

LOS ORÍGENES DE *EL ORIGEN DE LAS ESPECIES*

THE ORIGINS OF *THE ORIGIN OF SPECIES*

Julio Alejandro Castro Moreno*
bioaleko@latinmail.com

RESUMEN

En el presente ensayo se muestran los diferentes factores, condiciones y circunstancias que le permitieron a Charles Darwin proponer su teoría de la selección natural y escribir, la que quizás es su obra más significativa: *El origen de las especies*. En el escrito se plantean las diversas interrelaciones que se dan entre ciencia y sociedad, y de cómo estas interrelaciones son esenciales para que se dé origen a una teoría científica. Igualmente se intenta desmitificar la imagen del científico como sabio y se resalta que la actividad científica es ante todo colectiva y no individual.

Palabras clave: Teoría científica, historia de la ciencia, alianzas, contexto cultural, actividad científica, selección natural, selección artificial, analogías.

ABSTRACT

In the following rehearsal we show the different factors, conditions and circumstances that allowed him to Charles Darwin to propose his theory of the natural selection and writing, that maybe is his most significant work: *The origin of species*. In this writing we explain the diverse interrelations that can exist between science and society, and how these interrelations are essential for building a scientific theory. At the same way, we try to show that the scientist's image of genius is not true, and we stand out that the scientific activity is above all collective and it is not individual.

Key words: Scientific theory, history of the science, alliances, cultural context, scientific activity, natural selection, artificial selection, analogies.

* Especialista en Docencia de las Ciencias. Estudiante de la Maestría en Docencia de la Química. Profesor Catedrático del Departamento de Física, Universidad Pedagógica Nacional. Docente de la I.E.D. San José Sur Oriental.

“He trabajado tanto como podía y lo mejor posible, y que nadie puede hacer más que esto (...) no podía dar a mi vida mejor utilidad que la de añadir algo a la ciencia natural. Esto lo he hecho lo mejor que he podido y los críticos dirán lo que quieran, pero nunca destruirán esta convicción”

Charles Darwin, Autobiografía.

INTRODUCCIÓN

La teoría darwinista del origen de las especies por medio de la selección natural es quizá la obra científica más importante del siglo XIX, y podríamos decir que la obra biológica más importante de todos los tiempos. Por eso ha sido muy criticada (tanto positiva como negativamente), pero poco leída. La mayoría de la gente cree que comprende el darwinismo; unos lo alaban y otros lo repudian, pero casi nadie se ha tomado la molestia de leer, escucharlo y de interrogar al propio Darwin. Sus obras hablan hoy con la misma vigencia que cuando fueron escritas: Darwin no sólo escribió *El origen de las especies*, sino muchas obras, entre ellas una acerca de la formación de los arrecifes de coral y su último trabajo acerca de cómo las lombrices de tierra forman el mantillo vegetal y cambian constantemente el paisaje.

Pero no cabe duda que su obra máxima (así lo reconocía él mismo) fue *El origen de las especies*. ¿Acaso esta obra fue el producto de un hombre superdotado? Asumo que no. Por el contrario, esta obra fue el producto de varias circunstancias: unos estudios universitarios, un viaje alrededor del mundo, una carta de un naturalista que había llegado a sus mismas conclusiones, los avances en la geología, las alianzas con colegas prestigiosos y otras tantas que tal vez no se alcancen a explicitar en este escrito.

¿De qué manera dichas circunstancias posibilitaron la aparición de esta obra? Este es el propósito del presente ensayo: intentar, de alguna manera, caracterizar estos eventos y analizar la influencia que tuvieron en el pensamiento y en la acción de Darwin.

El título de este ensayo fue adaptado de un subtítulo de la obra de C.U.M. Smith, *El problema de la vida*. Dicho subtítulo es *El origen de “El origen”*, pero considero que *El origen de las especies* no tuvo un sólo origen, sino muchos. Estos orígenes se expondrán más adelante, de una manera arbitraria, es decir, su orden no se ha establecido por grado de importancia, pues todas las circunstancias son igualmente importantes. Tampoco hay un orden cronológico estricto. La organización de la exposición se debe más bien a la facilidad para darle un hilo conductor. Sin embargo, hay una circunstancia que no se expondrá aparte, ya que asumo que se halla a lo largo de la historia. Esta circunstancia está conformada por los colegas, sean opositores o aliados de Darwin.

LA TEORÍA

La mayoría de los textos de biología, sean para la educación secundaria o para la superior, cuando exponen la teoría de Darwin no hablan de las circunstancias: dinámicas, procesos, actores, controversias y rivalidades que dieron cuerpo a dicha teoría. Por ello, aquí se intentará dar cuenta de dichos aspectos, pero para empezar la exposición haremos la descripción de la teoría de la selección natural. Es decir, que vamos a ver el “producto” y luego describiremos el “proceso”.

En *El origen de las especies* se plantean básicamente cinco postulados que resumimos a continuación (Darwin, 1993: 16-17)

- Una población crece hasta el límite de sus recursos.
- En la subsiguiente lucha por la existencia sobreviven los más aptos.
- Los hijos tienden a heredar las características de los padres y a transmitir las a la siguiente generación.
- Los menos aptos no alcanzan a reproducirse.
- A lo largo del tiempo, este proceso va gradualmente transformando las especies.

Muchas veces se ha tomado a mal la supervivencia del más apto; esto no significa solamente sobrevivir, sino reproducirse, dejar más descendencia.

Pongamos un ejemplo sencillo (en la naturaleza las cosas son mucho más complejas y, en ella, el tiempo es in-

menso. Aquí dispongo de poco tiempo y espacio): supongamos que en determinado lugar hay una especie de conejos y una especie de lobos, entre otras varias. Como es de esperarse, los lobos se alimentan principalmente de los conejos. Como Darwin y muchos otros observaron, en una población todos los individuos son diferentes, no hay dos seres idénticos, a menos que sean gemelos: Darwin era criador de palomas y lo sabía muy bien. Es decir que en las especies hay una gran tendencia a la variabilidad. De otro lado, los individuos producen más descendencia de la que logra llegar a la edad adulta y pueda reproducirse. La mayoría de esta descendencia muere por la falta de alimento, por enfermedades, por cambios climáticos, por depredadores, etc. Volviendo a nuestro ejemplo, imaginemos que un día nace una camada de conejos con las patas más largas que los demás, aunque sea unos cuantos milímetros. Estos conejos tendrán mayor facilidad para escapar de los lobos, pues serán más veloces, además, podrán desplazarse más rápido para ir en busca de alimento y, probablemente, tendrán mayor posibilidad de reproducirse, puesto que obtendrán más oportunidad de llegar a la edad adulta. Como logran sobrevivir y reproducirse, heredarán la característica de patas largas a su descendencia. Con el paso del tiempo, ésta y otras mutaciones, con la ayuda de las barreras geográficas y otras causas, podrán originar una nueva especie de conejos. ¿Quién realizó la selección? En este sencillo ejemplo,

los principales seleccionadores *inconscientes* fueron los lobos.

Una vez descrita de modo muy resumido la teoría de la selección natu-

ral, intentaré describir de una manera clara los factores o circunstancias principales que, a mi modo de ver, propiciaron la aparición de *El origen de las especies*.

DARWIN ANTES DEL VIAJE: EL MÉDICO Y EL CLÉRIGO QUE SE EXTINGUIERON Y EL NATURALISTA QUE EVOLUCIONÓ

El abuelo de Charles Darwin era un reconocido médico, Erasmus Darwin, hombre progresista y amante de la ciencia. Aunque escribió una teoría similar a la de Lamarck, no se puede afirmar que su pensamiento “evolucionista” haya influido en la obra de su nieto. Erasmus pertenecía a una sociedad científica llamada la *Sociedad Lunar* (Sagan, 1998: 44), puesto que se reunía en las noches de luna llena. A esta sociedad pertenecían, entre otros, Joseph Prietsley, James Watt y Benjamín Franklin.

El padre de Charles también era médico. Se llamaba Robert Darwin. Según el propio Charles, era estricto pero igualmente cariñoso y comprensivo. De niño Darwin pasaba mucho tiempo coleccionando objetos y animales, principalmente insectos. Le gustaba averiguar el nombre de las plantas y prefería estar en contacto con la naturaleza que encerrado en un aula de clases. Por este motivo un día su padre le dijo: “No te gusta más que la caza, los perros y coger ratas, y vas a ser una desgracia para ti y toda tu familia” (Darwin, 1997). Obviamente, se equivocó al emitir este juicio, pero más allá de la equi-

vocación, años después Robert Darwin fue un apoyo incondicional para las aventuras de su hijo.

Darwin se consideraba intelectualmente por debajo de lo normal, nunca tuvo la pasión por la educación formalizada: entre 1818 y 1825 estuvo internado en la escuela del doctor Butler y, según él mismo, nada pudo ser peor para su desarrollo intelectual. Las clases eran magistrales y memorísticas, sólo se estudiaba a los clásicos.

Cuando tenía 16 años su padre lo envió, junto con su hermano Erasmus, a Edimburgo, para iniciar sus estudios de medicina: era hora de seguir los pasos de su padre y de su abuelo. Las clases en esta universidad le parecieron aburridas, excepto las de química, sentía repugnancia por la anatomía, principalmente por las disecciones de cadáveres y, por si fuera poco, le molestaba presenciar operaciones en “carne viva” cuando aún no se había descubierto el cloroformo.

En Edimburgo estuvo dos años, que aprovechó para conocer científicos prominentes y para asistir a socie-

dades médicas y científicas. Esto, de alguna manera, fortaleció su inclinación por la ciencia. Pasados los dos años, su padre se percató de que no sería un médico, entonces decidió que Charles podría ser un buen clérigo. Por lo tanto, lo trasladó a Cambridge, en donde estuvo desde 1828 hasta 1831.

Darwin le pidió un tiempo a su padre, pues no estaba seguro de ser sacerdote, ya que sentía escrúpulos acerca de su fe con respecto a los dogmas de la iglesia anglicana, aunque de otro lado le llamaba la atención ser un cura rural. Años más tarde, Darwin se definiría como agnóstico, no ateo, como muchos piensan. Ya anciano se asombraba de creer en algo que no comprendía.

Los años en Cambridge los dedicó a estudiar matemáticas, geología, teología y botánica. En las clases de botánica conoció al profesor Henslow, que sería uno de los personajes más admirados por Darwin, quien, además de ser su maestro, se convirtió en su amigo. Henslow era muy religioso y, años más tarde, Darwin se sentiría mal con él por la publicación de su teoría. Por intermedio de Henslow, Darwin conoció al profesor de geología Sedwick, con quien viajó al norte de Gales a una expedición. Darwin recuerda en su autobiografía que Sedwick no creía en la veracidad de los fósiles.

Después de aprobar los exámenes en Cambridge, Darwin volvió a casa y allí recibió una carta de su maestro

Henslow en donde le informaba que le habían pedido recomendar a un joven naturalista, para compartir el camarote del capitán Fitz-Roy, a bordo del buque H.M.S Beagle, en una expedición que duraría dos años y estudiaría principalmente las costas de Suramérica. Henslow le comenta a Darwin que pensó en él para ese viaje, pero le advierte que no hay remuneración. Darwin entusiasmado le pide a su padre que lo deje viajar, a lo que su padre contesta: "Si puedes encontrar una persona con sentido común que te aconseje ir, te daré mi consentimiento" (Darwin, 1997).

Desilusionado viaja a casa de su tío materno Josiah, quien se entera del suceso y decide ir con Charles donde su padre para interceder por él. Debido a que el doctor Darwin consideraba a su cuñado como una persona muy inteligente no puso objeción y, una vez obtenida la aprobación de su padre, Darwin viaja al encuentro del capitán Fitz-Roy, quien estuvo a punto de rechazarlo por la forma de su nariz. Según el capitán, los rasgos físicos de las personas son indicios de sus cualidades, y la nariz de Darwin demostraba su supuesta ineptitud.

Una vez hechos todos los arreglos necesarios, el Beagle zarpó de Devonport el 27 de diciembre de 1831, a una expedición que no duró dos años, sino cinco, y que no sólo visitó las costas de Suramérica, sino que literalmente le dio la vuelta al mundo.

EL VIAJE DEL BEAGLE* : UN SABUESO QUE TRAJÓ LAS EVIDENCIAS DE LA EVOLUCIÓN

El capitán Fitz-Roy, según Darwin, tenía una personalidad muy difícil de definir; aunque era muy caballeroso, cuando se ofuscaba era bastante grosero. Darwin tuvo muchas discusiones con el capitán, especialmente porque éste alababa la esclavitud y Darwin la rechazaba tajantemente. El joven Darwin tenía un pensamiento más bien progresista, mientras que Fitz-Roy era demasiado conservador.

Darwin llevó a su viaje dos libros que influyeron notablemente en su pensamiento evolucionista. Uno de estos era *Los principios de geología*, de Charles Lyell (con quien años después entabló una duradera amistad). Dicho libro fue un regalo del capitán Fitz-Roy¹. El otro libro fue un obsequio de su profesor Henslow, era la traducción inglesa de los viajes de Humboldt (Sagan, 1998: 531).

En su diario, Darwin consignó el objeto de la expedición en el Beagle de la siguiente manera: "Completar el conocimiento de Patagonia y Tierra del Fuego bajo la dirección del capitán King de 1826 a 1830; hacer un estudio de las costas de Chile, Perú y algunas islas del pacífico y conseguir una serie de medidas cronométricas por todas partes del mundo" (Darwin, 1997: 267).

Sin duda alguna, el lugar más importante de este viaje, para la teoría darwinista, fue el archipiélago de las Galápagos. Según varios textos de biología, fue allí en donde Darwin se hizo evolucionista. Sin embargo, algunos autores desmienten esta versión: allí sólo hizo recolecciones, pero no dedujo mayor cosa de ello hasta varios meses después de su llegada, en Londres.

Según el paleontólogo norteamericano Stephen Jay Gould (1995b), el viaje del Beagle se ha convertido en una leyenda romántica: Darwin, un observador objetivo y riguroso, extrae su teoría de la evidencia. Darwin era en verdad un creacionista, antes, durante y un poco después de su viaje, pero al llegar a tierra firme y con ayuda de especialistas logró dar los primeros pasos hacia la construcción de su teoría.

A esta idea romántica se le añade la imagen de los pinzones como ejemplo perfecto de la evolución. Si hubo unas aves silvestres que impresionaron a Darwin fueron los sinsontes de las Galápagos, pero en realidad el ave que más crédito debería tener en la teoría darwinista es la paloma doméstica: Él la nombra repetidas veces en *El origen de las especies*, mientras que a los pinzones los trae a colación en pocas oportunidades.

* Beagle en inglés significa sabueso.

¹ Irónicamente el capitán Fitz-Roy se volvió un hombre muy religioso y un férreo opositor a la teoría evolutiva, por lo que lamentó, décadas más tarde, haber hecho este regalo a Darwin.

En realidad, Darwin no logró distinguir las poblaciones de las Galápagos (tal es el caso de los sinsontes) como especies diferentes, sino como variedades. Tomó pocas muestras y en la mayoría de los casos no anotó la isla de procedencia de ellas. Las tortugas que habían recolectado se convirtieron en un buen suministro de carne fresca para la tripulación, durante el regreso a casa. El mismo Darwin participó del festín, comenta el capitán Fitz-Roy. Como si esto fuera poco, las partes no comestibles de las tortugas fueron arrojadas al mar, eliminando así toda evidencia de estos reptiles propios del archipiélago suramericano.

El inicio de las ideas evolucionistas, como afirma Gould (1995b), se produjo en tierra firme varios meses después de su llegada, específicamente en julio de 1837, cuando empezó a escribir su primer cuaderno sobre la transmutación, donde comenta que en marzo pasado se había sentido muy impresionado por el carácter de los fósiles suramericanos y por las especies del archipiélago de las Galápagos.

Afortunadamente para Darwin (y para la ciencia), algunos de sus compañeros en el Beagle, incluido el capitán, habían recolectado varios ejemplares y anotado el lugar de origen. Con ayuda de estas colecciones y de dos científicos prominentes, logró dilucidar la importancia de dichas evidencias. Fue precisamente en marzo de 1837 cuando viajó a Londres para contactar a estos especialistas. Los fósiles fueron analizados por el paleontólogo Richard Owen, quien le informó que estos

eran muy similares a los de Suramérica, pero un poco más grandes. Las aves fueron estudiadas por el ornitólogo John Gould, quien describió que las variedades de sinsontes no eran en realidad variedades, sino especies muy emparentadas entre sí. Darwin afirmó que esta conclusión “minaría la estabilidad de las especies” (Gould, 1995b). Además, John Gould le informó que, de las 26 especies de aves colectadas, 25 eran nuevas para la ciencia y que, de otro lado, estaban muy emparentadas con las especies de la parte continental de Suramérica. Con estos datos Darwin pudo dar una explicación evolutiva al caso de los sinsontes. John Gould era creacionista, interpretó los datos, pero no vio en ello una teoría, cosa que Darwin sí hizo y de una manera muy innovadora.

Años más tarde, en 1877, Darwin le escribiría en una carta a su amigo y colega alemán Otto Zacharias la siguiente frase: “Cuando estaba a bordo del Beagle creía en la permanencia de las especies, pero, si no recuerdo mal, atravesaban mi mente vagas dudas” (Gould, 1995b). Darwin no se hizo evolucionista en su viaje, aunque éste despertó en él varias incógnitas. La idea de la evolución nació gracias al análisis que expertos le hicieron a la evidencia.

Es necesario resaltar que las evidencias por sí mismas y la observación sistemática no producen, por arte de magia, las teorías en la mente de los científicos. Para reforzar esta idea, tomemos el ejemplo del naturalista norteamericano de origen suizo Louis Agassiz. Dicho personaje era creacionista férreo y, tal vez, el opo-

sitor más perseverante de Darwin. Para intentar demostrar que la evolución era falsa, viajó en 1872 a las Galápagos, un año antes de su muerte. Aunque daba conferencias y era un hombre que publicaba sus trabajos no mencionó en público su viaje. Viajó en el Hassler, que zarpó de Boston y siguió la ruta principal del Beagle, surcando la costa suramericana para llegar meses después a San Francisco.

Agassiz quería estudiar la fauna submarina, mediante el dragado que realizaría el Hassler, dragado que no tuvo éxito. Además, estaba empeñado en demostrar que los animales de las profundidades eran primitivos, y por lo tanto no habían evolucionado en pocos millones de años. Lo que a Darwin le impresionó, como la ausencia de batracios y mamíferos terrestres en las islas, así como la similitud entre especies insulares y continentales, para Agassiz pasó desapercibido. Así como Darwin viajó con dos libros fundamentales para él, Agassiz llevó a su viaje las principales obras de Darwin.

Según Gould, Agassiz “deseaba estudiar la totalidad de la teoría darwiniana, libre de toda influencia exterior y de entornos anteriores, ¿acaso no fue en un viaje similar a éste donde Darwin desarrolló sus actuales opiniones?” (1995a). En esa época, Agassiz tenía 74 años, no podía

hacer mayor esfuerzo físico y el cambio climático le afectó notablemente. Aunque se sintió indeciso de refutar totalmente las ideas de Darwin, tampoco negó que la creación hubiera ocurrido. Mientras que Darwin viajó sin saber lo que iba a hallar, Agassiz sabía de antemano cuáles iban a ser sus conclusiones: Es así como podemos ver que, ante un mismo hecho, dos personas sacan conclusiones diferentes, de acuerdo a sus concepciones. A pesar de que ambos hicieron viajes similares no llegaron a las mismas conclusiones, porque como afirma Gould: “No existen carteles en las Galápagos que proclamen: «evolución en acción, abran los ojos y podrán verla» la evolución constituye una inferencia ineludible, no un dato en bruto” (1995a).

Si bien el viaje en el Beagle no fue el generador único de las ideas evolucionistas de Darwin, si constituyó, como él mismo lo afirma, el hecho más notable de su vida científica. Efectivamente, Wallace y Darwin hacen parte de un nuevo tipo de naturalistas, que viajan por el mundo y no se quedan enclaustrados en los museos naturales (Jacob, 1986) y sin duda alguna “la labor innovadora de Darwin se pone de manifiesto cuando interpreta la distribución geográfica de las faunas y las floras” (Serrres, 1989).

LA SELECCIÓN NATURAL COMO ANALOGÍA DE LA SOCIEDAD: DE LA MANO INVISIBLE DE SMITH, PALEY Y MALTHUS AL PUÑO DE DARWIN

En octubre de 1838, Darwin leyó como pasatiempo la obra del reverendo escocés Thomas Malthus, *Ensayo sobre la población*. En este escrito Malthus afirma que toda persona busca la felicidad, pero esto no ocurre debido a la tendencia de los humanos a reproducirse abundantemente (Radl, 1988: 113). Mientras que la población crece exponencialmente, los recursos lo hacen aritméticamente; sin embargo el número de personas se mantiene más o menos constante. Según la teoría malthusiana, gran parte de las personas mueren debido a las guerras, las epidemias y las hambrunas. Es decir, que mientras la población tiende a crecer geométricamente, la cantidad de recursos permitirá que solamente una parte de la población sobreviva.

Como aseguraría Francis Darwin, uno de los hijos de Charles Darwin, aunque él ya tenía datos sobre los que trabajar a la llegada del viaje en 1836, “hasta que leyó a Malthus no tuvo una idea clara de la eficacia de la selección natural” (Darwin, 1997: 343). Pese a que la obra de Malthus había aparecido en 1789 por primera vez, ésta y otras obras fueron muy populares en la época de Darwin, debido a las condiciones socioeconómicas de Inglaterra en el siglo XIX. En esta época (finales del siglo XVIII y principios del XIX) la Gran Bretaña estaba dejando de ser una nación agrícola, para convertirse en una potencia industrial, y los industriales

encontraban en este tipo de obras un argumento para defender sus privilegios.

En la siguiente cita de *El origen de las especies* se puede ver cómo Darwin introduce las concepciones de Malthus para explicar su propia teoría respecto a la progresión geométrica del incremento, es decir, al aumento de la población: “Es la teoría de Malthus aplicada con fuerza multiplicada a todo el reino animal y a todo el reino vegetal, porque en este caso no puede haber aumento artificial de nutrición, ni restricciones al casamiento dictadas por la prudencia” (Darwin, 2001: 64).

Otra obra de gran importancia, aunque no hay evidencia de que Darwin la hubiera leído directamente, pero que es obvio que influyó en su pensamiento, es *La riqueza de las naciones*, de Adam Smith. En esta obra se exponen las leyes de la economía política: “según Smith, el hombre es un egoísta desconsiderado, que persigue solamente sus miras individuales, la sociedad alcanza la máxima riqueza si el individuo no está limitado en la lucha económica quedando libre de comprar en el mercado más barato y de vender más caro” (Radl, 1988: 111). Es de anotar que la obra de Smith fue publicada en 1778.

De otro lado, el clima intelectual de la época estaba influenciado por nuevas doctrinas morales, por ejemplo, es de destacar que en 1781 se había

publicado la obra de Jeremias Bentham, en la que este filósofo señalaba que “el individuo ciertamente no debe dar rienda suelta a sus deseos; pero no necesita contenerlos más que si está en pugna con los intereses sociales” (Radl, 1988: 111). Según Bentham, la clave de esta moral egoísta es “la mayor felicidad del mayor número”.

Vemos cómo estas nuevas tendencias influyeron directa o indirectamente en la teoría darwiniana; en todas ellas hay una exaltación a la lucha por la existencia, a sobrevivir a costa de lo que sea. Obviamente, en la naturaleza no hay conciencia de este egoísmo, simplemente el que logra dejar más descendencia hereda buena parte de sus cualidades.

Sin embargo, de estas obras solamente tenemos la certeza de que Darwin leyó la de Malthus, las otras eran parte de su contexto y muy probablemente influyeron en su pensamiento. Pero hay tres obras que, según Gould (1986: 76), sí influyeron directamente en su teoría: El *Cours de philosophie positive*, de Augusto Comte, con la que se sintió impresionado, debido a la insistencia del autor de que una verdadera teoría ha de ser predictiva y en cierto modo cuantitativa; en segundo lugar está *On the life and writing of Adam Smith*, de Dugald Stewart, en donde identificó que las teorías sobre la estructura social global deben empezar por racionalizar las acciones reprimidas de los individuos. Y la tercera es un análisis realizado por el trabajo del estadístico belga Adolphe Queterlet, en la que Darwin encontró un plan-

teamiento cuantitativo de la obra de Malthus.

Es bastante interesante ver cómo Darwin, para construir el mecanismo de su teoría no utilizó obras biológicas, sino más bien obras sobre fenómenos sociales. Este naturalista era en realidad un mago a la hora de construir analogías: paradójicamente, la obra de Darwin ha sido mal utilizada para defender la injusticia social reinante en el mundo.

Tanto en la selección natural de Darwin como en la *laissez-faire* de Adam Smith se deduce que tanto la naturaleza como la sociedad funcionan sin intervención de una mente directora y planificadora. Adam Smith llamó a esta nueva fuerza rectora como *la mano invisible* y es interesante ver, señala Golud (1986: 76), cómo la teoría de Smith no funciona en la sociedad, pero sí lo hace en la naturaleza.

Del mismo modo que Darwin utilizó la analogía de Smith, es sugestivo ver, como afirma Andrade (1996), la manera en que Smith tomó la idea newtoniana de las unidades o corpúsculos fundamentales para explicar su teoría, en la que él concibe al individuo como la unidad de la actividad económica: “Smith tomó de Newton sus concepciones de naturaleza como un sistema de materia en movimiento, gobernada por leyes eternas, al representar a la sociedad como colección de individuos (átomos sociales), que se mueven guiados por su propio interés dentro de un orden económico gobernado por las leyes de la oferta y la demanda” (Andrade, 1996). Así como Darwin hizo una analogía de Smith, éste hizo lo mismo de las ideas de Newton.

Dado que Smith concibe al individuo como la unidad de la actividad económica, hay que dejar a éste en total libertad, para que pueda acumular mucha más riqueza y así se harán poderosas las naciones. Además, expresa que esta competencia entre los individuos está mediada por una *mano invisible*, que es una ley que gobierna la oferta y la demanda. Para Darwin la mano invisible es la selección natural, que regula la oferta y la demanda de los recursos naturales, pero aquí quienes compiten son seres de la naturaleza y lo hacen por apropiarse de los recursos disponibles y por reproducirse.

Sin embargo, Smith y Darwin no fueron los únicos que hicieron uso de la mano invisible. En 1802 el reverendo William Paley publicó su *Natural Theology*, en la que afirma que no puede haber diseño sin diseñador: Si alguien encuentra una piedra en un campo no se pregunta acerca de

quién la creó, pero si halla un reloj, debe hacer alusión a un relojero, a un diseñador. Para Paley, Dios es el relojero de todo lo que existe. Y en cuanto a diseño se refiere, uno de los ejemplos más usados por Darwin fue el del ojo: para él este no puede ser producto de un diseño sino de la selección natural (Dawkins, 1988).

Según Paley, *la mano invisible* es la intención de Dios, pero para Darwin *la mano invisible* es la selección natural, la cual es una mano inconsciente, no hay voluntad en ella: “En la versión de Darwin, la mano invisible destrona al Dios de la teología natural” (Gould, 1994). En realidad, como argumenta Gould, la mano invisible de Darwin es un puño que destrona al dios de Paley de los designios de la naturaleza. Irónicamente, en sus años de juventud, Darwin leía con agrado y convicción la obra de este reverendo, especialmente su *Teología Natural*.

LA SELECCIÓN NATURAL COMO ANALOGÍA DE LA SELECCIÓN ARTIFICIAL: UNA PALOMA MENSAJERA EN VUELO; EL MENSAJE, LA EVOLUCIÓN

En el aparte anterior vimos el caso de las analogías que Darwin hizo de las teorías sociales. Es pertinente comentar ahora la analogía que hizo de la crianza, para comprender lo que significa seleccionar, de un modo más amplio. Podemos ver aquí, como afirma Andrade, que *Darwin es un creador de metáforas*.

Antes de explicitar esta nueva analogía quisiera plantear un sencillo

ejemplo acerca de lo que es la selección artificial: supongamos que un cultivador de maíz va a cosechar y encuentra que las mazorcas se pueden clasificar en tres grupos: El primero de ellos está formado por mazorcas pequeñas, con pocos granos también pequeños, llamaremos a este grupo A. El segundo grupo, denominado B, consta de mazorcas un poco más grandes que las anteriores

y con un número mayor de granos. El grupo C está formado por mazorcas muy grandes, con muchos granos que su a vez son suculentos. El agricultor debe destinar el maíz para los siguientes usos: Alimentar animales, alimentar a su familia, venderlo y sembrar el nuevo cultivo. Lo más conveniente es que el granjero destine el maíz A para alimentar sus animales, el B para alimentar a su familia y el C lo destine, una parte para vender y la otra como simiente para su próxima cosecha. ¿Por qué escoger el maíz C como semilla? Porque tiene las características óptimas para la venta.

En este ejemplo el agricultor está escogiendo conscientemente qué plantas de maíz se reproducen y heredan los rasgos de mazorcas grandes con semillas abundantes. El beneficio no es necesariamente para las plantas, sino para el agricultor y su familia.

Darwin, para afianzar la idea de que las especies son mutables, leyó y analizó textos sobre agricultura y horticultura. En 1844 le escribió al botánico Joseph Hooker, su amigo, una carta en donde se corrobora este hecho. En un aparte de la carta dice: "Por fin ha surgido un rayo de luz, y estoy casi convencido (totalmente en contra de la opinión de la que partí) de que las especies no son (es como confesar un asesinato) inmutables" (Darwin, 1997: 30).

Pero es muy probable que su idea de la selección natural, como analogía de la selección artificial, se debiera principalmente a que Darwin era colómbófilo, es decir, criador de

palomas. Por ello, si hubo un animal, un ave, que inspirara *El origen de las especies*, ésta debió haber sido la paloma doméstica. Darwin escogió la paloma para gran parte de su argumentación, fundamentalmente por la cantidad de razas que existen, y debido a que dichas razas se pueden reproducir entre sí. Este hecho permite afirmar que las diversas variedades hacen parte de una misma especie y, por lo tanto, poseen el mismo ancestro: la paloma bravía, *Columba livia*.

El origen de la analogía se puede expresar mediante el siguiente planteamiento: "Si la crianza de las palomas domésticas pudo engendrar, a lo sumo en el curso de unos pocos miles de años, disparidades, en apariencias tan marcadas como las que suelen distinguir a los géneros, ¿por qué negar a la naturaleza, cuyo poderío es extremadamente superior, la capacidad de construir la historia completa de la vida por la acción continua, durante millones de años de la evolución?" (Gould, 1994). Como ejemplo más cercano, pensemos en la cantidad de razas de perros que el ser humano ha *producido* en unos cuantos milenios, aprovechando los rasgos que se creen útiles: Los chihuahuas, para la compañía y los sabuesos, para la búsqueda. De manera similar la naturaleza, disponiendo de miles de millones de años, ha originado toda la biodiversidad existente y extinta.

El seleccionador de palomas escoge los individuos que se deben reproducir, para propagar y mejorar una o varias características llamativas y/o útiles. Por ejemplo, en lo

llamativo está la paloma colipavo y en lo útil se encuentra la paloma mensajera.

Pero en la presente analogía, puede observarse que la selección artificial implica un seleccionador consciente, creyéndose equivocadamente que lo mismo puede ocurrir en la selección natural. Sin embargo, Darwin argumenta la ausencia de tal intencionalidad en la naturaleza. Muchos de los críticos del naturalista inglés (los del pasado y los de hoy) han visto en la selección natural una fuerza misteriosa, a lo que él respondió en *El origen de las especies*:

“En el sentido literal de la palabra, no cabe duda de que la selección

natural es una expresión falsa; pero ¿quién se ha opuesto nunca a que los químicos hablen de afinidades electivas de los diversos elementos? Y sin embargo no se puede decir estrictamente que un ácido elija la base con que mejor se combina. Se ha dicho que hablo de la selección natural como un poder o deidad activa; pero ¿quién se opone a que un autor hable de la fuerza de gravedad como de la que gobierna los movimientos de los planetas? Todos saben lo que se quiere decir y aparece implícitamente en estas expresiones metafóricas; son casi indispensables para la brevedad” (Darwin, 2001: 78).

LA GEOLOGÍA LE DA EL TIEMPO NECESARIO A DARWIN

Una vez que se hizo innegable la existencia de “la supervivencia del más apto” y “la lucha por la existencia” que ocurren por medio de la selección natural, le surge un nuevo problema a Darwin: los cambios que él propone para dar origen a las especies necesitan de un tiempo casi infinito, y La Biblia solamente le otorga a la Tierra una edad aproximada a los 6000 años.

El tiempo que necesitaba la teoría de Darwin se lo brindó la próspera ciencia de la geología, específicamente la basada en la doctrina del *uniformitarismo*. El principal representante de dicha doctrina era Charles Lyell, quien fue el autor de *Los principios de geología*, libro considerado como el acta de nacimiento de la geología de la Gran Bretaña en la

década de 1830 (Serres, 1989: 439) y uno de los libros que Darwin llevó a su viaje en el Beagle.

De acuerdo al *uniformitarismo* planteado por Lyell, la Tierra, tal y como la conocemos hoy, es el producto de los mismos fenómenos actuando a lo largo de millones de años. La superficie terrestre ha sido formada por fuerzas destructivas, como la erosión, y constructivas, como la segmentación. Así como el agua al caer sobre la piedra durante eones la horada, así mismo, las fuerzas constantes aunque aparentemente débiles, transforman el planeta. Estas fuerzas que hoy actúan, son las mismas que han actuado siempre: “Si el pasado ha producido el presente, sólo el presente debe explicar el pasado” (Jacob, 1986: 158).

Lyell le da un nuevo valor a los fósiles, pues éstos son indicios de la edad del estrato en que se hallan. Hay tres criterios para atribuir edad a una masa mineral (Jacob, 1986: 159): la superposición, es decir, que los estratos más superficiales son los más jóvenes; el carácter mineralógico, es decir, los tipos de minerales que se hallan horizontalmente, y el contenido de restos orgánicos, o sea, los fósiles.

A partir de lo anterior, Lyell habla de “el libro de la naturaleza” en donde los estratos son los tomos, de los que sólo podemos “leer” fragmentos de algunas páginas. El registro geológico es imperfecto: “Según la imagen presentada por Lyell, los archivos geológicos describen una historia del globo que había sido conservada en forma incompleta, escrita en un dialecto cambiante y de la cual se habría encontrado el último volumen” (Jacob, 1986: 160).

Por esto Lyell abre el camino a Darwin, ya que su obra habla de la continuidad de las fuerzas, brindándole a la evolución el tiempo suficiente. Así como Lyell habla de cambios continuos y lentos en el mundo mineral, Darwin habla de esos mismos cambios en el mundo viviente. Darwin “conservó en su mente la concepción de Lyell sobre la gran antigüedad de la Tierra y sobre la posibilidad de que

grandes alteraciones sean el resultado de la suma de acciones graduales, durante un vasto periodo de tiempo” (Radl, 1988: 107).

Con Lyell se desvirtúa un tiempo basado en las escrituras sagradas, para instaurar un tiempo basado en la ciencia geológica; un tiempo basado no en miles de años, sino en millones: así como los 4.000 años a.C. de Ussler fueron absurdos en el siglo XVIII, del mismo modo los 65.000 años de Buffon fueron ridículos en el siglo XIX (Smith, 1997: 330).

De otro lado, en el campo de la biología, a lo largo del siglo XVIII se les reconoce a los seres vivos la capacidad de la reproducción. Es decir, que en esta época se les asigna historia a los seres vivos. Si hay padres, hay un pasado. Antes del siglo XVIII la descendencia se originaba por preformación y “¿qué historia puede tener un ser preformado mientras espera en las costillas de sus antepasados sucesivos el momento de ver el día?” (Jacob, 1986: 130). Al concederle la reproducción y la historia a los seres vivos, se introduce el tiempo en el mundo viviente.

Es así como Darwin dispone de un tiempo de lo viviente y de un tiempo de la Tierra, que se volvieron uno y el mismo (el tiempo del universo) en el siglo XIX (Jacob, 1986: 133).

LA CARTA DE WALLACE: UNA CARRERA CONTRA EL TIEMPO Y LA VICTORIA DEL MÁS APTO

Darwin empezó a escribir sus primeras impresiones sobre la mutabilidad de las especies en 1837, en 1838 leyó a Malthus, lo que le dio indicios sobre la selección natural. En 1842 escribió el primer resumen de su teoría, a lápiz y en 35 páginas, que fue ampliado a 230 páginas en 1844. En este mismo año Darwin le escribe una carta a su esposa en la que le dice que en el caso de que él muera, destine 400 libras para su publicación, que busque a la persona más indicada para que amplíe y corrija el escrito. Además, le comunica en esta carta que llegará el momento en que acepten su teoría acerca de las especies.

A comienzos de 1856, Lyell (quien ya era uno de sus mejores amigos) le aconseja que exponga sus puntos de vista sobre la divergencia de los descendientes con bastante extensión en un escrito, para que fuera publicado en poco tiempo, lo que empezó a hacer redactando un texto que sería unas cuatro o cinco veces más extenso que la primera edición de *El origen de las especies*. Pero estos planes se vieron interrumpidos cuando en 1858 un naturalista inglés, Alfred Russel Wallace, le envió a Darwin desde el archipiélago malayo un ensayo titulado: *Sobre la tendencia de las variedades a apartarse indefinidamente del tipo original*. En este ensayo, Wallace llegaba prácticamente a las mismas conclusiones que Darwin respecto a la selección natural. Wallace le pedía a

Darwin que en caso de que el ensayo le pareciera interesante se lo remitiera a Lyell para una eventual publicación.

En estos momentos Darwin se encuentra en un dilema: por un lado él había venido trabajando en su teoría durante varios años y, por otra parte, se encontraba de repente con una teoría similar a la suya. Si él publicaba antes que Wallace, podría verse como un acto deshonesto y, si no lo hacía, perdería el derecho intelectual sobre su obra.

El dilema fue resuelto de una manera más o menos elegante por los amigos de Darwin, Lyell y Hooker, quienes presentaron ante la Sociedad Linneana el ensayo de Wallace conjuntamente con un resumen del trabajo de Darwin, los que fueron publicados posteriormente en la revista de esta sociedad. Sin embargo, las ideas plasmadas en estos trabajos no suscitaban mayores comentarios por parte de la comunidad científica, excepto que lo nuevo que planteaban era falso y lo correcto ya había sido planteado con anterioridad.

A partir de la carta de Wallace, Darwin empezó a trabajar en la edición de su obra, que fue publicada el 24 de noviembre de 1859, con un total de 1.200 ejemplares que se vendieron todos el mismo día. El editor de la obra fue el señor Murray, quien se aventuró a esta complicada empresa a sabiendas de los prejuicios de la época.

Es necesario comentar que Wallace era de familia humilde, no tuvo educación universitaria, se hizo naturalista por gusto y para obtener dinero de los ejemplares que coleccionaba y vendía (Bronowski, 1988). En 1848 viajó a la amazonía con William Bates (el descubridor del mimetismo, con el que apoyó a la teoría darwiniana). Allí hizo notables observaciones y colectó especies desconocidas en Europa. Cuando viajó de regreso a casa, el barco en que iba se incendió y perdió gran parte de las colecciones que llevaba. Años más tarde viajó a Malasia, en donde llegó a la conclusión de la "selección natural". También leyó la obra de Malthus y mientras deliraba a causa de la malaria que contrajo se le ocurrió la idea de la "lucha por la existencia", basado en las ideas malthusianas. En este caso de descubrimiento independiente de la selección natural, se ve cómo dos hombres de la misma cultura y época se ven permeados por las mismas ideas.

Wallace defendió a capa y espada la selección natural como único mecanismo de la evolución y rechazaba tajantemente la selección sexual de Darwin, pero en el caso del intelecto humano recurría a una intencionalidad divina, es decir a Dios (Gould, 1986).

Darwin fue más hábil a la hora de construir analogías y argumentarlas adecuadamente, y de desarrollar una explicación muy minuciosa. Además de la selección natural, propuso la selección sexual y nunca admitió la presencia de una inteligencia sobre-

natural en los diseños de la naturaleza. Tal vez por esto Darwin ha pasado con éxito a la historia, mientras que Wallace se ha visto opacado.

Con la publicación de *El origen de las especies* Darwin no solamente inició una revolución, además le propuso el mecanismo de la selección natural que destruía las causas finales aristotélicas, de ahí que los teólogos lo repudiaran, al mecanismo y a él (Bernal, 1997).

Ya vimos las circunstancias que llevaron a que Darwin construyera su teoría, pero ahora sería pertinente resaltar por qué motivos se demoró tantos años para publicarla: de un lado, estaba su delicado estado de salud, lo que no le permitía trabajar con un ritmo adecuado. De otra parte, estaban los prejuicios religiosos de la época, que aunque su teoría no lo hubiera conducido a la hoguera, sí sería rechazado y atacado moralmente, como ocurrió. Y, por último, porque su esposa era muy religiosa y temía hacerle daño (Sagan, 1998). Independientemente de la demora de Darwin para publicar su teoría, hemos visto todo lo que hubo detrás de ella y todo lo que le ha aportado a la biología y otras disciplinas.

A modo de conclusión quisiera tomar una frase del biólogo evolucionista Ernst Mayr acerca de la grandeza de Darwin:

Una mente brillante, gran audacia intelectual y la capacidad de combinar las mejores cualidades de un naturalista observador, un teórico filosófico y un experimentador. El mundo

ha visto semejante combinación sólo una vez hasta la fecha y eso es lo que explica la figura sin par de Darwin (Jastrow, 1993).

BIBLIOGRAFÍA

- Andrade, L. E. (1996). *Analogías entre las teorías de la materia, la evolución biológica y la sociedad*. Memorias del Seminario de Ciencia Teórica. Academia Colombiana de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Colección Memorias N° 8, 101-121.
- Bernal, J. D. (1997). *Historia social de la ciencia, Tomo 1*. Séptima Edición. Barcelona: Ediciones Península.
- Bronowski, J. (1983). *El ascenso del hombre*. Bogotá: Fondo Educativo Interamericano.
- Darwin, C. (1993). *Textos fundamentales*. Compilación de Robert Jastrow. Barcelona: Ediciones Altaya.
- Darwin, C. (1997). *Autobiografía y cartas escogidas*. Edición de Francis Darwin. Madrid: Alianza Editorial.
- Darwin, C. (2001). *El origen de las especies*. Barcelona: Edicomunicación, S.A.
- Dawkins, R. (1988). *El relojero ciego*. Barcelona: Labor.
- Gould, S. J. (1986). *El pulgar del panda*. Barcelona: Ediciones Orbis.
- Gould, S. J. (1994). *Ocho cerditos*. Barcelona: Crítica.
- Gould, S. J. (1995a). *Dientes de gallina y dedos de caballo*. Barcelona: Crítica.
- Gould, S. J. (1995b). *La sonrisa del flamenco*. Barcelona: Crítica.
- Jacob, F. (1986). *La lógica de lo viviente*. Barcelona: Salvat Editores.
- Radl, E. (1988). *Historia de las teorías biológicas. Tomo 2*. Madrid: Alianza Editorial.
- Sagan, C. (1998). *Sombras de antepasados olvidados*. Cuarta edición. Barcelona: Planeta.
- Serres, M (Editor). (1989). *Historia de las ciencias*. Segunda Edición. Madrid: Cátedra.
- Smith, C. U. M. (1997). *El problema de la vida*. Madrid: Alianza Editores.