral, que llega, en esta forma, a recubrir más o menos al cerebelo.

En el lemúrido esta extensión apenas se ha iniciado. En cambio, en el tarsio es más pronunciada, y se explica porque en este animal gran parte de las actividades visuales han sido transferidas al lóbulo occipital. El tití amplió más aún el proceso, y su corteza avanza sobre el cerebelo. Examinando el cerebro del mono aullador, advertimos que el neo-

palio es ahora el dueño de la situación, pues recubre todo el cerebelo. Todos estos cambios efectuados en la corteza han tendido exclusivamente a la eficiencia de la vista, pero también los pabellones del oído, del sentido orgánico y del tacto, se han beneficiado en esos monos inferiores.

Un signo ulterior de progreso lo ofrece la posición del surco de Silvio. En el lemúrido es casi vertical, como en el gato y en el perro. En el tití se separa un pocos hacia atrás y en el mono aullador termina por ser completamente oblicuo, como en los monos superiores y en el hombre.

Un nuevo indicio de progreso se presenta en el surco central. En el lemúrido está apenas marcado, como en los perros y en los gatos. Esto revela que desde este punto de vista el lemúrido no ha logrado diferenciarse de los animales inferiores. En el tarsio no existe en absoluto. Lo mismo ocurre en el tití, lo que confirma que este animal es retrógrado. En los monos aulladores, el surco central está bien marcado, y en cuanto al lóbulo frontal, aunque esta parte no está muy desarrollada, existe sin embargo. Desde este principio modesto, se tratará de dar un paso hacia adelante, aunque sea breve, para que el cere-

bro llegue a estar dotado de un maravilloso instrumento energético.

Resumiendo: el cerebro de estos cuatro monos representa otros tantos pequeños éxitos obtenidos por la evolución para producir una corteza cerebral más activa. Cuando aparezca el lóbulo frontal, tendremos, finalmente, el supremo órgano de control central.

Algunos datos cuantitativos sobre la pirámide y el puente de Varolio, nos convencerán acerca de lo que acabamos de exponer. Este último es:

en el lemúrido	0.055 de la masa cerebral
en el tarsio	0.057 de la masa cerebral
y en el tití	0.095 de la masa cerebral
en el mono aullador	0.103 de la masa cerebral

Vemos, pues, en estos monos, el sucesivo desarrollo del puente de Varolio, que, según algunos autores, es índice seguro de inteligencia.

También la pirámide sigue análoga graduación (de 0.110 en el lemúrido pasa a 0.137 en el mono aullador), mostrándonos en qué grado la corteza cerebral regula en cada animal sus diversos movimientos. Los datos expuestos nos informan que el mono aullador posee mayor control volitivo que sus colegas, lo cual se comprende fácilmente, pensando

que en este animal las cuatro extremidades de sus miembros se han convertido en manos casi perfectas.

A todas estas características del cerebro, parece corresponder determinada evolución en la esfera de acción de los monos inferiores, quienes nos muestran el camino que ha seguido el progreso biológico. El primer paso hacia un nuevo tipo de cerebro lo marca el lemúrido. Este animal es un portador de las tentativas cumplidas por los mamíferos inferiores, y todavía conserva buena parte de la herencia que le han transmitido. La primera tentativa del lemúrido es, por lo menos hasta cierto punto, profética; y nos dice lo que llegará a ser efectivamente el nuevo tipo de cerebro que la naturaleza está preparando. La tentativa del lemúrido tiende, en definitiva, a la formación de la corteza cerebral, que es el cerebro por excelencia, a la espera de que se vaya formando un asiento conveniente para recibir al supremo órgano ejecutivo de la vida. El larsio vacila un poco en avanzar hacia este objetivo, pero está en buen camino. El cerebro del mono aullador y de otros semejantes a él, nos revela aún más claramente cuál es la meta que hay que alcanzar.

Vemos así cómo han dado los primates el primer paso para llevar el cerebro a un estado de mayor eficiencia, y cómo la vida arbórea que hicieron estos animales ha sido un poderoso incentivo para acelerar el proceso y determinar el éxito favorable.

CAPÍTULO VII
EI ASCENSO

EL CEREBRO DE LOS MONOS DEL VIEJO
CONTINENTE

¿Os habéis detenido alguna vez frente a la jaula de los monos en un jardín zoológico? ¿Habéis observado todos esos caracteres morfológicos que hacen del mono un hombre en miniatura? Esa semejanza, ya muy marcada en los dedos y en las uñas, tanto de las manos como de los pies, se hace impresionante cuando se mira la cara del animal. El mono, cuando está irritado, diseña los dientes y los hace crujir. El disgusto le da una expresión realmente humana. Hace gestos con la cabeza, mira de soslayo, mueve la cabeza de un lado a otro como haría un niño a punto de llorar. Su hocico expresivo

se vuelve airado, amenazador, desolado, suplicante, en una rápida y elocuente sucesión de actitudes diversas. La mímica es acompañada por gemidos inquietos que parecen el piar de un pájaro y que la ira transforma a menudo en chillidos agudísimos.

Los monos americanos tienen una característica que los diferencia de sus semejantes del viejo continente: no hacen esas muecas ridículas que nos divierten tanto en los monos africanos asiáticos. Las tres cuartas partes de los monos actuales pertenecen a estos últimos. Constituyen una familia vastísima, pero difieren mucho entre sí, pues van de los cinocefalos (monos con cabeza de perro) hasta los macacos. Algunos son dóciles y afectuosos; otros rebeldes, combativos y desconfiados. Se encuentran esparcidos por las regiones calurosas y tropicales en todo el mundo; la mayor parte habita en los bosques húmedos del trópico; otros prefieren las rocas y los terrenos estériles. Más bien raros en los climas templados, viven, por el contrario, en rebaños numerosos, en las cadenas más bajas del Himalaya, y durante el invierno practican sus acrobacias entre las ramas cargadas de nieve. Dos de estas variedades se han aclimatado excelentemente a los rigores del frío y viven, en los altiplanos del Tibet oriental.

Cuando pensamos en un mono, nos lo representamos suspendido con la cola en actitud de balancearse desde una rama. Ningún mono del viejo continente tiene la cola prensil. Estos animales viven en los árboles, y su cola, que comúnmente es corta y parece un muñón, se presenta a veces bien configurada y peluda. El más antiguo de los monos del viejo continente, el babuino, se caracteriza por su cabeza y su hocico que se parecen a los de un perro. Por naturaleza es ceñudo, salvaje y desconfiado. En las asentaderas tiene callosidades amplias y de colores vivos. Algunas variedades, especialmente el mandril, tienen el hocico parecido a una máscara repugnante, o parece extrañamente pintado, como el de un salvaje. En efecto, la nariz es de color rojo vivo, y las mejillas, hinchadas, surcadas por estrías de azul intenso. Del mentón le baja una barba rosada que contrasta curiosamente con el color oliva de su cuerpo. De los labios sobresalen los dientes caninos, largos y puntiagudos como pequeños y temibles puñales con que están armados sus poderosos maxilares. Caminan sobre las cuatro patas, con los ojos constantemente vueltos hacia el suelo, de tal modo que para dirigir la mirada hacia adelante o hacia lo alto deben levantar las cejas, que

son grandes y sobresalientes. La hembra le sigue, llevando al pequeño sobre el dorso y a veces, cuando la vence el cansancio, se sienta en alguna roca del camino como haría cualquier ser humano. El pequeño se le acurruca bajo el cuello con un movimiento ágil.

Los babuinos van en manadas, frecuentemente numerosísimas. Dada su índole batalladora, si son provocados o molestados, se vuelven muy peligrosos. Carecen de lenguaje, pero los gritos que emiten parece que son comprendidos por todos los integrantes del rebaño; sus sonidos vocales o guturales se desarrollan en una gama más bien extensa; se asemejan a ladridos furiosos, a gruñidos, a chillidos humanos. Ciertas voces que emiten, bajas y moduladas como murmullos, deben tener un significado especial para los otros integrantes del rebaño, que en seguida están sobre aviso y se valen de ellas como de advertencias. Esto ocurre a menudo cuando los babuinos emprenden alguna de sus habituales correrías para saquear algún campo o, más simplemente, para divertirse destruyendo cuanto encuentran. En tales ocasiones tienen la precaución de dejar un centinela en lugar adecuado, y cuando éste, a la primera señal de peligro, da la voz de alarma,

todo el rebaño corre a ponerse a salvo. Los babuinos, que a veces infestan las regiones limítrofes a sus bosques, no vacilan en agredir a sus enemigos. Durante la ,juventud el animal es dócil y tranquilo, pero se va haciendo brutal y peligroso a medida que crece. Por eso es casi imposible domesticarlo, aun cuando haya nacido en cautiverio. Vengativo y traidor, su carácter corresponde a la expresión del hocico, que es feroz y repulsivo.

Por lo general viven en Africa, pero se han hallado algunos rebaños también en Arabia. Es un bien que la naturaleza no los haya dotado de las dimensiones del orangután o del gorila, porque en tal caso habrían sido los más temibles y espantosos entre todos los brutos. Cuando están enfurecidos, suelen arrojar piedras a sus enemigos. Cualquier mono. en un acceso de rabía, puede arrojar el primer objeto que le venga a las manos, pero su tiro carece de precisión. En cambio en el babuino, hondero nato, el tiro es fruto de determinación y la puntería es exacta.

EL MACACO DE LAS INDIAS

Este mono parece casi el reverso de la medalla. No tiene la brutalidad del babuino; es dócil, ruidoso y juguetón. Vive entre la India y la Malasia, en China y en Japón, y al oriente del Tibet: su cuerpo es robusto y la cabeza más bien gruesa.

La cola variadísima según el tipo: puede ser plumosa con un penacho en la punta (mono leonino), o bien corta y pelada como el rabito de algunos perros. Charlatanes impenitentes, los macacos tienen, según parece, un verdadero vocabulario de sonidos: parecen chillidos de llamados, luego voces de bajo profundo, murmullos apagados, ladridos, rezongos y charlas, o, en momentos de gran rabia, aullidos agudísimos. Continuamente pasan del ruido desenfrenado a las riñas. Quien no ha asistido a la hora de la comida en sus "residencias", no puede saber lo que significa la palabra pandemonio. En su frenesí de llenarse la boca de una buena cantidad de alimento, no respetan a nadie. ni al menos fuerte, ni a la hembra, ni a los pequeños, que pueden quedar todos sin nada. En su estado natural, no rehusan aproximarse a las casas de los indígenas; parece más bien que se divierten ocasionándoles molestias con

sus juegos. Inútil decir que en tales ocasiones los molestados tratan de defenderse y reaccionar. El comportamiento de los macacos se vuelve entonces característico y hace pensar en el de ciertos muchachones que, sorprendidos en sus travesuras, tratan a su vez de prolongar las diabluras para divertirse a costa del resentimiento y del despecho de la víctima. El reposo no forma parte del programa cotidiano de los macacos, que pasan todo el día saltando, balanceándose entre las ramas, parloteando y chillando. Excelentes nadadores, se divierten chapoteando en el agua. Se alimentan de bayas y de frutas, aunque prefieren los insectos, especialmente las arañas. Son, en conjunto, mucho más despiertos que el babuino.

En este punto surge espontáneamente una pregunta: ¿qué diferencia hay entre los monos del viejo continente y los lemúridos, los társidos y los monos americanos? Un examen de sus movimientos característicos cuando se encuentran enjaulados puede proporcionarnos una respuesta. Observemos un lemúrido: brinca constantemente entre los barrotes de su jaula, lo que nos permite deducir que su característica es la agilidad. El tarsio no resiste la prisión, por lo que es difícil poderlo observar. El tití no ofrece mayor interés que los lemúridos, porque

reacciona muy poco. Los monos aulladores agregan a la agilidad de sus miembros la prerrogativa de usar la cola como una quinta mano. Sin embargo, su hocico no presenta particular interés porque la expresión es monótona.

En cambio, los monos del viejo continente despiertan particular interés por su perpetuo movimiento, su parlotear variado e incontenible, sus bufonadas acrobáticas. Al observarlos, se advierte en seguida su mayor vivacidad mental aunque no cumplan las acciones que emprenden, excepto la de rellenar bien la boca de comida. Bajo este aspecto, también el babuino revela una mentalidad menos rudimentaria que la de los monos aulladores. Ese odio que manifiestan constantemente hacia el hombre y que da lugar a sus incursiones de latrocinio, es signo de un grado más alto de capacidad mental, que los monos inferiores no poseen. Y esta capacidad es digna de relieve, porque con ella el babuino demuestra haber perdido algunas ventajas que se derivaban de la vida arbórea. Puede ser, desde este punto de vista, que haya retrocedido, aproximándose más bien al perro que no a los monos superiores, de los que difiere, además, por sus extremidades, que han recobrado casi el estado de patas.

Otra cuestión que se plantea es ésta: ¿aparecieron primero los monos del viejo continente o los americanos? Los numerosísimos fósiles descubiertos en estas regiones atestiguan que los lemúridos, los tarsios y los aulladores aparecieron muchísimo antes que los cuadrumanos africanos y asiáticos, lo cual confirma que estos últimos representen un estadio más avanzado, puesto que es más reciente, de la evolución animal. El cerebro del babuino, a diferencia del de los monos americanos, presenta gran número de surcos y de circunvoluciones que señalan la mayor cantidad de superficie celular producida por la corteza cerebral para su mayor eficiencia.

Una diferencia aún más notable a este respecto existe entre el babuino y el macaco. Por más que el desarrollo mayor de ciertos pabellones del cerebro (lóbulo parietal y lóbulo temporal) en el macaco y de la corteza cerebral (lóbulo frontal) en el babuino nos dejen alguna duda sobre la superioridad racial de estos dos animales, hay algo, sin embargo, que queda fuera de duda: y es que los monos del viejo continente, sea por la esfera de sus acciones como por el cerebro mismo, están más evolucionados que los monos americanos. Debemos concluir que los monos asiáticos y africanos, desde su aparición, han

contribuido muchísimo a la causa del progreso biológico y que el cerebro es el órgano que más se ha beneficiado en dicho progreso.

Pero también debemos admitir, por ser justos, que los monos americanos habían dado ya los primeros pasos para llevar el cerebro al punto desde el cual partieron después los monos del viejo continente.

CAPÍTULO VIII

HACIA EL HOMBRE

Los monos del viejo continente son aún demasiado animales para poder atribuirles con seguridad el origen de una raza de seres humanos en el verdadero sentido de la palabra.

Piénsese en el babuino, tan fiero y brutal, en el macaco locuelo y malicioso, y se comprenderá fácilmente que habría sido aventurado pronosticar de estos animales el hombre. Nuestro examen no está limitado solamente a su aspecto y a su estructura orgánica, sino a ver también qué interés presentan su vida y sus acciones.

EL GIBON ANTROPOMORFO

Si el ojo humano hubiera podido escrutar lo que se vislumbraba a través de la vida de los monos en aquellos días tan remotos de la creación, nunca habría creído que la naturaleza estuviese formando una raza de hombres. ¿Debían ser precisamente esos monos tan clamorosos y turbulentos los que realizarían la evolución necesaria para llegar a la forma humana? Y sin embargo, con el correr del tiempo se produjeron cambios tales que hicieron posible a uno de ellos, naturalmente algo avanzado, alumbrar un ser que se asemejaba más a un hombre que a sus progenitores. Era un animal específicamente nuevo, y de éste al hombre el tránsito parecía mucho más fácil. Este nuevo ser fue el gibón (*Hylobates lar*). Poco impresiona al verlo, porque es muy tímido y huraño. En los jardines zoológicos se lo encuentra en su jaula, acurrucado en una rama, con los brazos entrelazados en la cabeza y la mirada vuelta en torno suyo, con sensación de tranquilidad. Su pelambre es por lo general casi negra, pero en algunos miembros de la familia es blanca plateada.

Pero el gibón (y este detalle reviste interés) puede caminar de pie; torpemente, se entiende, pero en

forma no muy diferente del hombre. En una película cinematográfica que hizo furor en América, aparecía un gibón plateado tan extraordinario que con sus gestos interesaba al público más que el protagonista mismo. Una de las escenas salientes representaba las furias de un colosal elefante indio que, enfurecido contra un indígena que le había robado el hijo, le demolió la cabaña. El indio y la mujer logran escapar, la cabaña queda derruida, pero al poco rato, cautelosamente, asoma entre las ruinas la cabeza del gibón. El mono aguza la vista en la oscuridad de la jungla y descubre el reflejo fosforescente de los ojos de un tigre que está a punto de abalanzarse sobre él. Comprende que sería inútil escapar y trata de aferrarse a las ramas de un árbol, para lo cual debe erguirse y recorrer así un breve trecho. Y bien; esa carrera y los gritos de terror que lanza el pobre gibón son absolutamente humanos. El mono logra por fin asirse a la rama salvadora y con un salto agilísimo se pone a cubierto entre las verdes alturas del árbol.

El cuerpo del gibón es apenas más grueso que el de un macaco. Es característico el largo del antebrazo y de los dedos. La madre da a luz un solo hijo en cada parto, y marcha con el pequeño pegado al pelo

del pecho. Por lo general viven en las junglas del Asia del sur y en las islas de esos archipiélagos. Existen muchas variedades, pero el ejemplar del que nos ocuparemos más minuciosamente es el que los malayos llaman gibón hulock, debido a su grito característico (hulú, hulú). El naturalista Candler, que vivió largo tiempo en esas regiones y que estudió a fondo la vida y las costumbres de este animal, nos dice, entre otras cosas: "El gibón hulock se deja balancear de la extremidad más fina de una rama o de un bambú, hasta que éste se doble bajo su peso: en este punto el mono emplea el bambú o la rama a modo de catapulta, para tomar impulso, impulso que aumenta dando un puntapié al sostén. El doble empujón le permite lanzarse al aire y aferrar, con precisión de acróbata, la lejana rama, sobre la cual vuelve a balancearse hasta que se amortigua el ímpetu del movimiento. Parece que se viera a un gimnasta en el trapecio".

El bulock se hace oír con su característico grito sumamente agradable, sobre todo al amanecer; luego, bajo la canícula meridiana, calla, y al caer las primeras sombras de la noche, no es raro oír su quejumbroso hulú... Uno piensa que el grito de la

mañana es la diana y el de la noche el toque de queda...

Los gibones viven en tribus nómadas. Por lo que conocemos de su inteligencia, podemos suponer que sus movimientos siguen un plan de acción determinado; sus comunidades parecen regidas por una forma primordial de gobierno. En las plantaciones de té, los indios domestican a los gibones, a los que consideran como perros o gatos, por lo dóciles y afectuosos que son. A menudo se los ve brincar, en plena libertad, en torno a los campesinos. A veces desaparecen, y durante meses no regresan bajo el techo del patrón, y un buen día se los ve nuevamente en el campo, reanudando tranquilamente la vida doméstica. Asisten a las comidas del campesino, acurrucados bajo el brazo de la silla a la espera de que el patrón les arroje un poco de comida. Aunque estén hambrientos, se cuidan muy bien de robar los alimentos de la mesa, y adviértase que el hurto sería facilísimo para ellos debido al largo de sus brazos. Desde este punto de vista deben reconocerse al gibón modales irreprochables. Cuando cae la noche se prepara a dormir, acomodándose en la horqueta de dos ramas, a menudo con los brazos entrelazados sobre la cabeza. Abriga gran simpatía

hacia los niños, cosa que demuestra el carácter manso y afectuoso del gibón. Cuando se lo captura joven es fácil domesticarlo. Deja de ser huraño, se acostumbra en seguida a los usos de la casa y sabe dar muestras, en muchas ocasiones, de sus habilidades.

Los gibones pasan de un lugar a otro en forma completamente distinta de los otros monos, que, para treparse a los árboles, emplean manos y pies. El gibón se sirve solamente de los brazos, enroscando las piernas bajo el cuerpo. Y este modo de locomoción peculiar es de tal importancia, que merece especial consideración.

El animal se agarra con la derecha a una rama de la cual se balancea y toma un impulso que le permite hacer un vuelo de más de tres metros, hasta la otra rama escogida que aferra con la izquierda. Así mueve las dos manos con un movimiento alterado que se parece al movimiento humano de los pies. Quizá por este motivo estos animales han sido llamados "kylobates ", es decir, "los que caminan sobre los árboles".

Pero este género de locomoción tiene también otro efecto, pues promueve la posición erecta. A él se debe que el gibón pueda pararse, caminar y co-

rrer con los pies. Comparado con los demás monos y con otros animales en general, el gibón es el que mejor puede servirse de esta facultad de locomoción.

Como se ve, ciertas actitudes suyas tienen algo de humano. Pero no puede decirse que la semejanza con el hombre sea evidente a simple vista. Es necesario observarlo largo tiempo y de cerca para que se nos manifiesten esas tendencias que nos revelan cómo la naturaleza, a través del gibón, tiende al hombre. Algunos naturalistas no vacilan en incluir a estos monos entre los antropomorfos verdaderos (orangután, gorila y chimpancé), pero en el gibón sólo conviene ver la fase preliminar de ese proceso evolutivo que desembocó después en los animales que caminan, más o menos parcialmente, sobre dos pies y que se sirven de las manos. El gibón se ha definido como un mono "preantropomorfo". En los tiempos prehistóricos (oligocénico), vivió un venerable antepasado que se le asemejaba muchísimo, el propliopiteco, cuyos descendientes vivieron (a juzgar por sus fósiles) en tierras de Egipto y que siguieron dos cursos diferentes de evolución. Una rama es la que ha dado origen a los monos antropomorfos y al hombre; la otra a los gibones actua-

les. El primer ejemplar de este brote fue un mono, el orangután, que se parecía mucho más al hombre que los verdaderos gibones tal como los vemos hoy.

Se le reconoce fácilmente por el pelo, entre amarillento y marrón, por el hocico que parece una caricatura del rostro humano, y sobre todo por la posición erecta que toma a menudo. También a éste le vemos saltar en las jaulas de los jardines zoológicos de un barroto al otro con precisión acrobática, pero carece de la gracia y de la agilidad del gibón. Es un mono salvaje y hurraño, dotado de una fuerza hercúlea, en comparación con la cual la del hombre es muy poca cosa. Ahora vive solamente en los bosques húmedos y calurosos de Borneo y de Sumatra; es morrudo, con el cuello corto y grueso, de frente huidiza, labios carnosos y cara lisa. El hocico de este hombre de los bosques (en malayo, el nombre ourang-outang significa precisamente esto) es muy sobresaliente a causa del maxilar superior que es grueso y macizo. Los brazos, cuando está de pie, lo llegan hasta las canillas. Las manos son largas y angostas, con el pulgar corto y los dedos unidos a la base de una membrana palmar. Comparadas con el cuerpo, las piernas del orangután son cortas y toscas y los pies largos y angostos. El pulgar, aunque corto,

le sirve para aferrar las ramas. En las nalgas tiene gruesas callosidades, pero no tiene cola. Cuando está erecto, difícilmente supera un metro y veinticinco, pero la distancia entre las extremidades de los dedos, medida con los brazos abiertos, llega a menudo a dos metros y medio. Alfred Russel Wallace, en un famoso libro ("El archipiélago malayo") al referirse al orangután dice, entre otras cosas, que este animal vive casi exclusivamente en los bosques húmedos y cálidos de Borneo. Se alimenta preferentemente de frutas ácidas y se mueve con gran agilidad de un árbol a otro caminando en esa posición semierecta que toma espontáneamente a causa de sus piernas cortas y de sus brazos exageradamente largos. Cuando camina trata de reducir la desproporción apoyándose en los nudos de las manos más que en las palmas. Es tan ágil que, si bien no salta entre las ramas, se mueve sobre los árboles con la misma velocidad que un hombre que camina en el bosque, debajo de él. Cuando está herido trata de construirse un camastro formando un plano de ramas entrecruzadas, sobre el que deposita una gruesa capa de hojas para quedar allí hasta su curación, y al caer la noche, cuando llueve, se cubre completamente de hojas o de largos helechos; por la

mañana, antes de levantarse de su camastro, espera que el sol esté alto en el horizonte y que las hojas no estén ya mojadas de rocío. Poco temor sienten estos monos ante el hombre, y cuando lo descubren, quieren, antes de alejarse, escrutar bien a su adversario. A diferencia de los otros monos antropomorfos, el orangután es más bien solitario. Es difícil hallar juntos a dos adultos; raras veces desciende al suelo; pero el hambre, la excesiva aridez del clima, la sequedad, cuando el rocío de las hojas no basta para apagarle la sed lo empujan a tierra y se aproxima entonces a las orillas de los ríos en busca de agua, de brotes o de hierbas tiernas y carnosas.

El mismo Wallace dice que nunca pudo ver un orangután emplear una madera a guisa de bastón, como sostienen ciertos naturalistas. También es leyenda, para este autor, la del nido-cabaña... Verdad es que al crepúsculo el orangután se prepara un camastro en la forma indicada, en el cual se acuesta. Para que este camastro resulte bien hecho, el orangután pone todo su cuidado, y si la noche es cruda o reina mucho viento, puede estarse seguro de que, antes de dormir, querrá permanecer sepulto entre las hojas. Cuando está en la jaula es interesante observar cómo "se prepara la cama", escogiendo mi-

nuciosamente entre la paja o entre los diarios o papeles que están a su alcance.

Capturado joven, el animal se domestica y reconoce las órdenes del amo. Por lo demás, se espanta muy fácilmente. Cuando la hembra está grávida, se aparta de ella hasta el nacimiento del hijo. La prole crece lentamente y, como los hijos del hombre, necesita cuidados maternos durante mucho tiempo. Cuando la madre se mueve, el pequeño se le pega a los pelos del pecho y lo lleva así consigo, característica ésta muy marcada en la cría de los hijos en todo el reino de los monos.

En el período de la infancia el orangután, por su modo de permanecer tirado boca arriba y de volverse inquieto, por sus chillidos insistentes y agudos que sólo se aplacan cuando se siente mimado y por otras cien pequeñas analogías, hace pensar en un niño. Comparado a un macaco de la misma edad el orangután resulta mucho más tardío y demuestra claramente que para él, como para el hombre, el período del crecimiento es harto prolongado. Pero los frutos son tales que compensan ampliamente la más larga espera.

EXPERIMENTOS PSICOLOGICOS

Hasta ahora el orangután no ha sido sometido a investigaciones psicológicas profundas como las que se han practicado en el chimpancé. Pero el profesor C. Yerkes, de la Universidad de Yale, experimentando las facultades intelectivas de un sujeto llamado Julio, con ese criterio de examen que se basa en la "selección múltiple", trazó un diagrama de la gradual comprensión de este sujeto, cuyas curvas, comparada con el diagrama de la comprensión humana análogamente experimentada, puede definirse de decurso "racional". Dedujo, pues, que el orangután tiene una idea verdadera del problema que se le somete. Julio, en todos los aspectos, parecía mucho más inteligente que los otros monos. Sus procesos mentales eran lentos, pero, en lugar de llegar a la solución de un problema dado a través de una serie de errores, método común a todos los monos, se hacía guiar por una idea a priori. Julio, en efecto, trataba siempre de darse cuenta mentalmente de la naturaleza íntima de un objeto dado o de un dato planteado, antes de encararlo. Demostraba así que su cerebro había alcanzado el necesario desarrollo para la producción de verdaderas ideas.

Revisando nuestro examen del gibón y del orangután, nos preguntamos si la etapa de progreso alcanzada por estos dos monos sobre sus semejantes encuentra su confirmación efectiva en una diferencia tangible de su cerebro. ¿Tenemos pruebas suficientes para sostener que su cerebro es el de un animal más inteligente y más capaz que el de los monos en general? Claro es que algunos aspectos morfológicos en el cerebro del gibón y del orangután son particularmente notables, y entre éstos es característico el dibujo de las circunvoluciones cerebrales. El orangután posee mayor número de circunvoluciones y de surcos. Procediendo al reconocimiento de lo que hemos llamado los "índices locales", señalamos fácilmente la mayor acentuación del surco de Silvio, del surco central y aun del surco simiesco. Los lóbulos que delimitan estos surcos son más prominentes aquí que en el macaco y en el babuino. En cada lóbulo se manifiestan algunos surcos menos pronunciados o secundarios, que no poseen los otros monos y que demuestran cómo se ha ampliado su capacidad mental. Estos surcos tanto por su número como por su disposición y relaciones, comienzan a tomar el aspecto que tendrán luego en el cerebro humano. En el orangu-

tán cada pabellón sensorio está bien desarrollado y nos revela un aumento correspondiente de esos sentidos que preside. Aumentando el número de las sensaciones complejas, la corteza cerebral se encuentra ahora en condición de producir reacciones inteligentes. Pero es sobre todo la superficie que se halla frente al surco central la que revela cómo ha progresado el cerebro de este mono. Sabemos que esta región se halla en contacto con el hueso frontal. En el orangután, comparado con otros monos, es tan pronunciada que se puede considerar como un verdadero lóbulo frontal; y sabemos que aquí reside el centro general de las más altas facultades intelectivas. Por lo demás, el aumento de volumen del cerebro es en cierto modo proporcional a las mayores dimensiones del animal que lo posee, y es determinado también por ciertos factores que estudiaremos en un capítulo próximo.

Reduzcamos a números la diferencia de inteligencia entre el gibón y el orangután, y el contraste será aún más visible. El puente de Varolio, que es un índice de inteligencia, es en el gibón $1/5$ del peso total del cerebro; en el orangután, cerca de $1/3$. También en la pirámide, índice de la destreza de los movimientos y del control volitivo que el animal

puede ejercer sobre sí mismo, existe análoga diferencia. En el orangután, la pirámide es de 160 milésimos, y en el gibón, .de 138. Dejando de lado ulteriores detalles anatómicos, diremos solamente que los datos expuestos significan que el orangután está dotado de mejor inteligencia que el gibón; inteligencia que se manifiesta en una tendencia más marcada a asemejarse, en ciertos rasgos, al hombre. Revelada en el gibón en una fase inicial o preantropomorfa, se desarrolló en el orangután, preparando el terreno a nuevas formas de combinaciones biológicas que debían dar origen a un tipo de animal aún más evolucionado.

CAPÍTULO IX

UN HOMBRE EN MINIATURA

EL CEREBRO DEL CHIMPANCE

El chimpancé es conocido por algunos rasgos sumamente cómicos que lo caracterizan y por la agilidad acrobática de que está dotado, no debe sorprender, pues, si a veces gana buenas sumas de dinero sea en el teatro o en el cine.

Este mono, cuya altura va de un metro veinte a uno treinta, vive esparcido en una superficie mucho mayor que la que ocupan las otras familias de monos antropomorfos. Del Africa occidental y ecuatorial, los chimpancés se extienden, por el norte hacia la región del río Gambia, por el sur hasta Angola.

Un pelaje negro recubre todo su cuerpo menos la frente y el hocico, y en algunas variedades, cosa

extraña, la cabeza está completamente desprovista de pelo; ejemplo de este tipo es el llamado "chimpancé calvo".

El animal es fuerte, pero ágil y ligero, al mismo tiempo que, si lo provocan o si está enfurecido, puede convertirse, por más pequeño que sea, en un adversario peligroso hasta para el hombre. La cabeza es chata en la proximidad de la frente, el arco ciliar grueso y saliente; el hueso de la nariz aplastado, la boca amplia, los labios muy carnosos. También las orejas están muy desarrolladas y superan, en largo, al vértice de la cabeza. El maxilar, inferior, provisto de caninos fortísimos y agudos, es saliente; las patas son más cortas que los brazos, y cuando el animal está de pie los dedos le llegan hasta las pantorrillas. No tiene cola, lo cual constituye una característica de los grandes monos antropomorfos; la hembra da a luz un hijo por vez, y lo lleva consigo en la forma habitual de los monos.

INTELIGENCIA DEL CHIMPANCÉ

Desgraciadamente se sabe muy poco sobre la vida de estos animales en el estado de naturaleza, y

las escasas noticias que tenemos al respecto nos han sido suministradas por esos ejemplares capturados en la juventud, algunos de los cuales se han convertido en números de circo, otros en astros de... Cielandia. Uno de los estudios más interesantes del chimpancé nos trae un eco de la primera guerra mundial y nos demuestra la naturaleza del método científico de los alemanes.

En Tenerife, islas Canarias, existía una dependencia de la Academia Prusiana de ciencias, dedicada especialmente al estudio de los grandes monos antropomorfos. Cuando estalló la guerra anterior, el profesor Köhler quedó internado durante dos años en compañía de nueve chimpancés. El bloqueo naval, rigurosísimo en esos parajes, lo aisló completamente del mundo, y él aprovechó para dedicarse por entero al estudio de sus nueve sujetos. El resultado de sus experiencias está contenido en el interesantísimo libro titulado *The mentality of the Apes*. Las consideraciones que siguen, se basan en gran parte en ese libro, que representa un documento importante de psicología simiesca. Para el estudio de la inteligencia del chimpancé, el profesor Köhler adoptó el criterio que denomina "método de la prueba indirecta" (roundabout test) y que consiste

en complicar a voluntad un problema ordinario de tal modo que excite la inteligencia del mono que debe resolverlo.

Veamos, por ejemplo, el problema que el profesor Köhler presentó a uno de sus chimpancés más despiertos. Del techo del recinto donde los chimpancés estaban durante el día, suspendió un cesto de bananas mediante una cuerdecilla que pasaba a través de una argollita fijada en el techo. La extremidad libre de esta cuerdecilla era fijada con un nudo corredizo a la rama de un viejo árbol, a unos tres metros del suelo. Así dispuestas las cosas, hizo entrar a "Sultán" solo en el recinto. El chimpancé advierte la presencia de las bananas y comienza a manifestar en forma simiesca su contrariedad porque no ve a sus compañeros. Empieza a dar saltos y a golpear con los pies la pared de la casucha donde se encuentran los ocho compañeros, como si quisiera llamarlos y pedirles ayuda. Llega incluso a llegarse hasta las ventanillas de sus celdas; mete el hocico en cada una de ellas, parece invitar a los amigos presos a que salgan y vengan a socorrerlo. Vistos inútiles todos sus esfuerzos, se vuelve nuevamente a las bananas. Mira el cesto, se da cuenta de la situación que crea el árbol, y trepa precisamente hacia el nudo

corredizo que ciñe al árbol inextricablemente. Tira con violencia la cuerda; ésta se desliza a través de la argolla y el cesto va a parar al techo. La primera tentativa es inútil, pero el método parece bueno. Sultán da otro manotón aún más violento, y esta vez el cesto choca contra el techo con tal fuerza que una banana cae al suelo. El chimpancé corre para levantarla, pero al instante trepa nuevamente al árbol y pega un tirón tan violento que esta vez la cuerda se despedaza y todas las bananas se vienen al suelo. Sultán salta al suelo, atrapa todas las bananas y corre a un rincón del recinto para gozar en paz el fruto de su habilidad. A pesar de los obstáculos interpuestos, Sultán logra su propósito, es preciso reconocerlo, bastante prontamente.

USO DE LOS UTENSILIOS

El chimpancé muestra una notable tendencia a apoderarse de cualquier objeto que encuentra a su alcance. De manos férreas, es natural que se sirva sobre todo de ellas para entrar en contacto directo con el mundo exterior. Toca todos los objetos de que puede disponer, pero lo hace para divertirse.

Cuando es obligado por la necesidad, puede ocurrir que se sirva de la experiencia adquirida para entrar más fácilmente en posesión del objeto que desea. Cuenta el profesor Köhler que una vez uno de sus chimpancés había descubierto una pequeña estaca; la empleó primero para dar saltos, imitado por todos sus compañeros; luego, le sirvió para apoderarse del alimento cuando éste estaba suspendido o fuera del alcance de sus manos. Los monos empleaban también ramitas y pajas, como nosotros utilizamos los cubiertos para llevar la comida a la boca. Al principio la cosa pareció un pasatiempo durante las comidas, especialmente cuando los monos ya no tenían sed. Metían la paja en el agua y luego se divertían chupándola. Un día, Köhler pensó echar un poco de vino en el agua que bebían los chimpancés. Apenas probaron la nueva bebida, los amigos dejaron de beber y se miraron a la cara; en seguida uno de ellos empezó a chupar con una paja el nuevo néctar, imitado inmediatamente por los demás. Y no es de creer que, empleando la paja a modo de cuchara, los monos imitaran un acto ya visto realizar por alguien, pues ninguno de esos chimpancés había jamás visto a una persona servirse de una cuchara o de un tenedor.

En otra ocasión los monos aprendieron a servirse de una pajita o de una maderita no sólo como cubierto de mesa, sino también como instrumento de caza. Durante el verano, esa región de las Canarias, donde se hallaba la casa de los monos, era invadida por un tipo especial de hormigas. Estos insectos se concentraban en las vigas del reticulado que limitaba el recinto, desfilando en procesión compacta y larguísima. Ahora bien, el chimpancé tiene debilidad por los frutos acidulados y es golosísimo por el ácido fórmico que contienen esos insectos. Habitualmente, cuando aparecían las hormigas, el chimpancé, para reunir las, pasaba la lengua por la viga; pero cuando entre las vigas y su glotonería se interponía la red, la lengua, naturalmente, ya no le servía. Pronto los chimpancés aprendieron a servirse de una ramita, que hacían sobresalir de la red hasta que fuera completamente cubierta de hormigas; entonces la rama era retirada, y un buen golpe de lengua terminaba la operación.

MARCADA SEMEJANZA CON EL HOMBRE

Cuando en el recinto aparecían un ratón o un lagarto, los monos producían gran alboroto; el incauto animalito suscitaba en ellos el mismo ardor... por la caza que manifestaría un hombre en circunstancias análogas. Pero el juego los impresionaba, y no eran solamente las hembras las que daban muestras de aprensión y de temor; también los machos más valerosos daban caza al intruso con evidente perplejidad, y todo el grupo seguía con interés las alternativas de la caza, estremeciéndose al menor movimiento del pobre animalito. A veces, la presa, estando al alcance de las manos, habría bastado que uno de los grandes se hubiera decidido a agarrarla pero, era visible que les faltaba valor. Era cómico ver a uno de esos monazos, que ciertamente no carecía de fuerza muscular, alargar la mano con la mejor voluntad para asir la presa y en seguida, al primer movimiento del ratoncito o del lagarto, retirarse bruscamente por miedo. Es la misma nerviosidad que a veces también hace imposible a un hombre agarrar con la mano a un animalito que se arrastre por el suelo o que camine a saltitos. Lo

cierto es que, pese a la agitación del ambiente, los intrusos, en la mayoría de los casos, lograban escapar gracias a la falta de heroísmo de sus cazadores. Finalmente, éstos aprendieron, como en otros casos, a hacer uso de bastoncitos o de cañas. Desde ese entonces, si la víctima no lograba huir, era muerta a bastonazos. Pero debe aclararse que la muerte, cuando ocurría, no parecía inspirada por la crueldad: los chimpancés la mataban por excitación.

El profesor Köhler pudo comprobar la rapidez con que estos monos se someten a ciertas condiciones que para ellos son absolutamente nuevas, de lo que da ejemplo un experimento que efectuó con la corriente eléctrica. Colgó del techo un cesto metálico lleno de bananas, previamente puesto en contacto con uno de los polos de un carretel de inducción. El otro polo terminaba en una red metálica tendida bajo el cesto. Las bananas, como es sabido, atraen en forma inmediata la atención de los monos, y uno de estos chimpancés, más audaz que los otros, se abalanzó para arrebatarlas. Puso los pies en la red y se levantó hacia el cesto, pero con esta acción el circuito quedó cerrado entre los dos objetos y el mono recibió una fuerte descarga eléctrica en la mano. El chimpancé, con un grito de

dolor y de sorpresa, saltó atrás, y la expresión que tuvo en ese momento fue decididamente humana. Pero ese nuevo hecho estimuló agudamente su curiosidad. Las bananas le atraen irresistiblemente. ¿Cómo puede haber ocurrido tan extraño e imprevisible accidente si la situación aparece idéntica? Aquél es el mismo cesto, parece que piensa el mono; aquéllas las mismas bananas. La gula lo empuja a intentar una vez más la prueba, pero ahora con mayor prudencia: el chimpancé adelanta y recoge la mano varias veces. ¿Si tratara de obrar más rápido que el enemigo oculto? En efecto, con un rapidísimo movimiento, aferra nuevamente el cesto... y recibe otra descarga. Al mono engañado no le queda más que huir lejos del cesto traidor. ¡Pero es de ver su expresión indignada! Un hombre que pusiera inadvertidamente una mano sobre una estufa encendida, no reaccionaría de diferente manera. Por lo demás, el ejemplo no sirvió a los otros chimpancés que, a su turno, quisieron todos intentar sustraer las bananas a ese oculto demonio que alguien, evidentemente, había puesto allí para hacerles perder la cabeza... Uno por uno ensayó su propósito, pero todos recibieron la descarga, y finalmente se dieron por vencidos.

El experimento es digno de relieve porque nos explica algunos aspectos absolutamente humanos del comportamiento de estos monos.

CUANDO LOS CHIMPANCES HACEN BULLA

Luego de cierto tiempo el juego con los bastoncitos dejó de divertirlos y comenzaron a tirarlos en torno suyo. En los momentos de buen humor (el chimpancé es por naturaleza alegre y bullanguero), especialmente cuando se ponía en la mesa alguna comida predilecta de la compañía, uno de los chimpancés aferraba a otro y lo sacudía con violencia, en señal de alegría ¡Uno de ellos se dio a manifestar su propia alegría arrojando con la mayor fuerza un palo al primer colega que caía a tiro! El lanzamiento del bastón se había convertido en un juego como cualquier otro. Una hembra excepcionalmente robusta, a la que llamaba Chica, había adquirido la curiosa costumbre de acercarse furtivamente a las espaldas de los compañeros cuando éstos estaban sentados juntos, y arrojar el bastón al que tenía más cerca. Cumplida esta proeza, Chica se escapaba,

demostrando que ese juego le divertía muchísimo. Muy pronto, del lanzamiento del bastón los monos pasaron a arrojarlos recíprocamente puñados de arena y finalmente piedras de diferente calibre y peso. Al principio les fallaba la puntería, pero con el tiempo sus veleidades balísticas fueron afirmándose cada vez más hasta que esa manía terminó por volverse peligrosa, sobre todo cuando la "hondera" era la astuta Chica.

Desde la primera infancia, los nueve chimpancés del profesor Köhler se habían acostumbrado a acomodarse, por la noche, una especie de nido o camastro. Los más expertos en ese trabajo eran, naturalmente, los adultos, y entre éstos la más anciana de las hembras que, como mucama, podía considerarse perfecta. Cuando caía la noche sobre esa alegre y continua batalla que había sido el día, los chimpancés se agitaban en busca de montones de paja. Cada mono, después de haber recogido la paja suficiente, se sentaba sobre ella y empezaba a retorcer sus fibras por el lado de los bordes. Formaba así un grueso nido con los bordes levantados y entrelazados, muy parecido al de las cigüeñas.

Muchas veces construían su camastro durante el día, para pasar el rato; reunían los materiales más

diversos: hilos, hierbas, ramas, trapos, pedazos de cuerda y hasta alambre...

Todos los objetos, por más diversos que fueran, tenían algún valor para ellos, y su pasatiempo predilecto consistía en ponerse encima la primer barajita que caía en sus manos. Casi todos los días se veía a algún mono dar vueltas en torno al recinto luciendo una bagatela, fuera ésta un trapo, una cuerda, hierbas o ramas. Cualquiera cadenita, aunque estuviera completamente herrumbada, tenía el valor de una alhaja, y el mono se la ponía orgullosamente al cuello; pero a falta de cadenitas, se conformaba también con algunas ramas o más simplemente con un manojito de hierbas. Esta tendencia revelaba en los chimpancés el mismo gusto propio del hombre por el arreglo o por el disfraz. Uno de los monos se divertía frecuentemente rodeándose de latas de conserva vacías, y manteniendo algunas de ellas con el borde entre los dientes; era evidente el carácter intencionado con que hacía esa bufonada para divertirse él mismo y a sus compañeros, quienes, como harían los niños, trataban de imitar después los gestos del actor. Cuando en una u otra forma el mono había logrado disfrazarse y se poseionaba de su papel, se ponía más loco y audaz de lo

común, y avanzaba hacia sus compañeros en actitud grave o francamente amenazadora. Una de las hembras ancianas, después de disfrazarse como de costumbre, solía dar vueltas alrededor del recinto seguida por la pandilla pisándole los talones, y a cada paso que daba pegaba con un pie en el suelo cual si quisiera marcar el tiempo a su cortejo. El séquito respondía en orden, acentuando el movimiento.

El profesor Köhler pudo verificar que el chimpancé logra fabricar utensilios, aunque rudimentarios, con la finalidad, casi siempre, de procurarse más fácilmente el alimento. Uno de estos monos, por ejemplo, había concebido la idea de juntar dos trozos de bambú, obteniendo así una caña más larga, de la que se servía para apoderarse de la comida cuando ésta no se hallaba al alcance de sus manos. Los demás chimpancés no tardaron en desarrollar cierto talento constructivo, en lo cual se hacían competencia. Primeramente aprendieron a servirse de una latita vacía para acercar los objetos que se encontraban lejos. Después fueron poniendo una latita sobre otra, terminando por construir torres de latitas vacías. No todos eran igualmente hábiles, se explica que la idea de la construcción fuera concebida paralelamente de los más inteligentes; pero esa

idea había nacido espontáneamente, ya que esos monos nunca tuvieron ejemplos de ese hecho. Construida la torre, los compañeros comprendieron la utilidad de la doble caña de bambú para llegar hasta las bananas y hacerlas caer desde el techo. Si hubieran unido sus esfuerzos, el propósito habría sido alcanzado más rápidamente; pero, a lo que parece, los chimpancés del profesor Köhler no vieron nunca las ventajas de la cooperación. Alguna razón debe haber que explique esta laguna de su inteligencia, y es que para el chimpancé la construcción tenía siempre la misma finalidad: llegar a la comida fuera de su alcance. El fin era egoísta y el interés recíproco debía descartarse.

LA EMOTIVIDAD DEL CHIMPANCE

El chimpancé está dotado de una gama de expresiones emotivas más extensa que la del hombre, y manifiesta sus sentimientos no sólo con la cara, sino con todo el cuerpo. Cuando espera algo que lo llena de alegría, o cuando está enfurecido, salta de un lado a otro entre las ramas. Fácil como es para la desesperación, se deja caer de espaldas al suelo, va

rodando de un lado a otro, golpea fuertemente con los pies y las manos, tal como aún hacen algunos pueblos no europeos cuando manifiestan su descontento y su abatimiento. Nunca se ha visto llorar al chimpancé, y tampoco puede decirse que ría, en el sentido que damos a la palabra. Las cosquillas le provocan suspiros convulsivos, cuyo ritmo se asemeja mucho a la risa frenética del hombre. Cuando observa pacíficamente algunos objetos de los que más le gustan (sus predilectos son los niños pequeños), la cara de este mono cobra cierta expresión, particularmente alrededor de la boca, que puede considerarse como indicio de una sonrisa. Si un hecho cualquiera lo deja perplejo, se rasca los brazos o el pecho y las costillas. La vivacidad con que pone de manifiesto las sensaciones desagradables, matiza también la expresión de determinados deseos. En tal caso su mímica reproduce, anticipándolos, los movimientos que determinado deseo le obligaría a efectuar. Así, por ejemplo, si un chimpancé desea ir acompañado de otro, le da un golpe con el codo y lo toma de la mano. Si un compañero más fuerte que él está comiendo una banana, le muestra con un gesto cómo agarraría él el fruto, y lo invita con los ojos a ser generoso... Si el compañero está muy le-

jos, el chimpancé le hace una seña con la cabeza, como suelen hacer los hombres; en general, resulta claro que cada gesto tiene para los demás un significado bien comprensible.

Cualquier herida o contusión que haya sufrido un chimpancé, provoca inmediatamente el interés de los compañeros; pero no hay que creer por esto que al obrar así el chimpancé proceda por amor fraternal. A menudo ocurre que alguno de ellos se presta para sacar una astilla que penetró en el cuerpo de un compañero, y también en este caso su sistema... quirúrgico es muy semejante al nuestro: el chimpancé que actúa como cirujano comprime con las uñas la base de la astilla, ésta emerge y cuando sale una punta a la superficie la extrae con los dientes. Un día el mismo profesor Köhler quiso hacer que un chimpancé le extrajera una espina que se había clavado en su propio cuerpo. Apenas el chimpancé vio de qué se trataba, frunció las cejas en señal de vivo interés y pareció concentrar toda su atención para ponerse a la altura de la delicada tarea. Aferró el brazo del amo, examinó la herida y logró extraer la espina, ejerciendo con las uñas toda la fuerza que reunía en los dedos. Hecho esto, escrutó

seriamente el brazo para comprobar si la operación había sido bien efectuada.

Es sabido que a algunos chimpancés más inteligentes que otros se les ha enseñado incluso a contar. Romanes cita el caso de una hembra, a la que llamaban Sally, que lograba agrupar fibras de paja hasta el número de seis o siete, o bien indicar, sirviéndose de las mismas fibras, una agrupación correspondiente al número que se le había pedido. Este y otros hechos nos revelan que el chimpancé se parece al hombre y que tiene de común con éste la facultad de aprender.

Por lo demás, para convencernos de que las facultades del chimpancé son realmente superiores a las de los otros monos, y que, desde ciertos puntos de vista, se parecen claramente a las del Hombre, basta examinar el cerebro del animal. Su volumen, en cuanto órgano, es superior al de los otros monos, y revela que su evolución ha experimentado un mejoramiento apreciable en cada lóbulo de la corteza cerebral. También los surcos, las circunvoluciones son más marcados, y la única diferencia entre este cerebro y el humano consiste en una mayor simplicidad de estructura. Así, notamos, por ejemplo, que el surco de Silvio se prolonga hacia atrás,

revelándonos que en el chimpancé el oído es más perfecto, el sentido orgánico y el tacto más desarrollados. El tamaño del lóbulo temporal y la presencia en él de ciertas características indican un mejoramiento sensible en el poder de clasificación y sobre todo de correlación entre las impresiones auditivas. En consecuencia, el mono está en condición de asociar un sonido dado con el recuerdo de un objeto visto en correspondencia con aquél. Este sistema de "relación" sirve sin, duda para integrar la comprensión de los objetos percibidos. Un disparo de fusil debe ser por cierto desagradable al chimpancé; pero la cosa adquiere una importancia mucho más grave y al mismo tiempo más ventajosa si el animal lo asocia a la memoria visual de un cazador, porque entonces, de la acción combinada de los dos factores, nace la idea del peligro.

Recordemos que el surco central es muy importante por cuanto delimita al lóbulo frontal. En este último residen, además del juicio y la razón, la facultad de utilizar eficientemente las experiencias adquiridas; los diversos factores que constituyen la personalidad del individuo; los que determinan el espíritu de iniciativa, la introspección, la medida, el

dominio de sí mismos y finalmente el sentido de la responsabilidad y la valoración de la oportunidad.

Ahora bien, en el chimpancé el lóbulo frontal está más desarrollado que en el orangután y en los otros monos inferiores. Presenta mayor número de circunvoluciones y éstas, en su conjunto, han alcanzado un desarrollo casi análogo al del hombre. Si aún existe alguna diferencia, la hallaremos en las circunvoluciones, pero no en su número, que es igual al del cerebro humano, sino en su forma, que es más simple.

También el puente de Varolio, considerado como índice de inteligencia, mide en el chimpancé 0,400, y la pirámide 0,172; cifras éstas que representan un aumento cuyo significado es: mayor desarrollo de la destreza del animal y mayor control sobre las reacciones emotivas. Cada detalle del cerebro de estos monos revela, pues, un progreso ulterior en el ascenso biológico hacia el hombre; en él figuran ya todos los rasgos característicos del cerebro humano.

CAPÍTULO X CASI HUMANO

EL CEREBRO DEL GORILA

Llegamos finalmente al gorila, el mono de mayor tamaño. Las opiniones de los naturalistas en cuanto al lugar que ocupa el gorila en la escala animal, son muy dispares, y también existen discrepancias fundamentales en lo que respecta a la estimación de la inteligencia de ese cuadrúmano. Es cierto que para poder emitir un juicio seguro habría que estudiar este asunto mucho más profundamente que hasta ahora. En los últimos años, el gorila, que la leyenda había hecho tan espantoso, ha sido investigado por algunos famosos exploradores africanos (Bradley y Charles Abbeleg), quienes sostienen

que se trata de un animal inofensivo y más bien retraído. En cambio, otros exploradores, que lo han conocido de cerca, afirman que el gorila es una bestia peligrosa y salvaje. Cuando está erguido es casi tan alto como el hombre. Puede llegar a un metro y ochenta de altura y el peso corriente del macho adulto no baja de dos quintales.

EL GORILA, MAQUINA DE COMBATE

El rey de los monos tiene una corpulencia imponente. Las piernas son más bien cortas, pero en compensación tiene los brazos tan largos que, cuando está erguido, las puntas de los dedos le llegan a la pantorrilla. La cabeza, enorme y grisada, la nariz ancha y chata, el hocico bestialmente sobresalido, la boca amplísima y armada de caninos fuertes y agudos, dan al animal el terrible aspecto que lo distingue.

El gorila es considerado la fiera más salvaje del bosque; y bien lo saben los cazadores cuando lo ven erguirse horriblemente sobre las piernas y llenar la selva con sus rugidos. Se halla cubierto de pelo negro, el dorso y la palma de las manos están marca-

dos como las del hombre. Su cráneo es pesado y macizo, y los ojos, rodeados de una gruesa saliencia ósea; desde la raíz de la nariz hasta la parte posterior de la cabeza, se extiende una especie de cresta ósea, como una quilla de casco. Su punto débil esta constituido por los miembros posteriores, desprovistos de la fuerza adecuada. Por lo general camina a cuatro patas; sólo se yergue sobre las piernas cuando quiere inspeccionar el terreno que lo rodea.

Existen muchas variedades de gorila. Una de ellas vive en Gabon (Africa occidental) y en Kamerun, cerca de los límites del Congo francés, y es la más apta para la vida de las selvas. Otra variedad se encuentra en el Congo Belga y, a causa de la localidad donde habita, es llamada gorila de los montes.

El célebre explorador francés Du Chaillu, en su libro sobre el Africa ecuatorial, dice que el gorila es un animal gregario, pues todos los que él tuvo ocasión de ver, iban en manadas. Parece que los machos, en su vejez, se apartan de los otros y viven en soledad hasta la muerte. El pelo de la cabeza, negro durante la juventud, se vuelve gris o blancuzco. Du Chaillu debe haber sido el primer europeo que mató un gorila en las selvas de su habitat, y desde un principio, la descripción que hizo de la vida y cos-

tumbres de estos monos, fue considerada por los lectores de su libro exagerada. Las noticias que nos han traído más tarde otros exploradores, confirman todo lo que escribió Du Chaillu.

Pese a su fama guerrera, el gorila es más bien cauto y receloso. A la primera alarma, la hembra se pone en seguida a cubierto llevando consigo al hijo; pero el macho se mantiene en guardia, pues considera que la mejor defensa está en el ataque. Cuando aparece el cazador, asoma el hocico de entre las ramas y localiza al intruso; la presencia de éste provoca su crecimiento y, con los puños fuertemente cerrados, se golpea el amplio tórax repetidas veces, emitiendo rugidos espantosos. Quien ha escuchado estos gritos refiere que, al principio, el grito de guerra de este animal parece el ladrido, fuerte y rabioso, de un gran perro; después cambia en un sordo rezongo y va aumentando de intensidad hasta despertar todos los ecos de la selva que retumba como si se anunciara con los truenos de un temporal. Du Chaillu dice que, cuando, después de semejante prólogo, aparece el gorila en toda su monstruosidad, el horror de la escena es indescriptible.

Debido al insuficiente sostén de los miembros posteriores, el gorila, para caminar, y con el fin de

mantener el equilibrio del cuerpo, se vale de los brazos; este movimiento lo hace aparecer aún más decidido en la acción y, en consecuencia, más espantoso. Cuando agrede, el hocico se le encrespa horriblemente, levanta los labios y exhibe ciertos colmillos que con sólo un mordisco despedazarían de un golpe un brazo o una pierna.

EL GORILA AMAESTRADO

Es casi imposible domesticar a un gorila adulto; pero cuando es muy joven, la empresa es tan fácil como con cualquier otro mono. La señorita Cunningham, de Londres, nos ha facilitado las siguientes noticias acerca del mono amaestrado: se trata del famoso "Juan Daniel I". El gorila le había sido regalado al terminar la guerra anterior, y había sido capturado en Gabon tres años atrás. En esa época Juan Daniel estaba raquítico: el clima de Inglaterra, sobre todo en el mes de diciembre, era muy rígido y el gorila se enfermó de gripe. La señorita Cunningham tomó consigo al pobre gorila, lo cuidó como si fuera un niño, le curó la gripe y tanto hizo por él que al cabo de tres años Juan Daniel pesaba casi

sesenta kilogramos, y había aumentado considerablemente de estatura; ahora medía un metro y veinticinco, y por su buena naturaleza y su inteligencia la señora Cunningham lo trataba a la par de un familiar. Apenas curado de la gripe, Juan Daniel comenzó a manifestar una emotividad infantil. A los cuidados que se le prodigaban respondía con mucho afecto, pero con el tiempo este apego se fue haciendo excesivo y terminó creando una situación embarazosa en el seno de la familia que lo hospedaba.

Si cuando se despertaba de noche se encontraba solo, empezaba a chillar de miedo, y miss Cunningham debía acariciarlo y acunarlo hasta que hubiera recobrado el sueño.

En muy poco tiempo Juan Daniel creció en estatura y peso, y curó completamente su raquitismo. Al cabo de un mes y medio se había acostumbrado por completo al ambiente, y sus amos lo dejaban en libertad por la casa. Había incluso aprendido a bañarse por propia iniciativa y cuando penetraba en una habitación tenía cuidado de cerrar la puerta tras suyo. En materia de comidas, Daniel tenía gustos y repugnancias muy marcados, y cosa extraña, mientras normalmente no robaba, cuando se trataba de

comidas predilectas prefería robarlas antes de que se las dieran. Es difícil comprender el motivo de esta debilidad: quizás un residuo de hábitos hereditarios. Los restos de las comidas no le gustaban; además, y cosa más extraña aún, era golosísimo por las rosas. Cuanto más hermosas eran las rosas más le incitaban a comérselas; pero el gusto se volvía en seguida aversión, cuando las rosas estaban mustias.

Manifestaba gran alegría siempre que venían visitas a la casa; tomaba a los visitantes de la mano y los acompañaba a dar vueltas por las habitaciones. Comía a la mesa, y cuando la comida estaba lista no esperaba que alguien le trajera la silla para sentarse. Durante las comidas no era necesario vigilarlo ni reprenderlo más de lo que se suele hacer con un niño. A las cinco tomaba su té con las otras personas de la casa, y tanto por esta bebida como por el café demostraba gran predilección; bebía mucha agua tomándola de la canilla y cuando terminaba de beber nunca se olvidaba de cerrar el grifo.

Un día en que su dueña estaba por salir, Daniel, para demostrarle su afecto, quería sentársele en la falda. Pero ésta, temiendo que le manchara el vestido, lo rechazó. Daniel, sumamente afligido, se tiró al suelo chillando como un niño; de pronto echó

una mirada en derredor, tomó un diario que estaba a su alcance, lo puso en la falda de la Cunningham y saltó encima con visible satisfacción. Era la mejor prueba de perspicacia que habría podido dar, y las personas presentes no creían en sus propios ojos.

Con el transcurso de los años Daniel se encariñó tanto con sus amos que si por casualidad debía quedarse solo lloraba y gritaba desesperadamente. Su agitación creció a tal punto, que fue necesario tornar medidas. Tal vez a raíz de un malentendido Juan Daniel fue vendido a un circo; sus nuevos amos lo llevaron a Estados Unidos, pero una vez allí el pobre gorila rechazó las comidas, se enfermó de nostalgia aguda, y a la distancia de un mes del momento en que había sido separado de sus antiguos dueños, murió en el jardín de Madison Square, en abril de 1921.

Los diarios hablaron de él y destacaron que la causa de su muerte era el disgusto por el abandono de sus antiguos familiares. El esqueleto y la taxidermia de este gorila, que contribuyó tanto a la comprensión de los monos antropomorfos, se exhiben en el Museo Americano de Historia Natural con un marbete donde se recuerda su nombre.

LA CAPTURA DE UN JOVEN GORILA Y CONGO II

A menudo ocurre que se puede capturar con vida a un joven gorila. El señor Ben Burbridge, que tuvo éxito en tal empresa, describe el acto de la captura. Es necesario previamente atraer al joven gorila fuera del grupo de los ancianos, aferrarlo luego por el pescuezo y sujetarlo al suelo para dar tiempo a los cazadores a. que acudan a introducirle la cabeza en un saco resistensísimo. Con este sistema Burbridge, en una partida de caza, había logrado apoderarse de un magnífico ejemplar, pero muy pronto se dio cuenta de que había encontrado pan para sus dientes. El joven gorila, dotado de sorprendente fuerza, logró aferrarle las manos y llevárselas a la boca. En semejantes circunstancias, si Burbridge logró salvarse lo debió a sus nervios de acero. Imposibilitado de liberarse de esa pinza espantosa, el cazador intentó el único camino que le quedaba: hundió sus puños en la garganta del mono, lo más profundamente que podía; mientras tanto llegaban los indígenas que procedieron a atar sólidamente al animal. La primera bolsa que se logró meterle en la cabeza fue despedazada como si se

tratara de un velo. Con no pocos esfuerzos los cazadores pusieron en razón al gorila enfurecido y lo arrastraron al campamento. Pero el joven monarca de esas regiones no padeció la prisión. Feroz hasta el punto de que no podía acercársele nadie, murió al poco tiempo. Más tarde Burbridge logró capturar una hembra, también joven, que pesaba unos 35 kilogramos, y se la llevó a Florida. La bautizó con el nombre de Congo II.

Los naturalistas pueden felicitar-se de que el profesor Jerkes haya descrito a este mono en su hermoso libro *La mente del gorila*. Dice Jerkes que Congo II, magnífico ejemplar de gorila, por más que fuera niña lograba levantar pesos y hacer esfuerzos que no habría logrado cumplir un hombre adulto. Cuando se trataba de treparse sobre los árboles (cosa que a Congo II le gustaba muchísimo) cualquier muchacho lo habría hecho mejor que ella. Era fácil ganarle en la carrera, y bastaba un leve empujón para hacerle perder el equilibrio. Debemos concluir que sólo es la fuerza lo que da al gorila el secreto de su supremacía sobre los otros animales. Su más terrible enemigo es el leopardo, felino astuto y poderoso, que a menudo logra robarse algún joven gorila entre las ramas, en el seno mismo de la familia; el gorila,

para defenderse, no tiene más que la fuerza. Si hoy estos monos están a punto de desaparecer se debe a que sus enemigos van aumentando continuamente. Entre éstos incluimos también al hombre con sus instrumentos de caza, mucho más eficaces que tiempo atrás. Ha sido tal vez este último factor el que tuvo decisiva importancia en la lucha, ya que en el pasado, pese a sus enemigos naturales, el gorila había logrado conservar ese cierto margen de superioridad que permitió a sus semejantes llegar hasta nosotros.

El profesor Jerkes había inventado una serie de ensayos para experimentar la capacidad mental de Congo II, entre los cuales señalamos:

- I) Uso del bastón como instrumento.
- II) Uso de ciertos mecanismos elementales para juzgar la habilidad del gorila a adaptarlos a sus fines.
- III) Uso de las cajas y modo de superponerlas.
- IV) Ensayos mnemónicos.
- V) Examen de las relaciones sociales.
- VI) Estudio de las emociones y estímulos a las acciones del gorila.

MENTALIDAD DEL GORILA

Fueron en total 24 los experimentos efectuados para sondar la mentalidad del gorila en cuestión. Por lo demás, el profesor Jerkes se sirvió de un bastón que el mono tenía que utilizar como instrumento, de un tarrito de comida que enterraba en el suelo o suspendía del techo y del que Congo debía apoderarse haciendo uso del bastón: de ciertas cajas vacías que, puestas una encima de la otra, podían servir a manera de escala. Algunos clavos y un martillo, para ver hasta qué punto el mono logra imitar al hombre en el empleo de estas herramientas; finalmente, un espejo para observar las reacciones emotivas frente a su propia imagen. Los experimentos se prolongaron durante varias semanas y se efectuaron en dos etapas. La primera en enero de 1926 y la segunda (con los mismos problemas pero en más vasta escala) un año después de la primera. Mientras tanto, Congo II había crecido y gozaba de excelente salud; su peso se había casi duplicado, y su comportamiento había cambiado apreciablemente. Ante todo se comprobó el desarrollo de cierta tendencia destructiva que no tenía al principio. Se había vuelto curiosísima, y trataba de imitar todo lo que

veía hacer, siendo vivacísima la expresión de los propios sentimientos. Puesta frente a los problemas de la segunda etapa, reveló mayor habilidad para resolverlos que en la experiencia del año anterior. En el empleo del bastón demostraba gran destreza, como si comprendiera plenamente, a veces, la cualidad del problema propuesto. Algunos mecanismos elementales que no había sabido usar un año antes, lograba ahora adaptarlos al caso que se le presentaba. Tenía éxito sobre todo en la superposición de las cajas y en ciertos ensayos mnemónicos, frente a los cuales había fallado en el 1926: todos los resolvía ahora sin dificultades. Congo demostró así que el cerebro de un gorila posee ya cierto mecanismo que se pone de manifiesto solamente en los animales superiores. Esto es lo que distingue al hombre y a los monos antropomorfos de los otros mamíferos. Descubriendo el tarrito de comida que había sido enterrado dos o tres días antes en su presencia, demostraba conservar la imagen mnemónica de un lugar dado por cierto tiempo. También desde el punto de vista emotivo se notaba cierta modificación. En los primeros días de su prisión, Congo parecía huraña, indiferente e inexpresiva. Esta característica la mantuvo después siempre. La ex-

presión emotiva de la voz, de la cara y de su comportamiento general, era escasa o no aparecía nunca en correspondencia con determinados estímulos. Congo también tenía sus altos y bajos, y en lo concerniente a los experimentos, algunos días eran favorables, otros menos, según el humor. Nunca se podía tener seguridad a priori sobre su reacción ante ciertos estímulos, como ocurre con otros animales domésticos; y ello demostraba que poseía una mentalidad más compleja que la de éstos. Con quien se le acercaba era muy sociable, y se veía que la familiaridad prolongada con los de la casa e incluso con extraños, hacía aumentar gradualmente su interés afectivo. La primera vez que se vio al espejo, quedó vivamente sorprendida ante su imagen y en la segunda serie de experimentos, pareció concentrarse mayormente a ella como si comprendiera mejor el fenómeno. En lo referente a sus relaciones con los animales de sexo masculino, puede decirse que también en este aspecto su interés se dirigió gradualmente en un sentido dado: tanto es así que, con el transcurso de los años, terminó por denotar una marcada preferencia solamente para el macho, entre dos o tres perros que eran sus compañeros habituales de juego. El profesor Jerkes, en su estudio

comparativo de los tres monos antropomorfos (orangután, chimpancé y gorila), destacó que la diferencia física influye muchísimo en su carácter. El chimpancé, que es muy corpulento, pero ágil y de temperamento sanguíneo, tiene buen carácter y es vivacísimo. En cambio, el orangután tiene los miembros más libres, el cuerpo menos macizo y los brazos tan largos que parece que no sabe qué hacer con ellos. Tiene un carácter reservado y melancólico. El gorila, membrudo como es, grosero pero fuertemente construido, tiene un carácter reservado y despreciativo, a tal punto que hace pensar que se sienta consciente de su propia superioridad. Igual diferencia se comprueba en el comportamiento de estos tres monos frente a las personas y a las cosas en general. El chimpancé es ruidoso, y siempre busca algún nuevo medio para divertirse. El orangután es más lento, pero muy previsor y crece casi pesimista. No es incoherente como el chimpancé, y por eso inspira más confianza que él. Es mucho más sensible al desaliento, que su brillante primo. Finalmente el gorila es tranquilo, reservado, frío y calculador.

De Congo II no podía decirse que fuera hosca ni mucho menos feroz; pues era tan plácida y segura

de sí misma que los pequeños incidentes de su vida cotidiana de prisión no la impresionaban en absoluto. En la tendencia a imitar al hombre el chimpancé va a la cabeza: le sigue el orangután, y en cuanto al gorila, si debemos juzgar por Congo, no es nada proclive a la mímica. En cuanto a la adquisición de hábitos nuevos y a la adaptación a diferente tenor de vida, a través de una serie de tentativas y de fracasos, el chimpancé se mantiene en el primer puesto le sigue el orangután y finalmente el gorila. El orden se invierte, en cambio, cuando se trata de aprender por medio de ideas, de comprensión y de intuición.

La superioridad mental del gorila, en comparación con los otros monos, está indudablemente determinada por el mayor desarrollo de su lóbulo frontal; y si es cierto que algunas características se hallan presentes en los otros dos monos antropomorfos, hay que reconocer que, según los criterios de que disponemos, el cerebro del gorila es ya casi humano.

CAPÍTULO XI
EN EL ESTADO HUMANO

EL CEREBRO DEL HOMBRE
PREHISTORICO

Por más que entre las características individuales del orangután, del chimpancé y del gorila sea fácil señalar muchas diferencias bien visibles, estos tres animales están comprendidos en la familia de los "antropomorfos", la más alta de las categorías simiescas. Todos sus miembros, como el mismo nombre lo indica, están dotados de características marcadamente humanas; a tal punto llegó su evolución; pero estaba escrito que más allá no podía irse. Aun les faltaban a estos monos demasiados elementos para alcanzar los grados superiores y llegar a la altura del hombre; empresa reservada a otra cria-

tura que, al margen de esas restricciones biológicas propias de los monos, había superado ya el nivel de los antropoides.

LA SUPERIORIDAD DEL HOMBRE

Como máquina animal, el recién llegado a los reinos de la zoología, estaba mucho mejor dotado que sus antecesores. Su superioridad no derivaba de una mayor velocidad de locomoción, ni de una fuerza física mayor, ni, mucho menos, de mayor resistencia, pues, antes bien, muchos de sus competidores eran más veloces, más fuertes y más aguerridos. Pero el hombre tenía una ventaja excepcional, que consistía en poder combinar las tres cualidades mencionadas, con muchas otras y en muy diversos modos. Fue éste el factor que le dio su supremacía; fue la fuerza de su cerebro la que lo elevó por encima de los demás animales que vivían con él y la que lo condujo al éxito. No debe creerse que esta facultad nueva le haya llegado de súbito; fue necesario el transcurso de milenios para que llegara al actual grado de evolución. Sabemos ya que en comparación con otras especies, el hombre puede conside-

rarse joven y, desde el punto de vista geológico, también lo es su cerebro. Puede recordarse lo que afirman todos los sabios: que nuestro cerebro, por su edad y por muchos otros respectos, ha atravesado apenas la infancia. Tal vez se requieran aún siglos para lograr el máximo desarrollo que le es permitido.

En el momento de su aparición, el hombre tenía aún muchos puntos de contacto con los monos antropomorfos. No provenía directamente de ellos, pero tenía sin duda con ellos muchas cualidades comunes. Está ya fuera de toda duda que nuestro cerebro, en los primeros tiempos, poseía esas características morfológicas y funcionales que descubrimos hoy en el gorila, en el orangután y en el chimpancé. También gozaba de una ventaja fundamental de la que podía servirse para desarrollar mayormente su energía, y que consistía en la facultad propia del cerebro humano de enriquecerse con nuevas células. Esta ventaja es evidente en toda la corteza cerebral, pero sobre todo en el lóbulo frontal, asiento de las más exquisitas facultades mentales. Para convencernos de ello, basta dar una simple ojeada a la frente huidiza y angosta de los monos antropomorfos y compararla con la del hombre, alta

y prominente. El lóbulo frontal del hombre se extendió gradualmente sobre los ojos y la frente, tendiendo, en consecuencia, a elevarse cada vez más sobre ellos. La elevación gradual de la frente, señaló un ascenso correspondiente de la civilización humana. Las primeras fases de este camino del hombre hacia la potencia intelectual, son aún poco conocidas y es probable que algunas de ellas permanecerán siempre ignoradas por nosotros. Por otra parte, ese gran número de fósiles descubiertos durante el siglo pasado, nos revelan lo que debe haber sido el cerebro del hombre en ciertas fases críticas de su largo viaje. Desgraciadamente, la materia cerebral, por su naturaleza, desaparece después de la muerte: el lector querrá saber cómo puede hablarse del cerebro de hombres muertos hace siglos y siglos, o de razas que se han extinguido hace milenios.

LOS RASTROS FOSILES

Para saber cómo eran los hombres prehistóricos, no poseemos, es cierto, más que fragmentos de esqueletos. Durante siglos, la mayor parte de estos

huesos, impregnados por la acción del tiempo con soluciones minerales, se han petrificado y constituyen un rastro indeleble de la estructura del hombre. Podemos deducir, así, cuál era la estatura del hombre, comprender su posición cuando caminaba y estimar su fuerza muscular. También puede tratarse de reconstruir su cuerpo, siguiendo la forma del esqueleto y adquirir una idea más o menos exacta (valiéndonos de algunas medidas típicas) sobre su aspecto exterior. Por la forma del cráneo se puede deducir si el maxilar inferior era macizo y saliente o si se asemejaba, más bien, al nuestro; si las sienas eran o no salientes, si la frente era baja y huidiza o alta y amplia. De la nariz podemos decir si era roma o afilada; del mentón, si era escasamente desarrollado o ancho y cuadrado, y finalmente si la caja craneana era pequeña y oblonga o bien alta y amplia.

EL RASTRO CEREBRAL DE LAS RAZAS HUMANAS EXTINGUIDAS

Algunas otras características de ciertas razas extinguidas pueden quedar determinadas con medidas precisas. En este terreno se ha adelantado tanto, que

pueden reproducirse en facsímil todas las razas humanas extinguidas hace ya milenios y milenios. Estas reproducciones se efectúan basándose en los rastros del cráneo, armado en yeso. El cerebro, en el interior del casquete craneano, deja determinados rastros: tenemos un ejemplo en los surcos, que se encuentran por donde pasaban las grandes arterias. Los pliegues cerebrales provocaron fuertes depresiones y mellas; también otras regiones principales del cerebro se ponen de manifiesto por el tamaño y la posición de señales características. Estos calcos no nos dan ciertamente la huella del cerebro en todos sus detalles, pues entre este órgano y el casquete craneano se encuentran tres membranas y una capa de líquido. Por eso las características cerebrales aparecen un poco veladas, pero sin embargo podemos discernir las más importantes y estimar con suficiente precisión los caracteres cerebrales de muchas razas humanas extinguidas.

EL CEREBRO DEL HOMBRE-MONO DE JAVA

El calco que representa la más antigua raza de hombres hasta ahora descubierta es el del hombre-mono de Java (*Pithecanthropus erectus*). El doctor Eugenio Du Bois, en la época de este extraordinario descubrimiento, encontró en Java casi todo el casquete craneano de un hombre prehistórico que había vivido de 500.000 a un millón de años atrás. El cerebro debía ser muy pequeño, ya que no sólo es menor que el nuestro sino también notablemente inferior al de muchas otras razas hoy extinguidas. Su volumen era apenas de 940 cm. cúbicos, mientras el nuestro varía entre 1.000 y 1.400. En comparación con los monos es en cambio muy grande. El rasgo más saliente del cerebro del humilde hombre-mono consiste en el desarrollo visible del lóbulo frontal.

Si se lo compara con el gorila, se advierte en seguida por las circunvoluciones más marcadas, la superioridad del hombre-mono en esta parte del cerebro. No por esto hay que creer que las circunvoluciones más prominentes se hallan en el lóbulo frontal. Así nos parece porque son siempre las circunvoluciones de la frente las que dejan en el crá-

neo rastros más marcados. Pero de todos modos, es un bien que estos pliegues sean más claros, precisamente en la región que nos revela el desarrollo de la mas alta eficiencia cerebral. Recordemos que el lóbulo frontal es una característica del hombre. Ha sido a consecuencia del gran desarrollo asumido por este pabellón cerebral que el Hombre se ha distinguido a tal punto en el seno de la naturaleza que mereció el nombre específico de Homo sapiens (hombre racionador).

Notemos otra característica del lóbulo frontal. Las circunvoluciones de la izquierda son un poco más grandes que las de la derecha. Es muy probable que esta diferencia sirva para indicar, que ya se ha manifestado una cualidad humana por excelencia: la de que la mano derecha, en el hombre-mono, se ha convertido ya en guía y sostén de toda manifestación de habilidad manual.

EL LENGUAJE

Podemos suponer, pues, que durante este período el hombre haya usado las manos con fines constructivos. Pero hay más. Mirando el lóbulo

frontal en la región izquierda, un poco hacia abajo, se advierte la presencia de un pliegue que tiene un significado profundo y una importancia capital en el destino de la humanidad. En todas las razas humanas vivas, esta circunvolución esta asociada al ejercicio del lenguaje, de lo cual deducimos que el hombre-mono también hacía uso de la palabra. Aunque sus lóbulos frontales sean pequeños, siempre son superiores a los del mono avanzado, y si lo juzgamos por su cerebro, el Hombre-mono de Java debe haber tenido algunas facultades de raciocinio muy desarrolladas. Tenía que ser capaz de extender apreciablemente el campo de su propia experiencia: su personalidad empezaba ya a ser decididamente humana. El hecho de ser dextro constituye una particularidad sobre la que se basan muchas especializaciones de la facultad productiva del hombre. Es inútil decir que en muchísimos aspectos el hombre de Java estaba muy por debajo de sus lejanos sucesores, pero lo cierto es que agregó un factor sumamente ventajoso al mecanismo de la vida animal: había logrado hablar, comunicarse verbalmente con sus semejantes. La máquina animal disponía así de un nuevo medio para expresarse.

Se han propuesto varias hipótesis para explicar el origen y el desarrollo del lenguaje. Una de estas hipótesis atribuye a los gestos el origen del lenguaje, especialmente a los gestos de las manos, y explica cómo la expresión vocal se asocia espontáneamente a esos gestos que quieren significar: dirección, forma, número, etc. Todos estos símbolos fueron la base del lenguaje, para cuyo ejercicio hacían falta en el cerebro órganos especiales de control.

Este medio de comunicación fue lo que dio origen a todo el saber humano. Aun admitiendo que el lenguaje del hombre de Java ha sido muy rudimentario, debemos reconocer siempre que fue el primer paso indispensable para el sucesivo progreso de la humanidad.

Un detalle de los factores que impulsaron al hombre a elevarse del nivel de los animales, debería ordenarse, conforme a su importancia, de la siguiente manera:

1) Evolución del pie, que ha sido el sostén de la posición erecta del cuerpo.

2) Libertad de la mano, derivada de la posición erecta, y sus consecuencias respecto al progreso.

3) Desarrollo de la vista y del oído, que llevó a una mejor comprensión del mundo exterior y a una guía más eficaz para las diversas acciones.

4) Desarrollo del lenguaje.

5) Afirmación de la personalidad y consiguiente desarrollo de las facultades mentales superiores.

Para el gobierno de estas facultades especiales era necesario un cerebro ya humano, aunque fuera rudimentario.

EL CEREBRO DE LAS RAZAS EXTINGUIDAS

Con el fósil del hombre aborigen de Piltdown, descubierto por Dawson, ha quedado iluminado otro aspecto del cerebro prehistórico del hombre, pues ese cráneo nos revela todo el progreso cumplido ya por el cerebro en esa época. Todas las circunvoluciones del lóbulo frontal son bien marcadas, especialmente la de la izquierda que indica la facultad del habla. Los primeros indígenas de Inglaterra deben haber sido mucho más inteligentes que el pobre hombre-mono de Java. Además del lóbulo frontal, cuya importancia conocemos, también el

parietal nos revela que las manos de estos hombres prehistóricos eran notablemente más eficaces tanto desde el punto de vista constructivo como desde el punto de vista sensorio. Ese pabellón cerebral que preside el sentido orgánico y el tacto, está muy desarrollado, y deducimos de allí que el hombre de Piltdown había alcanzado muchísimas de las ventajas que provienen para el cerebro de la exploración del ambiente. Debe haberse hallado en condiciones de percibir el estado de agregación, la estructura y la forma de todo lo que llegaba a la esfera de sus sentidos. El uso al que podían estar destinados los diversos cuerpos, se lo habrán indicado su peso y su movilidad. Habrá aprendido, por ejemplo, que la madera y la piedra podrían servir para ser arrojadas, o bien para hacerlas penetrar en otras sustancias menos duras que aquéllas; se le habrá aparecido la utilidad de un borde filoso, la flexibilidad y la fuerza de tensión de ciertos vegetales, como por ejemplo la corteza de los árboles o los zarcillos de las plantas trepadoras; propiedades, todas éstas, que advertía gracias a la mayor capacidad de los poderes sensorios de que ya disponía, y que, desde todo punto de vista, le ayudaban muchísimo. Así, por ejemplo, debe habersele ocurrido combinar la utilidad de un

bastón con la de una piedra y forjar con ellos un instrumento nuevo que le sirviera para su cotidiano contacto con el mundo exterior. Mientras no sabemos aún si el hombre de Java había aprendido ya a fabricar con su propia mano algún utensilio, no tenemos en cambio la menor duda. con respecto al hombre de Piltdown. Algunos estudiosos, sin embargo, dudan aún de que los sílex descubiertos (eolitos) junto a los fósiles de Piltdown hayan sido efectivamente fabricados por el hombre; pero consideran probable que éstos tenían ya la ventaja de ser dextros. ¿Cómo habrían podido hacer el sílex cortante si, mientras lo sujetaban firmemente con la mano izquierda, no hubieran tenido en la derecha esa habilidad necesaria para picarlo? El examen del cerebro nos revela que también los centros del oído y de la vista alcanzaron notable desarrollo y, sumados todos estos elementos de juicio, nos explicamos que el hombre de Piltdown hubiera recorrido ya un buen trecho de camino, desde aquel punto en que la raza humana se separó definitivamente de los monos antropomorfos. Nos hemos referido ya a la incertidumbre de los sabios acerca de la época en la que vivió esta raza de hombres, y agregaremos sólo que, según los cálculos más recientes, la edad de

tales fósiles supera el millón de años. Es mucho más antigua, pues, que la famosa raza de Neanderthal que, a lo que parece, se originó en Asia, desde donde emigró a Europa. Los fósiles que nos han llegado de este último, atestiguan la extraordinaria potencia de este pueblo. Se supone que los Neanderthal eran de una estatura media de un metro sesenta; que estaban dotados de brazos muy largos, el cuello taurino, las piernas cortas y musculosas, y un poco arqueadas a la altura de la rodilla. Realmente característica era la forma de la cabeza y el volumen del cerebro: la frente huidiza y baja, el casquete craneano más bien chato en la parte superior. La cabeza, en todos sus detalles, hace pensar en el órgano principal de una poderosa máquina bélica: bien asentada sobre las espaldas; en la cara, los ojos están rodeados por una saliente ósea, fuerte y maciza, muy semejante a la que hemos visto ya en el gorila. Los maxilares son pesados y nos muestran que, al igual que todas las otras partes del cuerpo, pueden emplearse ventajosamente en la lucha. La nariz es ancha y chata; el mentón poco saliente. Se explica que el conjunto de estas características confiera a quien las posee todo el aspecto de un bruto, y cómo en su conjunto el hombre de Neanderthal fuera tan poco

diferente del gorila. Sin embargo, cosa extraña, el cerebro de este individuo es más voluminoso que el de las razas modernas. Ciertamente es que las dimensiones de este órgano no constituyen el único indicio de la inteligencia de un individuo, cosa confirmada por el hecho de que el cerebro más grande que los fisiólogos hayan podido estudiar, pertenecía a un pobre jardinero inglés, que era medio deficiente.

De todos modos, los Neanderthal eran una raza muy avanzada; y algunos de sus utensilios de sílex, óptimamente trabajarlos, nos atestiguan que eran hábiles artesanos. Conocían el fuego, del que se servían en su trabajo, y en conjunto eran mucho más próximos al hombre que al mono.

Quien descubrió por primera vez un cráneo fósil perteneciente a un individuo de esta raza, fue el teniente Flint, en una gruta de Gibraltar en 1848. Pero el extraordinario significado de este gran descubrimiento sólo fue comprendido sesenta años después.

También en Francia, y precisamente en el valle de Dordoña, se efectuó un importantísimo descubrimiento de fósiles Neanderthal. En una caverna en las inmediaciones de La Chapelle-Aux Saint, dos abates, Bouyssonic y Bardou, descubrieron en el

otoño de 1908 el esqueleto entero de un hombre de esta raza. Se hallaba en posición supina, con la cabeza hacia el occidente, con las tibias, los fémures y los cúbitos replegarlos. Protegía su cabeza una laja de piedra, y en torno a sus restos fueron desenterrados numerosos objetos de piedra del período musterriense excelentemente trabajados. Era evidente que el cuerpo había sido sepultado. Los estudiosos se manifestaron de acuerdo en considerar que se trataba de un hombre adulto de la raza de Neanderthal. El cerebro de este individuo, a juzgar por la capacidad del cráneo, es mayor que el de los hombres modernos, del que difiere, además, por la forma, que es muy achatada. El perfil arqueado de la frente, que en las razas modernas es tan pronunciado, falta completamente y la ausencia del lóbulo frontal constituye la característica más marcada de la raza de Neanderthal. En comparación con el hombre de Java y con el de Piltdown, este cerebro muestra mayor desarrollo en las otras regiones (lóbulos parietal, temporal y occipital). El frontal se ha extendido mucho menos, y esta laguna debe haber influido sobre el destino de estos europeos primitivos.

Como hemos dicho, la mayor parte de los fósiles humanos han sido hallados en Asia y en Europa. Hasta hace poco tiempo, Africa no nos había dicho a ese respecto nada de sus primitivos habitantes. Finalmente, en 1921, fueron descubiertos por William L. Harris dos esqueletos en la mina de Broken Hill, en Rhodesia. En los alrededores inmediatos de la mina hay una caverna natural de unos 36 metros de largo, llamada la "caverna de los huesos" por el gran número de restos animales descubiertos en ella, todos impregnados con el mismo zinc y plomo que se extrae de la mina. También los dos esqueletos humanos estaban impregnados de metales, y, a juzgar por el cráneo, pertenecen a una raza antiquísima, inferior tal vez a la de Neanderthal. Se cree que la cara de estos africanos debía ser más repugnante y bestial que cualquiera de otra raza de hombres, vivos o extinguidos. En el cráneo, son característicos los bordes óseos de las cejas, idénticos a los del gorila, el paladar amplísimo y los dientes enormes. El lóbulo frontal, imperceptible, nos revela la raza de hombres bestiales a que debían pertenecer los esqueletos. A juzgar por las enormes dimensiones de los demás lóbulos, estos seres debían poseer ya el uso del habla, y tener los sentidos

notablemente desarrollados, pues su cerebro, aunque rudimentario, era ya humano.

LA LENTÍSIMA EVOLUCION DE LA RAZA HUMANA

Desde sus primeros orígenes el hombre ha cambiado mucho: al principio se asemejaba a algunas formas inferiores de animales; después, con el transcurso del tiempo, sus características humanas se fueron acentuando cada vez más. Toda duda posible sobre la veracidad de estas mutaciones depende únicamente de la insuficiencia de la medida con la que acostumbramos apreciar los intervalos de tiempo en la vida. Para la mente del hombre, los cambios en sus semejantes son imperceptibles; y el rostro de la humanidad se nos aparece inmutado e inmutable en el curso de los siglos. Sólo han transcurrido sesenta generaciones desde el nacimiento de Jesucristo y, durante este período, los caracteres raciales de la humanidad se han mantenido casi constantes. El hombre blanco, el negro, el piel roja, el chino, se mantienen ahora tal como eran sesenta generaciones atrás, tanto en la forma de su cuerpo

como en el aspecto del rostro, etc. Cuando la Biblia afirma que el espacio de mil años es como un día en la infinita marcha del tiempo, no hace solamente una frase. Si tomamos el milenio como medida, veremos que el hombre ha cambiado lenta, pero indiscutiblemente. Convirtamos en días los milenios, y veremos el significado que asume la sucesión de tales días. Remontemos, por ejemplo, diez días de éstos y nos encontraremos en ese período de la vida terrestre (hace diez mil años) en que ocurría la transformación crítica que cambió en Europa el color y el aspecto de los hombres. La raza de Cro-magnon, antigua pero aun hoy admirable, se arrastraba .dificultosamente en la última fase de su vejez, próxima como estaba a extinguirse. Ese pueblo de cazadores artistas, estaba en vísperas de ceder el cetro del gobierno humano, en Europa, al hombre neolítico, más práctico y tenaz. Retrocedamos otros cincuenta días y nos hallaremos nuevamente en plena crisis. Era la época de los Neanderthal, y a la sazón también esta raza estaba a punto de extinguirse, después de unos ochocientos mil años de vida.

Detengámonos brevemente en este terrible retroceso en los abismos del tiempo y tratemos de comprender cuál puede haber sido la causa que

obligó a los Neanderthal a ceder su puesto a los Cromagnon. El verdadero secreto de la victoria de éstos reside en el cerebro. Los Cromagnon estaban dotados de una cantidad mucho mayor de energía cerebral, y fue precisamente este factor que dio a Europa los primeros *pioneers* de su arte y que abrió las primeras puertas de la imaginación creadora y de la percepción de lo bello.

Los Cromagnon iniciaron su vida en Europa hace 50.000 años, y prosiguieron su actividad durante un período que es veinte veces mayor que el de la era cristiana. Desgraciadamente, por lo menos hasta hoy, no ha sido hallado ningún cráneo de Cromagnon, por lo que no podemos reproducir un calco de su cerebro.

A falta, de esto, podemos estudiar comparativamente el cerebro de otra raza contemporánea de los Cromagnon, que vivió en Europa central durante el período Soloduriano³. Los individuos de esta raza, dignos de nota al igual que los Cromagnon, han sido designados "los grandes cazadores de mamuts de Predmost". Muchos de sus fósiles fueron hallados en Moravia, y junto a ellos se descu-

³ El cantón de Soleure, en Suiza, antiguamente Solodurum. Allí se descubrieron los fósiles de ese período.

brieron, los fósiles de novecientos mamuts. Agréguese a ello una extraordinaria colección de objetos de sílex, finamente trabajados, entre los cuales hay muchísimas puntas de lanza e instrumentos de piedra pertenecientes todos al período Soloduriano. En Predmost, donde se hizo el descubrimiento, habían sido sepultados catorce individuos junto a los restos de otros seis. Los cazadores de mamuts pertenecían a una raza, fuerte y poderosa y los rastros de su cerebro nos permiten asignarlos a la misma raza (*Homo sapiens*) a la que nos jactamos de pertenecer. A juzgar por sus fósiles, estos intrépidos cazadores debían parecerse mucho a los Cromagnon. Su raza, por las huellas que nos ha dejado, debe considerarse entre las mejores y más inteligentes .que han poblado a la tierra. Su arte, en efecto, no sólo es digno de señalarse por la pericia técnica, sino que nos revela también que el hombre estaba animado ya por ese amor a lo bello que lo ha impulsado siempre a perseguir con entusiasmo sus ideales más altos y sus fines más nobles.

Es interesante comprobar cómo los Cromagnon gustaban adornar y embellecer su cuerpo. Las mujeres se ocupaban muchísimo del arreglo de la cabeza, tendencia ésta significativa como manifestación de

la personalidad individual. Hombres y mujeres deben haber hecho gran uso del ocre amarillo y rosado, como adorno, tal cual hacen nuestras mujeres actuales con el colorete. Nos asombra pensar que también, las antiguas egipcias habían adoptado el carmín para los labios y el colorete para las mejillas: ¿qué pensar entonces de la existencia de una práctica semejante cuando los hombres debían defenderse aún de los mamuts ?

El arte de los Cromanon no se limitaba al dibujo, a la pintura y a la escultura; sino que, según parece, habían inventado una forma rudimentaria de música. En efecto, algunos dibujos que representan figuras danzando y ciertas máscaras, nos permiten concebir que en tales ocasiones acostumbraban acompañar el sonido de la voz con instrumentos musicales muy rudimentarios.

¿Cuál era el tipo de belleza femenina en boga en aquella época? Hace 50.000 años estaba de moda la mujer corpulenta, lo que nos atestiguan algunas estatuillas de la época que representan las llamadas "Venus de Cromagnon". (La más conocida es la "Venus de Willendorf").

Pero el arte de esta raza sobresale especialmente en la escultura de los animales. Se han descubierto

muchas representaciones de pájaros, mamíferos y peces (algunos pertenecientes a especies extinguidas), y se comprende cómo en la base de manifestaciones artísticas tan variadas, debía existir una organización social correspondiente a la excelencia de su arte.

El cerebro de los cazadores de mamuts tiene un volumen semejante al del hombre moderno, y la evolución de esta raza se manifiesta en el lóbulo frontal. Las circunvoluciones son muy prominentes y ha desaparecido definitivamente esa frente chata y huidiza característica del hombre de Neanderthal. La frente de los Cromagnon es alta y amplia.

Una seria laguna en el progreso del hombre se manifiesta en la absoluta falta de control de la propia naturaleza. La curiosidad lo ha empujado a desentrañar la vida terrestre en todas sus fases y en todas sus manifestaciones: pero su interés se ha dirigido siempre a lo exterior.

Nunca ha tenido mayor preocupación por conocerse a sí mismo y, por consiguiente, mejorarse. Puede decirse que el hombre nunca ha pensado en el órgano principal del que depende su éxito y su porvenir, y hace sólo pocos años que ha comenzado

a interesarse en el complejo mecanismo de sus funciones.

La evolución del hombre, no lo olvidemos, ha ocurrido siempre en función del acrecentamiento cerebral. Puestos uno al lado del otro los cerebros de las diversas razas extinguidas (Hombre de Java, de Piltdown, de Rhodesia, de Neanderthal y de Predmost) y confrontados con el nuestro, surge luminosamente la verdad de esta afirmación.

Es fácil discernir las regiones que se han desarrollado mayormente, y entre éstas sobre todo los centros de la vista (lóbulo occipital), del oído (lóbulo temporal), del sentido orgánico y del tacto (lóbulo parietal). Examinando el lóbulo frontal, surge que el mayor desarrollo ha tenido lugar en este asiento verdadero del gobierno cerebral.

El lóbulo frontal, tan exiguo en el pariente más próximo del hombre, es decir, en el mono antropomorfo, está ya notablemente desarrollado, en comparación, en el hombre-mono de Java.

En conclusión: el cerebro humano se halla aún en estado infantil, a pesar de un pasado de más de un millón de años. El hombre es propenso a creer que su cerebro es un producto casi definitivo, un órgano ya completo y perfecto. Pero su pasado no

abona semejante idea y por el contrario nos muestra que el cerebro humano, tal como es hoy, representa sólo un estadio intermedio. Su progreso será paralelo al crecimiento del lóbulo frontal. Por eso el cerebro del hombre prehistórico sólo es una reliquia antiquísima, sino también un indicio irrefutable del ascenso intelectual de la raza humana. Considerando cómo ha sido rudimentario el cerebro en sus primitivos tiempos y el camino que ha sido capaz de recorrer después, podremos convencernos de que le está reservado un gran porvenir.

CAPÍTULO XII

BALANCE

ACTIVO Y PASIVO DEL CEREBRO

Las razas que actualmente existen poseen un cerebro cuyas características exteriores se asemejan no obstante las diferencias somáticas y el diverso clima bajo el que han vivido.

Las diversidades que se descubren entre los diferentes individuos, adquieren a nuestra vista un valor especial, porque nos revelan el secreto de algunas mentes superiores.

Sea en el cerebro del hombre común, como en el de alguna de estas excepciones, el principio del desarrollo de los lóbulos permanece inalterable. La expansión celular, que es la base y la raíz del mencionado principio, es marcadísima en esos centros

cerebrales de los que puede depender la superioridad del hombre en su propio ambiente. En todas las categorías de los mamíferos, el crecimiento del cerebro es, como hemos visto, un hecho característico. Según el género de vida las funciones en las que el animal tendía a especializarse, este crecimiento interesó a veces la región de la vista, la del olfato, del oído, del sentido orgánico o del gusto. El hombre es el único ser donde tal crecimiento de volumen se ha manifestado en el lóbulo frontal, fenómeno que constituye la característica dominante de las cualidades físicas que le son propias. Por eso consideramos que, en rigor, todo el período de la existencia humana puede definirse: la era del lóbulo frontal.

EL LOBULO FRONTAL Y EL AUMENTO DE LA SENSIBILIDAD

En todos los animales el ciclo reactivo o de evolución se produce en tres fases:

1. La fase de la aproximación.
2. La fase protectora.
3. La fase de reposo.

En los vertebrados cada fase tiene lugar en correspondencia con los estímulos que solicitan al sistema nervioso, especialmente al cerebro. La reacción de aproximación comprende todos los esfuerzos del animal cuando tiende a posesionarse de lo necesario para su sustento y tiene por motivo principal el hambre. Otra serie de reacciones de aproximación nace de la tendencia del animal a asociarse a otros semejantes y le lleva a esas reuniones animales de las que tenemos un ejemplo en los bancos de peces, las bandadas de pájaros, etc.

El estímulo que informa esta tendencia, es provocado por los órganos destinados a los diversos contactos con el exterior.

Mayor importancia tienen esas reacciones, también de aproximación, engendradas por el estímulo sexual, que favorecen el acoplamiento.

Los diversos impulsos que determinan cada reacción, son percibidos más o menos agudamente, según la mayor o menor capacidad cerebral de que dispone el animal. Remontando la escala vemos, por ejemplo, que en el pez la percepción es más bien escasa; comienza a desarrollarse en los anfibios, aumenta gradualmente en los reptiles, en los pájaros, en los mamíferos, y alcanza su grado máximo

en el hombre. En éste es clarísima a raíz del perfeccionamiento alcanzado por el instrumento de la sensación, es decir, el lóbulo frontal.

También las reacciones protectivas son funciones de impulsos fundamentales, y están determinadas por el sufrimiento. Cualquier estímulo sensorio demasiado intenso, puede dar lugar a una reacción protectora, y el complejo de tales impulsos forma en torno al individuo una especie de defensa de la cual depende que el animal pueda o no adaptarse y resistir en la vida. Como en el caso de las reacciones de aproximación, también la esfera de los impulsos protectivos se va extendiendo a medida que, de los peces, se asciende hasta los mamíferos, alcanzando su máximo en el hombre.

La fase de reposo está presidida por todo el metabolismo del cuerpo⁴.

A veces, estos impulsos fundamentales; combinan su acción y dan lugar a ciertas manifestaciones de capital importancia para el animal. Este hecho se observa cuando un impulso de naturaleza protectora

⁴ El metabolismo es el proceso por el cual: 1) las sustancias ingeridas se transforman, en el organismo, en materia viva (asimilación); 2) la materia viva es desintegrada, en la célula o en el organismo, en sustancias más simples (descomposición).

se une a un impulso de aproximación, de lo que resulta un impulso agresivo gracias al cual el animal logra salvarse de un enemigo que amenace seriamente su vida. Ejemplo de ello nos lo ofrece la actitud protectora que toma la mangosta cuando, para evitar la mordedura de la cobra, da un salto hacia atrás, aun manteniendo su cuerpo en posición de ataque.

La fase de reposo puede encubrir a veces una actitud defensiva (se dice entonces que el animal se "hace el muerto"), o simplemente disimular propósitos agresivos (el gato y el ratón). En el hombre, la composición de las fuerzas de impulso tiene un campo extensísimo, siempre en virtud del lóbulo frontal, y ya es muy escasa la diferencia entre las diversas razas modernas. El lóbulo frontal puede considerarse, pues, como el denominador común del éxito humano; impulsando al hombre a vencer los obstáculos que se oponen a su progreso, lo ha convertido en el rey de la naturaleza.

LOS CEREBROS DE LAS RAZAS MODERNAS

El lóbulo frontal es casi el mismo en todas las razas humanas vivas. El esquimal constituye una excepción, pues sus circunvoluciones frontales son notablemente más complejas y tortuosas de lo que se observa en los blancos. En su conjunto, el cerebro de las razas nórdicas es más pesado y voluminoso que el de la raza caucásica, y la diferencia, según muchos estudiosos, es de unos 150 gramos. Se explica que los esquimales tengan un cerebro más bien voluminoso, por el ambiente lleno de dificultades en el que están obligados a vivir y por las muchas insidias que les han llevado a agudizar en grado máximo sus facultades.

El cerebro de los negros tiene el mismo aspecto que el de los europeos. Sus hemisferios cerebrales son casi iguales que los nuestros, un poco menos anchos. Las circunvoluciones de los lóbulos frontales son muy pronunciadas y los diferentes surcos considerablemente más simétricos que los de las razas europeas.

También los indios de ambas Américas tienen, en relación con la raza caucásica, una masa cerebral

de menor volumen, pero los surcos y las circunvoluciones (especialmente las del lóbulo frontal) tienen nuestras mismas dimensiones y son igualmente complicados.

El cerebro de los chinos es más reducido que el nuestro; Kappers afirma que el cerebro de éstos es más bien infantil, cosa que deduce del hecho de que el cuerpo calloso es muy arqueado.

Estas diferencias de peso, de volumen, etc., que se descubren entre las diversas razas humanas, son demasiado leves para que puedan considerarse como verdaderas diferencias individuales. Basta examinar un número suficientemente amplio de individuos modernos, para advertir que, al descubrirlas en varios sujetos, dejan de tener una importancia significativa. Concluyamos pues, que los cerebros de las distintas razas modernas (blancos, negros, mongoles, etc.) son todos semejantes.

EL CEREBRO DE ALGUNOS HOMBRES ILUSTRES

En cambio, las diferencias individuales nos llaman la atención cuando se examina el cerebro de

algunos representantes ilustres de la raza blanca. Hoy es posible estudiar el cerebro de muchos genios, y Spitzka ha reunido los signos cerebrales de Cien hombres ilustres, completando esta reseña con un estudio particular sobre seis eminentes sabios. Las diversas impresiones denuncian, más o menos, una misma cosa. Los cerebros examinados, pertenecientes a famosos jurisconsultos, a sabios, matemáticos, músicos, dramaturgos, médicos, periodistas, hombres de Estado e historiadores, tenían todos un peso superior al de la media individual. Entre los hombres ilustres fueron examinados los cerebros de Beethoven, Cuvier, Turgueniev, Daniel Webster, Lenin, Thackeray, Joseph Leidy, William Pepper, Edward Cope, Teodoro Mommsen, Guillermo Bunsen y otros. Especial interés ofrece el cerebro de una mujer joven, de nombre Laura Bridgmann, que era ciega, sorda y muda. También en las mencionadas celebridades el cerebro presenta el máximo desarrollo de la región frontal. Algunos estudios recientes sobre el cerebro de otros hombres ilustres (W. Osler, G. Stanley Hall, E. E. Southard) demuestran que en estas personalidades el cerebro era notablemente más pesado que la media normal, y el lóbulo frontal especialmente rico en circunvolucio-

nes. Los lóbulos frontales de Teodoro Mommsen, el célebre historiador alemán, y de Guillermo Bunsen, que alió a la química moderna la extraordinaria contribución de sus descubrimientos, eran notables por su desarrollo.

Una excepción digna de relieve la constituye el cerebro de Anatole France, cuya masa sólo pesaba 1.017 gramos, valor que se aparta considerablemente de la media normal de la raza blanca (1.300 a 1.400 gramos) y, cosa extraña, tiene su propio equivalente solamente en el cerebro del hombre-mono de Java (*Pithecanthropus erectus*). Arthur Keith trata de explicar la anomalía sosteniendo que, pese a su fama, este ilustre escritor y académico debía ser un hombre extremadamente simple. Como se ve, el juicio de Keith no coincide con el del mundo entero, y parece más probable que en este cerebro la relativa escasez de peso fuera compensada con la riqueza de las circunvoluciones de los lóbulos frontales y de los diversos surcos.

Lo que realmente caracteriza el cerebro de las grandes inteligencias, es el desarrollo alcanzado por el lóbulo frontal; pero ello no impide que la regla confirme la opinión de Keith, de que los grandes cerebros fueron también... ¡cerebros grandes! Los

poseedores de tales cerebros han estado, en todos los tiempos, a la cabeza de las grandes manifestaciones intelectivas de la raza blanca; fueron los grandes pensadores de la raza caucásica, los idealistas, los poetas, los artistas, sus conductores, los políticos y los fundadores de imperios. Fueron los pioneros del espíritu, los fundadores de la religión y de la moral, los grandes reformadores de las instituciones humanas.

LOS GENIOS DE LA RAZA CAUCASICA

La historia provee a darles el lugar que merecen. Cuando la mágica potencia de estas grandes inteligencias ha aflorado sobre la tierra, han nacido como por encantamiento las Siete Maravillas y una multitud de prodigios menores, en cada uno de los cuales resplandece el genio humano.

Nos cuenta la historia cómo estas unidades de la raza, guiadas por sus ideales, han creado nuevas formas de civilización, han promovido nuevos sistemas religiosos y promulgado nuevos códigos morales. Detrás de ellos, han surgido naciones enteras para unir fraternalmente a hombres dotados de una

fe, de un mismo ideal; y en las naciones nacieron ciudades maravillosas donde los hombres difundieron los tesoros de su fantasía y de su actividad.

El éxito material ha sido grandioso, pero el valor intrínseco del hecho radica en esa posesión interior que conquistó el hombre durante el desarrollo de su aventurada civilización. No en todas las razas humanas se ha desarrollado en igual grado la divina facultad. Allí donde las circunstancias la han favorecido (a este respecto han sido excelentes las del ámbito europeo), se ha enriquecido tanto, que creó una nueva humanidad. Cuantas veces el hombre ha reconocido la recíproca de dependencia que lo une a sus semejantes, sus atributos sociales han producido frutos hermosos, ya que ellos, en este reconocimiento, han hallado el terreno y el clima más propicios. Todos los rasgos mejores de su naturaleza, que es social por excelencia, han salido a la luz. El concepto de la propia responsabilidad con respecto a otras personas, y la simpatía humana, entendida en su significado más noble, han dado origen a nuevas manifestaciones de generosidad y a una forma más inspirada de hermandad humana. A una creciente elevación de sentimientos ha correspondido una forma de expresión más noble y más espontánea.

Todas éstas son concepciones nuevas de las que los animales son incapaces, y que en las razas inferiores son negadas.

Igualmente fecunda de íntimas alegrías, ha sido para el hombre la especulación sobre las bellezas creadas, y que se ha esforzado siempre por reflejar en el arte y en la literatura. Pero la belleza terrena no le ha bastado; no conforme con poseer el mundo tangible, quiso extender la propia fantasía y buscar la existencia de esferas ultraterrenas. En todas las fases de su civilización, e incluso mucho tiempo antes, ¿no ha dirigido acaso el rayo de su propia inteligencia hacia lo desconocido para asegurar una vida más allá de la muerte, o consolarse, por lo menos, con esa gran esperanza? En la base de todos los credos existe siempre el eco de este ardiente deseo. Informada en tan divino principio, la civilización ha reflejado luz celestial, y su mística potencia guía y gobierna hoy casi todas las relaciones entre hombre y hombre. Ningún otro factor ha manifestado ja más acción tan eficaz para hacer de la vida un noble ministerio.

El lóbulo frontal, que ha conferido al hombre tantos y tales beneficios, es fuente de comprensión espiritual; ha dado al hombre sus características so-

ciales y toda la alegría que le viene del arte y de la literatura. No es fácil asegurar cuál ha sido, entre todas las manifestaciones del lóbulo frontal, la que más ha contribuido a elevar al hombre hasta la luz que hoy lo envuelve; su evolución social, su arte, la religión, la literatura o la ciencia; no sería prudente asignar mayor valor a cualquiera de estos factores sobre los otros.

En tiempos cercanos a los nuestros, la raza caucásica podía, con derecho, tener confianza en sí misma, y estimar debidamente la propia sabiduría y el propio raciocinio. El progreso científico era constante, y la prosperidad cada vez más extendida. Voluntad de dominio y sed de riquezas empujaron a la raza blanca a los horrores de las guerras mundiales. El lóbulo frontal, en su desarrollo, empujó al hombre caucásico hasta el borde de su propio exterminio y el de su estirpe, y por largos años volvió a aparecer en el hombre el rostro de la fiera. La civilización de largos siglos sirvió solamente para dar una mano de barniz sobre nuestras más terribles pasiones. El hombre aprendió (o por lo menos se espera que aprenda cuando se haya restablecido de ese trauma espantoso), que aun no es dueño de sí mismo y que basta una nada para hacerle perder

todo control, precipitándolo a la emboscada que el instinto atávico del exterminio le tiende en su camino.

No es solamente la guerra lo que nos muestra las penosas consecuencias de la falta de dominio sobre la naturaleza humana; leamos la historia y en cada página hallaremos alguna atrocidad. Ya que nuestra naturaleza es así, será útil, a fin de perfeccionarnos, que reconozcamos francamente nuestro activo y nuestro pasivo moral, admitiendo que sólo en virtud del cerebro ocupamos un lugar preeminente en el seno de la naturaleza.

Para resolver felizmente el problema de la vida es necesario no descuidar la importancia que se debe a la existencia del lóbulo frontal, tratando de hacer fructificar sus ventajas y obviar sus desventajas. Es indispensable tener presente que el proceso de las influencias determinantes no debe sufrir interrupciones de ninguna especie, y que las condiciones que las informan varían esencialmente en función de las fases del desarrollo cerebral. Desde la primera infancia se hace sentir sobre el individuo la influencia del ambiente físico, que repercute después a través de las diferentes épocas de su vida. A la primera infancia habrá que atribuirle gran impor-

tancia, ya que, dadas sus consecuencias en la formación de las aptitudes y de las aspiraciones individuales, la disciplina, ya sea en el seno de la familia como en el grupo social, constituye una piedra básica del edificio humano. No siempre la educación ha podido ejercer sobre el individuo su benéfico efecto, conteniendo el "pasivo" del lóbulo frontal, plasmando nuevas energías y orientándolo hacia el bien de la raza. Todas esas doctrinas que, por razones históricas, se convirtieron en el antiguo Egipto en el esoterismo de los sacerdotes, refugiándose en el misterio de los templos, una vez transportadas a Grecia encontraron mejor terreno, haciendo brotar las más bellas flores bajo el azul de aquel cielo. Los antiguos griegos, a quienes nosotros, los modernos, deberíamos imitar, eran esencialmente creadores y originales. Todos dirigidos a comprender la mejor filosofía de la vida, libres de toda forma y de tradición, los griegos se basaban solamente en la propia iniciativa para discernir los inconvenientes de su naturaleza, para sustraerse de los influjos de la colectividad, para armonizar su conducta con los fines supremos del Estado.

La educación moderna es demasiado a menudo confusa; le falta un ideal en que el alma pueda inspi-

rarse. Además de esto, las diversas actividades del hombre, aun las mejores, han sido promovidas, por siglos y siglos, bajo una influencia nociva que frecuentemente ha malgastado todos los aspectos de la vida. Influencia nacida de la primera victoria del hombre musteriense sobre las fuerzas dominantes de su ambiente físico de entonces, que le acompañó después a lo largo de todo su camino, modificando la propia forma a medida que cambiaban los tiempos, aun permaneciendo esencialmente constante.

Este factor, estrecho pariente de la codicia, se llama hoy "el culto del éxito" y está dirigido, especialmente en los tiempos modernos, a la posesión de dinero. Ahora bien, mientras es prudente promover la adquisición del dinero, alentando con previsión la distribución de esta fuerza social que hace accesible y difunde el beneficio del bienestar, las riquezas, en cambio, son una forma de desmedido egoísmo. Ellas confieren, en efecto, un injusto privilegio en detrimento del prójimo, y a menudo hacen perder, a quien las posee en exceso, el sentido de la justicia y de la fraternidad humana.

La codicia, en sus diversas formas, es todavía un impulso poderoso entre los pueblos civilizados. No hay esperanza de que este estado de cosas cambie, y

es de suponer que nuestra raza está tomando un camino que conocen demasiado bien los estudiosos del pasado: El camino de su propia extinción.

CAPITULO XIII

LA PRUEBA DE FUEGO

Hemos visto en el curso de esta generación, qué ocurre, desgraciadamente, cuando se desatan esos antiguos impulsos que son, para el hombre, la oscura herencia de su lejano pasado.

El hombre no ha sabido aún liberarse de esa herencia; pero habría podido dirigir a finalidades más proficuas para el individuo y para la raza esas fuerzas que subyacen bajo tales impulsos. Puede afirmarse que hoy el mundo se encuentra aún a la deriva. Por un lado, conociéndose y perfeccionándose a sí mismo, el hombre podría aumentar el bienestar de sus propios semejantes, y apuntalar la paz entre las naciones sirviéndose de la agricultura, de la industria, del comercio y de las finanzas. En el lado

opuesto, en cambio, siempre que se deje guiar por los antiguos impulsos (el instinto, la codicia y la ciega pasión del éxito), contribuirá a nuevas guerras y ocurrirá necesariamente lo que ocurrió en el pasado a otras razas igualmente afortunadas.

Una sola defensa señalan la razón y la ciencia a este peligro (lejano, si queremos, pero no por eso menos cierto): el cerebro. Indagando en este órgano, que ha sido el instrumento esencial de nuestro progreso, aparecerán nuevas esperanzas. Nos será posible descubrir en él ciertas facultades latentes a las cuales bastará dar el necesario impulso para equilibrar los antiguos móviles y orientar nuevamente nuestra existencia.

Muchos son los datos que apoyan nuestra afirmación. La ciencia ha demostrado cabalmente que el hombre, cuando apareció en la tierra, no poseía ese cerebro al que debe hoy su éxito. No olvidemos que la raza humana es la más reciente de las que pueblan el globo; y su cerebro está lejos de haber alcanzado plena madurez. Esas fuerzas que actuaron a través de milenios para hacer pasar este órgano de un estadio a otro de la evolución, todavía actúan.

Pero que el cerebro humano sea susceptible de ulteriores perfeccionamientos, nos lo demuestra otro hecho de notable interés. De un siglo a esta parte, se manifestó una fuerza nueva que puede representar un coeficiente favorable de progreso, aunque en nuestros días sea difícil estimar plenamente sus efectos. Esta nueva fuerza, surge del hecho de que sobre la tierra toda se ha reconocido ya la existencia de la evolución biológica. En todos los centros de estudio esta verdad informa y promueve todos los procesos científicos, y puede tenerse la certidumbre de que abrirá nuevos horizontes a nuestra inteligencia y dotará al cerebro de nuevas energías.

En efecto, cuando se tomen en su debida consideración los procesos que presiden la selección natural, habrá que encadenar su curso con fines prácticos, favoreciendo la teoría spenceriana: "Sobrevivencia del más fuerte".

No es posible hoy señalar los medios más adecuados para secundar artificialmente el proceso selectivo. Cualesquiera que sean, si la experiencia los revela buenos, convendrá aplicarlos con inteligencia y coraje.

Es indudable que estableciendo la medida entre los máximos y mínimos de las manifestaciones intelectuales de un pueblo, se manifestará siempre una desconcertante irregularidad en el desarrollo del cerebro, y se verá al mismo tiempo que la inteligencia media del individuo tiene un valor más bien bajo.

Concluamos, pues, que en los componentes individuales de una nación o de una raza, el cerebro no está ciertamente en condición de brindar el máximo rendimiento. Algunos casos especiales nos permiten comprender que el hombre debe y puede pedir mucho más de este órgano. Sirva el ejemplo de Laura Bridgmann, que era ciega, sorda, no percibía ni los olores ni los sabores, y disponía en consecuencia solamente de un quinto de la superficie cerebral accesible a las percepciones del exterior; y sin embargo, logró vivir como todas las personas normales.

Por otra parte, en la historia de todos los pueblos abundan los ejemplos de esos genios que respondieron a las deficiencias y a las miserias de su físico, magnificando las más exquisitas facultades de su intelecto. La grey humana sólo hace uso de una pequeña parte de su potencial intelectual; esta fracción ha sido medida: según los casos varía de 1/5 a

1/2. Es, pues, fácil imaginar de cuántas ventajas disfrutaría nuestra inteligencia si nos esforzáramos en utilizar el resto de nuestra riqueza cerebral, es decir, la otra mitad o los otros cuatro quintos. Si para el hombre es suficiente una parte tan exigua de su energía, puede concluirse que nuestro modo de vivir es, sin duda, el más cómodo, pero también el menos iluminado. El camino del hombre inteligente es siempre arduo: cuanto más fuertes son sus intenciones, tanto más fuertemente son puestas a prueba. "Sentados en plumas" se condena a nuestra inteligencia a un sopor que rebaja su nivel en nosotros mismos y perjudica el de nuestros hijos.

Otro hecho debería impulsarnos a aprovechar esa porción de superficie cerebral que hemos descuidado hasta ahora. Se ha demostrado que ciertos elementos cerebrales se desarrollan en razón directa del uso a que se los somete. Me refiero, especialmente, a esa sustancia aisladora que constituye el tegumento de las fibras nerviosas. Hemos visto que estas fibras sirven para transmitir los diversos estímulos al cerebro, y que de ellas dependen las sensaciones complejas, de la más simple a la más complicada. Sabemos también que estos hilos conductores aparecen casi en seguida, en su forma más

simple, en los orígenes de la vida animal, mientras que las conexiones de mayor importancia se agregan en períodos posteriores. Para que estas fibras de comunicación entre los órganos sirvan cumplidamente a sus fines, es preciso que se hallen aisladas y esta capa aisladora (que es un compuesto orgánico muy complejo) va creciendo con el tiempo y sigue fielmente las diferentes fases, del desarrollo mental. En el recién nacido es escasísima: al terminar el primer año de vida (es decir, cuando el niño comienza a hablar) registra un aumento considerable. Los incrementos más apreciables se manifiestan cuando el individuo pasa por el séptimo, el décimo y el vigésimo años de vida; el aumento continúa hasta los cuarenta años, pero es mucho menor. De esta edad en adelante, la capa aisladora deja de aumentar; más bien va disminuyendo gradualmente hasta la muerte del individuo. Parece, pues, que a las distintas fases de la evolución mental corresponden diferentes grados de aislamiento de las fibras nerviosas. Cuanto más extensa es la superficie cerebral utilizada, tanto mayor es el número de fibras provistas de una capa aisladora para facilitar las diferentes funciones orgánicas. Vemos que el cerebro se desarrolla proporcionalmente al uso a que lo some-

temos; por eso la inteligencia humana puede ser medida por la forma y estructura del cerebro. En el caso de inteligencias inferiores, como las solicitudes han sido escasas, queda una considerable proporción del cerebro sin desarrollar, porque ha permanecido en reposo. Lo inverso es igualmente valedero. Conociendo y apreciando cabalmente la correspondencia que existe entre el ejercicio del cerebro y el desarrollo de su estructura tendremos la forma de acrecentar el alcance de nuestra inteligencia. Por lo demás, la correspondencia entre el ejercicio de un órgano dado y su desarrollo morfológico constituye un conocido principio biológico que en la práctica se aplica en la gimnasia muscular, para acrecentar la fuerza y la resistencia del individuo, y en general, a todos los ejercicios que tienen por fin aguzar determinados sentidos o facultades. (Por ejemplo, el ejercicio de las cuerdas vocales en los estudiantes de canto.) En cambio, en lo que atañe al cerebro, la mencionada ley biológica encuentra escasa aplicación.

En la vida, las experiencias y los contactos pueden asumir gran importancia como factores de predisposición. La vida de un hombre, desde el principio hasta el fin, es considerada como un

aprendizaje continuo, aprendizaje dirigido por la inteligencia y el corazón a un fin determinado.

Ahora bien, si hemos de hablar sinceramente, debemos reconocer que el "culto del éxito" no tiene en verdad por fin la felicidad humana. Y sin embargo, sobre esta tierra, demasiado a menudo campo de batalla, podría florecer, merced a nuestras inmensas ventajas, esa preciosa flor que es la alegría. Para que esto suceda, será necesario proceder a la reforma de muchos valores morales y regular oportunamente los factores que influyen en la actividad cerebral.

El proceso de las influencias determinantes no deberá sufrir ninguna clase de interrupción, y será necesario vigilar particularmente el ambiente físico y moral de la infancia, cuyas impresiones repercuten, como es sabido, en el resto de la vida. Así, basado en sus posibilidades de evolución psicológica, dependiendo de la selección de factores que nosotros mismos podemos introducir, el ulterior progreso del hombre parece seguro.

La técnica de nuestra vida presenta muchísimos inconvenientes, pero el más grave sin duda es la persistencia de los viejos objetivos. Estos residuos

informan y traban el curso del progreso: hay que eliminarlos para sustituirlos con nuevos ideales.

A medida que la luz del ejemplo de Cristo se difunde a través de los siglos de la era cristiana, se nos presenta la necesidad de cambiar la palabra de orden de la edad de piedra, reemplazándola con la nota fundamental de la nueva edad. Una suena como un grito bestial: ¡Toma! La otra es más noble, más humana: ¡Da!

Biológicamente, nuestro cerebro ha recorrido tanto camino ya, que confiamos poder afrontar victoriosamente, con el tiempo, la prueba de fuego y resolver el problema máximo: la naturaleza del hombre.

El éxito de la empresa está ligado al futuro desarrollo de la ciencia, especialmente a esa rama extensísima del saber que estudia los principios que gobiernan nuestras acciones..

Rehacer el mundo, reformarnos a nosotros mismos y promover una nueva civilización es obra de titanes. Pero, por otra paret sería la más extraordinaria empresa humana y la más interesante aventura aquella por la cual el hombre llegara al conocimiento perfecto y al gobierno de sí mismo. El precio de esta conquista de luminoso valor será

la tarea inteligente y asidua que requiere el pleno desarrollo de nuestro órgano principal, el verdadero amo de nuestro destino: el cerebro.