

CIENCIAS DE LA NATURALEZA

Benjamín Farrington, profesor de Filosofía Clásica de la Universidad de Swansea, ha escrito numerosas obras históricas y científicas, de las que se han traducido al castellano: *La rebelión de Epicuro*, *Ciencia y política en el mundo antiguo* y *Ciencia y filosofía en la antigüedad*, entre otras.

Darwin fue el tercer gran científico que desplazó al hombre de su posición como centro del universo al establecer su teoría de la evolución biológica de las especies. La primera revolución científica mostró que la tierra no era el centro astronómico del universo, mientras que la revolución geológica reveló su antiquísima edad y los numerosos cambios que en ella han tenido lugar. Con Darwin se pudo conocer la tardía aparición del hombre y su relación con las otras especies animales.

EDITORIAL LAIA

EL EVOLUCIONISMO

Benjamín Farrington

2.^a edición



LAIA B

El evolucionismo

★ 41

Benjamín Farrington

BENJAMÍN FARRINGTON

EL EVOLUCIONISMO



EDITORIAL LAIA
BARCELONA, 1979

La edición original inglesa fue publicada por A. N. Gilkes, M. A.,
de Londres, con el título *What Darwin really said*

Traducción de
Pilar Silver

Cubierta de
Enric Satué

*Debo agradecer a Mr. Leonard
Barnes por haber autorizado la
cita de su poesía, «The Home-
coming» (Londres: Peter Davies,
1961); a Messrs. William Collins,
Sons & Co. y al editor del extrac-
to de «La autobiografía de Char-
les Darwin», 1809-1883, editada
por Nora Barlow.*

Primera edición: Ediciones de Cultura Popular, abril 1967
Segunda edición, revisada: Editorial Laia, noviembre 1973
Tercera edición, “ “ “ “ “ 1979

© by Benjamín Farrington, Londres
Propiedad de esta edición
(incluidos la traducción y el diseño de la cubierta):
EDITORIAL LAIA, S. A., 1973
Constitución, 18-20. Barcelona-14

Impreso en Romanyà / Valls
Verdaguer, 1 - Capellades / Barcelona
Depósito legal: B. 35.772 - 1979
ISBN: 84-7222-246-6

Impreso en España
Printed in Spain

1. INTRODUCCIÓN

Charles Darwin, autor de *El Origen de las Especies* (1859) y de *La Descendencia del Hombre* (1871) entre otras muchas obras, fue la figura central de una gran revolución en el campo del pensamiento que tuvo lugar hace aproximadamente cien años. Por aquel entonces, se calculaba que Dios había creado el mundo en el año 4.000 antes de Jesucristo como algo completamente terminado. Por consiguiente ahora, 6.000 años después, permanecía tal como Él lo dejó el sexto día de la Creación.

Algunos pensadores de la Antigüedad habían formulado opiniones contrarias, que ahora se estaban reavivando apoyadas en argumentos más contundentes, según los cuales el mundo tenía mucho más de 6.000 años y había sufrido cambios considerables que aún no habían alcanzado su fin. En resumen, el mundo, lejos de ser inmutable se encontraba en continuo desarrollo. Por otra parte, la ciencia había empezado ya a clasificar las diversas etapas de su evolución y a determinar las leyes de su progreso.

Esta nueva teoría de la creación continuada, como ya hemos dicho, había sido formulada mucho antes de que Darwin empezara a escribir. Erasmo Darwin, su propio abuelo, fue uno de sus más ardientes y persuasivos defensores. Sin embargo, la mayoría de los hombres cultos de la época, clérigos y científicos, se oponían a ella hasta que Darwin la formuló respaldado por gran cantidad de pruebas.

La oposición eclesiástica creó un antagonismo entre ciencia y religión que ha dejado huella en la Historia. El obispo Wilberforce, en una reunión de la Asociación Británica en 1860, preguntó indignado si un hombre que aceptaba a un mono como abuelo debería también aceptar como abuela a una mona. Thomas Huxley replicó mordazmente que, por su parte, prefería descender de un humilde mono que de un hombre que empleaba su elocuencia en desprestigiar a quienes sacrificaban su vida en la búsqueda de la verdad. Pero también en la Iglesia había hombres de pensamiento más amplio. En el mismo año, Hort escribía a su amigo Westcott: «¿Ha leído a Darwin?... Me inclino a considerarlo incontrovertible. En todo caso, es un gran placer leer semejante libro.» También otros eclesiásticos pronto «dieron gracias a Dios de que los científicos hubieran destrozado el ídolo de un libro infalible».

Parte de nuestra tarea consistirá en el estudio de las pruebas aportadas por Darwin, con las que destruyó el antiguo creacionismo de la Iglesia basado en los dos primeros capítulos del Génesis. No obstante señalaremos asimismo sus errores. El propio evolucionismo moderno considera que muchas de las ideas darwinianas están hoy superadas. Darwin, al igual que todos, tuvo también sus puntos débiles.

2. JUVENTUD

Si ha existido algún naturalista nato ha sido Charles Darwin (1809-1882), hombre escasamente interesado por las letras y que instantáneamente se sentía revivir cuando entraba en contacto directo con la Naturaleza. El mismo se autorretrató inconscientemente en una frase de los últimos párrafos de su *Origin of Species*. «Resulta interesante», escribía con su sencillo y moderado estilo, «contemplar un paraje frondoso, cubierto de una gran variedad de plantas de muchas especies, lleno de pájaros que cantan en los arbustos, de insectos que revolotean y de gusanos que se arrastran por la tierra húmeda, y considerar que estas formas realizadas tan cuidadosamente, tan diferentes entre sí, y tan absolutamente necesitadas unas de otras, han sido todas ellas causadas por las mismas leyes que actúan en nosotros.» En estas palabras tenemos un retrato del hombre y su trabajo, su fascinación por la Naturaleza y no sólo por sus apariencias sino por las leyes según las cuales actúa.

Cuando contaba apenas diez años ingresó en la escuela de Shrewsbury. Su infancia fue oscura y triste. Su madre había muerto el año anterior y, aunque era ya un muchacho conservó pocos recuerdos de ella. Ahora no tenía más que a su padre, hacia el que mostró más respeto que amor. En la escuela, según la costumbre de entonces, solamente le enseñaron latín y griego junto con algunas nociones de historia antigua. Como era inteligente y aplicado, cumplía con sus deberes y no tardó

en aprenderse de memoria cuarenta o cincuenta líneas de Homero y Virgilio diariamente, aunque las olvidaba enseguida. Así transcurrieron seis o siete años. Su único refugio era la pasión por coleccionar animales, vegetales o minerales, y el laboratorio químico que su hermano mayor había improvisado en un cobertizo en el jardín. De este modo se educaba a sí mismo, y adquiría unos sólidos conocimientos.

Su padre también cooperó en la formación del futuro genio, aunque no tuvo una clara visión de la dirección que su hijo estaba destinado a seguir. Robert Darwin, hijo del famoso Erasmo, fue asimismo una personalidad destacada. Era un atareado médico de cabecera de Shrewsbury que se distinguió lo suficiente como para ser elegido «Miembro de la Real Sociedad». Creyó ver un médico en su hijo Charles, y cuando se le presentaba la ocasión lo llevaba consigo a las visitas. Un aprendizaje semejante del arte de la Medicina todavía era posible en aquella época escasamente formalista. Incluso se ha dicho que Charles en su adolescencia la llegó a practicar por su cuenta y a contar con una docena de pacientes! En 1825, cuando tenía 16 años, su padre le sacó del colegio y le envió a Edimburgo a estudiar Medicina.

Allí las lecciones le resultaron insípidas. No obstante, Charles tenía una auténtica facilidad por la Medicina y hubiera conseguido cursarla con éxito, a no ser por dos razones. En primer lugar, como su padre se había vuelto tan benévolo, Charles empezó a pensar que le concedería la libertad suficiente para dedicarse por entero a sus colecciones. Había ya leído dos ensayos originales a una Sociedad de Historia Natural de Edimburgo y pagaba a un negro que vivía entonces en aquella ciudad para que le enseñara a disecar pájaros. «Acostumbraba a sentarme frecuentemente con él» recordaba Darwin,

«porque era un hombre muy amable e inteligente». La segunda razón derivó de la aún inexistente anestesia. El espectáculo de dos operaciones en niños sin la ayuda del cloroformo fue más de lo que Charles pudo soportar, hasta el punto que el recuerdo le obsesionó durante años. Su carrera médica concluyó y su padre le hizo volver de Edimburgo proponiéndole iniciar una nueva carrera.

Su elección fue ciertamente sorprendente, y parece indicar que Robert no tenía grandes esperanzas en las posibilidades de su hijo. Los hombres de las dos generaciones anteriores en la familia Darwin habían sido incrédulos, deístas filosóficos que creían que el cristianismo era cosa de mujeres y niños. Robert propuso a Charles que entrara en la Iglesia y éste no opuso objeción alguna. Empezó, obediente, a desempolvar su olvidado griego y en 1828 se dirigía a Cambridge, donde vivió más de tres años. «En conjunto», decía en su *Autobiography* escrita en su vejez, «los tres años que estuve en Cambridge fueron los más felices de mi dichosa vida, durante ellos gocé de una salud excelente y casi siempre de un buen estado de ánimo». Esto, junto con los juegos al aire libre, la conveniencia y compañía de sus amigos, y las influencias intelectuales que recibiría son de tal importancia para la comprensión de su teoría de la evolución, que le dedicaremos todo el próximo capítulo.

3. CAMBRIDGE: INFLUENCIAS CONTRADICTORIAS

La historia intelectual de Charles Darwin tiene también su faceta desconcertante. Ya hemos dicho que su abuelo Erasmo Darwin fue un precursor de la teoría evolucionista. En su obra *Zoonomia, or the Laws of Organic Life*, publicada en 1794, había escrito:

«Sería todavía demasiado atrevido pensar que en el gran período de tiempo transcurrido desde que la Tierra empezó a existir, quizá millones de años antes del comienzo de la historia de la humanidad, sería todavía demasiado atrevido pensar, repito, que todos los animales de sangre caliente derivasen de un filamento vivo, al que LA GRAN CAUSA dotó de vida animal, con el poder de adquirir nuevas partes, acompañadas de nuevas tendencias, regidas por irritaciones, sensaciones, voliciones y asociaciones; poseyendo así la facultad de mejorar por su propia actividad inherente y de transmitir a su descendencia, por generación, las mejoras adquiridas ¡mundo sin fin!»

En estas líneas no sólo tenemos una brillante anticipación de la teoría de la evolución biológica, sino además la sustitución de Dios por la Gran Causa deísta; encontramos también en ellas la sugerencia de que la

Tierra precedió en millones de años la aparición del hombre.

Esta idea acerca de la gran antigüedad de la Tierra había sido ya tratada por la nueva ciencia geológica. James Hutton (1726-1797), científico de Edimburgo, químico y minerólogo destacado, no sólo se ocupó de describir y clasificar minerales sino, sobre todo, de indagar sus orígenes. Su idea central consistía en que todas las rocas ahora visibles en la superficie de la Tierra se habían asentado sobre antiguas rocas desgastadas. Al aire libre, las rocas están siendo continuamente erosionadas por la acción gradual de los agentes naturales —calor y frío, viento y lluvia, ríos y glaciares. Los restos son arrastrados hacia el mar y endurecidos de nuevo bajo la acción de las presiones, formando así los estratos de las rocas acuosas. Estas vuelven a emerger con los levantamientos del lecho oceánico, siendo a veces despedazadas por las erupciones, desde los niveles más profundos de la Tierra, de rocas ígneas fundidas. Cuando llegan a la superficie terrestre el ciclo de desintegración y sedimentación se inicia nuevamente.

La conexión de la geología con la teoría de la evolución resulta del todo evidente en la obra de otro pionero, William Smith (1769-1839), ingeniero civil, ocupado en una nueva empresa de construcción de un canal. Los cortes del canal le mostraron una y otra vez los mismos estratos dispuestos en orden semejante los unos sobre los otros, a pesar de encontrarse en lugares muy distantes, «como rebanadas de pan y mantequilla preparadas para el desayuno», a decir suyo. Observó también que los estratos podían ser identificados por los fósiles, es decir, restos orgánicos depositados en ellos, que revelan las formas de vida existentes cuando se constituyeron dichos estratos. Esta aportación a la ciencia ha merecido

para su descubridor el nombre de «Stratum Smith».

Pero mientras los hombres con espíritu práctico estaban creando una nueva ciencia que hacía un millón de veces más larga la edad de la tierra, la *Encyclopedia Britannica* discutía todavía el problema del significado que a este respecto podría tener el Génesis. ¿Había sido creada la Tierra en el año 4305 a. C. o en el 4000 a. C.? ¿Tenía ahora, pues, 6096 años o tal vez no llegaba a los 6000? «Sea lo que fuere», terminaba el artículo, «el período total de la Creación se apoya en la verdad de la historia mosaica que debemos aceptar necesariamente, porque no podemos encontrar otra base que no sea un absurdo evidente o que no nos conduzca a una oscuridad absoluta». El ameno y culto poeta William Cowper, autor de *John Gilpin*, era de la misma opinión que la *Encyclopedia*. Desdeñaba la nueva geología en estos versos:

Algunos taladran y perforan
la sólida tierra, y de sus entrañas
extraen una inscripción que nos informa
de que Aquel que la hizo, y confió su fecha
a Moisés, se equivocó respecto a su edad.

The Task, Bk. II, 150-4.

¿Cuál era la posición de Darwin en medio de estas discusiones? Ya en Edimburgo había leído la obra de su abuelo y se había interesado grandemente por la geología. En su *Autobiography* nos cuenta que al dirigirse a Cambridge para prepararse para su ministerio «no dudaba de la estricta y literal verdad de cada una de las palabras de la Biblia». En realidad, durante los tres años que estuvo cursando estudios en Cambridge, a lo largo de los cuales gozó de la ansiada libertad, le tuvo sin

cuidado mantener dos opiniones contradictorias simultáneamente.

Esto explica su entusiasmo por cada uno de los principales exponentes de las dos concepciones opuestas, el teólogo Paley y el geólogo Lyell. William Paley (1743-1805), el experimentado y convincente autor de la famosa *Natural Theology or Evidences of the Existence and Attributes of the Deity collected from the Appearances of Nature* (1802), era el defensor del punto de vista ortodoxo de la Creación en un solo acto. Darwin lo leyó con deleite y encontró su lógica tan poderosa como la de Euclides. Lyell, cuyo primer volumen de *Principles of Geology* fue publicado en 1830, sustentaba la opinión opuesta. El mismo describió su obra como «Un Intento de Explicar los Cambios Experimentados por la Superficie de la Tierra en Relación a las Causas hoy Actuales». El estado actual de la Tierra, según Lyell, es el resultado de un lento proceso evolutivo. Por otra parte, acepta la clasificación de las rocas según las plantas y animales fósiles que se encuentran en ellas, a saber:

- 1) Paleozoico: esto es, las que contienen las formas vivientes más antiguas, todas ellas marinas o reptilianas;
- 2) Mesozoico: las que contienen formas medias de vida, cuando aparecen las aves y mamíferos;
- 3) Cenozoico: que contienen nuevas formas de vida en las que predominan los mamíferos.

A su vez Lyell procedió a dividir el Cenozoico en tres subperíodos: i) Eoceno o el apuntamiento de las nuevas formas de vida; ii) Mioceno, en el cual éstas son ya numerosas pero todavía en minoría dentro del conjunto; iii) Plioceno, en el cual las nuevas formas vivientes superan en cantidad a las viejas. Estos principios de Lyell iban a prevalecer en Darwin. Y mientras el pensamiento ortodoxo declaraba por mediación de John Wesley (en 1770): «La muerte nunca puede des-

truir ni la más insignificante especie», Darwin en su primera obra publicada, *The Voyage of the Beagle*, declaró con resolución: «Verdaderamente ningún hecho de la larga historia del mundo resulta tan sobrecogedor como la completa y periódica exterminación de sus habitantes.»

Ahora debemos analizar la naturaleza de las pruebas que destruyeron, primero en el pensamiento de Darwin y a continuación en el de la mayoría de la gente culta, los argumentos de Paley.

4. EL VIAJE DEL «BEAGLE».

«Durante mi último año en Cambridge», escribía Darwin en su *Autobiografía*, «leía con profundo interés las *Memorias* de Humboldt». En esta obra el gran viajero alemán cuenta cómo, en sus cinco años de viaje por Sudamérica (1799-1804) contribuyó al progreso de la geología, física, geografía y mineralogía. El libro, nos dice Darwin, «me incitó a aportar cualquier contribución, aun la más humilde, a la noble estructura de la Ciencia Natural». De pronto, los acontecimientos le permitieron seguir el camino de Humboldt: en 1820 el Almirantazgo británico botó una fragata, H. M. S. *Beagle*, destinada desde un principio a la investigación científica. En 1831 el *Beagle* se preparaba para un viaje de cinco años «cuyo objeto», recuerda Darwin, «era completar el estudio de la Patagonia y de la Tierra de Fuego», iniciado en un viaje anterior, y «examinar las costas de Chile, Perú y de algunas islas del Pacífico, y obtener una serie de medidas cronométricas alrededor del mundo».

El entusiasmo y competencia de Darwin debió impresionar a sus amigos científicos mucho más profundamente de lo que él imaginara, ya que contribuyó decisivamente a que el estudiante de teología se encontrase de improviso invitado a encargarse de la sección de Historia Natural de la expedición. Darwin aceptó la proposición, pero no su padre, que ya había visto fracasar a su hijo en el intento de graduarse en una carrera y no estaba dispuesto a afrontar el riesgo de un segun-

do fracaso. Charles, siempre obediente, se inclinaba a acatar la autoridad paterna, pero intervino un tío suyo y el desanimado estudiante de teología tuvo la posibilidad de aportar su «humilde contribución a la estructura de la Ciencia Natural».

Así fue como en diciembre de 1831 Darwin yacía en la litera de su pequeño camarote completamente mareado, mientras el *Beagle* realizaba la agitada travesía del canal. Físicamente no se encontraba bien; en realidad, estuvo tan enfermo que (posteriormente) se preguntaba si la prolongada invalidez que le aquejó en los últimos años no tendría su origen en esta horrenda experiencia. Compartía con dos oficiales un camarote de quince pies por diez; tan reducido era, que para conseguir sitio para colgar su hamaca (pues era de elevada estatura) se vio obligado a quitar uno de los cajones del armario que estaba junto a la pared. Tuvo que ser muy ingenioso para hallar espacio donde colocar sus efectos personales y el material científico en tan estrecha habitación. Pero a los diez días los peores momentos habían pasado.

El *Beagle* hizo escala en el puerto de San Iago, en las islas de Cabo Verde. Darwin había leído la descripción que Humboldt hacía de ellas en su libro, pero la realidad sobrepasaba en mucho lo que imaginó. «Ha sido para mí un día glorioso» nos dice en el diario de su viaje, «algo así como recuperar la vista después de la ceguera, así han sido mis sentimientos y ojalá que así se mantengan».

Así se mantuvieron, y si hemos de comprender el celo y entusiasmo que le llevaron a superar los esfuerzos y obstáculos de los cinco años siguientes, conviene valorar la novedad revolucionaria de la aportación de Lyell «para explicar los cambios experimentados por la superficie de la tierra en relación a las causas hoy actantes». El hombre se había acostumbrado a explicar to-

das las cosas o bien por la creación bíblica o por el diluvio bíblico. Todas las cosas seguían siendo como siempre fueron, exceptuando algunas catástrofes. Así, por ejemplo, se consideraba que los ríos formaban parte de la estructura permanente de la tierra y que eran alimentados con aguas de canales subterráneos. No se sabía que el agua en los ríos es lluvia de la cuenca respectiva; incluso se ignoraba que los ríos habían moldeado, y seguían moldeando, sus propios valles. Darwin se había iniciado en esta nueva ciencia durante su estancia en Edimburgo y en Cambridge. La Gran Bretaña tiene la ventaja para el geólogo de ofrecer una gran variedad en un área reducida. A sus colecciones de vida animal y vegetal, Darwin añadió su colección de minerales y fósiles. Sabemos de muchas anécdotas de esos tiempos que ponen de manifiesto su entusiasmo y devoción. Mientras arrancaba la corteza de un árbol podrido, descubrió la presencia de tres escarabajos a la vez; cuando tuvo uno en cada mano y el tercero intentaba por todos los medios ponerse a salvo, Darwin, en un intento desesperado para retenerlo, lo agarró con la boca, pero el animal excretó un líquido tan picante que por poco no llegó a perderlos a todos. En otra ocasión un anciano le mostró en Shrewsbury una enorme roca. No hay rocas de este tipo más que en Cumberland, dijo el anciano, añadiendo que el mundo llegaría a su fin antes de que nadie pudiera explicar cómo la roca llegó hasta aquel lugar. Darwin no dejó de impresionarse, pues creía conocer la respuesta al enigma. Por aquel entonces comenzaba a interpretarse la actividad de los glaciares como transportadores de rocas.

Pero ahora se le ofrecía a Darwin la oportunidad de ampliar sus observaciones a una vasta extensión de tierra y mar. El mundo era su ostra y pronto demostraría

su capacidad para abrirla y para salir de ella definitivamente.

El Viaje del Beagle, el primero y más popular de sus numerosos libros, es una detallada memoria de sus observaciones en distintos campos que resulta fascinante por su contagioso entusiasmo intelectual y por las muchas aventuras que relata. Todo era nuevo; todo era a gran escala. En San Salvador, el 29 de febrero, escribe:

«La palabra deleite carece de suficiente fuerza para expresar las sensaciones que invaden a un naturalista cuando por primera vez pisa la selva brasileña. La esbeltez de las hierbas, la curiosa novedad de las plantas parásitas, la belleza de las flores, el brillante verdor del follaje, y en especial la exuberancia de vegetación, me llenaron de admiración. Una mezcla paradójica de sonidos y silencios invade las umbrosas regiones del bosque. El zumbido de los insectos es tan estrepitoso que puede ser oído desde mi barco anclado a centenares de pies de la costa; sin embargo, en el interior de la selva parece reinar un silencio sepulcral. Para una persona apasionada por la Historia Natural, un día como éste le proporciona el placer más profundo que nunca pueda soñar volver a experimentar» (pág. 25).

Estas son sus emociones, veamos ahora sus especulaciones:

«A lo largo de toda la costa del Brasil, en una extensión de al menos dos mil millas, indudablemente a bastante distancia tierra adentro, todas las rocas son de constitución granítica. La circunstancia de que esta vasta área sea de materiales que la mayor parte de los geólogos opinan cristalizaron al ser calentadas a altas presiones, da lugar a curiosas reflexiones. ¿Este efecto se produjo en los abismos del profundo océano?, o ¿hubo estratos que la cubrían y que más tarde han desapare-

cido? ¿Es posible concebir que haya una fuerza que actuando durante un período no infinito de tiempo, haya erosionado el granito de millares de leguas cuadradas?» (pág. 26).

La contestación a este problema podría ser la erosión, con el corolario de la inmensa antigüedad de la tierra.

Cuando llegó a Río permaneció durante unas semanas en una casa de campo situada en la Bahía de Botafogo. Estaba fascinado por aquel espectáculo. En Inglaterra, nos dice, cualquier persona que se interese por la Historia Natural encuentra siempre en sus paseos algún motivo de curiosidad, pero en Brasil «los atractivos son tantos que incluso el caminar resulta casi imposible». Así por ejemplo, Darwin estaba habituado a los ruiseñores y a otros pájaros cantores ingleses, pero la Naturaleza en los climas como el brasileño «escoge sus cantores entre personajes más humildes que en Europa. Una ranita del género *Hyla*, se sienta en una brizna de hierba, a una pulgada de la superficie del agua, y emite un agradable chirrido; cuando cantan varias a un mismo tiempo, lo hacen armonizando diferentes notas».

Otras observaciones requerían experimentación. En Brasil estudió a un pequeño animal invertebrado del género *Planaria* que habitaba en tierra firme. Clasificó sus anotaciones con tanto cuidado, que al término de sus cinco años de viaje había encontrado no menos de doce especies distintas de *Planaria* terrestre en distintas zonas del hemisferio meridional. Llevó a cabo la experiencia de seccionar transversalmente al animal, que semejaba una babosa. En el espacio de quince días, cada una de las dos partes se había desarrollado considerablemente, recuperando cada una de ellas la parte que le había sido extirpada, y «veinticinco días después de efectuada la operación, la parte más perfecta no hubiera podido

distinguirse de ningún otro ejemplar». «Aunque una experiencia de este género sea conocida», Darwin concluye, «resulta sumamente interesante observar la gradual reproducción de cada órgano fundamental a partir de una simple extremidad de otro animal» (pág. 43).

Una frase solamente de sus notas sobre las experiencias que llevó a cabo durante su estancia en Uruguay da otra prueba de su sorprendente celo de coleccionista. «Permanecí diez semanas en Maldonado, durante las cuales conseguí una colección casi completa de pájaros y reptiles.»

Ahora no vamos a referirnos a sus habituales colecciones sino a un excepcional y fascinante descubrimiento que, por su rareza, no suele encontrar el explorador en sus expediciones. No mostrará a su vez la capacidad de Darwin en interpretar estos hechos y la honradez con que aplica el principio de Lyell que consiste en buscar la explicación de los hechos pasados a partir de los acontecimientos observados en el presente —el principio que libera a la geología de caer en la especulación— sin control y que hace de ella una ciencia experimental. Aunque utilizaremos las propias palabras de Darwin, resumiremos extrayendo los párrafos más importantes de su libro (págs. 105-212). El descubrimiento tuvo lugar en Punta Alta (Argentina).

«La llanura, situada a unas pocas millas de la costa, pertenece a la gran formación pampeana, constituida en parte por arcilla rojiza y en parte por rocas margosas de muy fuerte concentración calcárea. Más cerca de la costa hay algunos llanos que son las últimas estribaciones de la alta llanura, con limos, arenillas y arenas arrojadas por el mar durante la lenta elevación de la costa, de la cual tenemos conocimiento por los estratos elevados de conchas recientes y por las redondeadas piedras pómez

esparcidas por el país. En Punta Alta tenemos una sección de estas pequeñas llanuras de formación tardía, que ofrece un gran interés por el número y extraordinaria calidad de los restos de gigantes animales terrestres. Primeramente, parte de tres cráneos y otros huesos del *Megatherium*; segundo, el *Megalonyx*; tercero, el *Scelidotherium*, del que obtuve un ejemplar casi perfecto que seguramente debió ser tan grande como un rinoceronte; cuarto, el *Mylo-dom*; quinto, un gigantesco cuadrúpedo desdentado (es decir sin dientes en la parte frontal de sus quijadas); sexto, un gran animal con una cubierta ósea como el armadillo; séptimo, una especie extinguida de caballo; octavo, un diente de un paquidermo con un cuello largo como el de un camello; y finalmente, el *Toxodón*, tal vez uno de los más extraños animales descubiertos, del tamaño de un elefante, pero relacionado con el *Gnawers*, género en el que hoy se incluyen la mayor parte de los cuadrúpedos.»

«Los restos de estos nueve grandes cuadrúpedos fueron hallados en una zona de cerca de doscientas yardas cuadradas, enterrados entre estratos de arenillas y limos rojizos, tal como podría inundar ahora el mar un banco de superficie. Estos ejemplares estaban asociados con veintitrés especies de conchas, trece de las cuales son recientes. Podemos asegurar por la posición en que fueron hallados que estos restos estaban vivos y unidos por sus correspondientes ligamentos cuando fueron depositados en la gravilla junto con las conchas. De aquí que estemos completamente convencidos de que los mencionados cuadrúpedos, de constitución más parecida a los más antiguos cuadrúpedos terciarios de Europa que a los actuales, vivieron cuando ya poblaban el mar la mayor parte de sus moradores actuales.»

«Mientras viajaba a través del país, tuve ocasión de

recoger varias descripciones de los efectos de una gran sequía que tuvo lugar entre 1827 y 1830. Esto puede explicarnos en parte los casos en los que un gran número de animales prehistóricos de todas clases han sido enterrados juntos. Durante este período llovió tan poco que la vegetación, incluso los mismos cardos, pereció. Un testigo ocular me contó que rebaños de miles de cabezas de ganado se precipitaban al Paraná y, exhaustos por el hambre, eran incapaces de trepar por sus orillas pereciendo ahogados. Añadió que más de una vez había visto los cadáveres de más de mil caballos salvajes que habían perecido de la misma forma. Después de la sequía hubo una estación muy lluviosa que ocasionó grandes inundaciones. De aquí se deduce con certeza casi absoluta que miles de esqueletos fueron enterrados bajo los depósitos del año siguiente. ¿Cuál sería la opinión de un geólogo (Darwin se refiere a un geólogo anticuado, pre-lyelliano, que intente aún salvar la verdad literal de las inundaciones de Noé) al encontrarse con una cantidad tan grande de esqueletos enterrados en un solo estrato de tierra? ¿No lo atribuiría más bien a una inundación que hubiera arrasado la superficie de la tierra y no al orden habitual de las cosas?»

Hemos citado ya una de las conclusiones que Darwin extrajo de estas observaciones: «Ciertamente, ningún hecho de la larga historia del mundo resulta tan sobrecogedor como la extendida y repetida exterminación de sus habitantes.» Otra conclusión basada en las mismas pruebas se acerca aún más a su teoría sobre el origen de las especies, hacia la cual se encaminaban en aquel momento todos sus pensamientos. Observó no sólo que muchas especies de animales se habían extinguido, sino también que había una estrecha relación entre las especies extinguidas y las vidas de los perezosos, los mamí-

feros hormigueros y los armadillos, característicos de la actual zoología sudamericana.

«Esta relación se aprecia claramente —tan claramente como la que existe entre los fósiles de los marsupiales extinguidos de Australia y los que actualmente existen allí— en la gran colección trasladada hace poco a Europa procedente de las cavernas del Brasil. En esta colección se encuentran veintiocho, exceptuando cuatro, de las treinta y dos especies extinguidas de cuadrúpedos terrestres que habitan hoy las regiones en las que se encuentran las cavernas; y estas especies extinguidas son más numerosas que las actualmente vivas. Hay fósiles de mamíferos hormigueros, armadillos, pecaríes, tapires, guanacos, zorras mochileras numerosos monos y roedores sudamericanos y otros animales. Esta maravillosa relación en un mismo continente entre las especies desaparecidas y las vivientes podría sin duda alguna, arrojar más luz que cualquier otra clase de datos sobre la aparición y distribución de los seres orgánicos en nuestro planeta (página 213).

Aquí se define con toda precisión el problema de Darwin. Las nuevas especies no solamente reemplazan a las viejas sino que además descienden de ellas. Esto es lo que en lenguaje técnico recibe el nombre de «descendencia con modificación». El problema está en determinar de qué forma surge tal modificación, estudio que desarrollará en *El origen de las Especies*.

Pero hay ya una cosa clara en la mente de Darwin que puede ser más comprensible si comparamos su pensamiento con el del gran naturalista francés Cuvier. Cuvier (1769-1832) desenterró de las formaciones rocosas sobre las que está cimentada París, ciento cincuenta especies de fósiles, noventa de las cuales se habían extinguido. ¿Cómo, se preguntaba, puede desaparecer un nú-

mero tan grande de especies? La respuesta que dio a su pregunta descubrió su tendencia hugonote de permitir que la interpretación literal de la Biblia influyese en su pensamiento científico. Mientras Darwin interpretaba la extinción de la vida en Punta Alta como un fenómeno local debido a causas locales y naturales aún operantes, Cuvier entendió la lección de las rocas de París como una prueba de una calamidad de dimensiones cósmicas sin precedentes, seguida —y esto es lo más importante— de un nuevo acto divino de Creación. Darwin sabía que habían ocurrido fenómenos similares por toda la superficie de la Tierra, y que el explicar la aparición de nuevas especies por un acto de creación especial en cada caso era un supuesto gratuito no fundamentado en las pruebas y que no explicaba nada. Además, Cuvier ignora el hecho de que en toda región donde se encuentra fauna propia y característica, las especies vivas conservan el carácter distintivo de las desaparecidas, si bien poseen diferencias suficientes para convertirlas en nuevas especies, y subsisten en ellas semejanzas que atestiguan su descendencia de las extinguidas. La respuesta, pues, se hallará en la descendencia con modificaciones y no en destrucciones catastróficas seguidas de nuevas creaciones. La tarea del científico será descubrir la ley que subyace en este fenómeno. La búsqueda de esta ley fue el objetivo que se propuso Darwin a través de las experiencias del resto de este viaje y durante los cuarenta años de monótona investigación que siguieron.

Por el momento nos limitaremos al resto del viaje. Cuando el *Beagle* finalizó su travesía por el peligroso estrecho de Magallanes y comenzaba su lenta ruta hacia las costas del Pacífico de Sudamérica, Darwin tuvo la oportunidad de visitar las islas de Chiloe. Desde allí vio tres grandes volcanes de la cordillera de los Andes si-

multáneamente en erupción; y no transcurrió mucho tiempo antes de que siguiera un terremoto que devastó gran parte de las costas chilenas. Hizo Darwin de sus efectos, todas las observaciones que pudo y no resulta fuera de lugar incluir en este capítulo una selección de sus comentarios sobre las consecuencias psicológicas, sociales y geológicas de un desastre de tan grandes dimensiones.

«Un nefasto terremoto destruye en un momento nuestras más viejas convicciones: la tierra, el mayor símbolo de solidez, se ha movido bajo nuestros pies como si fuera una débil corteza sobre un fluido. Ha bastado un segundo para que naciese en nuestra mente una extraña idea de inseguridad que no hubiesen hecho posible horas de reflexión» (pág. 365).

«Un solo terremoto basta para destruir la prosperidad de cualquier país. ¡Si las fuerzas subterráneas ahora inertes bajo el suelo de Inglaterra volvieran a ejercer el poder que ciertamente tuvieron en otras épocas geológicas, ¡cómo cambiarían por completo las condiciones del país!» (pág. 369).

«Nos formaremos una idea más aproximada de la magnitud de estos fenómenos si imaginamos que han tenido lugar en Europa, utilizando la misma escala de medidas. La tierra habría sido violentamente sacudida desde el Mar del Norte hasta el Mediterráneo; en el mismo instante, un gran trecho de la costa oriental de Inglaterra, junto con algunas islas vecinas, se habrían elevado de forma permanente; simultáneamente habría entrado en acción una cadena de volcanes situados en la costa de Holanda mientras se producía una erupción en el fondo del mar a la altura de la extremidad norte de Irlanda; y por último, los antiguos cráteres de Auvergne, Cantal y Mont d'Or lanzarían al cielo una os-

cura columna de humo, y habrían permanecido mucho tiempo en acción» (pág. 376).

«El efecto más notable de este terremoto fue una elevación permanente de la tierra. La tierra alrededor de la Bahía de la Concepción fue levantada dos o tres pies. En la isla de Santa María la elevación fue todavía mayor: se hallaron lechos de moluscos pútridos *aún adheridos a las rocas* a una altura de diez pies sobre el nivel del mar. La elevación de estas regiones es especialmente interesante por haber sido el escenario de otros violentos terremotos y por el gran número de moluscos esparcidos por la tierra hasta una altura de seiscientos e incluso de mil pies. En Valparaiso, moluscos semejantes se encontraron a una altura de mil trescientos pies: es difícil dudar que estas grandes elevaciones se deban a pequeños levantamientos sucesivos (págs. 374-375).

Finalmente llegamos a la gran contribución de Darwin a la Geología. Nos hallamos en el momento en que el viaje en el *Beagle* está llegando a su fin a la vez que está completando la serie de medidas cronométricas en el Océano Pacífico. El 1 de abril de 1836, la fragata en que Darwin viajaba llegó a Cocos-Keeling. Era una isla de corales, o atolón, y fue la única, entre las centenares que vio, en la que pudo desembarcar. Hay varias clases de bancos de corales, pero un atolón es un anillo de coral que se eleva sólo algunos pies sobre el nivel del mar, está cubierto por una espesa vegetación de cocoteros, y contiene una laguna de agua de un verde intenso que contrasta fuertemente con el azul oscuro del océano circundante.

Cocos-Keeling está situado aproximadamente a unos 97 grados al Este entre el Ecuador y el Trópico de Capricornio. En esta zona del océano se encuentran muchos atolones. Los bancos, constituidos por una sustancia li-

mosa, ocupan un área de casi medio millón de millas cuadradas. Cocos-Keeling dista seiscientas millas de la tierra más cercana, y a una distancia de sólo cinco o seis millas del banco el océano tiene una profundidad de mil brazas. Hacía ya mucho tiempo que se sabía que la materia integrante de estos bancos se formaba por la actividad de lo que solía llamarse insecto coral. Ya en tiempo de Darwin era evidente que el término insecto era incorrecto: el zoofito coral es un animal de cuerpo blando, de pequeñas dimensiones y que posee esencialmente la misma naturaleza que la anémona de mar. Con carbonato de cal, que extrae del agua del mar, se construye una especie de esqueleto externo que le proporciona sustento y refugio. A los animalitos —los zoofitos o pólipos o actinozoos— se les llama «corales blandos» en contraposición a sus pétreos refugios, a los que se conoce con el nombre de «corales duros». Viven en colonias de quizá quince pies de diámetro y de un millón o más de pólipos; los bancos se forman con los corales duros y materiales procedentes también del océano que se alojan en su rugosa superficie. Los bancos sólo se elevan algunos pies sobre la superficie del mar, pero pueden surgir de una profundidad de varios miles de pies. ¿Entonces, cómo se forman? Antes se suponía que los «insectos» construían sus grandes bancos desde las profundidades del lecho oceánico, pero esto es completamente inadmisibles. Los corales blandos no pueden vivir a una profundidad superior a los ciento cincuenta pies y son más activos cerca de la superficie. Ante este problema, Darwin, acostumbrado por sus conocimientos sobre los fenómenos de la corteza terrestre a explicar los sucesos pasados por los actuales, aventuró la hipótesis de que los corales blandos siempre habían vivido en aguas superficiales, tal como ocurría actualmente. La zona pacífica en donde abun-

dan los bancos de coral ha sufrido un lento hundimiento y este lento hundimiento ha sido contrarrestado por la actividad constructora de innumerables millares de pólipos. El resultado de la actividad de estas pequeñas criaturas, a lo largo de varias decenas de millares de años, ha sido la creación de los numerosos atolones y demás formas de bancos de corales.

Esta teoría, tal como Darwin la expone, tiene la ventaja de explicar la sorprendente forma circular de los atolones. Imaginemos, antes de que el hundimiento del lecho oceánico haya avanzado mucho, una isla con una montaña en el centro. En las aguas superficiales los pólipos empiezan a construir. La isla se hunde lentamente durante un largo intervalo de tiempo, pero los círculos de bancos permanecen altos ya que los pólipos sólo pueden vivir y construir en aguas superficiales. Llega un momento en que la isla junto con su montaña se ha hundido completamente, lo único que se ve ahora es un banco circular que encierra una laguna. Por el lado interno el banco tiene una suave pendiente mientras que la parte exterior, la oceánica, se sumerge precipitándose en las profundidades. Esto se debe a que los corales son más activos entre el batir de las olas oceánicas, donde hay más oxígeno, más alimento y más carbonato de calcio a extraer de las aguas; así se activa la construcción y los bancos aumentan verticalmente en la zona exterior. El banco interno siempre se hunde porque recibe el detritus de la isla hundida, y porque todavía coge y retiene los fragmentos del banco que han sido rotos por la acción de las olas, junto con otros restos arrojados por encima de la barrera formada por el banco. Al mismo tiempo, el material acumulado así en los bancos tiene la suficiente consistencia como para mantener el anillo de palmeras que circunda la laguna.

La explicación de Darwin, que en *El Viaje del Beagle* está expuesta en forma sucinta, aparece con todo detalle en su libro, *La Estructura y la Distribución de los Bancos de Coral* (1842). Esta obra ha sufrido algunas críticas, algunas reservas y sugerencias alternativas para explicar algunos casos particulares. Pero el libro sigue siendo aceptado hoy por los geólogos, y sólo tiene una importancia secundaria con relación a la teoría del origen de las especies por selección natural. El espíritu que concibió esta sencilla explicación a un desconcertante problema geológico es el mismo que elaboró la teoría de la selección natural. Podemos ver cómo la solución de los problemas geológicos le ayudó a resolver el problema biológico que iba a acaparar su atención durante el resto de su vida, porque Darwin había explicado el origen de los atolones, este vasto, complejo y hermoso aspecto del mundo, no como un acto de creación especial sino como consecuencia de procesos graduales, observables, que todavía tienen lugar ante nuestros propios ojos. Una asombrosa cantidad de islas de coral ha sido producida inconscientemente y sin designio alguno por la descuidada actividad de innumerables generaciones de pequeñas y débiles criaturas en lucha con las modificadas circunstancias de su medio ambiente.

5. EL REGRESO DEL CIENTÍFICO

En el camino de vuelta, en la Isla de Ascensión, recibió Darwin carta de su hermana. Entre las noticias familiares le decía que su reputación había aumentado mucho durante su ausencia. Hombres como el geólogo Sedgwick y el botánico Henslow, un clérigo que le había animado mucho en sus estudios de Historia Natural y al que Darwin había enviado varias colecciones desde el *Beagle*, le consideraban como uno de los científicos más preclaros de su tiempo.

Darwin había tenido muchas aventuras, pero también había sufrido momentos penosos, incomodidades y peligros. Tres de los oficiales del barco habían muerto de fiebres, y el propio Darwin había sufrido las picaduras de multitud de insectos y había estado muy enfermo. Dos o tres veces estuvo a punto de ahogarse. El relato de sus travesías de los Andes o de la subida a las montañas de Tahití corta el ánimo. No había escatimado esfuerzo alguno, pero ahora recibía su recompensa, y por ello esta carta le produjo una alegría indescriptible.

Su profesión había sido decidida, ya no cabía una posible ordenación. Permaneció poco tiempo en Cambridge, aunque fue muy fructífero. Fue nombrado Miembro de la Real Sociedad y volvió a Londres para tomar posesión de su cargo de Secretario de la Asociación de Geología. Se casó con su prima Emma Wedgwood, se instaló en Londres y durante dos o tres años, en los

cuales trabajó asiduamente en sus apuntes geológicos y biológicos, se relacionó con todas las celebridades. Después, repentinamente y casi de un modo misterioso, su salud empeoró. Para evitar la agitación de la vida de Londres se trasladó a Downe House, cerca de Keston, en Kent. Esto ocurría en 1842 cuando sólo tenía treinta y tres años; le quedaban cuarenta años de vida pero ya nunca dejó de ser un inválido. Podía pasear por los campos, pero nunca volvió a escalar montañas. Tenía que permanecer en cama o acostado en un sofá y siempre trabajaba con serias dificultades. Él mismo nos cuenta que cuando escribía *El origen de las Especies* no podía trabajar más de veinte minutos seguidos sin que el dolor le interrumpiese. No se conoce con certeza la naturaleza de su enfermedad y los médicos no podían hacer nada, pero con los conocimientos actuales de las enfermedades tropicales, algunos creen que sufrió una infección causada por una picadura de la Bonchuca, el gran chinche negro de la Pampa. Otros, impresionados por el moderno conocimiento de las influencias de la mente sobre el cuerpo, creen que su enfermedad era de tipo psicossomático. No sería muy consolador para Darwin saber que, al no conocerse la naturaleza de su enfermedad, se sospechase de hipocondría en un hombre tan activo y trabajador. Es justo recordar las dificultades con que tuvo que luchar para poder llevar a cabo su gran tarea, lo que añade a su carácter una nota de tenaz heroísmo. El viaje en el *Beagle* había mermado su salud. Un antiguo discípulo suyo que lo encontró al regreso de su viaje, dijo: «Ha vuelto convertido en una sombra de sí mismo.»

Las dificultades estribaban no sólo en la cantidad de datos a examinar y en la complejidad del problema, sino en la novedad de la solución que él proponía. Todos, a excepción de unos pocos pioneros, creían que la apa-

rición de nuevas especies sólo podía ser resultado de una nueva Creación. Al aventurar la hipótesis evolucionista, y al sugerir el mecanismo con el que actuaba, Darwin no se encontró sólo con la oposición de una Iglesia oscurantista. Esto es lo que generalmente se cree, pero la realidad es otra. Veamos qué dice el propio Darwin en la sexta edición de *El Origen de las Especies*.

«Aunque estoy completamente convencido de la verdad de las opiniones expuestas en este libro... de ningún modo espero convencer a los naturalistas experimentados cuyos pensamientos están repletos de una multitud de datos elaborados durante muchos años con un punto de vista completamente opuesto al mío... Sólo algunos naturalistas, de mentalidad flexible y que ya han empezado a dudar de la inmutabilidad de las especies, pueden ser influidos por este libro; sin embargo, tengo confianza en el futuro.

»Como testimonio de un estado de cosas ya pasado, he conservado en los párrafos precedentes, y en otros lugares, varias frases que suponen que los naturalistas creen en la creación individual de cada especie, y he sido muy criticado por expresarme de esta forma. Sin lugar a dudas, esta era la opinión común cuando apareció la primera edición de este libro. He hablado con muchos naturalistas acerca de la evolución y nunca he encontrado a uno que compartiera mi opinión» (págs. 659-661).

Si hemos de comprender la nueva hipótesis de Darwin, será una ayuda considerar la teoría «completamente opuesta» que, como él nos dice, era mantenida tanto por naturalistas como por teólogos. La más completa y clara formulación la hallamos en la *Teología Natural, o Pruebas de la Existencia y Atributos de la Divinidad provenientes de los Fenómenos de la Naturaleza* (1802) de William Paley (1743-1805). Esta influyente obra, que una

vez había convencido a Darwin dada la coherencia de su lógica, era ahora juzgada por él, a la luz de las pruebas que había recogido en sus viajes, como completamente errónea.

Paley escribió su obra en contraposición a las viejas teorías de la evolución tal como fueron anticipadas por Lamarck y Erasmo Darwin, el abuelo de Charles. Expone estas opiniones honradamente y a continuación las rebate.

«Quieren inducirnos a creer», dice, «que el ojo, el animal al que pertenece, todos los animales, las plantas y en general cualquier cuerpo organizado que podemos observar, no son más que algunas de las posibles variedades y combinaciones del ser al que ha dado vida un lapso infinito de tiempo; que el mundo actual es la reliquia de esta variedad; que millones de otras formas corpóreas y otras especies han perecido, por un defecto de constitución que les ha impedido conservarse o bien reproducirse. No hay fundamento para esta conjetura en nada de lo que observamos en la naturaleza; no hay experimentos de este tipo en el momento presente; ni tampoco una energía semejante a la que supone, y que tendría que estar dando vida a nuevas variedades de seres» (página 59).

Para Darwin, cuyo conocimiento sobre la teoría de la desaparición de innumerables especies y su sustitución por otras nuevas había aumentado considerablemente en su viaje, la teoría de Paley contradecía los hechos, y por lo tanto estaba superada.

Pero además había otra idea más fundamental que Darwin no podía ya aceptar si, admitida la desaparición de las viejas formas y su sustitución por otras nuevas, se plantea el problema de saber cómo surgen éstas; he aquí el punto donde se acusa la mayor divergencia. Paley

insiste en que la forma de todos los animales y plantas existentes muestra indiscutiblemente el testimonio de la Creación divina. En todos los casos el fin era visible, y la mayoría de los científicos obtuvo conclusiones semejantes a la de Paley. Sin embargo, las dudas que Darwin manifestaba a este respecto eran fundamentales; su conocimiento de «los fenómenos de la naturaleza» era indiscutiblemente muy superior al de Paley, y los viejos argumentos no se sostenían ante las nuevas evidencias. Pero ¿cuáles eran los argumentos que sostenía Paley?

Se trataba del famoso argumento del Fin; cualquiera que vea un reloj no dejará de ver en él un fin, decía Paley. Está el resorte que proporciona la fuerza motriz, las ruedas dentadas que la ponen en marcha y la regulan, las manecillas que se mueven en la esfera numerada, el cristal que hace visible la esfera. Dado un reloj podemos inferir que existe un relojero. Lo mismo ocurre con el mundo natural. ¿Acaso la finalidad del ojo es menos obvia que la del telescopio? Si del telescopio inferimos la existencia y carácter de quien lo construyó, ¿qué inferencia obtendremos del ojo? Los peces tienen ojos adaptados para ver debajo del agua; un pájaro tiene que coger las semillas y remontarse a las alturas, su ojo está maravillosamente adaptado tanto para la visión a corta como a larga distancia. «¿No supone esto», pregunta Paley, «la existencia de un artista, maestro en su obra, familiarizado con sus materiales?» No duda en responder. «Las leyes más secretas de la óptica deben haber sido conocidas por el autor de semejante estructura.»

Así comienza su argumento, pero a medida que se desarrolla resulta algo ridículo. Cuando se trata de los órganos internos, el Creador resulta saber tanto de hidráulica como de óptica. Además está el concluyente ejemplo de la langosta de mar: por razones muy suyas

el Creador encierra a la langosta de mar en una dura concha. «Si la langosta de mar está encerrada en un duro caparazón que evita toda posibilidad de dilatación, ¿cómo puede entonces crecer? ¿Iba a hacerse sitio en el viejo caparazón?, ¿debía proveérsele sucesivamente de caparazones nuevos? Si era necesario cambiar de caparazón, ¿cómo se las iba a arreglar la langosta para desembarazarse de él?» En este punto cita las observaciones de un pescador sobre el cambio de caparazón de las langostas. Para redondear la cuestión, concluye: «Esta sorprendente mutación se realiza cada año» (páginas 238-239).

Aunque esto nos parezca ahora ridículo, indudablemente no lo era hace ciento cincuenta años. Las palabras que he citado de Paley proceden de la edición de 1818, la decimoctava de una obra que se editó por primera vez en 1802. Era el libro de texto de todas las universidades y la mayor parte de los científicos contemporáneos de Darwin lo consideraba cierto. Es la gran aportación de Darwin a la ciencia geológica y biológica lo que hace que nos parezca ridículo. Una ampliación del conocimiento muestra la total incompetencia de la concepción que Paley tenía de la naturaleza: Supone en cada caso la existencia de un medio ambiente fijo al que los nuevos organismos tienen que adaptarse y argumenta entonces la existencia de un magnífico Creador que, maestro en todos los campos, es capaz de resolver todas las dificultades científicas y técnicas que se le presentan. Pero lo que los nuevos conocimientos revelan no es un medio ambiente estable al que se han adaptado hábilmente los pájaros, animales y peces de manera tan perfecta que han permanecido inalterables desde la Creación hasta nuestros días, sino un ambiente físico sujeto a alteraciones. Esto implica una interdependencia entre

el medio ambiente y el organismo. Los cambios en el medio ambiente han destruido innumerables formas de vida, a la vez que aparecen otras nuevas formas que, ellas también, están destinadas a desaparecer. Lo que Darwin quería encontrar eran las leyes que rigen la aparición de nuevas formas. Las *Pruebas* de Paley no aportaban más solución al problema que la historia del Arca de Noé.

Vamos a repetir, completándola, una cita que expresa toda la magnitud y gravedad de la tarea que Darwin quiso emprender:

«Sólo algunos naturalistas de mentalidad flexible y que ya han empezado a dudar de la inmutabilidad de las especies, pueden ser influidos por este libro; sin embargo, tengo confianza en el futuro, en los jóvenes naturalistas que podrán considerar los dos aspectos del problema con imparcialidad. Cualquiera que crea que las especies son mutables prestará un buen servicio expresando escrupulosamente sus convicciones; sólo así podrá destruirse la carga de prejuicios que soporta esta cuestión» (O. S., pág. 660).

6. EL ORIGEN DE LAS ESPECIES POR SELECCIÓN NATURAL.

A fines de 1836, cuando regresó de su viaje en el *Beagle*, Darwin había descartado definitivamente la idea de la creación individual de nuevas especies. Dos años después dio con la clave de la solución de este misterioso problema, si bien no lo publicó hasta veinte años después y aún a pesar suyo. Pero, por entonces había reunido tal cantidad de pruebas que su demostración resultó irrefutable.

El problema del origen de las especies se planteaba en todas las experiencias que había adquirido en su largo viaje, pero nada fue tan definitivo como la visita que hizo al pequeño archipiélago de las Galápagos, terminada su exploración por el continente sudamericano. Citemos sus propias palabras a este respecto:

«El archipiélago de las Galápagos dista 500 a 600 millas de las costas de Sudamérica. Casi todos sus productos terrestres y marítimos llevan el sello inequívoco del continente americano. Hay 26 clases de pájaros terrestres de las que 21 ó quizá 23 están clasificadas como especies distintas, y normalmente se supondrían creadas allí. Sin embargo, la estrecha afinidad de la mayoría de estos pájaros con las especies de América se manifiesta en cada uno de sus rasgos, de sus hábitos, acciones y tonos de voz. El naturalista al ver a los habitantes de estas islas volcánicas del Pacífico, que distan cientos de millas del continente, cree hallarse en tierra americana. ¿Cómo es

esto posible? ¿Por qué las especies que se suponen han sido creadas en el archipiélago Galápagos llevan tan claramente el sello de semejanza con las originarias de América? Ni las condiciones de vida, ni la constitución geológica de las islas, ni su altura o clima son semejantes a las costas de Sudamérica, en realidad hay una considerable diferencia en todos estos aspectos. Hechos semejantes contradicen la concepción tradicional de creación independiente; por el contrario, y de acuerdo con nuestra idea de una selección natural, es evidente que las islas Galápagos podrían haber recibido colonos de América. Estos colonos sufrieron posteriormente modificaciones, aunque el principio de herencia revela su origen» (O. E., páginas 552-553).

¿Pero qué es lo que en realidad quiso decir Darwin con la selección natural y cómo llegó a esta idea? Por mucho tiempo estuvo interesado en las modificaciones que los horticultores y granjeros realizaban en plantas y animales domésticos. Estas modificaciones, a menudo drásticas (como puede saber quien considere lo que se ha hecho con las rosas, palomas, perros y caballos, para sólo citar unos ejemplos), se realizan a partir de especies seleccionadas. Pero, ¿dónde en la Naturaleza puede encontrarse un principio análogo a la selección artificial de los granjeros? «En octubre de 1838, recuerda Darwin en su autobiografía, quince meses después del comienzo de mi investigación sistemática, mientras leía el ensayo de Malthus sobre la Población, y ya familiarizado con la idea de la lucha por la vida, después de largas y continuadas observaciones sobre los hábitos de animales y plantas, se me ocurrió de pronto que bajo estas circunstancias las variaciones favorables tienden a conservarse y las desfavorables a desaparecer.»

T. R. Malthus, economista nacido en 1766, había pu-

blicado en 1798 su *Ensayo sobre el Principio de la Población*. El objeto de su extenso y prestigioso estudio era la relación entre la población y el alimento disponible. El problema fundamental planteado es el siguiente: mientras la población tiende a aumentar en progresión geométrica, la producción alimenticia, salvo en circunstancias especiales, sólo puede crecer en progresión aritmética, en consecuencia siempre hay una presión de la población sobre los medios de subsistencia, y el crecimiento de la población queda restringido por el aumento del índice de mortalidad debido al hambre, enfermedades, guerras y vicios; una gran proporción de los que nacen no llega a la madurez. «Durante un lapso de varios millares de años puede no haber habido un solo período en el que la masa del pueblo haya podido liberarse del dolor por falta de alimentos. En todas las naciones de Europa, desde que tenemos noticia de ello, millones y millones de seres humanos han estado sojuzgados por este simple motivo, aunque tal vez ninguna de estas naciones haya conocido el hambre total.»

Por fin Darwin había encontrado en la naturaleza un principio de selección análogo al de la selección artificial en los criaderos. Así nos lo describe en la Introducción al *Origen de las Especies*:

«Dedicaré el primer capítulo a estudiar los cambios a los que da lugar la domesticación. Veremos así como es al menos posible un gran número de modificaciones hereditarias, y qué poder tiene el hombre de acumular ligeras variaciones mediante su selección. A continuación analizaré la variabilidad de las especies en estado natural, examinando cuáles son las circunstancias que más favorecen la variación. Consideraremos la lucha por la existencia entre todos los seres orgánicos de la Tierra, que se deduce del elevado índice geométrico de su

aumento. Esto es la doctrina de Malthus aplicada a todo el mundo animal y vegetal. De cada especie nacen muchos más individuos de los que pueden sobrevivir, y consecuentemente la lucha por la existencia aparece con frecuencia. De ello se sigue que si cualquier ser sufre alguna ligera variación que le sea favorable, en las complejas y a veces variables condiciones de vida, tendrá más probabilidades de sobrevivir, y por lo tanto será naturalmente seleccionado. Según el principio de herencia, cualquier variedad seleccionada tenderá a propagar su nueva y modificada forma» (O. E., pág. 4-5).

Darwin estaba seguro de que el principio de selección natural está expuesta a las mismas objeciones que ya fueron formuladas en contra de la inteligente opinión de sir Charles Lyell sobre «los modernos cambios de la Tierra como ilustrativo de la Geología», pero rara vez oímos ahora tildar de triviales o insignificantes a las fuerzas que aún vemos en acción, cuando se les menciona para explicar la excavación de los valles más profundos o la formación de grandes cadenas montañosas. La selección natural sólo actúa por acumulación de pequeñas modificaciones heredadas, siendo cada una de ellas provechosa para el ser que ha sobrevivido. Así como la geología moderna casi ha desplazado ideas como la de la excavación de un valle por una sola ola diluvial, así la selección natural desplazará la creencia en una creación continua de nuevos seres orgánicos o de una grande y repentina modificación en su estructura» (O. E., pág. 118).

Si examinamos más de cerca las diferencias entre la concepción de Darwin y la de Paley, el error de éste último se pone aún más de manifiesto. A partir de un producto manufacturado, un reloj, se remonta al relojero, pero cuando estudiamos los organismos vivientes no tratamos con productos manufacturados sino con seres vi-

vos, y por lo tanto su analogía no es válida. Darwin evitó discutir directamente con él, pero tomó su comparación del ojo con el telescopio y la refutó apoyándose en el hecho de que un ojo no es un producto manufacturado sino un órgano transmitido de generación en generación por proceso de crecimiento y reproducción. Darwin dice:

«Parece del todo absurdo, lo reconozco francamente, suponer que el ojo, con su ilimitada capacidad para recibir diferentes cantidades de luz y para corregir las aberraciones esféricas y cromáticas, se haya formado por selección natural. A pesar de todo, para llegar a una justa conclusión sobre la formación del ojo, con todas sus maravillosas aunque no del todo perfectas características, es indispensable que la razón supere a la imaginación. Sin embargo, ya he topado con esta dificultad en demasiadas ocasiones para sorprenderme de que otros duden en extender hasta este punto el principio de la selección natural.

»Casi resulta imposible evitar la comparación del ojo con el telescopio. Sabemos que este instrumento ha sido perfeccionado por los continuos esfuerzos de las más preclaras inteligencias humanas, y naturalmente deducimos que el ojo ha sido formado por un proceso análogo. No obstante, este razonamiento carece de fundamento. ¿Es justo pensar que el Creador trabaja con los mismos medios intelectuales que el hombre? Si debemos comparar el ojo con un instrumento óptico, imaginemos una espesa capa de tejidos transparentes, con espacios llenos de fluido, y con un nervio sensible a la luz para que cada parte de dicha capa esté cambiando continuamente su densidad de modo que se separa en estratos de distinta densidad y espesor, situados a distancias diferentes de otros, y cambiando lentamente de forma cada una de las superficies de dichos estratos. Además, tenemos que

suponer que hay un poder, representado por la selección natural o por la supervivencia de los más aptos, vigilando siempre atentamente cualquier alteración de las capas transparentes y conservando cuidadosamente, bajo circunstancias distintas, aquellas alteraciones que produce una imagen más nítida. Supongamos ahora que cada nueva etapa de este instrumento se centuplica, conservándose todas siempre iguales hasta que se produzca una etapa mejor, siendo entonces destruidas las antiguas etapas. En los cuerpos vivos las variaciones causan ligeras modificaciones, las sucesivas generaciones las multiplicarán hasta el infinito y la selección natural escoge con infalible destreza cada mejora. Dejemos que este proceso actúe durante millones de años y cada año sobre millones de individuos de muchas especies; ¿no podremos creer que pueda formarse un instrumento óptico viviente tan superior al que está hecho de cristal como las obras del Creador lo son respecto a las del hombre?» (O. E., pág. 223-228).

Con estas palabras, la periclitada concepción de Paley del mundo como un complejo mecanismo construido por un superartesano se reemplaza definitivamente por la concepción más amplia de un mundo en desarrollo. Debemos señalar sin embargo, que si bien la idea de creación especial es desplazada, la idea de un Creador permanece. Este pasaje puede y debe leerse tanto como una protesta contra la inadecuada concepción de Paley sobre la creación como contra su inadecuada concepción de Dios.

«Algunos autores eminentes parecen estar plenamente satisfechos con la opinión de que las especies han sido creadas independientemente las unas de las otras. A mi me parece que concuerda mejor con lo que sabemos de las leyes impresas en la materia por el Creador, pensar

que la aparición y extinción de los habitantes pasados y presentes del mundo se deben a causas secundarias, como las que determinan el nacimiento y la muerte de los individuos. Cuando considero a los seres no como creaciones especiales sino como descendientes de unos pocos que vivieron mucho antes de la formación del primer estrato del sistema Cambriano, me parece que han resultado ennoblecidos» (O. E., pág. 668).

Si preguntamos a Darwin cuáles son estas leyes impresas en la materia, estas causas secundarias mediante las cuales prefirió actuar el Creador, nos contestará:

«Estas leyes tomadas en su sentido más amplio, son el Crecimiento con Reproducción; la Herencia casi implicada por la Reproducción; la Variabilidad por la acción directa o indirecta de las condiciones de vida, y del uso y el desuso; una Tasa de Aumento tan fuerte como para dar lugar a la Lucha por la Vida, y como consecuencia la Selección Natural, que origina una Divergencia de Constitución y la Extinción de las formas menos aptas. Así, en la Naturaleza la guerra, el hambre y la muerte, originan la aparición de los animales superiores, el objeto más sublime que podemos imaginar. Hay grandeza en esta concepción de la vida con su gran variedad de poderes inspirados originariamente por el Creador sobre unas pocas formas o quizás sobre una sola. Y mientras este planeta sigue su marcha de acuerdo con la inmutable ley de la gravedad, evolucionaron y evolucionan a partir de aquella forma originaria tan simple, infinitas otras más bellas y admirables» (O. E., pág. 669-670).

Así termina *El origen de las Especies*, un libro que marcó una época.

7. LA DESCENDENCIA DEL HOMBRE

Al leer *El Origen de las Especies* nadie duda que Darwin considera al hombre como un producto más de la selección natural, pero no lo dice, sólo hace una leve alusión al respecto: «mucho se podrá decir sobre el origen del hombre y su historia» (pág. 668). Y después de la elocuente perorata citada al final del último capítulo, el hombre desaparece. Son los animales superiores y no el hombre a quienes califica de «el objeto más sublime que podamos imaginar». Esto es excesivo incluso para una nación que siente un gran cariño hacia los animales. Hamlet llama al hombre «modelo de los animales»; en los Salmos el hombre es sólo un poco inferior a los ángeles. Sin embargo, Darwin coloca a los animales superiores en primer plano. Una afirmación semejante no se hace sin fundamento. La realidad es que Darwin aún no se atrevía a presentar al hombre como un producto de la ciega fuerza de la selección natural. Esta cautela o vacilación se refleja en las fechas de sus publicaciones. «En julio de 1837 —nos dice en su *Autobiografía*—, tomé las primeras notas que hacían referencia al *Origen de las Especies*.» Alrededor de 1844 completó su informe sobre el tema en un ensayo muy largo que si bien no publicó, tenemos motivos para suponer que lo presentó a su amigo el Dr. Hooker con el fin de establecer su derecho de prioridad. Catorce años más tarde, en junio de 1858, Alfred Rusell Wallace, que había llegado independiente-

mente a la misma teoría, le envió un pequeño informe al respecto para presentarlo, si Darwin lo creía oportuno, a la Sociedad Linneana. Esto le hizo pensar en la posibilidad de publicar, y después de pedir consejo a sus amigos, se puso de acuerdo con Wallace para presentar conjuntamente informes a la Sociedad Linneana en julio de 1858. Este primer informe, el anuncio de la Teoría de la Selección Natural, tuvo poca resonancia, pero Darwin, cuya prioridad era evidente y cuyo ensayo estaba respaldado por multitud de datos desconocidos para Wallace, decidió publicarlo. Redujo considerablemente el material contenido en el Ensayo de 1844 (hasta el punto de que llama al libro «resumen» de este material) y en noviembre de 1859 se publicó la primera edición de *El Origen de las Especies*. Esta vez el impacto de la teoría fue muy grande. Algunos de los más capacitados para juzgar fueron, comprensiblemente, los más reacios a ceder. El obispo Wilberforce fue quien encabezó el ataque al libro, pero fue el paleontólogo Owen quien le suministró los datos. La fecha de publicación es importante porque señala el momento en el que el público en general se sintió interesado, dispuesto a discutir y favorablemente impresionado por la teoría. El año 1859 marca un hito en la historia del pensamiento; a partir de entonces los teólogos y científicos han ido digiriendo los descubrimientos de Darwin.

Una vez roto el hielo con *El Origen de las Especies*, Darwin estaba obligado a pronunciarse tarde o temprano sobre el origen del hombre. Esperó doce años más hasta que, en 1871, se publicaron los dos volúmenes de *La Descendencia del Hombre*. Esta obra tuvo menos oposición que el libro anterior, en parte porque muchos de los lectores del *Origen* habían llegado por sí mismos a esta conclusión evidente. El público estaba ya prepa-

rado para aceptar a los monos antropoides como miembros de la familia; la nueva obra de Darwin simplemente añadiría la autoridad del gran hombre a una opinión ya conocida y extraería conclusiones más amplias sobre el hombre en el reino animal. Las citas que siguen a continuación nos ilustran la idea que Darwin tenía de estas conclusiones.

El primer capítulo se titula *Prueba de la Descendencia del Hombre de una Forma Inferior*. Aquí tenemos una selección de las pruebas:

«Es notorio que el hombre está formado según un modelo común a otros mamíferos. Todos los huesos de su esqueleto pueden compararse a los huesos correspondientes de un mono, un murciélago o una foca. Lo mismo ocurre con sus músculos, nervios, vasos sanguíneos y vísceras. El cerebro, el más importante de todos los órganos, está sometido a la misma ley» (pág. 10).

«El hombre puede recibir ciertas enfermedades de los animales inferiores y a su vez contagiárselas a ellos. Esto prueba la estrecha semejanza de sus tejidos y de su sangre, tanto en su estructura como en composición, de forma más evidente que una comparación con el microscopio o con la ayuda de un análisis químico» (página 11).

«Los medicamentos producen los mismos efectos en ellos como en nosotros. A muchas especies de monos les agrada el té, el café y las bebidas alcohólicas; he visto como algunos fumaban con verdadero placer. Estos hechos intrascendentes prueban lo parecidos que son los nervios del gusto en el hombre y en los monos, y que sus sistemas nerviosos reaccionan de manera muy similar (pág. 12)

«No exageramos, pues, al afirmar la estrecha correspondencia que existe entre la estructura general, la es-

estructura elemental de los tejidos, la composición química y la constitución de los hombres y animales superiores, especialmente los monos antropoides.» (Pág. 14).

«El hombre y todos los demás animales vertebrados han sido contruidos según un mismo modelo general, pasan por las mismas etapas iniciales de desarrollo y conservan ciertos vestigios comunes. Por lo tanto, hay que admitir sin reservas un origen común. Son sólo nuestros prejuicios y la arrogancia que hizo decir a nuestros antepasados que descendían de semidioses la que nos impidió llegar a esta conclusión. Pero pronto llegará el día en que nos sorprendamos de que los naturalistas, que estaban familiarizados con la estructura y el desarrollo comparado del hombre y los demás mamíferos, hayan creído que somos el resultado de un acto aislado de creación» (pág. 32-33).

El capítulo primero sólo se ocupa de la estructura física y de la conducta fisiológica del hombre y los animales; en el segundo la comparación se realiza en un plano más elevado y se titula *Facultades Mentales*. En él leemos:

«Si ningún ser orgánico aparte del hombre poseyera facultades mentales, o si éstas fueran de una naturaleza completamente diferente al de las especies inferiores nunca hubiéramos podido convencernos de que nuestras facultades superiores se han formado por un desarrollo gradual. Pero es perfectamente demostrable que no existe una diferencia de esta clase.

El objeto de este capítulo es demostrar que no hay ninguna diferencia fundamental entre las facultades mentales del hombre y las de los demás mamíferos superiores» (pág. 35).

«No existe prueba alguna de que el hombre haya

sido dotado originariamente de la creencia en la existencia de un Dios Omnipotente» (pág. 65).

El capítulo tercero va todavía más allá, su título es *Sentido Moral* y su propósito es poner la vida moral, al igual que la física y mental, bajo el control de la selección natural:

«Estoy completamente de acuerdo con el juicio de aquellos autores que afirman que el sentido moral o conciencia es la diferencia más importante entre el hombre y los animales inferiores» (pág. 70).

«La proposición siguiente me parece que tiene muchas posibilidades de ser cierta: cualquier tipo de animales dotados de marcados instintos sociales adquieren una conciencia o sentido moral cuando sus facultades mentales han alcanzado un grado de desarrollo semejante al del hombre (pág. 71).

«La diferencia en inteligencia entre el hombre y los animales superiores es ciertamente de grado y no de clase. Los sentidos e intuiciones, las diversas emociones y facultades tales como el amor, la memoria, la atención, la curiosidad, la imitación, la razón, etc., de las que se enorgullece el hombre, pueden encontrarse de forma incipiente e incluso bastante desarrollada en los animales inferiores.» (pág. 105).

El capítulo cuarto, titulado *La Forma de Desarrollo*, avanza el razonamiento un grado más. Su finalidad es mostrar cómo actúa la ley de la selección natural tanto en el desarrollo social del hombre como en el biológico. Como el argumento es el mismo en los capítulos quinto, *Las Naciones Civilizadas*, y sexto, *Sobre las Afinidades y Genealogía del Hombre*, ofreceremos conjuntamente extractos de estos tres capítulos.

«Es evidente que el hombre está sujeto a muchas variaciones. No existen dos individuos de la misma raza

completamente iguales. Podemos comparar millones de rostros y cada uno será distinto; existe también una desigualdad en lo que se refiere a las proporciones y dimensiones de las distintas partes del cuerpo. La variabilidad o diversidad de las facultades mentales entre individuos de la misma raza, para no mencionar nada respecto a diferencias aún mayores entre individuos de razas distintas, es tan evidente que ni siquiera hay que mencionarla. Lo mismo ocurre con los animales inferiores.» (Págs. 108-109).

«Hemos visto que el hombre es variable corporal y mentalmente y que las variaciones son inducidas directa o indirectamente, por las mismas causas generales y obedecen a las mismas leyes generales que actúan sobre los animales. El hombre se ha repartido sobre toda la faz de la tierra y en su incesante peregrinación se ha expuesto a las condiciones más diversas. Tanto los habitantes de la Tierra de Fuego, el Cabo de Buena Esperanza, Tasmania, como los de las regiones árticas, han debido pasar por diferentes climas y cambiar sus hábitos antes de establecerse en sus lugares actuales. Los primeros progenitores del hombre, al igual que todos los animales, tendieron a propagarse en mayor proporción que sus medios de subsistencia, y por ello estuvieron sometidos a la lucha por la vida y también a la inflexible ley de la selección natural. Todas las variaciones beneficiosas se han conservado mientras que las perjudiciales se han eliminado.» (Pág. 135).

«El hombre, aun en su estado más salvaje, es el más dominante de todos los animales que jamás han aparecido sobre la tierra. Se ha extendido más que cualquier otra forma de organización superior y ha sometido a todas las demás. Debe su inmensa superioridad a sus facultades intelectuales, a su estructura corporal y a sus hábitos

sociales, que le impulsan a ayudar y defender a sus semejantes. La importancia suprema de estas características se ha demostrado con el arbitraje final de la batalla por la vida.» (Pág. 136).

«Aquél que estaba dispuesto a sacrificar su vida por sus camaradas antes que traicionarles, como muchos salvajes han hecho, no dejaba prole que heredara esta noble disposición. Pero si ésta es una característica común a todos los miembros de una tribu, podrá triunfar sobre casi todas las demás y esto sería una selección natural. Siempre ha habido en el mundo tribus que han suplantado a otras y como la moral es el elemento principal de su éxito, la moralidad y el número de hombres nobles tenderá por doquier a aumentar.» (Pág. 163 y 166).

«Crear que el hombre fue originalmente civilizado y que con posterioridad sufrió una degradación total en tantos aspectos es tener una opinión lastimosa de la naturaleza humana. Es más justo y optimista pensar que el progreso ha sido mucho más generalizado que la regresión, que el hombre ha ascendido, con lentitud e interrupciones, de una situación inferior al grado más elevado de conocimiento moral y de religión.» (Pág. 183-184).

«Hemos dado al hombre una genealogía prodigiosamente larga aunque no noble. En muchas ocasiones se ha dicho que el mundo estuvo preparándose largo tiempo para recibir al hombre, lo que en cierto sentido es verdad, puesto que debe su nacimiento a una larga línea de progenitores. Si alguno de los eslabones de esta cadena no hubiera existido, el hombre no sería como hoy es. A no ser que cerremos los ojos, podemos conocer nuestra ascendencia, y no necesitamos avergonzarnos de ella. El más humilde organismo es siempre más noble

que el polvo inorgánico que pisamos, y nadie que sea imparcial podrá estudiar las criaturas vivientes, por humildes que sean, sin sentirse entusiasmado por su maravillosa constitución y cualidades.» (Pág. 213).

Siguiendo las palabras de Darwin hemos resumido su concepción del proceso evolutivo y su aplicación, primero, a los animales, y después, al hombre. Para llegar a esta interpretación del desarrollo de la vida en todos sus estadios, Darwin se apoya en un conjunto ordenado de datos sobre la historia natural como nunca antes había reunido un solo hombre. La sinceridad con que expone las objeciones a su teoría y admite sus dudas, constituye, junto con otras cualidades, un ejemplo para todos los científicos.

No nos sorprende que, en cierta manera, su descubrimiento fuera desconcertante. Sabemos que la selección natural, principio básico de la teoría de la evolución y la principal contribución de Darwin a la misma, es un proceso completamente ciego y automático que afecta a todo el mundo orgánico y que actúa sin interrupción para el progreso de la especie que sobreviven. Podemos darnos cuenta también que para Darwin gobierna no sólo a los animales inferiores, sino también al hombre, y en éste no queda limitada sólo a su organismo sino que constituye la clave de su progreso mental, moral, y de todos los refinamientos de la civilización incluyendo la religión. El poder ciego y sin objeto de la selección natural ha llevado al hombre a su actual nivel en «el amor, la memoria, la atención, la curiosidad, la limitación, la razón, etc.», y por ella ha progresado en «el conocimiento, la moral y la religión» y ha adquirido su disposición para «sacrificarse a sí mismo por el bien común y la noble creencia en la existencia de un Dios Omnipotente».

8. LOS PRECURSORES DE DARWIN

Cuando Darwin formuló su teoría de la selección natural, el evolucionismo contaba ya con casi cien años de historia. Sin embargo, en *El Origen de las Especies* no hay ninguna alusión a la existencia de estos precedentes. Cuando escribe, nos da la impresión de que concibió la idea en su viaje en el *Beagle* y que sus experiencias de los veinte años siguientes la confirmaron. Sólo en la tercera edición del libro, cuando ya se habían vendido miles de ejemplares, se le ocurrió añadir un breve y poco ilustrativo «Esbozo histórico del progreso de la opinión sobre el *Origen de las Especies* con anterioridad a la publicación de la primera edición de esta obra». Todo esto resulta tanto más sorprendente si tenemos en cuenta que uno de los principales pioneros fue su propio abuelo. Creo que podría explicarse si tenemos en cuenta su escaso interés por las letras, es decir, por la historia de las ideas, comentado ya en el primer capítulo.

Citaremos a tres de sus predecesores. El gran naturalista francés Buffon (1707-1788) publicó en 1749 su *Teoría de la Tierra*; en ella abandona la costumbre, general entonces, de fundamentar la Historia Natural en la interpretación de la Biblia. Afirma que la Tierra es mucho más vieja de lo que comúnmente se creía, y que proba-

blemente es un fragmento desprendido del sol a causa de un choque con un cometa. Interpreta los deficientes cambios que ha sufrido desde su origen según fenómenos observados, todavía vigentes, al igual que lo hará después Lyell. Continuó su teoría en su *Epocas de la Naturaleza*, publicada en 1778 en la que, de acuerdo con su principio de cambios graduales originados por causas observables, intenta fijar un orden cronológico de aparición sobre la tierra de las diversas especies. Pero para explicar estos cambios sólo aporta los efectos directos del medio ambiente. Sin embargo, subsiste el hecho de que enseñó la teoría de la herencia con modificación y de que sus libros disfrutaron de una gran popularidad en toda Europa.

De Erasmo Darwin (1751-1802) ya hemos hablado. Aceptaba la herencia con modificación y señaló especialmente la actividad inherente al organismo como medio principal de evolución. Sus escritos en poesía y prosa le proporcionaron tal reputación entre sus contemporáneos, que sólo fue superado por la de Goethe.

En tercer lugar, Lamarck (1744-1829) desarrolló la teoría de una facultad inherente de automejoramiento afirmando que las nuevas necesidades originan nuevos órganos, que los nuevos órganos continúan desarrollándose proporcionalmente al uso que se hace de ellos, y que estas adquisiciones son transmitidas de una generación a la siguiente. Inversamente, el desuso de estos órganos trae consigo su desaparición gradual.

Ningún elemento de esta larga historia de la teoría evolutiva era desconocido por Darwin y nunca la desechó por completo. Su contribución fue aportar la teoría de la Selección Natural como núcleo principal de la evolución. Es muy lamentable que Darwin no encabezara la primera edición de su libro con un bosquejo histórico, porque

hubiese facilitado la comprensión de su propia aportación. Pero es muy posible que la realización de este tipo de ejercicio estuviera más allá de su capacidad intelectual, de otro modo no se comprende lo inadecuado del resumen histórico cuando se decidió a hacerlo. Erasmo Darwin, por ejemplo, sólo es mencionado en una nota a pie de página y aún con cierto desdén no exento de un matiz irónico: «Es curioso observar cómo mi abuelo el Dr. Erasmo Darwin, se anticipó al erróneo punto de vista de Lamarck.»

En resumen: Charles Darwin heredó del más antiguo evolucionismo la doctrina de la herencia con modificación; la doctrina del influjo directo o indirecto del medio ambiente sobre los organismos individuales; y una creencia poco firme en el principio de Lamarck de que los caracteres adquiridos por el individuo mediante el uso o desuso, son transmitidos a sus descendientes. A todo esto añade la idea de que la causa principal de las modificaciones son las variaciones que espontáneamente surgen en el paso de una generación a la siguiente. La causa de estas variaciones es desconocida, pero perduran si resultan útiles gracias a la selección natural. La selección natural opera porque los organismos tienden a multiplicarse en progresión geométrica mientras que los medios de subsistencia no puedan hacerlo. Por consiguiente, en cada generación hay un excedente de individuos; el menos apto perece, y cualquier variación fortuita que facilite la posibilidad de sobrevivir significa que el poseedor de esta variación vivirá y la transmitirá a la generación siguiente. La acumulación de variaciones favorables durante largos períodos de tiempo se traducirá en la aparición de nuevas especies y la extinción de las especies antiguas y menos adaptadas. De este modo y aunque la acción del principio de selección natural es ciega,

no deja de ser una ley de progreso y su acción se extiende a todo el reino orgánico, desde la ameba al hombre.

En los capítulos siguientes veremos cómo ha resistido el paso del tiempo esta teoría.

9. EL DESARROLLO DE LA GENÉTICA

La genética trata del mecanismo de la herencia. A pesar de la gran atención que Darwin prestó a este problema, su mecanismo le pasó completamente inadvertido, aunque consideró la reproducción como el origen de las variaciones sobre las que actúa la selección natural. No trató de las diferencias entre adultos de la misma especie, sino de las diferencias entre una generación y la siguiente. En general las especies se mantienen constantes, pero ocasionalmente se presentan pequeñas variaciones. Darwin ha sido el hombre que más información ha reunido sobre la herencia y las variaciones, información que le permitió establecer el principio de la selección natural como la causa principal del origen de nuevas especies, pero el mecanismo de la herencia fue un problema que no resolvió.

El desarrollo de la Genética empezó con el estudio de la célula. Darwin sabía que las plantas y los tejidos animales son celulares y también que las células se originan unas a partir de otras y no espontáneamente de una materia inorgánica. Virchow había demostrado en 1855 que *omnis cellula ex cellula*. Virchow sabía que el óvulo femenino es una célula, y en 1865 se descubrió que el espermatozoide masculino es también un conjunto de células. Las células reproductivas son el vínculo entre las generaciones. Para comprender la herencia hay que es-

tudiar las células reproductivas. Weismann estableció en 1880 una clara distinción entre el soma (es decir el cuerpo) y el germen-plasma (es decir, las células reproductivas). La unión de una célula masculina y otra femenina da origen al desarrollo de un nuevo individuo, pero las células reproductivas del hijo tienen su origen directo en las células reproductivas paternas. El cuerpo o soma es el producto de un óvulo fertilizado, pero las células reproductivas, el óvulo y el espermatozoide, no son un producto del cuerpo en su conjunto sino del germen-plasma. Las sucesivas generaciones de individuos perecederos no son más que una especie de refugio creado por el germen-plasma para sí mismo, alcanzando de este modo, en contraste con el cuerpo, una especie de inmortalidad. Esta teoría explica el error de la concepción de Lamarck, que creía que los caracteres adquiridos eran hereditarios. Los caracteres adquiridos, como el brazo musculoso del herrero o los ágiles dedos del pianista, son atributos del soma y no pueden transmitirse a la generación siguiente.

Weismann había dado el primer paso para resolver el problema de Darwin. Otro gran avance desconocido por Darwin y todos los demás científicos de su época, lo realizó Gregor Mendel, abad austriaco que, al igual que otros horticultores, se había interesado por el cultivo de guisantes. La lectura del *Origen de las Especies* despertó en Mendel un vivo interés por la teoría evolucionista. Comenzó una larga serie de experimentos sobre la reproducción de los guisantes, y en 1866 presentó un informe a la Sociedad de Historia Natural de la pequeña ciudad de Brunn que fue impreso allí mismo. No llamó la atención de nadie, pero sería interesante pensar en el efecto que esta obra hubiera producido en Darwin, ya que la línea de pensamiento que mantuvo duran-

te los siguientes 16 años estaba superada por los descubrimientos de Mendel.

Los experimentos de Mendel demostraron la sencillez de los genios. Estaba convencido de que su experimento sobre el cultivo de guisantes aclararía el problema de las leyes de la herencia. Escogió para examinarlas siete características en las que podían diferir los guisantes; eran caracteres como el color y forma de la semilla, el color y forma del fruto, etc. Las diferencias consisten en que algunos guisantes son lisos y otros rugosos, algunos amarillos y otros verdes, etc. En cada experimento se propuso estudiar las leyes de la herencia de una característica cruzando guisantes de diferentes cualidades, por ejemplo, cruzando un guisante amarillo y otro verde, uno liso y otro rugoso, etc. Para abreviar nos limitaremos a los experimentos sobre la forma. Cruzó un guisante liso y otro rugoso y esperó el resultado: Todos los guisantes de la generación siguiente eran lisos. Y el mismo resultado dieron los experimentos realizados con los seis pares de características restantes; el resultado del cruzamiento no dio nunca una mezcla de características; el nuevo guisante era semejante a uno de los dos progenitores, pero no una mezcla de ambos. En terminología ya aceptada hoy, una cualidad era dominante y la otra recesiva.

Mendel continuó con sus experimentos. Aparentemente no había ninguna diferencia entre los guisantes progenitores lisos y los de la generación siguiente. Pero Mendel sabía que los progenitores lisos descendían de dos guisantes lisos, mientras que la última generación tenía un progenitor liso y otro rugoso; aunque tuviesen el mismo aspecto su composición genética era diferente. Decidió cultivar una segunda generación de guisantes de progenie mixta. El resultado confirmó sus conjeturas;

en la segunda generación el setenta y cinco por ciento de los guisantes eran lisos, pero el veinticinco por ciento restante había vuelto a la forma rugosa. En todos los experimentos, cualquiera que fuera la cualidad estudiada, los resultados fueron los mismos, en la segunda generación volvía a aparecer el carácter recesivo en el veinticinco por ciento de los casos.

Mendel experimentó con una tercera generación que no hizo más que confirmar los resultados. En un principio estableció una clara distinción entre la apariencia de un individuo (su fenotipo) y su composición genética (su genotipo). A continuación afirmó que la herencia de carácter es global o particular, es decir, la cualidad heredada no es una mezcla de las de los progenitores, sino que pertenece a uno de ambos. La cualidad en la prole es el resultado de algunos «factores», como Mendel los llama, en los padres, estos «factores» son llamados modernamente genes.

La estructura interna de la célula no pudo ser observada hasta 1900, gracias al perfeccionamiento del microscopio y de la técnica de su uso. Como resultado de un renovado interés por la genética, las investigaciones de Mendel fueron descubiertas independientemente por tres investigadores en diferentes países que estudiaban las publicaciones sobre el tema para conocer lo que ya se había hecho. Así nació la moderna Genética. Lo que Mendel había observado a simple vista treinta años antes, era explicado con el uso del microscopio.

Cada célula tiene un núcleo. Este núcleo contiene un número fijo de filamentos, «cromosomas», característicos de cada especie (cromosoma significa cuerpo coloreado. El nombre deriva de la nueva técnica de coloración que los hizo observables al microscopio). Todas las células se reproducen por división. Los genes, los verdaderos

portadores del material heredable, se enhebran a lo largo de los cromosomas de dos en dos. Esto no se da en las células germinales, en ellas de cada dos genes sólo uno está presente. La fertilización tiene lugar cuando una célula masculina (espermatozoo) fecunda una femenina (huevo u óvulo). Entonces se produce una fusión de cromosomas, de manera que el huevo fertilizado posee un número igual de genes de ambos progenitores. La existencia de los genes se dedujo a partir de sus efectos mucho antes de que pudiesen ser vistos, cosa que no fue posible hasta descubrirse el microscopio electrónico.

Mientras tanto, los químicos estaban considerando desde el punto de vista el problema de la composición química de los genes. La solución a este problema fue un gran avance y dio lugar a varios Premio Nobel en la década de 1960. La constitución química básica del gene es la molécula enormemente compleja DNA (abreviatura de ácido desoxiribonucleico). Esta molécula gigante, de la magnitud de un virus, es el vehículo químico del material del que depende la herencia. Este cuerpo infinitésimamente pequeña controla tanto la estructura como el funcionamiento de la célula. En aquella célula especial, el huevo fecundado, el gene emite las instrucciones para la formación de un nuevo individuo, ya se trate de un ratón o de un hombre. Se ha dicho que si la «información» necesaria para esta finalidad se expresara en lenguaje humano, necesitaría una enciclopedia más voluminosa que cualquiera de las que se han escrito.

Este nuevo descubrimiento confirmó que Mendel estaba en lo cierto con su teoría de la herencia particular. Hizo más clara la distinción de Weismann entre el soma y el germen-plasma, y eliminó la idea de Lamarck de una herencia de caracteres adquiridos, es decir, caracteres adquiridos por el soma en el curso de su vida. La es-

estructura de la molécula de DNA es tal que, aunque puede emitir instrucciones para la formación de un nuevo individuo, el nuevo individuo no puede enviar información al germen-plasma. De acuerdo con esto, las características corporales adquiridas, como la buena vista del montañés o de un cajista, no son transmitidas a los hijos. Lamarck estaba equivocado al creer que la jirafa debía su largo cuello a los esfuerzos que generación tras generación hacía para alcanzar las hojas de los árboles más altos.

Todavía falta estudiar el importante significado que tiene la nueva Genética para el problema de las variaciones. ¿Cuál es, a la luz de los nuevos conocimientos, el origen de las variaciones (de las que trata la selección natural darwiniana) entre una generación y la siguiente? El propósito no es privar a la selección natural de su caudal de variaciones, sino explicar más claramente cómo surgen. Existen principalmente dos fuentes. En primer lugar, la reordenación de los genes que tiene lugar durante la fertilización. Se sabe actualmente que los genes no están necesariamente relacionados con las «características» somáticas de forma numérica proporcional. En la reproducción de la inmensa variedad de «características» perceptibles en un ser concreto, un mismo gene desempeña varios papeles y lo hace en combinación con otros genes, por esto la reordenación de los genes permite nuevas variaciones.

De importancia igual, sino mayor, fue el descubrimiento de la «mutación» de los genes. Normalmente la constancia de un gene le permite reproducirse durante centenares de miles de generaciones sin sufrir cambio alguno. Pero en un momento dado sufre un cambio repentino; el gene se convierte en un «gene mutante» y emite instrucciones diferentes para la formación en el

nuevo individuo de aquella parte de la que es responsable. Estas raras y fortuitas mutaciones constituyen el arsenal de variaciones en que se funda la selección natural. Por lo tanto, los hechos observados no han desplazado la selección natural tal como Darwin la formuló, sino que la han precisado y la han asentado sobre una base más sólida.

Sin embargo, los evolucionistas actuales no describen el proceso en términos tan optimistas como Darwin. Las mutaciones, aunque se dan a intervalos de tiempo calculables, son fortuitos y sin distinción; no ofrecen automáticamente innovaciones que la naturaleza pueda adoptar. «La mayoría de los cambios de evolución son degenerativos», dijo claramente J. B. S. Haldane; y Julián Huxley: «La selección natural no garantiza el progreso.» El mismo Darwin enseñaba que la aparición de cada nueva especie supone la extinción de otras menos aptas para la supervivencia. Persistía en que no hay razón para no admitir la extinción de una especie y sí la de un individuo, pero los actuales evolucionistas tienen un punto de vista distinto. Afirman que la historia evolucionista, además de ser cruel, ciega y mecánica, está plagada de puntos muertos. En las abejas y hormigas no ha habido progreso alguno desde el Oligoceno; tampoco lo ha habido en los pájaros desde el Mioceno; en los mamíferos exceptuando al hombre, el progreso cesó en el Plioceno; y con respecto al hombre, su progreso se ha realizado de forma completamente distinta de la mantenida por Darwin.

Llegamos aquí a un momento del desarrollo de la teoría evolucionista más importante aún que el del nacimiento de la moderna genética y que trataremos en el capítulo siguiente.

10. LA SINGULARIDAD DEL HOMBRE

En el *Origen de las especies*, contrariamente a lo que hará en la *Descendencia del Hombre*, Darwin evitará hablar del hombre en consideración a los prejuicios de la época. Sin embargo, en la *Descendencia* mantiene no sólo que no existe diferencia entre el hombre y los demás mamíferos en cuanto a la estructura física y conducta fisiológica, sino que también considera válida la afirmación en el campo de la moral y las facultades intelectuales. Se ha demostrado que esto fue una especulación infundada y da prueba de las limitaciones de Darwin como pensador. Citemos a este respecto el juicio del Dr. Charles Singer, un excelente historiador de la ciencia: «Darwin fue un investigador de primera línea, pero era inexperto en el uso exacto de las palabras y tenía una penetración filosófica casi nula.» Este juicio es adecuado y viene a subrayar que el conocimiento no avanza sólo con observación. Incluso el observador más brillante necesita una capacidad de comprensión intelectual de lo que investiga. Darwin tuvo esta facultad en el campo de la geología y biología, fue un excelente naturalista, pero carecía de ella en la esfera de lo humano: fue un mal filósofo.

Ya hemos citado su opinión de que «cualquier tipo de animales dotados de marcados instintos sociales adquiere una conciencia o sentido moral cuando sus facultades mentales han adquirido un grado de desarrollo semejante al del hombre». Esto es decir solapadamente

que cualquier animal semejante, o casi igual al hombre tendría también una conciencia. Pero ¿qué animal está en camino de poseer unas facultades intelectuales iguales a las del hombre? ¿Cómo puede convertirse un *instinto* social en una *conciencia social*? Los instintos son modelos de conducta puestos en práctica de forma automática, sin un propósito consciente, biológicamente heredados. La moral es algo completamente diferente. Las investigaciones etnológicas han revelado que el hombre se rige por complejas normas de conducta incluso en las formas más simples de sociedad humana. Pero estas reglas no son instintivas ni se heredan biológicamente, son instituciones cuyos orígenes se remontan a un remoto pasado, se inculcan por educación e implican el uso del lenguaje, es decir, pertenecen al dominio de la mente y no del instinto. Son hechos humanos y no hechos animales.

En ninguno de los escritos de Darwin hay indicio alguno de que comprendiera esta distinción, de ahí su constante esfuerzo para someter la vida intelectual a las leyes de la evolución biológica. Tiene algunas reflexiones en sus anotaciones en las que se pueden advertir algunas pruebas de este error. «¿Por qué el pensamiento, no siendo más que una secreción del cerebro, se considera más maravilloso que la gravedad de la materia?», se pregunta a sí mismo. Reconoce el crudo materialismo de su opinión pero, sin embargo, lo acepta. Bromea consigo mismo: «¡Oh, tú materialista!» Luego, después de varias frases semejantes concluye: «Ahora que tengo un aprecio por la firmeza de pensamiento...» Hace el inventario de su progreso y le parece satisfactorio.

Pero ¿qué podemos decir de esta definición del pensamiento como una secreción? Según esto, es erróneo establecer una distinción entre lo fisiológico y lo psico-

lógico. Supóngase que decimos: «Un punto a tiempo evita nueve», o «Piedra movediza nunca moho la cobija». Estos son dos sencillos pensamientos que podemos utilizar como criterio de esta nueva definición. Aun en su sencillez implican una generalización extraída de la experiencia de la sociedad humana; nos dicen de modo simbólico que cuando las cosas empiezan a ir mal, es posible enderezarlas si se atajan a tiempo, o bien que sin constancia no se completa ninguna obra. Pero a pesar de su sencillez y tosquedad, estos ejemplos de sabiduría proverbial dependen del pensamiento conceptual e implican el uso de palabras. ¿Qué sentido tiene entonces llamarlos una secreción? El lenguaje constituye una diferencia esencial entre el hombre y los animales. ¿Qué sentido tiene definir el lenguaje en términos de una fisiología común al hombre y al animal? Darwin hubiera podido preguntarse por qué el cerebro, siendo un órgano común a todas las clases de hombres, segregaba hebreo en Jerusalén, griego en Atenas y latín en Roma. Pudo haberlo hecho, pero no lo hizo. La verdad es que Darwin nunca llegó a comprender la diferencia que existe entre un hecho biológico y uno intelectual.

En la moderna teoría evolucionista se ha superado esta confusión. En la evolución humana se distinguen dos etapas: la etapa animal y la etapa específicamente humana. La segunda, la etapa psico-social, trata del hombre en sociedad, cuando el desarrollo del hombre no está guiado cada vez más por la acción consciente del mismo hombre. El hombre es el único portador de evolución en esta etapa, y en esto consiste su singularidad.

11. LA EVOLUCIÓN EN EL ESTADIO PSICO-SOCIAL

El hombre es el único animal que habla y que fabrica sus utensilios, y en consecuencia es educable de forma singular. Naturalmente, transmite aún su herencia física de genes a la generación siguiente, pero su vida intelectual, su cultura, se transmite por la práctica no biológica sino educativa.

Estas características peculiares al hombre hacen que sus relaciones con el medio ambiente natural sean diferentes de las de cualquier otro animal. En la evolución biológica la presión del medio escapa al control de los animales sujetos a él. En cambio, desde que el hombre ha sido hombre ha estado conscientemente comprometido en la tarea de modificar el medio natural. El control del fuego, el vestido, el abrigo, la producción de alimentos y su almacenamiento, han posibilitado la supervivencia del hombre en casi todos los climas. Cada progreso significa la adaptación del medio al hombre y no la del hombre al medio que le rodea.

En la actualidad se acostumbra a estudiar la vida de cualquier organismo en su marco natural y no aislado de él. Esta nueva consideración ha dado lugar al nacimiento de una ciencia: la Ecología, el estudio del *habitat*. También desde este punto de vista se revela la singularidad del hombre. Su medio es obra suya, su *habitat*

no es la naturaleza bruta, sino la naturaleza adaptada por el hombre a sus propios fines. La ecología humana es única.

Cuando el hombre aprendió a controlar el fuego, cuando domesticó al perro (o quizá podríamos decir mejor, cuando el perro se adaptó a él), cuando aprendió agricultura y horticultura, y domesticó la oveja y el buey, cada uno de estos actos supuso una humanización del medio ambiente. Lo mismo puede decirse del descubrimiento del arte de la navegación y de las diversas obras de ingeniería. Todos estos progresos con los que, al decir de la Biblia, vino a llenar la tierra y a subyugarla, son otros tantos pasos hacia la transformación del mundo en su hogar. Así podemos decir con un poeta contemporáneo:

Nadie se hace un hogar en un día, ni siquiera las bestias y los pájaros.

El petirrojo no comparte su nido y el vehemente tigre, a pesar de su habilidad en la jungla, no invita al amigo a comer y compartir las modestas comodidades de los lares ancestrales.

Sólo el hombre, que empezó siendo un animal más entre los otros, romper debe al fin con sus más pobres parientes, abandonar al bruto, encarnar al animal humano antes de poder erigir un hogar.

Leonard Barnes, *The Homecoming*.

De todos los instrumentos que el hombre ha adquirido para romper con sus más pobres parientes y asentar su morada en este planeta, el lenguaje es el más importante. Sin él nada hubiese sido posible; no habría sociedad, ni tareas organizadas, ni fines comunes. De-

bemos, por tanto reflexionar un poco acerca de la naturaleza del lenguaje. Algunos zoólogos, al buscar el origen del lenguaje, han centrado su atención en los sonidos vocales de animales y pájaros. Este no es más que otro ejemplo del desatino de acumular muchas observaciones sin antes haber aprehendido el objeto de la investigación. El carácter esencial del lenguaje no es el sonido sino la comunicación de significación mediante símbolos, ya sean visuales o acústicos. La comunicación puede realizarse a través de signos, gestos, danzas, movimientos y palabras. Pero los signos, sean los que fueren, deben ser símbolos convenidos de las cosas a que se refieren. No hay conexión intrínseca entre un símbolo y la cosa simbolizada, la conexión debe establecerse mediante una convención para después ser aprehendida.

Cómo ha adquirido el hombre su lenguaje basado en el uso de símbolos convencionales, constituye todavía un misterio. Es fruto sin duda de una adquisición lenta, pero si seguimos uno a uno los pasos por los que se alcanzó nos parecerá menos misterioso. Podemos solamente analizar con brevedad el problema. Hoy se admite que el hombre, el *homo faber*, el que fabrica herramientas, apareció hace un millón de años, quizá dos, pero es muy probable que no empezase a hablar claramente hasta hace treinta mil años, fecha de las pinturas rupestres de Lascaux. Es decir, el *homo sapiens* tiene menos de cincuenta mil años, y centenares de miles de años se habían empleado para perfeccionar su mayor invención: el lenguaje. Es fácil ver cómo la característica esencial del lenguaje está implícita en la fabricación de utensilios. El lenguaje es la comunicación de información a través de símbolos visibles o acústicos; para que un hombre realice algo ha tenido

que concebir primero la idea, la divulgación del arte de fabricar, aunque se trate del más sencillo utensilio de piedra, implica la divulgación de la información, el transmitir de un hombre a otro la idea del objeto y los diferentes procesos hasta su consecución. Con toda seguridad, la instrucción se realizó en un principio mediante signos y no palabras habladas, los gestos son símbolos más antiguos que las palabras habladas, y los sonidos vocales eran meros complementos de la instrucción más que elementos fundamentales. Sin embargo, los símbolos vocales tienen grandes ventajas: pueden ser oídos en la oscuridad, dejan libres las manos, y cuando los órganos del lenguaje han adquirido suficiente práctica, la voz produce una cantidad de símbolos claramente distinguibles mucho mayor que las manos. Así se desarrolló el lenguaje y el discurso racional llegó a constituir la característica principal que distingue al hombre de las demás criaturas.

Debido al carácter simbólico del lenguaje, a menudo se ha querido establecer una distinción entre las cosas, en cuanto a realidades, y las palabras como meras sombras de las cosas. Esto hasta cierto punto es verdad, la palabra «pan» no proporciona alimento alguno, pero sin embargo, pueden hacer lo que las cosas no pueden, son en realidad un tipo especial de cosas. La diferencia es la siguiente: las cosas actúan directamente sobre nuestros sentidos y satisfacen nuestras necesidades físicas mientras que las palabras se dirigen a la mente. El estímulo de nuestros sentidos y la satisfacción de nuestras necesidades son cuestión privada y personal. Sin el lenguaje estaríamos inmersos completamente en nuestra condición física; las palabras no sólo son el medio a través del cual nos comunicamos con los demás, sino que la misma consciencia pierde claridad sin ellas.

Las palabras son inmateriales, producto de la mente, pero sin ellas no sería posible el dominio de las cosas. Las palabras nos liberan de la servidumbre de nuestras sensaciones inmediatas; sin palabras no habría sociedad, ni cooperación encaminada a un fin, ni creación de un nuevo medio ambiente para nosotros mismos. Así pues, no son sombras de cosas, sino la esencia misma de nuestra vida típicamente humana; son a la vez: individuales y sociales, soy yo el que hablo, pero al hablar me comunico contigo y para ello empleo un medio que yo he creado, un medio cuyo único significado es que yo formo parte de la sociedad que lo ha creado. El lenguaje da al hombre consciencia de sí mismo, pero consciencia de sí mismo como miembro de la sociedad.

Así cuando abandonamos la esfera animal y entramos en la humana dejamos atrás el reino biológico y entramos en el psico-social. En el campo psico-social, y especialmente desde que el *homo faber* se convierte en *homo sapiens*, el hombre se emancipa gradualmente de la ley de la selección natural. Su evolución deja de ser un proceso consciente, y así supera el increíblemente lento, cruel, ciego y vacilante proceso de la selección natural. El hombre progresa por sus propios inventos, acumulados con una rapidez sin posible paralelo en la fase biológica y transmitidos de una generación a la siguiente a través de la educación. También el ritmo de los cambios se acelera; el *homo sapiens* hace más en una sola generación que el *homo faber* en cien.

Y no sólo cambia la rapidez de la evolución, sino también su carácter. Cuando el hombre se hallaba aún en el estadio animal, estaba sometido a la ley de hierro del determinismo, pero desde que el hombre se convirtió en hombre, los cambios en su modo de vida son con-

secuencia de sus acciones conscientes. Puede tener una visión clara de su finalidad y por ello, en contraste con el biológico, el estadio psico-social aparece como un período de liberación y creación. El arte de fabricar utensilios de piedra no le *sobreviene* al hombre como el desarrollo biológico de un nuevo órgano, sino que es algo que él *hace*. Lo mismo se puede decir del lenguaje, la escritura; la domesticación de plantas y animales; de las artes y los oficios; de la creación de instituciones como la familia y el clan, la tribu y la ciudad, la nación y el estado; las religiones, los códigos legales, la literatura, la música, la arquitectura y la pintura. Estos no son más que logros del hombre, monumentos de su invención, soluciones a sus problemas, ejemplos de su facultad creadora.

Es necesario hacer hincapié en la facultad creadora durante el estadio psico-social. El proceso a través del cual se produce algo nuevo tiene algo de misterioso. En él interviene el elemento incalculable e imprevisible, lo que dio pie a que generaciones anteriores de científicos hicieran caso omiso del problema. La mente ordenada tiende a considerar las cosas regidas por leyes, y así cuando el hombre comprendió los movimientos regulares de las estrellas y los pudo prever exactamente, trató de poner todo tipo de vida bajo su influjo, y de este modo la ciencia de la astronomía dio lugar a la superstición de la astrología. Una tendencia similar acompañó a los progresos de la geografía: el conocimiento de los climas y caracteres de las diferentes regiones del mundo dio lugar al intento de explicar la historia de dichas regiones como efecto de causas geográficas; los climas calurosos producían hombres perezosos, los fríos hombres estúpidos, los templados hombres activos; las llanuras producen un efecto y las montañas otros, y así

sucesivamente. Las generalizaciones de este tipo se solían aplicar olvidando muchos datos reales. El determinismo geográfico amenizó el estudio de la historia, lo que hizo necesario establecer que una gran nación es una obra maestra humana y no un producto natural, que es el fruto de innumerables decisiones humanas, de acciones muy sopesadas, de una voluntad firme, de una inteligencia creadora, en suma, de una lucha con el medio ambiente y de su conquista, y no de una sumisión ante imaginarias causas geográficas.

El hecho es que en la época de Darwin, él mismo y otros pensadores, impresionados por la teoría biológica de la selección natural y la doctrina de la supervivencia de los más aptos, creyeron que se podía extender a la esfera de la historia humana. El espectáculo de continentes que emergían y de lechos oceánicos sumergidos llenaba por completo la imaginación de Darwin; había visto restos fósiles de innumerables especies de seres vivos destruidos por causas naturales como los bancos de coral en el Pacífico por la incesante actividad de innumerables generaciones de millares de criaturas de un grado ínfimo de vida; había dedicado su vida a desentrañar el dominio de la ley de entre la confusión de los fenómenos y había llegado por este camino a la teoría de la selección natural. Es natural, pues, que cuando dirigió su atención al campo de lo humano trató de aplicar el mismo principio.

No es que desconociese la diferencia que hay entre el mundo del hombre y el mundo de la Naturaleza, sino que no la valoró adecuadamente. Vamos a repetir algunos textos de su obra *La Descendencia del Hombre*: «El hombre en su estado más primitivo es el más dominador de todos los animales que han aparecido jamás sobre

la tierra... Debe su inmensa superioridad a su estructura corporal, a sus facultades intelectuales y a sus hábitos sociales que le impulsan a ayudar y a defender a sus semejantes». Aquí distingue intelecto, moral y estructura corporal, pero cuando pasa a explicar su desarrollo y transmisión de una generación a otra, los considera como si fuesen una parcela más de la herencia biológica del hombre. «Las tribus que tengan miembros dispuestos a ayudarse mutuamente y a sacrificarse por el bien común, podrán triunfar sobre casi todas las demás, y esto sería una selección natural. Siempre ha habido tribus que han suplantado a otras, y como la moral es el elemento principal de su éxito, la moralidad y el número de hombres nobles tenderá por doquier a aumentar.»

Esto es ir demasiado lejos; los patriotas no siempre engendran patriotas, no hay ningún gene para esta virtud; el progreso moral no se adquiere de este modo irracional, ni el mismo Darwin lo pensó por un momento. Sin embargo, no tenía una concepción filosófica que pudiera proporcionarle una explicación razonable de la naturaleza del mundo de la mente. Después de todo, estaba más que satisfecho con su atrevida idea de que «el pensamiento es una secreción del cerebro». Es cierto que el cerebro tiene una herencia biológica. Propositiones como «Es dulce y noble morir por la patria» y «No hay quien demuestre mejor el amor a los hombres que aquél que da la vida por sus amigos» son ciertamente pensamientos. Entonces, ¿por qué no puede haber un cerebro que habiendo segregado estos pensamientos en una generación los segregue también en la siguiente? Esta pregunta evidentemente carece de sentido; pensamientos semejantes forman parte de la historia cultural de la especie humana, que no se identifica con lo biológico

sino que se superpone a ello. Darwin no supo hacer una distinción clara entre el cerebro y la mente, y este fallo tuvo un desastroso efecto en su vida intelectual y en su felicidad.

12. DARWIN Y LOS POETAS

Cuando se produce un gran avance científico se cree que tiene como efecto el oscurecer temporalmente la cultura de siglos anteriores. Decimos: «Si ni siquiera sabían que la tierra da vueltas alrededor del sol; ¿por qué preocuparnos más de ellos?» Pero esto es un error; muchos aspectos de la cultura no son afectados por las teorías revolucionarias acerca del mundo de la naturaleza; la revolución copernicana no ha reducido ni ensombrecido el pensamiento y arte de la antigua Atenas, ni el París medieval, ni la Florencia renacentista.

Parece que una ceguera de este tipo afectó a Darwin después de su descubrimiento de la ley de la selección natural. En su *Autobiografía* escribe: «El antiguo argumento del designio de la naturaleza, tal como lo describe Paley, que en otros tiempos me pareció tan concluyente, no se puede mantener con el descubrimiento de la ley de la selección natural.» Y encontró el camino libre, nadie le obligó a retractarse de la evolución como obligaron a Galileo a retractarse de su idea de que la tierra se movía. No tuvo más que descartar por completo a Paley. Los problemas surgieron cuando Darwin, absorto en la elaboración de su doctrina de la selección natural, perdió el interés por una cultura más amplia que anteriormente le había deleitado. Por ejemplo, se había apasionado durante su juventud por Milton; *El Paraíso Perdido* fue uno de los pocos libros que llevó consigo en su viaje

por Sudamérica. Cuando realizó sus largas y solitarias expediciones por Argentina o Patagonia llevaba en el bolsillo a Milton. Naturalmente, Milton creía en la creación definitiva de todas las especies animales, y así lo dijo en un estilo más noble que Paley, pero no por ello menos absurdo.

Dijo Dios

Produzca la tierra las aves para que vivan según su naturaleza.

El ganado y los reptiles y todos los animales de la Tierra,

cada uno según su naturaleza. La tierra obedeció...

El frondoso césped ahora pare vacas; luego aparece

el curtido león, escarbando para liberar sus patas tra-seras...

Desde las profundidades asoma el ágil ciervo sus cuernos ramificados...

El Paraíso Perdido (vii, 450 y sig.)

Resulta irónico pensar que *El Paraíso Perdido* fuera la lectura predilecta de Darwin cuando realizó la expedición a Punta Alta, durante la cual descubrió los restos fosilizados de nueve grandes cuadrúpedos extinguidos, y significó un paso decisivo en su elaboración de la teoría de la selección natural. La Fortuna jugó con Darwin en esta ocasión, y si lo que pretendía era curarle de su gusto por la poesía, no pudo haber escogido mejor oportunidad. Por una parte se encontraba con la Naturaleza que le ofrecía sus más escogidas muestras, y por otra la poesía que sólo era capaz de ofrecerle el abominable error de Paley, aunque grandiosa y retóricamente elaborada. Aunque Darwin no diga que en Punta Alta *El*

Paraíso Perdido dejó de gustarle, esto es lo que los hechos inducen a creer.

En su Autobiografía observa que aproximadamente a partir de 1842 empezó a desinteresarse del paisaje, la poesía e incluso de sus amigos. «Este curioso y lamentable desinterés» escribe «es tanto más extraño cuanto que las biografías, los libros de historia de viajes y los ensayos de todo tipo continúan interesándome tanto como antes. Parece que mi mente se ha convertido en una máquina de extraer leyes generales de una gran cantidad de datos; pero no comprendo por qué razón ha atrofiado únicamente la parte del cerebro que regula los gustos más elevado.» Por segunda vez, acerca del paisaje, haciendo especial referencia a los bosques del Brasil, escribe: «No es posible formarse una idea adecuada de los nobles sentimientos de asombro, admiración y dedicación con que llena y eleva la mente», pero después añade, «no veo cómo tales sentimientos y convicciones íntimas puedan ser una prueba de lo que realmente existe.»

Quizás esta última frase, «prueba de lo que realmente existe», pueda aclarar un poco lo que Darwin sentía. Habla a menudo de «nobles sentimientos», pero no puede considerarlos en sí mismos, quiere que sean «prueba de otra cosa», y esta otra cosa de la que no son prueba es «lo que en realidad existe». Naturalmente, esto supone limitar la esfera de lo que «en realidad existe» a lo que puede ser comprobado por las generalizaciones extraídas de un gran número de datos. Una ley como la selección natural existe realmente, pero el deleite por la belleza natural o por la poesía no prueba nada. Ciertamente, son más nobles que los hallazgos de la ciencia natural, pero como no prueban la verdad de ninguna ley natural, están teñidas de irrealidad. Esta es la conclusión a la que llega Darwin, muy a pesar suyo.

«Si viviera otra vez, leería poesía y escucharía música al menos una vez por semana, y quizás así la parte del cerebro que ahora está atrofiada reviviría con el uso. La pérdida de estas facultades implica una pérdida de felicidad, y posiblemente perjudica al intelecto, y todavía más al carácter, porque debilita la parte emotiva de nuestra naturaleza.» Así reflexiona Darwin, y estas reflexiones nos muestran lo alejado que estaba de la verdad, porque para los que se interesan por la poesía, la música, la pintura, la filosofía o la religión, éstos no son recreos o adornos que, durante media o una hora «al menos una vez a la semana» vivifiquen al científico que sólo se preocupa de lo «que en realidad existe». La música, la poesía, la pintura, la filosofía y la religión están ligadas a lo que realmente existe y dan conocimiento de lo que realmente existe; y los científicos las necesitan porque los libera de las abstracciones —los átomos, los genes, cualesquiera otras— que forman el contenido de su estudio particular. Vivifican y les reintegran poniéndoles en contacto con aquellos aspectos de la realidad que su especialidad no puede tratar.

La poesía es en realidad mucho menos abstracta que la biología; el desinterés de Darwin por Shakespeare nos lo demuestra. Durante su juventud Darwin se interesó por Shakespeare, sobre todo por las Historias; estas obras no tienen igual en la historia de la literatura por la fidelidad con que evocan la vida de un pueblo durante los doscientos años más importantes de su historia, en la ciudad y en el campo, en la corte y en el campamento, en la paz y en la guerra. Quien tenga interés por la vida, tiene interés por estas obras, porque amplían el conocimiento, avivan las sensaciones y fortalecen las simpatías de un modo único; son realmente insuperables en su comprensión de la realidad social.

Darwin es un ejemplo de abstracción cada vez más acentuada en su intento de estudiar la sociedad, reduciendo su tarea a probar que todo hecho social puede interpretarse como otro ejemplo de la ley de la selección natural. Los placeres, dice en su *Autobiografía*, tienen un sentido de supervivencia, siendo de este modo conservado biológicamente. «De aquí que ha ocurrido», leemos, «que muchos o todos los seres que sienten se han desarrollado a través de la selección natural, de modo que las sensaciones placenteras son su guía natural. Esto se puede observar en el placer del esfuerzo, incluso en ocasiones un gran esfuerzo del cuerpo o de la mente —en el placer de nuestras comidas cotidianas, y especialmente en el placer que producen las relaciones sociales o el amor hacia nuestros familiares» (pág. 80). Biológicamente esto no tiene sentido; no hay ningún gene que sea la causa de la felicidad doméstica; no la busquemos mediante la selección natural; y, además, ¡qué grado de abstracción! Cuando la palabra placer se extiende hasta cubrir las sensaciones físicas, la satisfacción de un gran esfuerzo mental y la felicidad de estar en aquella familia o con los amigos, su significado es tan tenue que casi desaparece.

Desgraciadamente, este intento de Darwin (en el que no estaba solo) de considerar los fenómenos sociales bajo la ley biológica de la supervivencia de los más aptos, ha servido para justificar algunos de los actos más viles de la historia. El darwinismo social, como se le ha llamado, ha sido un lamentable capítulo de nuestro reciente pasado. Si la supervivencia de los más aptos es la ley de la naturaleza, y si la ley natural debe regir también en la sociedad, existe una justificación para destruir a los más débiles, o más claramente, para el genocidio. Este

fue el argumento que utilizaron los nazis para justificarse.

Terminamos aquí. Nada estaría más en pugna con el carácter personal de Darwin que el racismo, la esclavización de los pueblos más débiles o el exterminio de aquéllos a quienes los sanguinarios consideran menos fuertes. *El Viaje en el Beagle*, que sigue siendo su mejor libro, está lleno de amables y justas reflexiones sobre todas las clases y condiciones de hombres. Lo único que censuramos y reprochamos es la torpeza de Darwin para distinguir un hecho propiamente humano de otro biológico.

13. DARWIN Y EL CRISTIANISMO

La publicación del texto completo de la *Autobiografía* (1958 por Nora Barlow) reavivó el interés por la refutación que Darwin hizo del cristianismo. En esta obra nos describe los cambios de opinión que empezó a experimentar en 1836, a su regreso del viaje en el *Beagle*:

«He ido comprobando gradualmente que el Antiguo Testamento desde la historia evidentemente falsa que nos da del mundo, con la Torre de Babel, el arco iris como un signo, etc., y por atribuir a Dios los sentimientos de un tirano vengativo, es tan poco digna de crédito como los libros sagrados hindúes-o las creencias de cualquier pueblo bárbaro...

»Después de reflexionar que hacían falta unas pruebas evidentes para inducir a cualquier hombre juicioso a creer en los milagros en que el Cristianismo se fundamenta... he ido dejando de creer poco a poco en el Cristianismo como revelación divina... En un principio la duda creció lentamente; pero al fin se ha hecho total. La evolución fue tan lenta que nunca me sentí angustiado y por ello no he dudado un momento en la veracidad de mis conclusiones» (pág. 85-87).

Podría relacionarse esta pérdida de fe con aquellos síntomas de atrofia mental de la que se quejaba, pero sería injusto y caeríamos en las limitaciones de la tra-

dición ortodoxa en la que se educó, limitaciones tan estrechas que hacían que un estudiante de Teología en Cambridge creyera aún «en la estricta y literal verdad de cada una de las palabras de la Biblia». Teniendo en cuenta las limitaciones propias de su época, debemos reconocer su mérito al comprender que la historia que su contemporáneo Macaulay estaba escribiendo no era lo mismo que la Torre de Babel y el Arca de Noé. Pero incluso los miembros de las corporaciones medievales manejaban aquellos relatos orientales con libertad de imaginación; en sus autos sacramentales eran más razonables; sentían instintivamente que su verdad imaginativa era un comentario sobre la vida del hombre.

Las quejas de Darwin sobre los vengativos sentimientos atribuidos a Dios son prueba de su sensibilidad, pero también surgen de una insuficiencia cultural. Actualmente se considera que la evolución del concepto de Dios en el Antiguo Testamento, la transformación de un dios tribal, propio de un pueblo del desierto, al Dios padre de todos los hombres, que proclama «quiero perdón y no sacrificios», es reconocido como un logro único del genio religioso hebreo. Pero como ya hemos visto, Darwin, cuyo conocimiento de la historia de la cultura era bastante limitado, consideraba lo que él llamaba «la noble creencia en un Dios omnipotente» como un producto de la evolución biológica.

De la crítica que Darwin lleva a cabo sobre el Nuevo Testamento, es acertada su indignación ante el pensamiento cristiano que fundamenta la prueba de veracidad en los milagros. Lo único que se consigue con todas estas rupturas de las leyes naturales es oscurecer el gran milagro que el Evangelio mismo significa.

Pero también su descubrimiento tuvo su lado positivo; Darwin jugó en el siglo diecinueve el mismo papel

que Galileo en el diecisiete, obligando a los ortodoxos a revisar su actitud ante los Libros Sagrados. Las consecuencias del trabajo de estos dos hombres han sido permanentes; ellos pusieron fin a la costumbre de conceder la última palabra a la Biblia en cuestiones de física y biología, lo cual ha constituido un factor favorable para el desarrollo de estas ciencias. Pero ello ha tenido también una consecuencia desagradable, porque para un cierto tipo de mentalidades, muy corrientes en nuestra época, la concepción de la verdad se limita a la que proporcionan las ciencias naturales y la Biblia no tiene nada que decir; su tipo de verdad se ha hecho invisible.

La ciencia reivindica, y con todos sus derechos, la neutralidad ética. De este modo es fácil comprender que los grandes descubrimientos científicos de la época moderna, mientras que han aumentado nuestro conocimiento, no han hecho más profunda nuestra sabiduría. Copérnico resucitó la antigua teoría griega de que la tierra da vueltas alrededor del sol; Newton descubrió la ley de la gravedad; Harvey descubrió la circulación de la sangre; Darwin, el principio de la selección natural; Dalton restableció la teoría atomista de Démócrito; los físicos han dividido el átomo, indivisible por definición; y así sucesivamente. Estos descubrimientos han alterado hasta tal punto nuestra concepción del mundo externo que nos inducen a pensar, y a menudo se ha dicho, que el mundo estaba sumergido en las tinieblas antes de que se hubiesen llevado a cabo. Sin embargo, vemos cómo grandes civilizaciones, en muchos aspectos superiores a la nuestra, florecieron mucho antes de que las ciencias naturales alcanzasen su grado actual de desarrollo.

Los hombres no han necesitado probar que la tierra da vueltas alrededor del sol para crear la literatura griega o las leyes romanas o lo que es más fundamental,

las ciudades-estado griegas y el imperio romano, que fueron las bases sociales de la literatura y las leyes. Shakespeare no sabía nada del descubrimiento de Harvey sobre la circulación ni el de Gilbert sobre el imán, lo cual no le impidió convertirse en el mayor poeta de Inglaterra, sino del mundo, es decir, adquirir un conocimiento más profundo de la realidad social que cualquier otro hombre.

Lo mismo ocurre con la Biblia. Los antiguos escritores hebreos no poseían el vocabulario propio para tratar de las leyes naturales; el mismo concepto de Naturaleza, que nosotros hemos recogido de los griegos, les eran desconocidos. Les interesaba algo distinto, pero no por eso menos auténtico; se le podría llamar mejor sabiduría que ciencia. En su opinión la realidad última era moral, un ser moral que sólo sería comprendido por aquéllos que estuviesen dispuestos a seguir sus preceptos. Esto también es un punto de vista, pero Darwin no lo supo captar.

Al abandonar el cristianismo Darwin no cayó en el ateísmo; volvió al deísmo de su padre y su abuelo. Sus escritos están llenos de referencias a la Primera Causa o Creador, la dificultad estriba en averiguar que quería significar con estos términos. Parece ser que reconoció dos clases de razones para creer en Dios: la emotiva y la racional. Examina la primera en relación con la tremenda impresión que le causaron los bosques del Brasil, pero, como ya hemos visto, la rechaza con su reflexión: «No veo cómo tales sentimientos y convicciones íntimas puedan ser una prueba de lo que realmente existe.» A continuación pasa a tratar el posible argumento racional para creer:

«Otra fuente de convicción en la existencia de Dios, relacionada con la razón y no con los sentimientos, me

influyó mucho más fuertemente. Se deduce de la extrema dificultad, incluso imposibilidad, de concebir este inmenso y maravilloso Universo, del que el hombre forma parte con su capacidad de examinar el pasado y el futuro, como el resultado del ciego azar o de la necesidad. Estas reflexiones me inducen a pensar en una Primera Causa con una inteligencia de alguna manera análoga a la del hombre; y merezco ser llamado un Deísta» (*Autobiografía*, pág. 92).

Esta conclusión, nos dice, la tenía presente cuando escribió el *Origen de las Especies*, pero después se fue debilitando. En su correspondencia encontramos pruebas de las fluctuaciones y debilitamiento de su fe:

«A mi entender, el argumento central de la existencia de Dios estriba en la imposibilidad de concebir que este grande y maravilloso Universo incluyendo a nosotros mismos haya podido surgir por puro azar; pero nunca he podido decidir si este argumento es realmente válido... Lo que me parece más seguro es que la resolución de todo este problema escape a las posibilidades de la inteligencia humana.»

De nuevo nos dice:

«A lo largo de mis más extremas fluctuaciones nunca he sido ateo, en el sentido de negar la existencia de un Dios. Creo, por lo general (y cada vez más a medida que envejezco), exceptuando algunas ocasiones, que mi estado de ánimo podría describirse como agnóstico.»

En otra carta, dando muestras de una sinceridad asombrosa, llama a su teología «un sencillo enturbiamiento» (Gavin de Beer, pág. 268).

Sin embargo, siguió preocupándose por las cuestiones religiosas, y probablemente es en la conclusión de *La Variación de las Plantas y los Animales bajo la acción*

de la *Domesticación* donde encontramos la más pensadas y claras consideraciones a este respecto:

«De acuerdo con el punto de vista mantenido por mí a lo largo de éste y otros libros, no sólo las razas domésticas, sino los más característicos géneros y órdenes de la misma gran clase —como, por ejemplo, los mamíferos, los pájaros, los réptiles y los peces— son descendientes de un progenitor común, y debemos admitir que todo el enorme conjunto de diferencias entre estas formas ha surgido fundamentalmente de la simple variabilidad. El considerar este punto de vista basta para dejarnos perplejos de admiración. Pero nuestro asombro debería desaparecer si consideramos que en un lapso de tiempo casi infinito, un número casi infinito de seres han sufrido en su organización un cierto grado de plasticidad, y que cada leve modificación de efectos beneficiosos en la estructura ha sido conservada, mientras que toda modificación perjudicial ha sido rigurosamente destruida. Y la larga e ininterrumpida acumulación de variaciones benéficas han conducido infaliblemente a una estructura tan diversificada, tan maravillosamente adaptada, y tan excelentemente coordinada como la que nos presentan los animales y plantas que vemos a nuestro alrededor. Por esta razón he hablado de la selección como el poder supremo, ya sea aplicado por el hombre para la crianza de animales domésticos o por la Naturaleza para la producción de especies...

«Al llegar a este punto tropezamos con una dificultad, a la que aludiré aunque escapa a las consideraciones de mi campo. Un Creador Omnipotente debe haber previsto todas las consecuencias que resultan de las leyes por El impuestas, pero ¿puede afirmarse de forma racional que el Creador ordena para el bien de la Creación cada una de las innumerables variaciones de nuestras

plantas y animales domésticos, cuando muchas de estas variaciones no ofrecen ningún servicio al hombre y no resultan beneficiosas, además de perjudiciales, para los mismos animales? ¿Ordenó El que el buche de ave y la cola de plumas de los palomos variase para que el criador de aves pudiera criar su grotesca paloma de cola de abanico? ¿Creó El el marco y características mentales del perro para que pudiera criarse una raza de incontenible ferocidad, con mandíbulas aptas para prender al toro para diversión brutal del hombre? Pero si renunciamos al principio en un caso... no encontramos ningún motivo para creer que las variaciones, iguales en naturaleza y resultado a las mismas leyes generales, que han sido el fundamento a través de la selección natural para la formación de los animales más perfectamente adaptados, incluido el hombre, fueran previa y especialmente dirigidas.»

Vamos a hacer ahora un breve comentario sobre este pasaje que hemos seleccionado cuidadosamente. En este texto, como en la mayor parte de sus libros, Darwin sigue considerando la analogía entre la producción de plantas y animales por crianza y por la acción de la naturaleza. El criador selecciona las variaciones que le son precisas y destruye las restantes. Por consiguiente la selección natural, que es considerada como el «poder supremo», «conserva» las variaciones beneficiosas y «destruye rigurosamente» todas aquellas que puedan resultar perjudiciales. Pero «selección» es sólo una metáfora transportada desde la actividad consciente y orientada del criador humano a la actividad inconsciente y no dirigida de la naturaleza. Pero sería más exacto describir el proceso natural como una especie de tamiz que automáticamente separa los diferentes componentes de la mezcla; sin embargo, esto no justifica la termino-

logía de Darwin, ni tampoco el título de su obra maestra: *El Origen de las Especies por Selección Natural o la Supervivencia de las Razas favorecidas en la Lucha por la Vida*. No se trata de razas favorecidas ni de selección, ya que estas frases pertenecen al vocabulario de la finalidad consciente, que es precisamente lo que Darwin desea excluir.

14. EL LUGAR DE DARWIN EN LA HISTORIA DEL PENSAMIENTO

La evolución, en el más amplio sentido de la palabra, tiene tres fases: inorgánica, orgánica y humana. En la inorgánica sólo actúan las leyes físico-químicas; la luna, nos ofrece un ejemplo de ésta primera fase: un astro inerte.

A continuación, hará aproximadamente unos dos mil millones de años, la tierra entró en la segunda fase: la orgánica, la cual es dominio de las leyes biológicas. Por el momento no tenemos conocimiento de que se haya llegado a esta fase en otros lugares. En este período empieza a desarrollarse la vida animal y vegetal con excepción del hombre. Por los fósiles encontrados deducimos el aspecto de la tierra lo cual lo podemos experimentar en algunas regiones despobladas. Esta imagen podría ser hasta cierto punto perpetuada para futuras generaciones con las naturales reservas.

¿En qué momento empezó la tercera fase, la humana? Si nos guiamos por los restos de las herramientas encontrados, deberíamos centrar su edad en unos dos millones de años; Si nos guiamos por la aparición del *homo sapiens*, tal vez unos treinta mil años; en fin, si tomamos como referencia el momento en que el hombre se convirtió en la criatura dominante, su edad no rebasaría posiblemente los diez mil años. Resulta sorprendente ver cómo la vida, una vez aparecida, se extendió rápida-

mente bajo múltiples formas, a todo el globo, tanto en el mar, como en la tierra y el aire. Y todavía es más sorprendente ver como el hombre, una vez aparecido sobre la tierra como la especie dominante, ha hecho lo mismo.

La tercera fase, la humana, es el dominio de la vida consciente, orientada; es el estadio psico-social. Aquí Darwin se manifiesta inseguro en sus consideraciones, no admitiendo en ningún momento que esta fase fuera autónoma. Para él no era más que la prolongación de la fase biológica. Su tema es el origen de las especies y no la historia de la cultura.

En el estudio de los dos primeros estadios evolutivos, Darwin fue un pionero. Su penetrante visión de los procesos de la Naturaleza, le permitió anticipar los modernos conocimientos sobre la transición del estadio inorgánico al orgánico y sobre los dramáticos cambios en la economía de la naturaleza que implicaba el advenimiento de la vida. Sir Gavin de Beer cita una carta escrita en el año 1871 que dice:

«Se acostumbra a decir que hoy disponemos de todas las condiciones para la creación de un organismo viviente. Pero si (¡y qué gran «si»!) pudiéramos imaginar que en una charca, con varias clases de sales fosfóricas y amónicas, con luz, calor, electricidad, etc., pudiese formarse químicamente un compuesto de proteínas capaz de experimentar cambios más complejos, esta sustancia sería en la actualidad absorbida o devorada, lo que no hubiera ocurrido antes de que se formaran las criaturas vivas.»

Sin embargo Darwin no tuvo esta visión penetrante para comprender la magnitud de la transición de lo animal a lo humano, de la vida a la vida autoconsciente. Estaba más capacitado para comprender la Naturaleza

que la naturaleza humana y, en definitiva, la necesidad verdaderamente urgente de su época estaba en demostrar el origen de las especies, incluido el hombre, por la selección natural. Y esto es lo que Darwin hizo, venciendo todos los obstáculos y oposiciones. En cambio, el descubrimiento de la singularidad del hombre sería la tarea de generaciones posteriores.

En los comienzos de la ciencia británica, antes de la fundación de la Real Sociedad, Francis Bacon había insistido para que su generación renunciara a la construcción de teorías sobre el universo y que se dirigiera directamente, sin rodeos, a la Naturaleza misma. Llamó a esta actitud «Comercio de la mente con las cosas». Pues bien, nadie siguió su consejo con tanta fidelidad como Darwin. Pero Bacon añadió un consejo al que Darwin no prestó la suficiente atención: la tendencia de la mente humana a aplicar universalmente una verdad que había descubierto dentro de un campo determinado. Darwin, nos ofrece un claro ejemplo de ello; después de haber logrado grandes avances en la comprensión de la evolución en el reino instintivo de la vida animal, aplicó sin vacilar ni siquiera un solo momento, su descubrimiento al campo de la vida racional del hombre.

Pero estas dos facultades, instinto y razón, son tan distintas entre sí que lo verdadero para una de ellas no puede transferirse inmediatamente a la otra. Ignorar esta diferencia, como hizo Darwin, supone no haber comprendido toda la historia del hombre. El hombre es lo que es gracias a las instituciones que él mismo ha creado. En el mundo animal, las normas de conducta instintiva se transmiten de una generación a otra a través del mecanismo de la herencia biológica; esto es cierto también para aquellas normas de conducta que

más se asemejan a la comunicación humana, como los gritos de aviso de los animales y los movimientos de las abejas para indicar la situación de los depósitos de miel. Sin embargo, en la sociedad humana la transmisión de la herencia cultural no es biológica, sino educativa. La educación consiste en una iniciación consciente en las formas de la vida social, siendo el lenguaje el instrumento esencial de esta iniciación.

Naturalmente Darwin lo sabía, pero no lo tuvo en cuenta cuando formuló la aplicación de la teoría evolutiva al campo de lo humano. Por ejemplo, cuando especula con los cambios necesarios para convertir a un nativo de la Tierra de Fuego en un hombre civilizado, es evidente que los está concibiendo en un sentido más biológico que cultural. Este es un nuevo ejemplo de error que surge a menudo del progreso del conocimiento. Doscientos cincuenta años antes, Francis Bacon lo había evitado; escribiendo con ocasión de los primeros contactos entre los ingleses y los indios americanos dijo: «Consideremos el abismo que separa la vida de los hombres de las regiones más civilizadas de Europa y la de algunos salvajes, p. e., los de las bárbaras regiones de las Indias Orientales. Es tan grande, que un hombre civilizado puede aparecer ante ellos como un dios... Esto no es efecto del suelo, ni del clima, ni del físico, sino de las artes.» En otras palabras, Bacon educaría a los nativos de la Tierra de Fuego, mientras que Darwin esperaría a su evolución, la tarea se haría con la selección natural y no mediante la educación. Ya hemos insistido en que Darwin personalmente poseía una gran humanidad, pero su teoría puede ser, y de hecho lo ha sido, invocada para dar un fundamento científico a las minorías dirigentes de represión en algunas partes del mundo que niegan los derechos a los menos educados, funda-

mentándose en que todavía no están suficientemente desarrollados.

Desde la perspectiva de las modernas concepciones de la evolución, el principal fallo de Darwin estriba en su inclusión del estudio humano en el biológico. Naturalmente, los modernos sociólogos no dudan en distanciarse de esta superada concepción. El punto esencial lo ha establecido sucintamente Ginsberg: «El desarrollo mental en el hombre es un proceso social.» Podemos pues abandonar la desafortunada concepción biológica de Darwin; el pensamiento no es una secreción del cerebro, sino la creación del hombre en la sociedad. En consecuencia, cualquier analogía, entre el proceso biológico y el sociológico es engañosa. «No es válida ninguna analogía entre la evolución de las especies y la de las sociedades», advierte Gordon Childe.

Ni Ginsberg ni Childe dudan de que el cerebro humano es una evolución del animal. La diferencia estriba en el reconocimiento de un nuevo órgano, la mente. La mente no puede existir sin el cerebro, pero mientras el cerebro marca el producto final de la evolución biológica, la mente significa el comienzo de la evolución social humana. Durkheim afirma: «La sociología se sitúa desde un principio en la esfera ideal; no llega hasta ella gradualmente como resultado de sus investigaciones, sino que el ideal es su campo adecuado.» Finalmente y para citar a un evolucionista moderno que ha sabido tender un puente entre lo biológico y lo social, Sir Julian Huxley escribió: «El cerebro por sí solo no es responsable de la mente, incluso siendo un órgano necesario para que ésta se manifieste. Igual que un individuo humano aislado es competamente incomprensible, un cerebro aislado es una pieza biológicamente absurda.» Las implicaciones de estas afirmaciones en la moderna teoría evolutiva, son

inmensas, porque mientras la selección biológica impulsa mecánicamente la evolución, la selección psico-social, que supone una finalidad consciente y un propósito, atrae al hombre.

El mayor avance que ha tenido lugar en la teoría general de la evolución desde Darwin ha sido la distinción entre el mundo biológico y el psico-social. Pero incluso en la esfera puramente biológica, la obra de Darwin ha sido superada por los experimentos de Mendel y la aparición de la nueva ciencia de la Genética. Podría esperarse que el mismo Darwin hubiese sido el fundador de la moderna Genética, pero la historia de la ciencia nos ha enseñado que no debemos sorprendernos de que un hombre que ha realizado un gran descubrimiento sea incapaz de dar el paso siguiente. Es significativo a este respecto comparar el acierto de Mendel con el fallo de Darwin.

Mendel, tuvo la suerte de leer *El Origen de las Especies*, y esto fue lo que despertó su interés por el problema de la herencia. Contrajo una deuda con Darwin, pero esto sólo sirve para subrayar que ante la misma evidencia, Mendel supo utilizarla, mientras que Darwin no.

Ya hemos decrito brevemente la serie de experimentos que realizó Mendel en los años 1860. El secreto de su éxito radicó en su capacidad para estudiar analíticamente el problema de la herencia. Escogió características fácilmente reconocibles y claramente definibles; hizo cada una de estas características objeto de una investigación especial, aplicó la precisión numérica a los resultados; sus siete series paralelas de experimentos con cada una de las distintas características se reforzaron y confirmaron entre sí. En realidad, el único fallo de Mendel fue no ser ya famoso y haber publicado sus aportaciones

en una oscura revista donde permanecieron ignoradas durante ¡treinta años!

Por esta misma época Darwin estaba entregado al estudio de una investigación similar, aunque fue incapaz de llegar a una conclusión satisfactoria. En los dos largos volúmenes sobre la *Variación de los Animales y plantas por medio de la Domesticación*, encontramos las pruebas de las que disponía; no le faltaban pruebas sino el genio para encontrar un método experimental para interpretarlas. Darwin creía que en la generación sexual, las cualidades de los padres se mezclan en sus descendientes; el no poder desembarazarse de esta popular idea de una «herencia mezclada» fue precisamente lo que le impidió progresar en sus investigaciones. Cuando clasificaba las pruebas encontró una serie de excepciones que escapaban a lo que él creía una regla y se limitó a agruparlas bajo el denominador común de: *Sobre ciertos caracteres no Mezclados*, con lo cual se le escapaba toda su significación. En realidad, no sabía qué hacer con ellas por lo que las hizo imprimir en letra pequeña para satisfacer a su consciencia de científico. Veamos algunos de los ejemplos de su lista:

«Algunos caracteres rehúsan ser mezclados, y son transmitidos bajo forma inmodificable por ambos padres o por uno de ellos. Cuando se apareja un ratón gris con otro blanco, las crías son completamente blancas, completamente grises, o manchadas de varios colores, pero nunca ofrecen un tinte intermedio. Lo mismo ocurre cuando se aparejan tórtolas blancas y corrientes. Un criador de aves muy competente, J. Douglas, nos dice: «He observado un hecho curioso: si se cruza una ave blanca con otra completamente negra, se obtienen pájaros de ambos tipos con los más nítidos colores.» Sir Heron cruzó durante muchos años conejos de Angola

blancos, negros, marrones y de color de cervato, y nunca obtuvo estos colores mezclados en una misma cría, aunque los cuatro colores volvían a aparecer a menudo en la misma camada.

Entre las plantas, al igual que entre los animales, nos encontramos con el mismo resultado:

«Gaertner mezcló muchas variedades de *Verbascum* de flores blancas y amarillas, y estos colores nunca aparecieron mezclados, sino que la progenie tenía flores completamente blancas o completamente amarillas, con una mayoría de flores blancas. Herbert cruzó muchas plantas de semilla de nabos suecos con otras dos variantes, y nunca se produjeron flores de un color intermedio, sino que todas tenían el color de algunos de sus progenitores. Hice fecundar el guisante morado (*Lathyrus odoratus*), el cual tiene un pétalo normal de color rojizo-purpúreo oscuro y un pétalo inferior y apéndice foliáceo morados, con el polen del guisante llamado 'painted lady' que tiene un pétalo normal de color cereza pálido y un pétalo inferior y apéndice foliáceo blanquecinos. En la misma vaina obtuve en dos ocasiones plantas en todo parecidas a ambos tipos, aunque la mayor parte eran semejantes al padre. Hasta tal punto llegaba el parecido que hubiera creído que existía un error si no hubiese sido porque las plantas que eran en un principio idénticas a la variedad paterna, es decir al guisante 'painted-lady', no hubiese producido más tarde flores con rayas y manchas de color purpúreo oscuro. Obtuve a continuación varias generaciones sucesivas de estos guisantes, y continuaban pareciéndose a la variante 'painted-lady', pero las últimas generaciones tenían muchas más manchas de color purpúreo, aunque ninguna reversionó a la planta materna original, el guisante morado.»

Aquí, en parte con las fuentes e informaciones que poseía Darwin y en parte por sus propios experimentos, nos acercamos más y más a la obra clásica de Mendel, aunque sin la perspicacia de Mendel. Al análisis le falta precisión y los experimentos carecen de orientación. La distinción entre la apariencia externa y la constitución genética, es decir, entre el fenotipo y el genotipo, utilizando la terminología actual, todavía no está claramente expuesta, y tampoco está la precisión numérica y estadística que introdujo Mendel. Darwin se contenta con frases como «la mayoría», «en su mayor parte»; de este modo el significado importantísimo de los resultados se tergiversa. Es curioso pensar que cuando Darwin publicó en Londres sus dos grandes volúmenes sobre la *Variación*, el escrito de Mendel, que convierte en anticuadas las conclusiones de Darwin y marca una época, había sido ya publicado por la sociedad de naturalistas de Brunn.

Pero el que Darwin no se anticipara a Mendel no puede considerarse accidental, se produjo a raíz de ciertas faltas evidentes de método, que aparecen claramente en la más famosa de sus obras. *El Origen de las Especies*, a pesar de su indiscutible derecho a ocupar un destacado lugar en la historia del pensamiento, carece de algunas cualidades esenciales de una obra maestra de la ciencia. Aunque hagamos todo lo posible por disculparla, la ausencia de cualquier intento de situar su teoría en el momento histórico es un grave defecto; y el esbozo histórico que introdujo en la edición de 1861 ni con mucho corrige esta omisión. Para un científico de la más alta categoría es indispensable que sepa apreciar justamente su lugar en una sucesión histórica. Darwin debería haber reconocido su deuda con sus predecesores y haber definido su propia contribución situándola en relación con

la de ellos. Resulta prácticamente imposible para el lector discernir la aportación genuinamente darwiniana a la teoría evolutiva. Hasta tal punto es así, que a veces nos asalta la sospecha de que ni siquiera el mismo Darwin la distinguía con claridad. Todo aquel que quiera conocer la historia de la teoría evolutiva no hallará libro más confuso que *El Origen de las Especies*.

Antes de que Charles Darwin hubiese nacido, el concepto de descendencia con modificación ya había sido establecido. Tanto Buffon, como Erasmo Darwin y Lamarck lo admitieron, y ya ellos trataron de sugerir que la aparición de nuevas especies podría ser el resultado de las distintas respuestas de los seres vivientes a los cambios de su medio ambiente. La originalidad de Darwin estriba en haber dirigido la atención a las variaciones espontáneas que de vez en cuando aparecen, y en apuntar la acción de la selección natural para conservar las variaciones favorables. Pero un estudio amplio y detallado de la contribución de los pioneros podría haber clarificado su propia posición.

Sin embargo, ningún lector del *Origen de las Especies* podría sospechar al final de su lectura que la descendencia con modificación tuviera una larga historia ya en el momento en que Darwin empezó a escribir. Lo único que nos dice es que en el viaje del *Beagle* «se sorprendió mucho ante ciertos hechos en la distribución de los seres orgánicos que habitan en Sudamérica». «Estos hechos», añade, «nos parecieron dar cierta luz sobre el origen de las especies, el misterio de los misterios.» Al regresar de su viaje, nos dice que «se me ocurrió que esta cuestión podría ser aclarada con la paciente acumulación y estudio de todo tipo de hechos... Después de cinco años de estudio comencé a especular sobre el tema». Esto es todo. Ni una palabra sobre Buffon, ni

sobre su abuelo Erasmo, ni sobre Lamarck; ni siquiera una leve alusión al sorprendente Mr. Patrick Matthew, que en su libro *On Naval Timber and Arboriculture*, publicado en 1831, habla en un largo y extenso pasaje de «el inmenso derroche de vida joven y primaria» en la Naturaleza, lo cual hace que «sólo lleguen a la madurez», las que han sobrevivido «las duras pruebas con las que la Naturaleza prueba su adaptación a su modelo de perfección y su aptitud para conservar la especie a través de la reproducción». Este problema estaba ya en el aire, pero Darwin no lo menciona.

Indiscutiblemente, cuando llegamos al final del libro y Darwin resume las principales leyes de la evolución, da la impresión de que nos está exponiendo algo que él mismo ha elaborado con las experiencias que recogió durante el viaje en el *Beagle*. Enumera las principales leyes de la evolución: «(1) Crecimiento con reproducción; (2) Herencia, que casi está implícita en la reproducción; (3) Variabilidad por la acción directa e indirecta de las condiciones de vida, y por (4) el Uso y Desuso; (5) una Tasa de Crecimiento tan alta que lleva a la Lucha por la Vida, y como consecuencia a (6) la Selección Natural, que origina una Divergencia de Constitución y la Extinción de las Formas menos aptas».

Creemos que todo esto es el resultado de las reflexiones del propio Darwin porque no nos dice explícitamente que las leyes (1), (2), (3) y (4) fueron anticipadas por uno o más de sus predecesores; ni que la (5) —la idea de Malthus sobre la lucha por la supervivencia— había sugerido también a su amigo Wallace la idea de una selección natural (6). Todo esto tenía que haber sido dicho claramente, y hubiera aumentado más que disminuido nuestra apreciación de sus verdaderas aportaciones. A Darwin le pertenece el mérito de haber fundamentado

la teoría de la evolución en un número de pruebas tan evidentes que aseguró su aceptación.

Pero tan necesario como reconocer los méritos de Darwin es no olvidar sus limitaciones. Estas explican no sólo, como ya hemos comentado, su incapacidad para distinguir las diferencias que existen entre el mundo biológico y el social, sino también la poca perspicacia que le impidió captar el significado de los hechos que Mendel puso al descubierto sobre la herencia y que le convertirían en el verdadero fundador de la Genética. Así como está más allá de la capacidad de Darwin el comprender en su conjunto la historia de la teoría evolucionista, ya que, como se pone de manifiesto en todos los argumentos del *Origen de las Especies*, nunca comprendió la contribución exacta de Buffon, Erasmo Darwin, o Lamarck, a la formación de esta teoría; así le imposibilitó llevar a cabo las sutiles distinciones sin las que Mendel no hubiese podido planificar sus clásicos experimentos.

La interpretación general que se hizo sobre el significado de la herencia biológica fue que los caracteres similares se transmitían de padres a hijos. Pero la palabra «carácter» es muy imprecisa y tiene una significación muy vaga; podría señalar tanto una nariz larga como la disposición heroica al auto-sacrificio; bajo este término se incluía toda clase de cualidades y formas de conducta físicas, morales y mentales. Con un párrafo de la *Variación de los Animales y de las Plantas* podremos comprender cómo esta vaguedad puede dar lugar a una imprecisión de pensamiento:

«¿Cómo podemos explicar», se pregunta Darwin, «los efectos heredados del uso y desuso de determinados órganos? Los patos domésticos vuelan menos y andan más que los patos salvajes, y en consecuencia tienen los

huesos de las patas más desarrollados que éstos. El caballo está entrenado para mantener ciertas marchas y el potro hereda movimientos similares. El conejo doméstico se amansa a consecuencia de su obligado confinamiento; el perro se vuelve inteligente por su convivencia con el hombre; el sabueso es obligado a buscar y a traer; todas estas dotes mentales y poderes físicos son heredados. Esto es lo más sorprendente de todo el ciclo fisiológico, como el uso o desuso de un miembro determinado del cerebro puede afectar a un pequeño agregado de células reproductivas, situadas en una parte lejana del cuerpo, de tal manera que el nuevo ser desarrollado a partir de esas células hereda los *caracteres* de uno u otro o de ambos padres... De todo ello concluimos que la herencia es la regla, mientras que la anomalía es la no-herencia» (pág. 367-368).

Lo primero que resalta en este pasaje es su lamarckismo puro. Los caracteres de los que se habla son los adquiridos, y se da por supuesto que son hereditarios. «Todas estas dotes mentales y poderes corporales son heredados.» «La herencia es la regla.» A continuación podemos observar la amplia significación de la palabra «carácter»; la contracción de los huesos de las alas y el crecimiento de los huesos de las patas por el uso o desuso en el pato doméstico; los hábitos de carrera adquiridos por el caballo a través del entrenamiento; la mansedumbre del conejo enjaulado; la inteligencia del perro adquirida por su asociación con el hombre; la destreza y obediencia del sabueso en su búsqueda; todo esto son «caracteres». Darwin está definiendo aquí el problema que pronto resolverá con su teoría de la *Pangénesis*. La tarea que él mismo se propone es la de formular algunas hipótesis que expliquen como todas estas dotes mentales, que son enormemente complejas y todos estos po-

deres corporales, se transmiten a través de las células reproductivas.

Los términos del problema están definidos demasiado vagamente para ser susceptibles de una comprobación empírica, en contraste con lo que ocurre con el procedimiento de Mendel, quien seleccionó unos pocos rasgos físicos, claramente definibles, para su investigación experimental. Los guisantes son lisos o rugosos, amarillos o verdes, pero ¿qué es lo que puede medir adecuadamente la mansedumbre de un conejo o la inteligencia de un perro? Sobre un problema formulado tan ambiguamente, la investigación experimental no podía dar una respuesta clara. Lo único que en consecuencia encontramos en la teoría de Darwin sobre la Pangénesis es especulación, y se puede especular sobre cualquier cosa. La idea principal de su teoría es que cada célula del cuerpo genera innumerables capullos pequeños, que él propone llamar «gémulas». Estas gémulas encarnan la experiencia adquirida por cada una de las células del cuerpo durante el curso de su vida. Estas gémulas están cargadas con la experiencia procedente de cada una de las células del cuerpo y de alguna forma se introducen en las células reproductoras (donde según Darwin podría darse un problema de amontonamiento) donde permanecen ya en condiciones para jugar su papel específico en la producción del nuevo individuo. Así se heredan los caracteres adquiridos. De este modo podemos comprender, aunque no muy claramente, como la aptitud para la carrera del caballo entrenado y la astucia del sabueso en sus búsquedas pueden ser transmitidas al potro y al cachorro.

«Aun una respuesta imperfecta a esta cuestión de la transmisión de los caracteres adquiridos», escribió Darwin esperanzadamente, «sería satisfactoria». En este caso,

satisfactoria es la peor palabra que podía haber escogido; la teoría de la Pangénesis fue muy mal acogida en su tiempo. Se dijo cruelmente que esta teoría, aunque de modo esquemático, había sido ya anticipada por un escritor hipocrático de la antigua Grecia hacía más de dos mil años. Este detalle no carece de significado, la antigua ciencia griega era fundamentalmente especulativa por falta de una práctica en la experimentación, y en el campo de la Genética el caso de Darwin era el mismo; no pudo descubrir un método de investigación experimental en este campo.

No hay motivo, pues, para sorprenderse de que la Pangénesis sea el reverso de la moderna teoría genética. Según la Pangénesis, todo el cuerpo es quien da instrucciones a las células reproductoras, mientras que en la teoría moderna es el óvulo fertilizado el que genera las instrucciones para la formación de todo el cuerpo.

Parecerá duro por nuestra parte concluir nuestro estudio de la obra de Darwin deteniéndonos en el fracaso de la teoría de la Pangénesis, pero el propósito de este capítulo no es hacer un recuento de los éxitos de Darwin, cosa que ya se ha hecho en otra parte del libro, sino asignarle el lugar que le corresponde en la historia del pensamiento. Su *Origen de las Especies* constituye el punto decisivo en la larga lucha por una nueva concepción de la Historia Natural; fue decisiva para reemplazar la concepción estática de un Universo producto de un solo acto de creación por la concepción de un Universo en estado de continua evolución; y fue decisiva por sus sólidos méritos, principalmente por el aporte de una gran cantidad de materiales coleccionados por él mismo y ordenados con gran destreza.

Pero la lucha había sido larga y Darwin no nos informa de su historia ni de la naturaleza de los pro-

blemas religiosos y filosóficos que implica. Su falta de sentido histórico, derivado de una falta de formación cultural, es su defecto más grave. Su estilo, aunque no carece de frescura y naturalidad, es el de un pensador indisciplinado no acostumbrado a matizar sus distinciones. Su entusiasmo por la naturaleza es contagioso, pero cuando se aparta de las cuestiones de filosofía de la naturaleza, sus opiniones son débiles y cambiantes. Frecuentemente acude a altisonantes discursos que nunca podrán ser sustituto de firmes convicciones. Excluimos de estas acusaciones al original e interesante *Viaje del Beagle*, que el Duque de Argyll ha llamado acertadamente «el más agradable de todos sus libros». Pero no fué un escritor clásico: fue un paciente y laborioso observador de la Naturaleza, pero no un pensador original y profundo.

¿En qué estriba la diferencia entre el *Viaje del Beagle* y sus libros posteriores? ¿Tiene quizá razón el duque de Argyll cuando nos dice que la diferencia está en que en el *Viaje* tenemos a «Darwin cuando todavía no era un darwiniano»? A Darwin todavía no se le habían presentado los problemas que se derivarían de su teoría de la evolución. Si, como afirmaba cuando no hacía más que repetir a Lamarck, todo el proceso de la Naturaleza no es más que el resultado de la desorientada acción de la selección natural sobre las variaciones que surgen al azar entre una generación y la siguiente, ¿cómo aparece la vida mental hacia cuyas manifestaciones mostró tanta atención en su primer libro? Estas son preguntas ante las que el Darwin maduro se mostró temeroso e incapaz para resolverlas. Si en lugar de soslayarlas hubiese sido capaz de apuntarlas claramente, el derecho de su libro al éxito científico hubiese sido mayor. Pero en lugar de ello consideró la vida de la mente como algo despro-

visto de realidad, lo cual es completamente falso, pues el proceso de evolución por el que la vida surge de la materia y el pensamiento de la vida, no supone una disminución, sino un aumento de realidad. Sin embargo, la concepción darwiniana de la evolución biológica no es una concepción completa de la realidad, sino una explicación parcial de un aspecto del proceso biológico. La teoría de la selección natural no abarca todo el ámbito de la verdad.

BIBLIOGRAFÍA

A. Obras de Charles Darwin:

1. *Diario de las investigaciones sobre Geología e Historia Natural de los países visitados durante el viaje en el Beagle alrededor del mundo*. Primera edición en 1839. Ed. citada: T. Nelson and Sons, Londres, 1890.
2. *El Origen de las Especies por Selección Natural o la Conservación de las Razas favorecidas en la Lucha por la Vida*. Prim. Ed. 1859. Ed. citada: Reimpresión de la sexta edición (1872), John Murray, Londres, 1902.
3. *La Descendencia del hombre, y la Selección en Relación al sexo*. 2 vols. John Murray, Londres, 1871. Ed. citada: la misma.
4. *La Variación de los Animales y las plantas en la Domestización*. 2 vols. John Murray, Londres, 1868. Ed. citada: Segunda edición, 1875.
5. *La Autobiografía de Charles Darwin, 1809-1882*. Editada por su nieta, Nora Barlow. Collins, Londres, 1958. (Prim. Ed., con omisiones, en 1887.)

B. Obras de otros autores:

1. Sir Gavin de Beer, *Charles Darwin: La Evolución a través de la Selección Natural*. Nelson, Londres, 1963.
2. Michael Banton (editor), *Darwinismo y el estudio de la Sociedad*. Tavistock Publications, 1961.
3. J. B. S. Haldane, *Las causas de la Evolución*, Longmans, Green and Co., Londres, 1932.
4. Sir Julian Huxley, *Evolución: La Síntesis Moderna*. Allen and Unwin, Londres, 1963.
5. Sir Julian Huxley, *La Singularidad del Hombre*, Chatto and Windus, Londres, 1941.
6. Sir Julian Huxley, *Ensayos de un humanista*. Chatto and Windus, Londres, 1964.

7. Desmond King-Hele, *Erasmus Darwin*, Macmillan, Londres, 1963.
8. John A. Moore, *Herencia y Medio Ambiente*. Oxford University Press (reimpresión), 1963.
9. William Paley, *Teología Natural, o Pruebas de la Existencia y Atributos de Dios extraídas de los Fenómenos de la Naturaleza*. Prim. Ed., 1802. Ed. citada: James Sawers, Edimburgo, 1818.
10. Leslie Reid, *Sociología de la Naturaleza*. Pelican Book, 1962.

ÍNDICE

	Págs.
1. Introducción	9
2. Juventud	11
3. Cambridge: Influencias contradictorias	15
4. El viaje del «Beagle»	21
5. El regreso del científico	37
6. El origen de las especies por selección natural	45
7. La descendencia del hombre	53
8. Los precursores de Darwin	61
9. El desarrollo de la genética	65
10. La singularidad del hombre	73
11. La evolución en el estadio psico-social	77
12. Darwin y los poetas	87
13. Darwin y el cristianismo	93
14. El lugar de Darwin en la historia del pensamiento	101
15. Bibliografía	119
16. Índice	121