

Darwin y el Evolucionismo

Ciencia y cultura. De Rousseau a Darwin. El buen salvaje y el último mono

JOAQUÍN FERNÁNDEZ PÉREZ

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

«En Biología nada tiene sentido si no es a la luz de la evolución»

T. Dobzhansky

A finales del año 1859 se publicó un libro, que transformó la antigua visión de la Naturaleza. Con él, puede decirse, que nace la Biología que consideramos hoy «moderna». Como consecuencia de las ideas en él vertidas cambió por completo la explicación de la diversidad biológica. El libro estaba escrito por Charles Darwin (1809-1882) y su título *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of favoured Races in the Struggle for Life* (London, 1859) ‘Sobre el origen de las especies mediante la selección natural, o la preservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida’, hace referencia a lo esencial de su contenido. Trataba de explicar de forma sencilla, aunque no simple, la evolución de las especies, uno de los grandes enigmas de la Biología, el «misterio de los misterios» como le llamaría el mismo Darwin.

El arcano se había resuelto de forma irreflexiva y preservando las explicaciones aparecidas en el Génesis bíblico, en sus comienzos y de manera parcial y poco convincente durante las primeras décadas del siglo XIX. Desde el sabio Aristóteles y sus epígonos, los aristotélicos, hasta el *príncipe de la botánica* Linneo, las especies en su conjunto formaban una *Escala Naturae* ‘Escala de la Naturaleza’, que no es otra cosa que una ordenación jerárquica de los organismos vivos, desde los menos organizados y con menos atributos vitales a los considerados con un mayor grado de organización y más vivos y sensibles. Escala jerárquica que Aristóteles iniciaba en los que aparentemente son inanimados (caso de algunos animales «sin movimiento» como las plantas y dentro de éstas las menos organizadas), pasando por otros organismos difíciles de definir como plantas o animales, los *zoofitos*, para llegar, subiendo jerárquicamente, a lo más «perfeccionado»: el hombre, definido por el viejo sabio griego como *animal racional*. Era lo mismo que decir que en esta escala ascendente había de todo, tan perfecta era la Naturaleza en su conjunto que había representantes para todos los gustos. En ningún momento se indicaba que esa escala era resultado de un proceso, sino algo inherente a la propia Naturaleza. Cuando el cristianismo adopta el aristotelismo, durante una época de importantes cambios medievales, la escala jerárquica de la Naturaleza se atribuye a un proceso de creación divina, que no dura mucho en el tiempo, ya que puestos crear ni por asomo podría parecer dificultad alguna para hacerlo en pocos días. Escala jerárquica y, por tanto «diversidad biológica», es resultado de un acto creador casi simultáneo. Además se le añade una nueva condición: la escala es inmutable. Las especies son fijas y no han cambiado desde su creación, aunque pueda admitirse que algunas se han extinguido debido a diferentes causas. Este «misterio de los misterios», celosamente defendido, será admitido por los naturalistas y nadie tendrá el atrevimiento de ponerlo públicamente en duda.

El llamado «abuelo de la evolución» Erasmus Darwin (1731-1802), también casualmente abuelo de Charles Darwin, fue el primero en atreverse a contradecir estas teorías fijistas, aunque no fue capaz de superar la idea de la jerarquía de la escala. En su *Zoonomia, or the Laws of Organic Life* (London, 1794-1796) (Zoonomía; o las leyes de la vida orgánica) –véase la similitud en la construcción del título del abuelo y el nieto– no tuvo reparo en admitir que las especies podían variar y dar origen a otras. Sus evidencias le condujeron a considerar que toda forma de vida podría proceder de un origen único: «un filamento vivo». Para este bondadoso naturalista no resultaba menos maravilloso considerar que el «autor de todas las cosas» hubiera puesto en movimiento el conjunto del proceso evolutivo conducente a la diversidad biológica. En cuanto a los medios causantes del fin, el médico-poeta señalaba a la superpoblación, capaz de provocar la competencia; también indicaba mecanismos de selección motivados por el tipo de alimentación, la climatología o el proceso de procreación. No tuvo reparos en emparentar al hombre con los simios, una blasfemia en la época. Pero mantenía que eran las condiciones del medio las que causaban los cambios, los cuales a su vez producían la aparición de nuevas especies en las generaciones sucesivas. Todo ello consentido y dirigido por «la causa de todas las causas».

El abuelo precedió al nieto en muchas de sus preguntas y estudios. Marca una genealogía en la que la sangre se une a un proceso intelectual similar. Erasmus se interesó por el movimiento de las plantas y su forma de ascender buscando la luz, la posible causa de la aparición de caracteres desaparecidos en la primera generación parental, la fertilización cruzada en los vegetales, las coloraciones y formas miméticas y la domesticación y selección de los animales, todo ello relacionado con una denodada fe en el progreso hacia una mayor perfección de todas las producciones de la Naturaleza. Fundador de la *Lunar Society*, donde se congregaban personajes de la talla de James Watt, el inventor de la máquina de vapor, el famoso químico Joseph Priestley, el metalúrgico Matthew Bulton o el ceramista Josiah Wedgwood. Todos ellos con algo en común, ser artífices técnicos de la que vendría en llamarse *revolución industrial* inglesa.

El libro del nieto Charles había tenido un origen que puede considerarse una aventura en la que el azar y la necesidad se encontraron como en cualquier historia. Los procesos azarosos fueron numerosos pero, sin la necesidad de acoplarlos para que fueran coherentes, hubieran quedado en nada o se hubieran hecho humo como tantas buenas ideas. La vida retirada que llevó Charles Darwin durante cuarenta años, con su mujer Emma y sus siete hijos, desde su vuelta del viaje alrededor del mundo, contrasta con las aventuras e impresiones que fue recibiendo desde su adolescencia hasta que finalizó su libro sobre el origen de las especies. En esas primeras aventuras, en contacto con la Naturaleza, espontáneas, y en sus reflexiones posteriores, están las claves de su genialidad.

Charles Darwin nació en 1809. Su padre Robert Waring Darwin fue, como el abuelo Erasmus, médico rural. El joven C. Darwin, huérfano de madre cuando sólo contaba nueve años, no quiso seguir la carrera de su padre y de su abuelo. Al principio accedió a realizar los estudios que su padre deseaba, pero en el fondo de su corazón le atraía la aventura y los viajes a tierras exóticas. Con la excepción de la formación que le dio el naturalista y profesor en el *St. John's College* de Cambridge, reverendo John Stevens Henslow (1706-1861), consideró siempre que la educación universitaria era una completa pérdida de tiempo. Las prácticas en la escuela médica de Edimburgo le repugnaron; los gritos de angustia y terror de

un niño sometido a una intervención quirúrgica, sujeto por unas correas al la mesa del quirófano delante de unos estudiantes, que le parecieron adictos a la tortura, le hizo abandonar súbitamente la cruenta escena y prometerse que nunca más asistiría, y menos participaría, en ese tipo de carnicerías. Todavía la anestesia era muy rudimentaria y la sepsis hacía estragos.

Por entonces, sus únicos intereses estaban dirigidos a la formación de una colección de escarabajos y a observar plantas y minerales. Estos hábitos de coleccionista y amante del aire libre se habían convertido en una pasión, sólo sometida a la disciplina de la observación sistemática y al afán de responder a los numerosos interrogantes del comportamiento, a veces imprevisible, siempre bastante inexplicables, de los seres vivos. Eran actividades tan improductivas que, en opinión de su padre, podían ser desarrolladas únicamente por nobles ociosos o párrocos rurales; como no era noble de cuna le instó a que se hiciera clérigo. No le pareció al joven Darwin mala la idea de su padre. Había leído la obra *Natural Theology* de William Paley (1743-1805) y sabía de memoria algunos de sus pasajes; la posibilidad de vivir en el campo y la búsqueda de los designios divinos en la Naturaleza no le disgustaban; además así contentaba a su padre. A la espera de comenzar sus estudios teológicos se fue a Gales con el reverendo Adam Sedgwick (1785-1863) para acompañarle en sus exploraciones geológicas. A la vuelta al hogar una carta de su admirado Henslow iba a cambiar decisivamente el curso de su vida.

John Stevens Henslow (1796-1861), que de niño había soñado recorrer las junglas africanas, veía en su discípulo al joven que él no pudo llegar a ser por las circunstancias de la vida. Le habían solicitado que recomendara a un joven naturalista para realizar un viaje alrededor del mundo en un buque de la armada británica y J.S. Henslow consideró que su alumno Darwin podría resultar el más apropiado. Esa intuición y confianza fueron decisivas para el nacimiento de una explicación convincente del origen de la diversidad biológica.

J.S. Henslow le advertía a Charles en su carta que «no dejara escapar la oportunidad», pero su padre se mostró poco partidario de que emprendiera un viaje de esa naturaleza por el peligro que entrañaba y el escaso beneficio que podría reportarle. El periplo tendría lugar en el navío *Beagle*, su capitán era el joven Robert Fitz-Roy (1805-1865), que tenía por entonces 24 años, sólo tres más que C. Darwin. Se pretendía viajar por las costas sudamericanas, bien conocidas de antemano por Fitz Roy, levantando cartas náuticas. La misión británica estaba destinada a trabajar en un territorio de hidrografía sólo conocida por portugueses y españoles, cuyas antiguas colonias acababan de alcanzar la libertad. Para no perder el viaje no sólo se estudiarían las costas de Brasil, Uruguay, Argentina, Chile, Perú y Ecuador, sino que se proseguiría rumbo a las islas del Pacífico, Tasmania y Australia y, por último, se recorrerían las costas de Sudáfrica. Un viaje muy completo, en misión de paz, pero con un objetivo estratégico que serviría al naciente imperio británico. El viaje venía a su vez justificado por la restitución de unos indígenas fueguinos, que habían recibido una esmerada educación británica, a sus tierras originales donde debían hacer fructificar la fe anglicana en unas misiones a propósito. Como muchas otras expediciones los objetivos eran diversos y contradictorios.

Después de una primera negativa, el padre de Darwin recurrió a su cuñado Josiah (II) Wedgwood, hijo de Josiah (I) el íntimo de Erasmus Darwin. Ambas familias estaban ligadas por la amistad y por la sangre. El consultado acabaría siendo suegro de Charles Darwin. El tío

Josiah había heredado la industria cerámica de su padre y era un hombre inteligente y sensato cuyas opiniones eran valoradas en extremo por la familia. Las expectativas que se creaban para un futuro joven naturalista en un viaje de esa naturaleza eran inmejorables. Podría volver cargado de experiencia, después de tan largo viaje por lugares interesantes y desconocidos para los naturalistas británicos. A esto había que sumar la presumible disciplina de a bordo, que haría madurar el carácter desordenado y algo perezoso que había señalado Sedgwick: «Lo mejor que habría podido ocurrirle en este mundo es partir en un viaje de descubierta, de lo contrario corría cierto peligro de convertirse en persona perezosa; pero ante esta circunstancia se afirmará su carácter y, si Dios le conserva la vida, llegará a tener un destacado lugar entre los naturalistas de Europa».

El tío Josiah accedió a que se cumpliera el deseo de su sobrino. Algunos han visto en esta decisión la forma de apartarlo de su hija Emma, con la que mantenía un idilio secreto no en exceso apasionado. Lo cierto es que no hay datos sobre este particular, a pesar de que la vida de C. Darwin ha sido escrutada con todo lujo de detalles por una infinidad de historiadores.

El padre no sólo hizo caso del consejo de su cuñado sino que proporcionó a C. Darwin un buen equipo y le contrató un criado, Syms Covington, que le acompañaría durante los cuatro años previstos de viaje.

El 27 de diciembre de 1831 zarpó del puerto de Portsmouth el H.M.S. (*His Majesty's Ship*) *Beagle*. Era un bergantín que desplazaba 235 toneladas con diez cañones. En el mascarón de proa llevaba esculpidas, en madera, la cabeza y extremidades anteriores de un sabueso. Su anterior viaje por las costas de Patagonia había estado lleno de percances; entre 1826 y 1830, en compañía del *H.M.S. Adventure*, estuvo en varias ocasiones a punto de zozobrar; en 1828, sin víveres, con la tripulación enferma de escorbuto, su capitán Pringle Stokes, desesperado, se encerró en su camarote y se levantó la tapa de los sesos de un tiro. El teniente de navío Robert Fitz-Roy, destinado en el *H.M.S. Ganges*, en Montevideo, fue destinado a ocupar el puesto del desgraciado suicida P. Stokes; también estuvo a punto de perder el barco, pero con su decidida voluntad se consiguió reorganizar la expedición, mandada por el capitán P.P. King desde el *H.M.S. Adventure*. Finalmente se cumplieron los objetivos y se fijó con precisión la longitud de Río de Janeiro. Los marineros llamaban a este tipo de barcos «ataúdes flotantes» dada la desconfianza que les daba su falta de buena navegabilidad y seguridad.

C. Darwin viajaba en un minúsculo camarote situado en la popa del barco. Allí preparó, con la ayuda de Syms Covington, muchos especímenes que iba enviando a Inglaterra. Propenso al mareo pasó allí los peores días de su vida, que se convertían en los mejores al bajar a tierra. Comía el rancho de los oficiales y pasaba las veladas nocturnas conversando con el capitán Fitz-Roy, con el que apenas tenía opiniones en común. Así transcurrió la mayor parte de los 1.737 días que duró el viaje.

Cualquier naturalista que haya visitado los mismos lugares que Charles Darwin recibiría impresiones semejantes. En el caso de América, la de hallarse ante un continente joven, lleno de sorpresas, donde todo parece estar por hacer. Grandes crecidas de ríos e inundaciones impredecibles cambian en pocas horas el paisaje. Terremotos y volcanes parecen estar configurando la corteza con sus continuas y pavorosas manifestaciones. Una

vegetación lujuriente y una fauna abundante y diversa todavía en estado virginal. Un continente en continuo cambio, en el que las fuerzas de la Naturaleza, que C. Darwin sabía apreciar por su formación geológica, aparecen por doquier de forma inesperada. Algo sabía de ello, porque había leído los relatos de Alexander Humboldt al que pensaba emular. Humboldt había pretendido relacionar todo con todo en la naturaleza y había presentado la historia en la naturaleza, admitiendo que lo que veía no era un proceso de hacía unos pocos de miles de años. Un precursor en cuyos textos se encerraban muchas claves que se podían ver de muy diferente manera al cabo de varias décadas. Humboldt viajó por el continente americano entre 1799 y 1805.

Pasando por Santa Cruz de Tenerife en Canarias, y Puerto Praia, en las Islas de Cabo Verde, se fueron acercando al continente americano por San Pablo y Fernando de Noronha, hasta tocar Salvador de Bahía, en Brasil, el 28 de febrero de 1832. Luego pusieron proa a Río de Janeiro y de allí bajaron, pasando por Maldonado, hasta Montevideo y Buenos Aires. Costeando, llegaron hasta aguas de Tierra de Fuego el 15 de enero de 1833. Luego volvieron a subir hasta Montevideo y vuelta a bajar hasta Puerto Deseado, al que arribaron el 24 de Octubre de 1833. En enero de 1834, aprovechando el verano austral, llegaron hasta las islas Malvinas (Falkland). A finales de mayo atravesaron el estrecho de Magallanes y alcanzaron Chiloé a finales de junio. De allí volvieron al archipiélago de los Chonos, donde pasaron el resto del año 1834. A principios de febrero de 1835 subieron hasta Valdivia, Concepción y Valparaíso; Copiapó e Iquique fueron los últimos puertos chilenos que tocaron. Al puerto de El Callao llegaron el 20 de julio, el 16 de septiembre avistaban las islas Galápagos, donde se quedaron más de un mes. De ahí cruzaron el Pacífico hasta Tahití y, a finales de diciembre, se dirigieron a Nueva Zelanda. El 12 de enero de 1836 llegaron a Sydney, en Australia; desde King George's Sound, situada al oeste de Australia, partieron a las islas de Cocos o Keeling y de ahí a Port Louis, en la isla Mauricio, muy cerca de Madagascar. Pasaron después el segundo gran Cabo de un marino que se precie, el de Buena Esperanza. Cuando algunos, como C. Darwin, pensaban en el regreso hacia Inglaterra, el barco puso rumbo a la isla de Santa Elena, donde estuvo deportado Napoleón entre 1815 y 1821, y finalmente a la de Ascensión. Atravesaron de nuevo el Atlántico para aprovechar bien los vientos favorables y se dirigieron a Salvador, en Brasil. Desde este puerto se inició el regreso, en agosto de 1836, pasando de nuevo por Puerto Praia y las Azores. Falmouth, fue el primer puerto inglés que tocaron, Charles Darwin desembarcó el 2 de octubre de 1836. Faltaban pocos días para cumplir los cinco años de un viaje de circunnavegación, que marcaría toda su vida.

Siempre reconoció C. Darwin que este viaje, en el que había visto los bosques siempre verdes del trópico, la catanga brasileña, los bañados uruguayos, la pampa argentina, la extensa región patagónica, la Tierra de Fuego con sus menesterosos habitantes, las islas y costas chilenas y las exuberantes Islas Galápagos, los arrecifes coralinos de las islas de la Polinesia, Nueva Zelanda y Australia, las islas Cocos y la isla Mauricio, le había cambiado su forma de entender la Naturaleza.

Casi una tonelada de material llegó a Londres en diferentes envíos primorosamente preparados por C. Darwin. En su pequeño camarote tenía que guardar un riguroso orden para que el material no se estropease o se perdiese. Esta disciplina férrea en el orden en que colocaba sus cosas y el carácter sistemático que utilizaba para tomar decisiones le acompañó ya toda la vida, pero lo aprendió a bordo del *Beagle*.

Durante el viaje llevó consigo un libro, recomendado por J.S. Henslow, que habría de influirle de manera decisiva; «No deje de leerlo por sus datos –le aconsejó J.S. Henslow–, pero no crea, por nada del mundo, en sus extravagantes teorías». Se trataba del primer volumen de los *Principles of Geology* de Charles Lyell (1797-1875) publicado en 1830. En este libro se ponían de manifiesto dos principios que darían lugar a la Geología moderna; por un lado el «actualismo», donde se postula que cualquier acontecimiento del pasado puede entenderse y explicarse utilizando los fenómenos geológicos que acontecen en la actualidad; por otro el «uniformismo» donde se postulaba la idea de que las fuerzas físicas y los fenómenos geológicos de ellas derivados habían sido de la misma naturaleza e intensidad en el pasado que en la actualidad. La influencia de este libro, y los conocimientos geológicos que ya poseía C. Darwin, formaron una nueva y prometedora manera de entender la Naturaleza. Como en el caso de los fenómenos que pueden quedar inadvertidos, pero que se convierten en cambios de gran envergadura con el paso de cientos de miles de años, entendió y comprendió lo que significaba el *tiempo geológico*. En esos largos períodos temporales se puede transformar la corteza terrestre, de manera imperceptible en el tiempo de una vida, pero de forma llamativa cuando pasan millones de años; algo similar ocurre con algunos procesos biológicos, cuando se les somete al análisis considerando una escala de tiempo de miles de generaciones.

Las primeras publicaciones de C. Darwin estuvieron relacionadas con el viaje. Entre 1838 y 1842 se publicaron las cinco partes de *The zoology of the voyage of H.M.S. Beagle...during the years 1832 a 1836* (Zoología del viaje del navío de Su Soberana Majestad *Beagle*...durante los años 1832 a 1835). Le siguió un *Journal of researches into the geology and natural history of the various countries visited by H.M.S. Beagle* (Diario de investigaciones de Geología e Historia Natural de varios países visitados con el navío de Su Soberana Majestad *Beagle*) (London,1839), que era el tercer volumen del libro editado por Robert Fitz-Roy, *Narrative of the surveying voyages of ... Adventure and Beagle*, una serie iniciada ese mismo año. El tercero de los textos editados por C. Darwin se titulaba *The Structure and Distribution of Coral reefs* (Estructura y distribución de los arrecifes de coral) (London, 1842).

Todavía en los años siguientes siguió escribiendo sobre sus acertadas anotaciones del viaje, eran observaciones geológicas, que dieron lugar a un libro titulado *Geological observations on the volcanic islands visited during the voyage of H.M.S. Beagle, together with some brief notices of the geology of Australia and the Cape Good Hope*. (Observaciones geológicas sobre las islas volcánicas visitadas durante el viaje del *H.M.S. Beagle*, junto con algunas breves noticias de la geología de Australia y del Cabo de Buena Esperanza) (London, 1844) y a otro de título más breve y elocuente: *Geological observations on South America*. (Observaciones geológicas sobre Sudamérica) (London, 1846).

El viaje estuvo presente entre sus intereses, pero también un grupo zoológico sobre el que mantuvo una gran predilección. Se trataba de los Cirrípedos, vulgarmente conocidos como *percebes*, animales que se encuentran fósiles desde el Paleozoico y llegan hasta nuestros días. Sobre ellos escribió dos monografías: *A monograph of the fossil Lepadidae, or pedunculated cirripides, of Great Britain. A monograph of the fossil Valanidae and Verrucidae of Great Britain* (Monografía de los *Lepadidae* fósiles, o Cirrípedos pedunculados de Gran Bretaña. Una monografía de los *Valanidae* y *Verrucidae* fósiles de Gran Bretaña) (London,1851, 1854 [=1855]. 2 volúmenes) y *A monograph of the sub-class*

Cirripedia, with figures of all the species (Monografía de la subclase *Cirripedia*, con figuras de todas las especies) (London, 1851, 1854. 2 volúmenes). Los cirrípedos fueron una de sus pasiones biológicas, pero no la única.

C. Darwin no dejó de trabajar en los años que siguieron a su vuelta del viaje. La publicación de todos estos trabajos le dieron un nombre y reconocimiento entre los naturalistas de la época cuando era todavía muy joven. Su vida también había cambiado, se había casado en 1839 con su prima hermana Emma Wedgwood; en una hoja de papel había escrito en un lado las ventajas que podría reportarle el matrimonio y al otro lado los inconvenientes que le acarrearía, la suma resultaba favorable a la vida en pareja. Por eso decidió casarse. Este cálculo contrasta con su generosidad y su vida hogareña, el amor hacia sus hijos y su falta de aventuras amorosas. La causa pudo ser el marcado carácter científico de su pensamiento calculador. Primero vivió el matrimonio en Londres, después adquirió una casa en las proximidades de un pueblecito llamado Down, a sólo 25 kilómetros del centro de Londres. El nombre del lugar le venía de las colinas (*down*) calizas de suave pendiente, pero los habitantes del pueblo cambiaron el nombre, celosos de que fuera confundido con el Condado de Down en Irlanda. La casa de Charles Darwin se llamó, y se sigue llamando, Down House, porque su dueño consideró siempre que el cambio de nombre era ridículo e injustificable. En esa casa pasaría el resto de su vida, criando a los siete hijos e hijas que sobrevivieron a sus padres, otros tres les precedieron en la muerte. En los alrededores de su casa se encontraba la que él llamaba «mi senda del pensamiento», un paseo de arena dentro de un bosque que él recorría a paso ligero muchos días. Su vida era metódica y perfectamente organizada desde que despertaba hasta que se retiraba a dormir.

Un arreglo delicado

Un suceso inesperado alteró los hábitos rutinarios de C. Darwin. Hacía pocos meses, que había cumplido sus 50 años. Tal vez pensara, como Fontenelle, que comenzaba una nueva etapa en su vida, la más feliz. Bernard de Fontenelle (1657-1757), secretario de la *Académie des Sciences* de París, escritor y divulgador científico, cuando contaba noventa y cinco años (murió con cien), fue preguntado por cuáles eran los años de su vida que más echaba de menos, contestó que habían sido los cincuenta y los setenta; se justificaba diciendo que, a los cincuenta, ya el hombre ha hecho lo que se llama fortuna, se ha acreditado, ha adquirido estimación, su estado de vida se ha fijado, sus pretensiones se han logrado o desvanecido, han abortado o madurado sus proyectos, y la mayor parte de las pasiones se han calmado o enfriado; la carrera en los trabajos que cada hombre debe a la sociedad está casi concluida y tiene menos enemigos, o por mejor decir, menos envidiosos perjudiciales, porque la opinión pública hace justicia a su mérito; en fin, todo en lo moral está a favor de la edad hasta el tiempo, pasados los setenta, en que las enfermedades y demás males físicos vienen a turbar la dulce y tranquila posesión de estos bienes, adquiridos por la virtud, y los únicos que pueden hacer feliz la vida.

C. Darwin, aquejado por una debilidad cotidiana, mareos, vómitos y fatiga crónica, es difícil imaginar que no pensara en la idea más triste, la más opuesta a la felicidad que, según B. Fontenelle, era la consideración del fin cercano. Sin diagnóstico médico ni mejoría, muertas sus dos primeras hijas (una con un mes y la otra, Annie, su preferida, con diez años),

con ocho hijos aún vivos (el mayor de diecinueve años y el menor de dos), sus pensamientos no debían ser muy optimistas y su salud estaba bastante quebrantada.

El día 18 de junio de 1858, un viernes, recibió una noticia que le dejó sumido en una profunda melancolía. Alfred Russell Wallace (1823-1913), un joven aventurero y colector, le mandaba una carta en la cual le pedía que leyera en la *Linnean Society* un trabajo, redactado por él en la isla de Ternate, en el archipiélago Malayo, donde se encontraba estudiando su flora y fauna y recolectando animales.

A.R. Wallace, catorce años más joven que C. Darwin, era uno de sus más fervientes admiradores. Criado en una digna pobreza, había empezado a ganarse la vida como ayudante de su hermano John, haciendo trabajos de topografía para el ferrocarril. Siendo maestro en Leicester conoció y compartió aficiones de naturalista con Henry Walter Bates (1825-1892), ambos habían leído el libro sobre el viaje del *Beagle* y C. Darwin se convirtió, desde entonces, en uno de sus ídolos; también lo era Alexander von Humboldt, el gran explorador de América. Los dos jóvenes sólo deseaban emular a estos naturalistas y desentrañar el misterio del origen de las especies. Y a sí lo hicieron, llegando a Pará, en la desembocadura del Amazonas, en mayo de 1848. Al principio recorrieron las cercanías recogiendo especímenes que servirían para financiarse el viaje. Después se separaron, A.R. Wallace seguiría hasta el río Negro, visitado por A. von Humboldt, mientras que H. Bates se dirigiría a explorar las regiones altas del Amazonas. Hasta 1852 estuvieron separados; cuando A.R. Wallace fue al encuentro de H. Bates, agotado, aquejado por las fiebres palúdicas y casi sin provisiones, se encontró con la triste noticia de que su hermano, que había corrido a su encuentro, acababa de fallecer de fiebre amarilla. Se embarcó para Inglaterra, apenado y agotado por tanto infortunio, iba cargado de material y cuadernos donde había anotado escrupulosamente sus aventuras. El barco sufrió un incendio en el Atlántico Norte, en el naufragio se perdió casi todo el material recolectado. En un bote consiguió salvar su vida, su ánimo y entusiasmo no decayeron. Con el dinero del seguro de sus colecciones hundidas organizó una nueva expedición al archipiélago malayo; del estudio de la distribución de los animales en aquel archipiélago y la competencia, a la que se veían sometidos al igual que los grupos tribales por los recursos existentes, dedujo que esa podía ser la causa de los cambios en las especies. En 1855, mientras se hallaba en Sarawak escribió un artículo “Sobre la ley que ha regido la introducción de nuevas especies” que permaneció «invisible» para la comunidad científica; en él, A.R. Wallace combinaba las ideas de los límites de la población debidos a la escasez de los recursos, con sus conocimientos sobre distribución y la sucesión de especies en el tiempo señaladas por Charles Lyell; unas piezas que todavía no daban razón del como se producía el origen, curiosamente utilizaba similares fuentes a las de Darwin: Charles Lyell y sus principios geológicos y las ideas de Thomas Malthus sobre la población.

La economía era una clave en la explicación del origen de las especies. El gran principio de que las necesidades humanas y la de las poblaciones animales en general son ilimitadas, mientras que los recursos siempre serán escasos para satisfacerlas, estaba presente en toda la Naturaleza. Thomas Robert Malthus (1766-1834) había contribuido, como otros teóricos de la época, a crear los primeros principios de la Economía, la «ciencia de la desesperanza», con su libro *An Essay on the Principle of Population* (Un ensayo sobre el principio de la población), publicado en 1798. T. Malthus, un clérigo interesado en la economía, había descubierto con sus propios ojos la pobreza de los miserables suburbios de la Inglaterra preindustrial. Para él, el origen de la indigencia estaba motivada por la

combinación de la excesiva fertilidad y la falta de previsión, frutos ambos, según él, de la ignorancia. Mostraba en sus argumentos que la capacidad de reproducción en animales y vegetales venía limitada por la escasez de recursos, y lo mismo ocurría en la población humana. El fracaso de los descendientes animales y vegetales al no encontrar recursos no producían en los humanos ni rastro de piedad; sin embargo, el estado de necesidad de los más pobres, en un mundo basado en el naciente liberalismo económico, considerado inevitable e irreparable, sembraba dudas en algunas almas generosas y favorecía la búsqueda de soluciones racionales en los economistas, que se sentían intimidados, como T. Malthus, por las consecuencias que podría deparar ese estado de absoluta desesperación, que por desgracia aún persiste en la Tierra. La abstinencia sexual y la penalización de los padres irresponsables, que procreaban más de la cuenta, eran las soluciones de T. Malthus a ese estado de superpoblación. Luego, con el paso de los años, ese fenómeno ha venido en llamarse la «bomba P» (bomba de la población), la única arma intimidatoria de la pobreza.

El manuscrito que enviaba A.R. Wallace a C. Darwin se titulaba *On the tendency of varieties to depart indefinitely from the original type* (Sobre la tendencia de las variedades a desviarse indefinidamente desde el tipo original). Recogía en unos pocos folios lo que C. Darwin venía pensando hacía años, es decir que las variedades, en lugar de desviarse y volver de nuevo a parecerse a la especie original, lo que hacían era cambiar hasta convertirse en otra especie. Después del primer abatimiento, C. Darwin reaccionó de la manera más noble; en lugar de ignorar el escrito de A.R. Wallace se puso en comunicación por carta con C. Lyell en busca de auxilio: «Lo que ud. me decía –que se me iban a adelantar– se ha hecho realidad con creces... si Wallace hubiese dispuesto de mi manuscrito de 1842, no podría haber hecho una síntesis mejor... de modo que toda mi originalidad, sea cual fuere su valor, quedará ahora anulada.» Esta comunicación de A.R. Wallace indicaba que, utilizando fuentes parecidas y formas de pensar similares, buscando una explicación coherente sobre la mutabilidad de las especies, se podía llegar independientemente a la misma conclusión. A esto se le llama compartir prioridades de descubrimiento, fenómeno muy común en la ciencia de cualquier época. Entre los científicos existe competencia por alcanzar los frutos que puedan saciar su sed, a veces inaplacable, de notoriedad para poder pasar a la historia u otra, no menos insaciable, de ser amados por el beneficio que han conseguido con sus descubrimientos para aliviar la vida humana de sus indescriptibles penalidades. La Agricultura se descubrió por seres anónimos en distintos lugares de la tierra y en distintos momentos porque no existía comunicación entre ellos. De la misma manera siempre ha habido y habrá disputa por la prioridad de un descubrimiento. Las reglas de esta carrera no están suficientemente especificadas y los jueces que determinan quién es el ganador se basan en pruebas, en ocasiones, fraudulentas y poco contrastadas. Este caso de disputa podría haber enfrentado, ante la posible pérdida de prioridad, a dos hombres valientes y nobles, a dos excelentes naturalistas. Uno de ellos, A.R. Wallace, prefería el cariño de sus amigos, el placer del trato con los indígenas de las etnias menos contaminadas de la mezquindad social y siempre en virginal contacto inconsciente con la naturaleza; C. Darwin deseaba ser un naturalista reconocido, aunque era consciente de los problemas que podrían acarrearle sus ideas.

El asunto fue puesto en manos de Charles Lyell y Joseph Dalton Hooker (1817-1911); el primero era un eminente e influyente geólogo, el segundo pertenecía a una familia de botánicos no menos reputada y poderosa. C. Darwin, que era también generoso y noble, sufrió mucho en esta ocasión, pero estaba en la seguridad de que no le había robado las ideas

a A.R. Wallace; por ello no podía permitir que nadie pusiera en duda su prioridad, «antes quemaría mi libro», llegó a decir.

La solución dada por su amigo C. Lyell y por J.D. Hooker, uno de sus más fervientes admiradores, fue legítima aunque algunos la podrían considerar injusta: buscar algún escrito donde estuvieran esbozados sus pensamientos y presentarlos, avalados por ellos mismos, junto al trabajo de A.R. Wallace, en la próxima sesión científica de la *Linnean Society*. Lo que pudo encontrarse, para confirmar la prioridad de C. Darwin, fue una carta que éste había dirigido a Asa Gray (5 septiembre de 1857) en la que le incluía un esbozo de su teoría, indicándole que guardara la discreción necesaria ante lo que C. Darwin consideraba un «bombazo» en el mundo de los naturalistas.

La decisión final fue presentar, C. Lyell y J.D. Hooker, a la sesión del 1 de julio de 1858, una comunicación de los trabajos de C. Darwin y A.R. Wallace con el título «On the Tendency of Species to form Varieties and Species by Natural Means of Selection» (Sobre la tendencia de las especies a formar variedades y especies por medio de la selección natural), en la que se incluían los primeros borradores de C. Darwin, la carta a Asa Gray citada más arriba y el trabajo de A.R. Wallace, todo ello precedido de una explicación de C. Lyell y J.D. Hooker. El primer bosquejo de su manuscrito sobre el origen de las especies se lo había comunicado C. Darwin a J.D. Hooker en 1844. Esta primicia sobre la teoría Darwin-Wallace, relativa a los cambios en las especies por selección natural, se publicó en la revista de la *Linnean Society* publicada el 25 de julio de 1859, pero pasó completamente inadvertida. Sólo los implicados conocían la trascendencia de lo que allí se describía. A este asunto se le llamó «un arreglo delicado» en un libro sobre la vida de Joseph Dalton Hooker publicado después de su muerte. Este suceso ha servido de ejemplo para explicar cómo se puede resolver noblemente una disputa sobre prioridades de descubrimiento.

Más tarde A.R. Wallace explicó cómo se le había ocurrido la original idea. En febrero de 1858, como se ha dicho más arriba, se encontraba en una de las islas del archipiélago de las Molucas llamada Ternate; las fiebres palúdicas que había contraído en la Amazonia se le seguían manifestando con regularidad. Así contaba el mismo lo que pasó: «En el curso de uno de esos accesos (de fiebre), mientras pensaba en cómo podían originarse nuevas especies, mis pensamientos se dirigieron hacia los «inconvenientes reales» que se imponían al crecimiento de la población de los salvajes y otros grupos, descritos en el famoso *Essay on population* de Malthus... que había leído hacía doce años. Esas trabas como enfermedades, hambrunas, accidentes, guerras, etc., son las que mantienen la población en cifras bajas... de repente, brilló en mí la idea de la supervivencia de los más aptos... según la cual, en cada generación, los inferiores serían inevitablemente eliminados y los superiores se mantendrían... y, considerando el cúmulo de variación individual cuya existencia me había mostrado mi experiencia como recolector... me convencí de que, al fin, había llegado a dar con la ley natural tan largamente buscada que resolvía el problema del origen de las especies... En las dos tardes posteriores la puse cuidadosamente por escrito con el fin de enviársela a Darwin en el siguiente correo... »

El gran azote de las fiebres palúdicas y, probablemente, la dosis de quinina que pudo administrarse para combatir la crisis y superarla, eran las causas fortuitas de una cadena de acontecimientos que revolucionaron el estudio y conocimiento de la diversidad biológica y la propia Biología como ciencia.

Los principios del evolucionismo de Darwin

Darwin había empezado a realizar conjeturas sobre la explicación del origen de las especies, al regreso de su viaje en el *Beagle*. Lo que vio, y las interpretaciones que hizo de lo observado, le llevaron a la conclusión de que las especies no son inmutables; era el primer principio que había que admitir. Las formas vivas tenían una larga historia al igual que las sucesivas transformaciones de la corteza terrestre. Todavía muchos naturalistas se mostraban profundamente partidarios de que las especies eran inmutables o, lo que es lo mismo, eran de ideas «fijistas», mantenían que las especies eran «fijas» desde que fueron «creadas». A partir de este momento se planteaba que las especies dejaban de ser fijas porque podían cambiar y dejaban de ser creadas como tales al pertenecer a una estirpe con antepasados que habría que ir descubriendo.

Después del episodio que pudo quitarle la prioridad, C. Darwin, apremiado por Lyell y Hooker, se puso a escribir el libro, o una parte de él, que tenía esbozado en su pensamiento y que nunca se había decidido a iniciar. Entre julio y agosto de 1858 y marzo y abril de 1859 se ocupó de redactar los catorce capítulos del libro; casi dos capítulos por mes, a un ritmo de casi dos páginas diarias, mayor sin duda al que se ha calculado para el total de su obra: 230 páginas al año durante 43 años. Tuvo que prescindir de las citas bibliográficas y de ofrecer datos suficientemente documentados. No había tiempo que perder. La prioridad estaba en juego y no podía dejar que nadie se le adelantara de nuevo con un libro cuya redacción desconocía. Su círculo más íntimo estaba en el secreto y entre ellos no existía la posibilidad de traición. Pero nadie podía asegurarle que algún oportunista no estuviera redactando una obra similar que le restara la gloria que se merecía.

La obra terminada llevaba un sugerente título que ya lo decía todo: *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of favoured Races in the Struggle for Life* (Sobre el origen de las especies mediante la selección natural, o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida). Era un libro muy meditado aunque él mismo reconoció «imperfecto». Dejaba para obras posteriores el ofrecer mayor número de datos. En la introducción describía el contenido de los capítulos del libro. En cada capítulo hacía una recapitulación para centrar al lector y, al final, hacía una nueva recapitulación. En la introducción reconoce la influencia que había tenido en sus ideas su viaje en el *Beagle*. Señala que la publicación estaba inducida por A.R. Wallace, al que reconoce haber llegado a similares conclusiones. Describe, de forma somera, el incidente en el que se vio implicado con C. Lyell y J.D. Hooker. Da las gracias a J.D. Hooker por su ayuda y reconoce la influencia de Thomas Malthus en sus ideas de la lucha por la existencia. Termina con una confesión categórica: «Estoy plenamente convencido de que las especies no son inmutables; sino que aquellas que pertenecen a lo que se llaman los mismos géneros, son descendientes en línea recta de algunas otras especies generalmente extinguidas, de análoga manera que las variedades reconocidas de cualquier especie son los descendientes de esa especie. Aún más, estoy convencido de que la selección natural ha sido el más importante, si no el exclusivo, medio de modificación.»

¿Cuáles eran los principales argumentos de C. Darwin para explicar el origen de las especies por selección natural? Lo primero que llamó la atención al naturalista es que resulta poco plausible, como se creía hasta entonces, que las condiciones externas, el clima o la

alimentación fueran las únicas causas de la variación. Observando los cambios producidos por la domesticación (la creación de nuevas razas) y las variedades producidas por el cultivo, constató el origen de la variación producida por el hombre de manera consciente. Se trataba de la *selección artificial*. Ésta había conseguido las variedades o razas que se podían encontrar. Y estas variedades no se conseguían con cambios alimenticios y climáticos, sino por haberlas encontrado fortuitamente en ocasiones o por haberlas provocado por medio de cruzamientos de ejemplares seleccionados previamente por poseer caracteres que se pretendían fijar en la descendencia. Por esto la condición indispensable para que actuara la *selección natural*, ajena a las pretensiones humanas, era la aparición de una cierta variabilidad en sus caracteres dentro de las poblaciones naturales.

Si se observa con detenimiento la Naturaleza no hay dos individuos idénticos. Se pueden parecer mucho pero el análisis minucioso muestra la individualidad y, en poblaciones de muchos individuos, no es raro encontrar grandes variaciones entre los mismos. Unos son más altos que otros o tienen más desarrolladas sus extremidades o son mejores corredores o son más hábiles, mientras que otros son más bajos, tienen más cortas sus extremidades o son peores corredores o son más incompetentes. Los criadores o cultivadores se entretuvieron mejorando aquellos caracteres que les convenían mediante la selección artificial. Eran incapaces de formarlas a base de cambiar su localización, el clima en que vivían o los hábitos alimentarios. Con sólo alterar las condiciones externas no se podían conseguir razas de ganado vacuno con más carne, ni caballos pura sangre, ni frutales cuyas semillas dieran otros frutales con una producción doble de la habitual. Definitivamente las condiciones del medio no inducían el cambio esperado. Por eso rechazó las ideas de su abuelo Erasmus y del naturalista francés Lamarck, que en su *Philosophie Zoologique* defendía la ley del uso y el desuso y la herencia de los caracteres adquiridos.

Darwin, era consciente de la necesidad de variabilidad en las poblaciones naturales en las que hubiera caracteres favorables o desfavorables a los cambios del medio. Pero no pudo ni aproximarse a las causas que provocan la variabilidad ni a las leyes que rigen la herencia de los caracteres. Tampoco llegó a vislumbrar que en la Naturaleza se producen cambios o mutaciones que provocan la aparición de nuevos caracteres. Pudo observar la variabilidad, que es un hecho evidente; pero no tenía explicaciones convincentes sobre cómo se producía. Sus explicaciones fueron todas bastante inconsistentes, aunque acertó al considerar que cualquier hibridación viable producía descendencia que era distinta a la parental.

Gracias a T. Malthus se había formado en C. Darwin, lo mismo que en A.R. Wallace, una mentalidad próxima a la, por entonces, rudimentaria ciencia económica de la época. En la Naturaleza hay importantes razones económicas. En su conjunto, los seres vivos tienen necesidades ilimitadas. El número de crías o bien es muy numeroso o, por el contrario, muy exiguo; pero siempre hay más crías de las que pueden sobrevivir o más semillas de las que pueden germinar. Hay una superabundancia de descendientes que, en caso de que los recursos fueran ilimitados, provocaría en la Tierra efectos difíciles de imaginar por su magnitud. Por el contrario, hay una cierta estabilidad, un equilibrio dinámico, sólo violados por el gran enemigo de éste: el hombre. Con la población humana T. Malthus había sido inmisericorde, demostró que crecía en proporción geométrica, mientras que los recursos sólo lo hacían sólo en progresión aritmética. El resultado era el hambre, la desnutrición, las epidemias y la muerte. Aunque el filósofo Nietzsche había bromeado diciendo que semejante apreciación sólo podía venir de la mezquindad inglesa, la realidad era evidente en la Europa

preindustrial, donde las crisis de subsistencia todavía diezaban a la población. La regulación de las poblaciones venía marcada por los recursos, a pesar de que el naciente capitalismo incurría en su gran contradicción: pretender tener muchos consumidores, cuantos más mejor, pero que necesitaban, a su vez, cumplir una condición, contar con medios para poder comprar los bienes necesarios para su subsistencia. Thomas Malthus veía imposible crear más consumidores con los imprescindibles medios económicos, ya que los que aumentaban más rápidamente eran los que no tenían nada, que eran la gran mayoría. En la Naturaleza, decía T. Malthus, todo se resuelve en una *lucha por la supervivencia*; las diferentes especies compiten con las artes que pueden para poder sobrevivir. Esa era su visión de la naturaleza en contraste con la armonía que cuidaba la Divina Providencia. Lo mismo, suponía, tenía que hacer la sociedad humana. Las reglas las ponían los poderosos de la tierra, los desheredados de la fortuna se tenían que someter ante la evidencia: debían reducir su natalidad en el mejor de los casos, de lo contrario las leyes se las impondrían. Todo por el bien de la sociedad injusta establecida.

T. Malthus había expresado que lo que les ocurría a los hombres estaba pasando continuamente en la Naturaleza, en ella se daba una lucha por la existencia. C. Darwin había observado que, en la Naturaleza, pasaba lo que T. Malthus intuía; pudo comprobar que las poblaciones naturales podían crecer a un ritmo muy superior a la humana, pero finalmente se mantenía una estabilidad, a veces alterada por un buen año en el que se habían producido más frutos o en el que las condiciones climáticas habían favorecido una mayor germinación. Podía también ocurrir lo contrario: calamidades en los meteoros, como una sequía pertinaz, provocaban la esterilidad de los campos y, como consecuencia, la muerte de centenares de herbívoros, que vagaban por lugares sin comida. Pero las fluctuaciones en las poblaciones tenían un máximo y un mínimo. La regulación de lo que acontecía la tenía el inevitable medio que, de manera inconsciente, seleccionaba a los supervivientes y condenaba a los que no conseguían sobrevivir. Para ello, de manera aleatoria, tenía que haber la suficiente variabilidad para que la selección pudiera discriminar entre unos y otros. De estas consideraciones se deducían conceptos tales como «los mejor adaptados» o «supervivencia de los más aptos» y «lucha por la vida».

El príncipe Kropotkin, de ideas libertarias, combatió el concepto de «lucha» en el caso de la humanidad, pero también el que se presuponía en la Naturaleza. El *apoyo mutuo*, lo contrario de la *lucha por la existencia*, según este iluminado anarquista ruso, se daba con frecuencia en la sociedad humana y en la Naturaleza. Su propuesta estaba reñida con los que vieron en la lucha por la vida una justificación para las ideas centrales aún vigentes del liberalismo económico, que no tenía misericordia teórica con los desafortunados y predicaba la insolidaridad, basándose en la aplicación artera del darwinismo (*darwinismo social* se le llamó) a la sociedad humana. Esta forma de entender la evolución social y económica de la humanidad siempre la combatió el propio C. Darwin al repartir sus ganancias con sus siete hijos, en lugar de haberse guardado para sí mismo o para una menguada descendencia todo el fruto económico de su trabajo o el que recibieron él y su mujer, como patrimonio hereditario.

Para que el medio pudiera seleccionar tenía que existir variabilidad. Unos individuos estaban mejor preparados para superar cambios en el medio. Aunque desconocía el origen de la variabilidad y, en muchos casos, el modo como actuaba la Naturaleza para seleccionar unos caracteres sobre otros, C. Darwin trató de ofrecer pruebas convincentes de que las cosas funcionaban con su explicación del origen de las especies por selección natural.

Entre sus pruebas estaba el incompleto registro fósil y los rudimentos de la anatomía comparada, que mostraban también el grado de parecido de las especies extinguidas con las que todavía permanecían vivas. De esta evidencia había un paso para reconocer su grado de parentesco. Aristóteles había dicho que los hijos se parecen a los padres o a los abuelos. El parecido anatómico era una prueba del parentesco cercano o lejano. Si la anatomía comparada de Cuvier estaba en auge todavía faltaba mucha información que sirviera para emparentar grupos muy alejados en el parecido. De igual forma registro fósil era y sigue siendo decepcionantemente escaso en detalles. La diversidad biológica era el resultado de la variabilidad y de la selección natural de los mejor adaptados. ¿Se podía observar este fenómeno en la Naturaleza? No era posible y sigue sin serlo en sus menores detalles. Podemos ver cómo se extingue irremediamente una especie, ya lo hemos observado muchas veces y se presupone que está ocurriendo imperceptiblemente día a día en numerosos casos. Pero no tenemos registradas todas las especies y desconocemos todas las que se encuentran en situación delicada. Pero hay otras evidencias.

La gran familia. Todos estamos emparentados con todos

La idea más sugestiva del evolucionismo es que todos los seres vivos actuales y todos sus antepasados pertenecemos a una misma familia. Todos sin excepción estamos emparentados y somos todos los miembros fruto del azar y no de la necesidad. La excepción son los individuos obtenidos por selección artificial. Esta práctica en el caso de los humanos ha sido defendida y, en ocasiones, practicada por algunos partidarios de la eugenesia o algunos racistas y nazis, pero siempre ha sido reprobada socialmente. Los casos de clonación humana, que acabarán por producirse serán también fruto de un extraño y aberrante egocentrismo moderno.

Para poder ejemplificar una de las tareas de la moderna biología evolucionista podemos imaginar que habitamos en un pueblo de cien vecinos y que se ha borrado nuestra memoria y no nos acordamos de quiénes son nuestros padres o nuestros parientes más próximos. Esto es el problema con el que se enfrentan los biólogos evolutivos cuando quieren reconocer el parentesco entre las especies. Tenemos primero que reconstruir nuestra familia averiguando quiénes son nuestros progenitores y nuestra descendencia. El método más adecuado es observar los parecidos, los caracteres comunes, los gestos comunes o conductas similares. Incluso podemos recurrir a pruebas de ADN. Así podremos reconstruir, seguramente con errores, cada familia en la que abuelos, padres e hijos no recordaban sus lazos de parentesco. Familias que, si volviera la memoria, no se corresponderían en su totalidad con las deducidas con pruebas genéticas, apareciendo algún que otro hijo o hija con padre distinto al del Registro Civil.

Los naturalistas que, como C. Darwin y A.R. Wallace, admitieron la mutabilidad de las especies y el que unas provenían de otras después de la actuación de la selección natural, empezaron a buscar los grados de parentesco entre especies y empezaron a construir el árbol genealógico del conjunto de la diversidad biológica.

A partir de ese momento, para la Biología, como acabamos de señalar, los seres vivos pasaron a formar una gran familia, pero no había disponible un registro pormenorizado de las relaciones de parentesco; había que buscarlas, lo cual no era tarea fácil. De unas especies

«creadas» que habían dado una descendencia inmutable, de una escala jerárquica de grupos y especies, se pasaba a la gran familia sometida a la variación y a la selección natural. Cualesquiera dos especímenes humanos que podamos escoger tienen un antepasado común, aunque sea sumamente difícil averiguarlo, cualesquiera dos individuos de especies muy distintas, por ejemplo un hombre y una bacteria que le produce unas molestas anginas, tienen un antepasado común. Las familias que se retratan con ocasión del cumpleaños de una bisabuela forman un grupo muy numeroso, el fotógrafo tiene que recurrir a utilizar un gran angular y a recomendar que se agrupen para que todos salgan en la foto. Pero la verdadera foto de familia debería incluir a todos los seres vivos. El verdadero árbol genealógico total debería incluir a todos los seres vivos actuales y a los que han muerto. Sin ninguna excepción.

Los pinzones de las Galápagos

Uno de los hechos que más impresionó a C. Darwin durante su viaje, fue la rica variedad de especies en las Islas Galápagos y particularmente la de los pinzones: «La distribución de los habitantes de este archipiélago no podría ser tan sorprendente si, por ejemplo, una isla tuviera un mirlo burlón y otra un ave de género casi totalmente distinto... Pero sucede que –y esto me produce gran admiración– varias de las islas poseen sus propias especies de tortugas, mirlos, pinzones y numerosas plantas; estas especies presentan las mismas costumbres generales y ocupan situaciones análogas y, obviamente, llenan las mismas funciones en la economía natural de este archipiélago... Revisando los hechos que acontecen aquí, sorprende la cantidad de fuerza creativa, si se puede decir así, que se exhibe en estas pequeñas, estériles y pedregosas islas; y es más admirable aún, la acción diversa y sin embargo análoga en puntos tan próximos entre sí. He dicho anteriormente que el Archipiélago de Galápagos debería ser llamado un satélite conectado a América, pero sería mejor llamarlo un grupo de satélites, físicamente similares, orgánicamente distintos, pero íntimamente relacionados entre sí y todos relacionados de un modo marcado, aunque menor, al gran continente americano»

El nombre «pinzones de Darwin», una eponimia, no fue usado lógicamente por el naturalista inglés, tampoco lo hizo el ornitólogo John Gould que, en 1841, fue el primero en clasificarlos; el nombre fue acuñado por P.R. Lowe en 1936 y más tarde lo popularizó David Lack. Este último realizó los primeros estudios ecológicos y sobre la evolución de estos singulares pajarillos. Por cierto los pájaros más huidizos de la ornitofauna del archipiélago. Más recientemente se han ocupado de ellos Robert Bowman y Peter Grant; el primero estudió los pinzones «vampiros» que saltan a las patas de los piqueros enmascarados y los de patas rojas para picarles y beber su sangre. Los pinzones terrestres se ha visto cómo arrojan huevos de otras aves desde cierta altura para romperlos y poder comérselos; se les podía llamar «quebrantahuevos». El pinzón carpintero es la única ave que utiliza como herramienta un palillo para comer. Primero consigue una púa de un cactus o una ramita afilada y con ella ensarta su bocado, que son larvas xilófagas que viven en las ramas.

La situación de las islas, a 800 kilómetros del continente, favoreció el que especies colonizadoras en el límite de su capacidad de dispersión llegaron a convertirse en las islas en variedades endémicas. Ambientes diferentes, especialización en sus dietas en cada isla, provocan nuevas adaptaciones. Aquí el ambiente biótico juega un papel, pero no es menos importante el abiótico: pocos competidores, pocos depredadores y, en el caso de los animales,

pocas plantas comestibles. La separación de las poblaciones y la divergencia en hábitos alimentarios fue provocando la evolución de los trece pinzones distintos de las islas.

Una explicación convincente de este proceso la dio Peter Grant, en 1981. En un primer paso, inmigrantes del continente, los fundadores, colonizan la isla. A continuación se produce la dispersión hacia otras islas, posiblemente varias veces, formándose poblaciones nuevas. En cada nueva colonización actúa de nuevo el efecto fundador, el nuevo ambiente y la deriva genética. Estas poblaciones satélites van divergiendo de sus antepasados. En el caso de los pinzones es muy posible que se diera un nuevo paso, miembros de las poblaciones formadas recolonizan la isla original. Si las diferencias entre las poblaciones son notables pueden establecerse poblaciones separadas, en caso contrario, si no hay grandes diferencias, se mezclarán y se convertirán en una especie. Este ciclo se puede repetir muchas veces hasta que se vayan formando nuevas especies, cada vez más distintas entre ellas. Fue el ejemplo observable en la naturaleza para demostrar los fenómenos del aislamiento geográfico, que Darwin consideró esencial para la formación de nuevas especies. Hoy decimos que dos especies son distintas cuando no intercambian genes o, lo que es lo mismo, no se cruzan.

Sabemos en la actualidad que hay trece especies de pinzones y otra más en la Isla de Cocos (Costa Rica), a unos 650 kilómetros al norte de Galápagos. Todos estos pajaritos, del tamaño de un gorrión, forman una subtribu particular, llamada científicamente *Geospizini*. La diversidad en la forma del pico y de sus hábitos alimentarios llamó especialmente la atención de C. Darwin: unas comen semillas, otras insectos, otras garrapatas y ácaros de iguanas y tortugas, algunas comen hojas, otras comen flores, otras, como se ha dicho más arriba, beben sangre de aves marinas, y hay dos especies que utilizan púas o ramitas para pinchar larvas de insectos. Sus antepasados están en discusión. Podría ser la especie *Volatinia (Geospiza?) jacarina*, conocido vulgarmente como sierrasierra o negrillo. Algunos apuntan que puede ser el pinzón de Santa Lucía, *Melanospiza richardsoni*. Utilizando una técnica con ADN mitocondrial, hoy considerada poco convincente, Jan Klein y su equipo han podido confirmar el parentesco genético de los pinzones. Explicando que llegaron a las islas hace tres millones de años, comenzaron a separarse hace millón y medio de años y se convirtieron en especies arbóreas y terrícolas hace un millón; el pinzón de la Isla de Cocos está más relacionado genéticamente con los pinzones que viven en los árboles y se ha separado de ellos recientemente. C. Darwin hubiera quedado muy satisfecho con esta firme y moderna contrastación de sus hipótesis.

Un libro muy polémico

Cuando se publicó el libro de C. Darwin, se vendió en pocos días toda la edición de 1.250 ejemplares. Un gran éxito de ventas para su editor, Murray, y una polémica más que previsible. Pero la segunda y siguientes ediciones continuaron siendo un éxito. En la tercera edición, que salió en abril de 1861, C. Darwin añadió un bosquejo histórico, por recomendación de C. Lyell. En él se recogían otros autores que, antes que él, habían dejado constancia de su adscripción, en mayor o menor medida, a la mutabilidad de las especies. La quinta edición, de 1872, cambió el título por el de *Origin of species...* que mantendrían las siguientes. La sexta edición, publicada en 1876, con adiciones y correcciones, sería la última y definitiva.

La polémica era esperada por C. Darwin y su círculo. Él mismo, consciente de ella,

había anotado en uno de sus cuadernos su temor a una «persecución» similar a la sufrida por otros científicos como Galileo. No corrían los mismos tiempos, pero la discusión estaba servida. Era un cambio tan notable en la forma de entender el mundo que la sociedad inglesa se vio muy afectada. Lo mismo ocurrió en otros países en los que rápidamente fueron conociéndose los postulados evolucionistas.

Tuvo grandes detractores entre científicos de notable prestigio como Richard Owen o Rudolf Virchow. Pero también tuvo grandes defensores que dieron la cara por C. Darwin. Él no quiso polemizar sino continuar el trabajo que todavía le quedaba por delante. Sus grandes defensores en Inglaterra fueron Joseph Dalton Hooker y, sobre todo, el vehemente Thomas Henry Huxley. En mucha menor medida Charles Lyell, siempre dubitativo y poco propenso a enfrentarse con nadie. Ernst Haeckel se convirtió en el gran defensor de C. Darwin en el continente. Poco a poco la polémica popularizó la figura de C. Darwin, no siempre para bien. Todos opinaron, desde los más sesudos y solemnes naturalistas, con argumentos sólidos y bien fundamentados, hasta vulgares manipuladores de la opinión pública, que presentaban las explicaciones darwinistas como una excentricidad debida a un perturbado ansioso de notoriedad.

Tal vez la mejor forma de ilustrar la polémica sería describir brevemente lo que ocurrió en una sesión de la *British Association for the Advancement of Science*, celebrada en la Universidad de Oxford, el día 30 de junio de 1860, a los siete meses de aparecer el libro sobre el origen de las especies. El «dogo» de C. Darwin, con ese apelativo le conocían, Thomas Henry Huxley (1825-1895) polemizó con el obispo de Oxford, Samuel Wilberforce. El encuentro ha sido relatado en numerosas ocasiones y adornado, como era previsible, literariamente, para reflejar lo encrespado del debate.

Cuentan del obispo Samuel Wilberforce, un declarado antidarwinista, que era un orador con gran seguridad y sutileza en sus argumentaciones, tenía en contra su escasa formación científica en el campo que iba a polemizar, pero también se dijo que había sido entrenado, como un boxeador antes de un combate, por Richard Owen (1804-1892), ferviente antidarwinista y poderoso naturalista desde su bien ganado prestigio como zoólogo y paleontólogo y como primer director del Museo Británico (Historia Natural). Fue R. Owen el detractor más frío, arrogante y despectivo que tuvo C. Darwin, aunque había contribuido en la redacción de cuatro volúmenes, entre 1838 y 1849, de la Zoología del viaje del *Beagle*, dedicados a la clasificación y descripción de los mamíferos fósiles. Su distante cortesía no permitió en ningún momento la amistad de C. Darwin, que era sólo cuatro años más joven. En privado Owen llegaba a decir que C. Darwin era tan necio como su abuelo. Cuando tuvo en sus manos las pruebas de imprenta del libro sobre el origen de las especies, cuyo valor por soberbia nunca reconoció, manifestó su desacuerdo con algunas manifestaciones como «tengo la convicción» o «creo que» por parecerle poco científicas. De la misma manera le criticó la escasez de apoyo bibliográfico. Y cuando C. Darwin le manifestó estar dispuesto a suprimir las expresiones y a añadir las citas obviadas, R. Owen le dijo que no hiciera ninguna de las dos cosas, pues de esa manera el libro perdería su espontaneidad y atractivo. Cuando el libro se publicó esas expresiones vagas fueron utilizadas por el ilustre paleontólogo para zaherir y desacreditar a C. Darwin, así como el haber renunciado a las citas bibliográficas.

Pocos días antes R. Owen había tenido un encontronazo con T.H. Huxley en una discusión sobre la comparación entre el cerebro del gorila y el del hombre. T.H. Huxley se

había atrevido a decir, al solemne y arrogante R. Owen, que desconocía la cuestión de la que estaba hablando. R. Owen veía la ocasión propicia para utilizar al obispo en contra de sus más envidiados contrincantes, que además le estaban arrebatando la fama que él creía merecer.

T.H. Huxley, siempre dispuesto a la batalla, no tenía intención de asistir a la reunión, ni tampoco entrar en debate, y menos con Samuel Wilberforce, con ganada fama de eludir enfrentamientos. A S. Wilberforce le apodaban «Sam el jabonoso», por andar siempre frotándose las manos. Sus enemigos afirmaban que porque prefería la falsa adulación a la crítica sincera, pero, según él, su apodo era debido a que siempre salía de los debates con las manos bien limpias como Pilatos. Días antes de la sesión, T.H. Huxley tuvo una conversación con Robert Chambers, un publicista evolucionista que había ofrecido una primicia con su exitosa obra *Vestiges of Creation* (Vestigios de la Creación), publicada de manera anónima en 1844, con la cual había despertado amplias expectativas. R. Chambers mantenía un desarrollo gradual para todas las especies, de acuerdo con los procesos naturales y sin intervención directa de un creador. Tal vez en la conversación se trató de la necesidad de defender públicamente esta tesis. R. Chambers tuvo que hacerlo, en 1848, al reconocer su autoría del polémico libro, poco antes de las elecciones a alcalde de Edimburgo; se vio forzado a ello porque sus adversarios le amenazaron con ponerlo en evidencia. Este incidente provocó la pérdida de los comicios y de su carrera política. El libro había sido tachado de impío y blasfemo. Lo cierto es que, después de esta conversación, T.H. Huxley cambió de planes y decidió asistir a la reunión de la *British Association* dispuesto a defender el evolucionismo hasta donde fuera necesario.

El hemiciclo donde tuvo lugar la disputa tenía una cabida para 700 personas. Hombres y mujeres sospechaban que asistirían a un debate memorable. En el estrado estaban John Stevens Henslow y Joseph Dalton Hooker, el obispo Samuel Wilberforce, el ensayista norteamericano William Draper, el prehistoriador y banquero *sir* John Lubbock, *sir* Benjamin Brodie presidente de la *Royal Society* y Thomas Henry Huxley.

El doctor Draper, que había expresado en algunos libros las incompatibilidades entre la ciencia y la religión, abrió el turno con una larga y tediosa alocución de una hora. Analizó a continuación, con voz tonante y artificios oratorios muy estudiados, pero de forma aburrida y solemne, las opiniones de C. Darwin. Varios clérigos y miembros de la Asociación se levantaron para contestarle; entre los asistentes estaba el, por entonces, almirante de la armada Robert Fitz-Roy, el cual, levantando una Biblia con una mano, denunció, tembloroso y fuera de sí, a C. Darwin, acusándole de un comportamiento descortés y malévolo durante el largo viaje que hicieron juntos. Los asistentes al acto reclamaron que tomara la palabra el obispo Wilberforce, del que se esperaban argumentos más contundentes en contra del evolucionismo. Lo hizo con falsa humildad y comenzó lo que, en palabras de J.D. Hooker, fue «una verborrea de media hora con clara ingeniosidad, pero a la vez repugnante, vacua y malévola», dejando ver su ignorancia científica unida al desconocimiento de los argumentos de C. Darwin. Satisfecho ante el asentimiento transmitido por una parte del público y con un ataque de vanidad provocado por aquel auditorio, Samuel Wilberforce, seguro de que había que rematar la intervención con un sarcasmo, digno de ser celebrado con una cerrada ovación, se dirigió a T.H. Huxley preguntándole si prefería descender de un simio por parte de abuelo o de abuela.

El obispo había profanado las hipócritas reglas victorianas. Ebrio ante el esperado triunfo, había personalizado su ataque mentando la familia de su adversario. El soez argumento de una improbable relación del modesto abuelo de T.H. Huxley con una monja se agravaba insultando a la naturaleza femenina de la abuela. Parte del auditorio pidió entonces que contestara T.H. Huxley; éste se levantó parsimonioso, se dirigió al auditorio y, con firmeza, explicó que cuando los evolucionistas hablan de ascendencia lo hacen teniendo en la mente la herencia a través de miles de generaciones; prosiguió indicando la atención prestada al discurso del obispo, sin encontrar en él nuevos argumentos, sólo sus gustos personales en materia de antepasados y, en cuanto a su última pregunta, manifestó: «Por lo que a mí respecta, no se me habría ocurrido presentar un asunto de esta naturaleza como motivo de mi discusión, pero si se me plantea la pregunta de si preferiría tener como abuelo a un miserable simio o a un hombre altamente dotado por la naturaleza y poseedor de grandes medios e influencias que utiliza para introducir la ridiculización en un debate científico serio, afirmaré sin dudar mi preferencia por el simio»

Los asistentes quedaron consternados por la réplica, alguna señora de desmayó y la sala estalló en carcajadas. T.H. Huxley continuó con argumentos serios y sobrios, exentos de retórica. John Lubbock y Joseph Dalton Hooker le siguieron en el uso de la palabra. El enfrentamiento entre la Iglesia Anglicana y el evolucionismo había comenzado; las versiones sobre el incidente corrieron por todas partes; T.H. Huxley hubo de manifestar, más de una vez, que él no había dicho, en ningún momento, como ya se corría de boca en boca, que prefería ser simio que obispo. Cuentan que T.H. Huxley hizo un cruel comentario al enterarse de la muerte del obispo provocada por una caída de un caballo: «Su final ha sido demasiado trágico. Por una sola vez la realidad y su cabeza han entrado en contacto y el resultado ha sido catastrófico».

Un debate parecido tuvo lugar en todos los países al conocerse las ideas de C. Darwin. La prensa sirvió para que debatieran los evolucionistas y sus adversarios. La Iglesia se manifestó en multitud de ocasiones contraria a admitir el evolucionismo. Los mismos científicos no mostraron su consentimiento de manera unánime; algunos aprovecharon el darwinismo para explicar la sociedad y justificar sus injusticias. El llamado posteriormente *darwinismo social* fue una forma de explicar la presencia de triunfadores y perdedores en la sociedad finisecular del novecientos. La lucha por la existencia y la selección social actuaba inexorablemente para establecer los mejor adaptados y los que estaban condenados a perecer y ser dominados. En fin, el darwinismo impregnó toda una época y llegó, como es natural, a una gran cantidad de disciplinas que, con su ayuda, pudieron explicar cualquier acontecimiento, fuera la evolución de las lenguas, la de los grupos sociales o la del carácter.

Las incógnitas seguían siendo muchas, hasta hoy lo son. La búsqueda del origen de la variabilidad era una de las más importantes. Los mejoradores e hibridadores de plantas cultivadas estaban empeñados en desentrañar este misterio. ¿Cómo se heredaban los caracteres? No era fácil dar con una explicación convincente. Aristóteles ya había señalado, como se acaba de señalar, cómo los hijos se parecen a los padres, unas veces se parecen más al padre y otras más a la madre, pero en ocasiones pueden parecerse a los abuelos más que a los propios padres. Todo eso eran observaciones empíricas. ¿Había reglas precisas?. Dos líneas se inician incitadas por la necesidad de explicar estos fenómenos de la variabilidad.

Un modesto, pero brillante e ingenioso religioso agustino realizó unos notables experimentos que se publicaron en 1865, en alemán, en una revista de cierta difusión. Un trabajo de enorme trascendencia biológica, resultado de unos experimentos minuciosos, realizados durante años, y cuyos resultados habían sido interpretados genialmente por su maravillosa mente estadística, que trataba de buscar relaciones numéricas en la Naturaleza. Se trataba de Gregor Mendel (1822-1884). Desgraciadamente el artículo permaneció «invisible», nadie le dio importancia y fueron pocos los que lo leyeron hasta 1900, en que tres investigadores redescubrieron lo que ya estaba escrito. C. Darwin pudo haberlo leído pausadamente, incluso haberse dado cuenta de su trascendencia; pero ni él ni ninguno de sus seguidores lo hizo. Gregor Mendel advertía en su trabajo la importancia que tenían sus estudios para poder explicar el origen de la variabilidad. Con toda seguridad conocía el libro de C. Darwin, aunque no podía proclamar su adscripción al darwinismo, y sabía de la trascendencia del problema que acababa de resolver.

La explicación evolucionista no resolvía en su totalidad la pregunta que trataba de contestar. Era importante saber dónde estaban sus límites, si es que los tenía. ¿Cuál había sido el origen de la vida? ¿Se podía considerar al hombre incluido dentro del proceso? Respecto a la primera pregunta los evolucionistas no tenían respuestas convincentes, tanto es así que se difundió la idea de la panspermia, según la cual la vida procedía de gérmenes traídos de otros lugares del Universo a través de meteoritos que habían chocado con la Tierra. Una hipótesis muy en boga en la actualidad pero en absoluto confirmada. En cuanto a la segunda pregunta los evolucionistas no tuvieron ningún inconveniente en emparentarnos con los animales que más se nos parecían. Chimpancés, gorilas y orangutanes entraron en la misma base de nuestro árbol genealógico. No hubo asunto que levantara mayor escándalo, algunos lo consideraron un insulto imperdonable, otros se negaron a admitirlo a pesar de que pudieran, siempre con reservas, reconocer el resto de la evolución orgánica.

La alcurnia humana

Dos libros vinieron a atizar más el fuego de la polémica, esta vez en relación con los ancestros de la humanidad. Uno de Charles Lyell y el otro de Charles Darwin. Lyell se distinguió toda su vida por su obstinación para no llegar nunca a polemizar o comprometerse, había desarrollado una gran habilidad para obviar la polémica. Sus postulados «actualistas» y «uniformistas» configuraron la Geología «moderna» y fueron, como se ha señalado más arriba, de una beneficiosa influencia para los naturalistas evolucionistas. Los principios de C. Lyell habían aumentado considerablemente el cómputo de los años transcurrido desde los remotos tiempos en que se fue configurando la corteza terrestre. Creó la novedosa noción del «tiempo geológico». Los fósiles empezaron a tener más edad. Millones de años permitían una evolución gradual de las formas orgánicas, sin catástrofes ni grandes saltos cómo mantenía Darwin. Pero C. Lyell no dejaba clara su adscripción al evolucionismo. Mantuvo la posibilidad de extinciones masivas pero «graduales» y sustituciones por especies nuevas; se negó a especificar lo que claramente pretendía decir, dejando la posibilidad de interpretación, todo con la finalidad de no tomar partido, de no adscribirse a un bando en la polémica. C. Darwin se irritaba ante este comportamiento deliberadamente dubitativo y esa obsesión de no ofender a nadie; este exceso de cortesía tuvo mucho que ver con su nombramiento, primero, de caballero y posteriormente de *baronet*, dignidades nunca recibidas por C. Darwin. Probablemente C. Darwin pensaba en C. Lyell cuando, de forma malévola, mantuvo que los

científicos de marcada influencia deberían morir a los sesenta años para que sus ideas petrificadas no impidieran fluir el pensamiento de nuevas generaciones. La situación cambió a partir de la publicación, en 1863, de un texto de C. Lyell titulado *Geological evidences as to the Antiquity of Man* (Evidencias geológicas para la antigüedad del hombre). En él analizaba, de forma pormenorizada, las teorías de C. Darwin y mostraba evidencias geológicas que permitían conceder suficiente antigüedad al hombre; entonces, C. Lyell se permitió preguntarle a C. Darwin, con singular sarcasmo, si ahora «se le permitiría vivir». Sin embargo, aunque C. Lyell en su fuero interno admitía el evolucionismo y ayudó a C. Darwin para que no perdiera su prioridad, siempre mantuvo una postura evasiva y no quiso comprometerse. Otros, por el contrario, admitieron el compromiso y fueron defensores valerosos, sabiendo lo que se les venía encima al defender la causa evolucionista.

En el año 1871 aparecieron los dos volúmenes de otra obra capital de C. Darwin, *The descent of man, and selection in relation to sex* (La ascendencia del hombre y la selección en relación con el sexo), que venían precedidos por otros dos libros: *On the movements and habits of climbing plants* (Sobre los movimientos y hábitos de las plantas trepadoras) (London, 1865) y *The variation of animals and plants under domestication* (La variación de los animales y las plantas bajo domesticación) (London, 1868), éste en dos volúmenes, donde insistía en la selección artificial, equiparable a la natural, que se daba sin propósito determinado en la Naturaleza.

El libro sobre la ascendencia del hombre suscitó una más encarnizada polémica. Emparentar a los simios con el hombre era aún más inadmisibles que la teoría de la selección natural. En la segunda edición, aparecida en 1874, reconoce en su prólogo haberse aprovechado de sus críticos: «y ahora que ha pasado más tiempo, he procurado aprovecharme de la fiera ordalía por que ha pasado este libro y de todas las críticas que han llegado a mis oídos». Efectivamente, los feroces juicios a que fue sometido C. Darwin incluyeron desde las bien intencionadas críticas a los sarcasmos más crueles, y los insultos personales se multiplicaron hasta la abyección. Pero los evolucionistas no se amilanaron y siguieron presentando batalla y participando en los debates.

Una de las sugerentes teorías derivadas de estos escritos, inspiradora de explicaciones en otros campos, se debe a Ernst Haeckel (1834-1919). C. Darwin había estudiado con detalle las llamadas pruebas embriológicas utilizadas para apoyar la unidad del linaje de los vertebrados; el naturalista alemán observó que, en los mamíferos, hay etapas de su embriogénesis en las que el embrión es similar a un pez, luego van apareciendo en él las extremidades, como en la metamorfosis de las ranas, y en otro momento se puede parecer el embrión al de un reptil y al de un ave. Ernst Haeckel definió su proposición con una frase: «la ontogenia o embriogénesis es una recapitulación de la filogenia o linaje evolutivo». Una prueba más que añadir a favor de la evolución. Si bien en el desarrollo de los vertebrados hay estadios en los que todos los embriones son similares, no puede decirse que es un tránsito filogénético como tal: pero esta formulación del que fuera más darwinista que el propio C. Darwin, sirvió para que se prosiguieran los estudios embriológicos en busca de las claves que permitían interpretar el por qué del resultado de la unión de dos gametos se forma un individuo con los mismos caracteres que sus progenitores; si los gametos son de carpa, se originará una carpa; si los gametos son de elefante, el resultado de la fecundación será un elefante.

Eslabones perdidos

El registro fósil, como reconociera C. Darwin, era incompleto y mostraba una evolución a saltos, porque no existían los representantes intermedios que salvaban el «gradualismo» evolucionista. C. Darwin había suscrito la frase: *Natura non fecit saltum* (la Naturaleza no da saltos). La misma palabra evolución, debida al filósofo Spencer, no presupone grandes cambios o revoluciones. ¿Era cuestión de tiempo encontrar en las entrañas de la Tierra otros fósiles que rellenaran los huecos? Este fue uno de los motivos por los que se movieron un cierto número de buscadores de «eslabones perdidos», otros lo hicieron para buscar la causa de la variabilidad y algunos para averiguar cómo actuaba la selección natural. Ernst Haeckel, al que se le puede considerar un visionario de la Naturaleza, especuló con resultado imprevisible, como se verá más adelante, sobre el posible eslabón entre los simios y el hombre.

Un estudiante de medicina holandés, llamado Eugene Dubois (1858-1940) quedó cautivado en una conferencia de E. Haeckel. El naturalista alemán presentaba el vacío desolador en que se encontraba, por aquellos días, el registro fósil entre el hombre actual y los simios: una caja craneana, dos fémures, un cúbito y un radio, encontrados en 1856 en la gruta de Feldhofer, en el pequeño valle de Neanderthal, al este de Dusseldorf, eran los únicos restos con los que se podía contar en aquellos años. La presentación de estos fósiles al mundo científico había sido decepcionante, se originó una agria polémica en la cual algunos, como Rudolf Virchow, que tanto había contribuido a la configuración definitiva de la teoría celular, se negaron a admitir estos restos como pertenecientes a un antepasado del hombre; el ilustre histólogo afirmaba, categóricamente, que se trataba del cráneo de un cretino; otros creían ver el famoso eslabón buscado ardorosamente por los evolucionistas y, por último, los más realistas, veían en ellos un gran parecido con el hombre actual. Se había iniciado la larga marcha para reconstruir el linaje humano; la lucha iba a ser tenaz y los grandes descubrimientos de fósiles de homínidos tardaría mucho tiempo en completarse. Todavía no se ha completado en los albores del siglo XXI.

En aquella memorable conferencia, Ernst Haeckel insistió en su idea de la existencia de una especie intermedia entre hombres y simios, a la que le dio el nombre de *Pithecanthropus alalus* (simio-hombre sin habla). Ignoraba de esta manera la regla general admitida por los sistemáticos, según la cual no debe darse nombre a una especie inexistente. No era el primer sistemático, ni el último, obsesionado con especies inexistentes, a las que atrapaban en sueños. Sin embargo, esta osada intervención fue un desafío para el joven Eugene Dubois. Él mismo, pensó, lo buscaría y lo encontraría. Concluidos sus estudios ocupó un puesto docente en la Facultad de Medicina en la Universidad de Ámsterdam. La vida académica le resultó insoportable, la posibilidad de encontrar un eslabón perdido le apasionaba cada día mas, pero ¿hacia donde debería dirigir sus pasos?. E. Haeckel había señalado el origen de la humanidad en un continente imaginario, como la Antilia medieval lo había sido del continente americano. E. Haeckel lo llamó Lemuria, y lo ubicó hundido, como la Atlántida, en pleno océano Índico. Desde este continente, los primeros homínidos habrían emigrado en dirección oeste hasta África, en dirección norte hacia Eurasia y, en dirección este, por la isla de Java. Tanto África como Eurasia eran inabarcables, sería como buscar una aguja en un inmenso pajar; en Java era la misma aguja en un pajar de «tan sólo» 132.174 kilómetros cuadrados. Leyó con avidez el interesante y entretenido libro de Alfred R. Wallace *Malay Archipelago, The land of the Orang-utan an the bird of Paradise*

(Archipiélago malayo, el país del orangután y del ave del paraíso), publicado en 1869; en él, el autor, había llamado la atención sobre la presencia del orang-után (en malayo hombre-salvaje), confinado en las dos islas de Borneo y Sumatra, a pesar de su tamaño y de ser una «forma superior»; también afirmaba que los naturalistas acabarían buscando, minuciosamente, en las grutas de los trópicos y de esa manera podría «conocerse la historia pasada de los grandes simios antropoides y su primera aparición». Una nueva señal, ésta, probablemente, afirmó a E. Dubois en su obstinado y utópico proyecto de búsqueda del eslabón perdido. Comunicó a sus íntimos su decisión, viajaría a Sumatra.

En 1887 E. Dubois abandonó la Universidad y se dedicó a buscar financiación para su expedición. Nadie se dejó seducir por él, de modo que se alistó como médico en la Armada de las Indias Holandesas. Con su mujer y sus hijos emprendió un viaje agotador de siete meses en un navío correo. Su primer destino fue un hospital en el interior de la isla de Sumatra. Enseguida comenzó su búsqueda y no dejó ninguna gruta por visitar. Su trabajo le permitía disponer de bastante tiempo libre. En 1890 tras un ataque de paludismo (de nuevo la enfermedad se suma a las causas fortuitas de un descubrimiento) es trasladado a la vecina isla de Java, a un puesto casi de retirado. Por fin, el Gobierno de la colonia le concede ayuda para proseguir sus investigaciones, se le asigna un grupo de presos condenados a trabajos forzados; esta ayuda se convierte en un perjuicio para su misión, una parte de los huesos encontrados son vendidos a traficantes chinos, quienes los pulverizan para venderlos como «huesos de dragón» utilizados en la farmacopea popular. A pesar de todo E. Dubois decide, por pura intuición (don que tienen y han tenido algunos paleontólogos y otros no), trabajar en un talud estratificado, de 14 metros de potencia, a lo largo del río Solo, cerca del pueblo de Trinil, al noreste de la isla. Este terraplén es el primer yacimiento excavado, de forma sistemática, con una cuadrícula peinada con sumo cuidado.

En el mes de agosto de 1891 se encuentran un molar, según apreciación de E. Dubois pertenecía a un simio extinguido; meses después tiene lugar un segundo hallazgo, un resto en forma de caparazón, de color marrón; una vez limpio resultó ser una bóveda craneal de pronunciados bordes supraorbitarios. Con las lluvias tropicales el río creció y la excavación se dio por finalizada. Al año siguiente, y en el mismo lugar, se desentierra un fémur izquierdo más grueso y pesado que el de los humanos, pero donde se denotaba la marcha bípeda de su extinto poseedor; luego se encontró otro diente. Había hallado al fin lo que buscaba, una aguja en un inmenso pajar, un eslabón perdido muy singular, un antepasado del hombre. En 1893, cuando Charles Darwin ya había muerto, pero E. Haeckel permanecía activo, E. Dubois anunció el hallazgo. Habían pasado siete años desde la conferencia de E. Haeckel que tanto le había cautivado. Bautizó su especie fósil con el nombre de *Pithecanthropus erectus* (simio-hombre erecto), respetó el nombre genérico sugerido por el naturalista alemán, pero le pareció más singular su marcha erguida que el considerarlo sin habla, una cuestión, por otra parte, difícil de comprobar. El telegrama de felicitación del exultante profeta Ernst Haeckel llevaba escrito «al descubridor del *Pithecanthropus* de parte de su inventor». Hoy estos restos no se consideran de una especie intermedia entre simio y hombre, pertenece al mismo género que el hombre moderno, su nuevo nombre es el de *Homo erectus*. Se ha respetado solo el restrictivo específico con el que acertadamente le bautizó E. Dubois.

La búsqueda de eslabones perdidos llegó a extremos grotescos; una española, llamada Julia Pastrana, fue considerada como una reversión humana a un estado simioide. Esta pobre mujer tenía una poblada barba, pelos en la frente y dos filas de dientes en la mandíbula

superior e inferior. C. Darwin la definió como una mujer notablemente delicada pero cuya «redundancia dentaria, su boca prominente y su rostro le daban aspecto de gorila». Fue utilizada para espectáculos donde se presentaban seres monstruosos. Al morir Julia un feriante sin escrúpulos mandó embalsamarla y la mostró algunos años en su espectáculo.

Siglos darwinistas

El siglo XIX ha sido llamado *El siglo de Darwin*. No tenemos inconveniente en reconocerlo. Pero el evolucionismo darwinista sigue siendo la mejor explicación del origen de la biodiversidad, aunque algunos sigan empeñados en argumentar, con mayor o menor aceptación, en su contra.

Hoy las pruebas de apoyo de la evolución por selección natural se han multiplicado. El descubrimiento de la estructura de los ácidos nucleicos (ADN y ARN) no ha dejado de afirmar nuestro parentesco con el resto de las especies o nuestra gran similitud con los simios antropoides. Las últimas pruebas son los estudios de los genomas completos de numerosas especies. Los estudios de anatomía comparada y los paleontológicos no han dejado de ofrecer pruebas concluyentes cada vez más sólidas. La genética tradicional mostró y ha explicado el origen de la variabilidad y muchos acontecimientos evolutivos, La nueva genética del desarrollo nos acaba de decir que todo es posible, y los estudios sobre coevolución de plantas y animales que sólo algunas formas son más probables y exitosas. La moderna sistemática y la zoogeografía o la geobotánica no ha dejado de ofrecernos innumerables pruebas de la especiación.

El evolucionismo de Darwin fue reformulado en la década de los 40 del siglo pasado por los cuatro jinetes del neodarwinismo, el genetista de origen ruso Theodosius Dobzhansky, el sistemático alemán Ernst Mayr y el paleontólogo George Gaylord Simpson, sellaron un acuerdo en lo que se ha venido en llamar la «teoría sintética de la evolución». Las tres disciplinas estaban conformes en reconocer que el evolucionismo darwinista, despojado de algunos errores como la herencia de los caracteres adquiridos o la pangénesis, era compatible con los hechos descubiertos por las tres disciplinas. Actuó de fedatario de este notable acuerdo Julian Huxley, quien ya había expresado estas ideas en su libro *Evolution. The Modern Synthesis*, aparecido en 1942. El siglo XX, podemos decir que fue *El siglo del Neodarwinismo*. La evolución de las especies por selección natural sigue vigente en este nuevo siglo XXI, mientras no venga alguien a demostrar lo contrario.

Bibliografía recomendada.

AZARA, F. (1802) *Apuntamientos para la Historia Natural de los Pájaros del Paraguay y Río de la Plata*. Madrid, Viuda de Ibarra (edición facsimilar –con estudio introductorio de J. Fernández Pérez– Aranjuez, Doce Calles, 1992)

BAILEY, E. *Charles Lyell*. Nelson & Son, London, 1962.

BANNISTER, R.C. *Social Darwinism: Science and Myth in Anglo-American Social Thought*. Temple University Press, Philadelphia, 1979.

- BATES, H. *The naturalist on the River Amazons*. J. Murray, London, 1863.
- BOELSCHE, W. *Haeckel: His Life and Work*. T. Fisher Unwin, London, 1906.
- BOUSSEL, P.; H. BONNEMAIN & F.J. BOVÉ. *Histoire de la Pharmacie et de l'Industrie Pharmaceutique*. Porte Verde, Paris, 1982.
- BRACKMAN, A.C. *A Delicate Arrangement: The Strange case of Charles Darwin and Alfred Russell Wallace*. Times Book, New York, 1980.
- CHAMBERS, R. *Vestiges of the Natural History of Creation*. Wiley & Putnam, New York, 1844.
- DARWIN, CH. *Journal of Researches into the Natural History of Geology of the Countries Visited by H.M.S. Beagle from 1832-36*. Colburn, London, 1839 (versión española: *Viaje de un naturalista alrededor del mundo*. Buenos Aires, Iberia, 1945 ; *El viaje del Beagle*. Barcelona, Labor, 1984).
- DARWIN, CH.. *The origin of the species by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life*. Murray, London, 1876 (reimpresión de la 6ª edición) (versión española: *Origen de las especies por medio de la selección natural o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la existencia*, Madrid, Perojo, 1877 [primera edición completa en español] Edición facsimilar –con estudio introductorio de J. Fernández Pérez– Akal, 1985).
- DARWIN, CH. *The descent of man, and Selection in Relation to Sex*. Murray, London 1871, 2 vols. (versión española: *El origen del hombre y la selección en relación al sexo* –estudio preliminar de F. Cordón. EDAF, Madrid, 1967).
- DARWIN, CH. *The Expression of emotions in Man and Animals*. Murray, London, 1872 (versión española: *Expresión de las emociones en los animales y en el hombre*. Alianza, Madrid, 1984)
- DARWIN, CH. (Nora Barlow, ed.) *Autobiography*. Harcourt & Brace, New York, 1958 (versión española: *Autobiografía*. Alianza, Madrid, 1977).
- DARWIN, F. *Life and Letters of Charles Darwin*. Murray, London, 1877 (versión española: *Autobiografía y cartas escogidas de Darwin*. 2 vols. Alianza, Madrid, 1977).
- DI GREGORIO, M.. *T.H. Huxley's Place in Matural Science*. Yale University Press, New Haven, 1984.
- DOBZHANSKY, T. *Genetics and the Origin of Species*. Columbia University Press, New York, 1937 (versión española: *Genética y el Origen de las Especies*. Revista de Occidente, Madrid, 1955).
- FREEMAN, R.B. *Charles Darwin: A Companion*. Dawson, Folkestone, 1978.

- GLICK, T.F. *Darwin en España*. Península, Barcelona, 1982.
- GOULD, S.J. *Ever Since Darwin. Reflections in Natural History*. Norton, New York, 1977. (versión española: *Desde Darwin, Reflexiones sobre Historia Natural*. H. Blume, Madrid, 1983).
- GOULD, S.J. *The Panda's Thumb*. Norton, New York, 1980 (versión española: *El pulgar del panda*. H. Blume, Madrid, 1983].
- GOULD, S.J. *Hen's Teeth and Horse's Toes. Further Reflections in Natural History*. Norton, New York, 1983 (versión española: *Dientes de gallina y dedos de caballo*. H. Blume, Madrid, 1984).
- HAECKEL, E. *The History of Creation, or the Development of the Earth and Its Inhabitants by the Action of Natural Causes*. 2 vols. Appleton, New York, 1876 (versión española: *Historia de la Creación Natural o doctrina científica de la evolución*., J.C. Conde, Madrid 1878).
- HALDANE, J.B.S. *The causes of Evolution*. Longman, London, 1932.
- HARRISON, G.A. & M. KEYNES (eds.) *Evolutionary Studies: A centenary Celebration of the Life of Julian Huxley*. Macmillan, London, 1989.
- HUDSON, H.F. *The Eighth Day of Creation. The Makers of the Revolution in Biology*. Simon & Schuster, New York, 1980 (versión española: *El Octavo Día de la Creación*. CONACYT, México, 1987).
- HUXLEY, J. *Evolution, The Modern Synthesis*. Allen and Unwin, London, 1942 (versión española: *La Evolución. Síntesis Moderna*. Losada, Buenos Aires, 1946).
- HUXLEY, T.H. *Evidence as to Man's Place in Nature*. Williams and Norgate, London, 1863.
- IRVINE, W. *Apes, Angels & Victorians: A Joint Biography of Darwin and Huxley*. Weidenfeld & Nicholson, London, 1956.
- JACKSON, M.H. *Galapagos, a Natural History*. University of Calgary Press, Toronto, 1959. (versión española: *Galápagos. Una Historia Natural*. University of Calgary Press, Toronto, 1979).
- KING-HELE, D. *Erasmus Darwin*. Scribner, New York, 1963.
- KROPOTKIN, P. *Mutual Aid: A factor in Evolution*. Heinemann, London, 1902. (versión española: *Apoyo Mutuo, un factor de la evolución*. Madre Tierra, Madrid, 1989).
- LEAKEY, R. & R. LEWIN. *Nuestros orígenes*. Crítica, Barcelona, 1994.
- LYELL, CH. *The Principles of Geology*. 3 vols. Murray, London, 1830-1833.

- LYELL, CH. *On the Geological Evidence of the Antiquity of Man*. Murray, London, 1863.
- MALTHUS, T. *An essay on the Principle of population*. Johnson, London, 1798. (versión española: *Ensayo sobre el principio de población*. Akal, Madrid, 1990).
- MAYR, E. *Systematics and the Origin of Species from the viewpoint of a zoologist*. Columbia University Press, New York, 1942.
- MAYR, E. *The Growth of Biological Thought*. Harvard University Press, Cambridge, 1982.
- MOOREHEAD, A. *Darwin and the Beagle*. Hamish Hamilton, London, 1969 (versión española: *Darwin: La Expedición en el Beagle*. Serbal, Barcelona, 1980).
- NÚÑEZ, D. *El darwinismo en España*. Castalia, Madrid, 1977.
- PACKARD, A. *Lamarck, the Founder of Evolution*. Longman Green, New York, 1901.
- READER, J. *Eslabones Perdidos*. Fondo Educativo Interamericano, México, 1982.
- RUSE, M. *The Darwinian Revolution, Science Red in Tooth and Claw*. Chicago University Press, Chicago 1979 (versión española: *La revolución darwinista (La ciencia al rojo vivo)*. Alianza, Madrid, 1983).
- SIMPSON, G.G. *Tempo and Mode in Evolution*. Columbia University Press, New York, 1944.
- SOBER, E. *The nature of selection*. MIT Press Cambridge, 1984.
- TURRILL, W.B. *Joseph Dalton Hooker*. Scientific Book Club, London, 1963.
- WALLACE, A.R. *On the Law Which has Regulated the Introduction of new Species*. Macmillan, London, 1855.
- WALLACE, A.R. *Darwinism: An Exposition of the Theory of Natural Selection with Some of its Applications*. Macmillan, London, 1889.
- WALLACE, A.R. *The Malay Archipelago. The land of the Orang-utan and the Bird of paradise*. Macmillan, New York, 1872 (versión española: *Viaje al archipiélago Malayo*. 5 vols. Laertes, Madrid, 1984).
- WALLACE, A.R. *Natural Selection and Tropical Nature. Essays on descriptive and theoretical Biology*. Macmillan, London, 1891.
- WALLACE, A.R. *Travels on the Amazon and Rio Negro*. Ward Lock, London, 1903. (versión española: *Una narración de viajes sobre el Amazonas y Río Negro*. Ceta, Madrid, 1987).
- WALLACE, A.R. *El Mundo de la Vida considerado como manifestación de un poder creador, de una inteligencia directiva y de un propósito final*. Jorro, Madrid, 1914.

WATSON, J.D. & F.H.C. CRICK. "Molecular Structure of Nucleic Acids. A Structure for Deoxyribose Nucleic Acid." *Nature*, 171: 737-738. London, 1953.

WATSON, J.D. *The double helix, a personal account of the discovery of the structure of DNA*. Weindenfeld, London, 1968 (versión española: *La Doble Hélice*. Plaza & Janes, Barcelona, 1970).