



REFLEXIONES SOBRE EL NEODARWINISMO



José Sarukhán

Introducción

Al hacer un análisis del origen de las ideas evolutivas de Darwin he mencionado,¹ igual que otros autores antes que yo, que es muy peligroso para un investigador de las áreas de la ecología, la biogeografía, la historia natural, el comportamiento animal, la paleontología, la embriología o la morfología comparadas, entre otras, presumir que ha hecho una contribución conceptual original a su campo del conocimiento sin antes haber leído *El origen de las especies*. La amplitud de los campos de la biología cubiertos por Darwin en su prolífica producción científica sólo es superada por la originalidad de su pensamiento en esos campos.

También haciéndome eco de la opinión de muchos historiadores de la ciencia, ya sea en el área de la biología o en otras áreas, e incluso de filósofos de la ciencia, he mencionado lo sorprendente que resulta la forma en que las ideas de Darwin han tenido un efecto tan profundo, no solamente en la conformación del pensamiento de las ciencias biológicas sino, trascendiendo éstas, sobre el pensamiento humano en general. A pesar de, o precisamente debido a la influencia tan grande de las ideas contenidas en *El origen de las especies* sobre la concepción filosófica del papel o de la posición del hombre en la naturaleza, las propuestas de Darwin se han visto sujetas a profunda polémica en forma casi constante desde antes de la muerte de su autor. Estas controversias continúan en el presente, tanto en el campo netamente científico —por medio de planteamientos razonados y fundamentados, por lo menos hasta cierto punto—, como en el terreno ideológico, fuera del ámbito científico, y son en muchos casos el producto de la ignorancia, de la incompreensión de las ideas darwinistas, de prejuicios y del permanente intento de darle validez científica a planteamientos religiosos que, siendo del todo respetables, no están sujetos a un análisis científico.

Para ejemplificar lo anterior podríamos mencionar que recientemente algunos críticos de las ideas darwinistas han llegado, incluso, a proponer que se emita el certificado de defunción de las ideas de Darwin. Sin embargo, quienes como darwinistas leemos algunos de los argumentos que proponen

tal invalidez, nos percatamos, con gran frustración, de la frecuencia con que estas críticas se hacen basadas en un pobre entendimiento de las ideas propuestas por el naturalista de Shrewsbury. Por otro lado, las controversias originadas en el área científica más bien lo que han hecho es redefinir las circunstancias en las cuales la selección natural, como fuerza motriz fundamental en el proceso de evolución, desempeña un papel claramente preponderante, y proponer en qué otras áreas diversos mecanismos pueden contribuir o incluso sustituir a la selección natural como generadora de variación y de evolución en los organismos vivos. Hablamos entonces, en el terreno científico, de afinar mejor nuestro conocimiento de los procesos de evolución, no de cuestionar a la evolución como proceso unificador de la materia viva. La evolución no es ya, desde hace mucho tiempo, una teoría para los científicos: es un hecho tan contundente como el movimiento de los planetas alrededor del Sol.

Los filósofos de la ciencia han insistido con frecuencia en que la mayor parte de las líneas de pensamiento, que en el lenguaje de Kuhn² se conocen como paradigmas, son el resultado de una mezcla de ideas añejas y nuevas, entre las cuales a veces se dan inconsistencias e incluso contradicciones y entre las cuales existen también áreas de conocimiento incipiente o de gran ignorancia, según la petulancia con la que quiera uno aproximarse a estos aspectos. El paradigma propuesto por Charles Darwin no es una excepción al anterior postulado kuhniano. En el último siglo y cuarto, los biólogos evolutivos han contribuido a un proceso de redefinición de las áreas en las que se contaba con poca información y resuelto algunas de las inconsistencias e incongruencias del paradigma. ¿Se justificaría por lo tanto sugerir que este proceso de análisis conduce como conclusión inevitable a una refutación del darwinismo? ¿No es más lógico concluir que lo que ocurre y seguirá ocurriendo es un proceso de clarificación y purificación de las ideas y de obtención de más información sobre los fenómenos biológicos involucrados? Como lo he mencionado,³ los cambios en la fotografía de la teoría darwinista no se deben a que la imagen original, como fue concebida por su autor, esté equivocada, sino al hecho de que

¹ J. Sarukhán. 1988. *Las musas de Darwin*, Fondo de Cultura Económica, México.

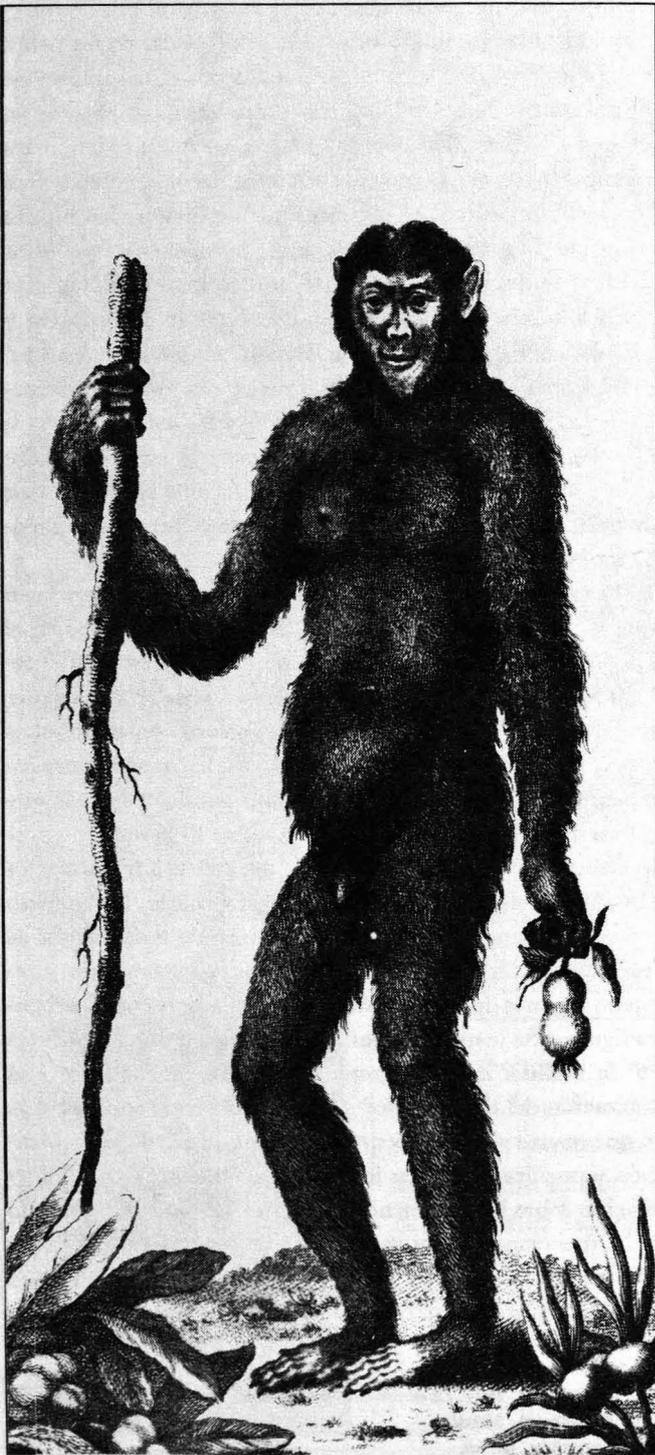
² T.S. Kuhn. 1971. *La estructura de las revoluciones científicas*, Fondo de Cultura Económica, México.

³ Sarukhán, *op. cit.*

el conocimiento biológico obtenido posteriormente ha estado añadiéndole una gran cantidad de nuevos detalles que no eran evidentes en la fotografía original, haciendo esa imagen más precisa, mejor definida y más inteligible. En el campo científico, los biólogos evolutivos consideran este proceso como uno de ganancia progresiva de conocimiento de un proceso multifactorial, muy complejo, y con un gran elemento estocástico.

La idea de la progresiva redefinición y precisión de las ideas darwinistas se apoya en un análisis del conjunto de teorías en las cuales se basó el paradigma darwiniano y que son las siguientes:⁴

⁴ E. Mayr. 1988. *Toward a new philosophy of biology*, Harvard University Press, Cambridge.



1. La idea de evolución sostenida por Darwin es fundamentalmente correcta. Las pruebas existentes en la biología moderna son tan abundantes que incluso ya no hablamos de una teoría de la evolución, sino de un hecho.

2. La idea de un origen común también fue correcta. La comprobación final de esta hipótesis ha sido la demostración proveniente del campo de la biología molecular, en el sentido de que todos los organismos poseen el mismo código genético y de que hay una unidad de índole histórica en todos los seres vivos, que no puede sino tener como resultado una relación, si bien no conocida, vigente para todos los seres vivos, y con repercusiones filosóficas de gran profundidad para el hombre.

La teoría sintética

A partir de 1930, cuando parecía no existir consenso alrededor de las ideas de la biología evolutiva que nació con la publicación de *El origen de las especies*, tuvo lugar un periodo de acercamiento de ideas en las ciencias biológicas en los siguientes doce años hasta prácticamente fines de la década de los cuarenta. La teoría evolutiva que emergió de tal consenso se conoce como *teoría sintética* y el proceso por el que se llegó a ella, como *síntesis evolutiva*.⁵ Éste, que tuvo lugar durante esa docena de años, más que una revolución del pensamiento fue la unificación de un campo del conocimiento que estaba hondamente fraccionado. El proceso de síntesis evolutiva en el campo de la biología es particularmente interesante y merecería mayor análisis y atención.⁶⁻¹² No entraré, consecuentemente, en un análisis del mismo en el presente ensayo; sólo haré mención de que el cambio se dio no tanto por la proposición de conceptos totalmente revolucionarios, sino más bien por una conjunción de factores. Entre ellos puede mencionarse un esfuerzo de ordenación de las ideas existentes; el rechazo de varias teorías erróneas que estaban en la raíz de las diferencias de opinión; la búsqueda de un lenguaje común entre los diferentes campos del conocimiento biológico que contribuyeron a dichas síntesis y a la clarificación de muchos aspectos de la evolución y de los conceptos fundamentales en el mismo. La vía por la que se dio esta síntesis, más que de grandes innovaciones, fue de educación mutua entre naturalistas y genetistas. Las tesis de Weismann fueron finalmente

⁵ J. Huxley. 1942. *Evolution: The modern synthesis*, Allen and Unwin, Londres.

⁶ E. Mayr. 1982. *The growth of biological thought*, Harvard University Press, Cambridge.

⁷ E. Mayr. 1984. "The triumph of evolutionary synthesis", *Times Literary Supplement*, 257 (4): 1261-1262.

⁸ E. Mayr y W.B. Provine (comps.). 1980. *The evolutionary synthesis*, Harvard University Press, Cambridge.

⁹ J. Maynard Smith. 1982. *Evolution now: A century after Darwin*, MacMillan Press, Londres.

¹⁰ J. Maynard Smith. 1983. "Current controversies in evolutionary biology", en M. Grene (comp.), *Dimensions of Darwinism*, Cambridge University Press, Cambridge.

¹¹ S.J. Gould. 1980. "G.G. Simpson, paleontology, and the modern synthesis", en E. Mayr y W.B. Provine (comps.), *The evolutionary synthesis*, Harvard University Press, Cambridge.

¹² S.J. Gould. 1983. "The hardening of the modern synthesis", en M. Grene (comp.), *Dimensions of Darwinism*, Cambridge University Press, Cambridge.

adoptadas, en especial por los naturalistas que tenían un profundo desconocimiento de los mecanismos genéticos y que tuvieron que aceptar que la herencia es siempre definitiva, que no hay influencias hereditarias del ambiente y que los caracteres adquiridos no se heredan. Hubo asimismo la contribución importante del carácter mendeliano de la genética, que fue también universalmente adoptado con el consecuente rechazo de las ideas de una herencia gradual o de mezcla, propuestas por Darwin.

La aceptación de estos dos elementos fundamentales de la genética produjeron el rechazo de algunas teorías evolutivas que se habían contrapuesto a la de la selección natural desde la publicación de *El origen de las especies*. Éstas eran: 1) el neolamarckismo, es decir el de la herencia de los caracteres ad-

de pensar acerca de los procesos genéticos y por lo tanto de allanamiento de los obstáculos que permitirían una síntesis moderna de la evolución.

La síntesis fue mucho más que la adopción de los principios generales de la teoría de la genética de poblaciones y de la genética cuantitativa. Tuvo que implicar también el entendimiento, por parte de los genetistas, de la importancia de un pensamiento poblacional y de la introducción de una dimensión geográfica y del concepto del individuo como entidad única y como unidad del proceso de selección.

La mayor contribución de la síntesis fue la reafirmación del pensamiento darwiniano, en el sentido de que todos los cambios adaptativos-evolutivos se deben a un impulso direccional o direccional de la selección natural sobre una amplia

Pero, a la larga, a medida que el trabajo se acercaba a su conclusión, nadie fue admitido ya en la torre, pues el pintor habíase exaltado en el ardor de su trabajo y apenas si apartaba los ojos de la tela, incluso para mirar el rostro de su esposa. Y no quería ver que los tintes que esparcía en la tela eran extraídos de las mejillas de aquella mujer sentada a su lado. Y cuando pasaron muchas semanas y poco quedaba por hacer, salvo una pincelada en la boca y un matiz en los ojos, el espíritu de la dama osciló, vacilante como la llama en el tubo de la lámpara. Y entonces la pincelada fue puesta y aplicado el matiz, y durante un momento el pintor quedó en trance frente a la obra cumplida. Pero, cuando estaba mirándola, púsose pálido y tembló mientras gritaba: "¡Ciertamente, ésta es la Vida misma!", y volvióse de improviso para mirar a su amada. . . ¡Estaba muerta!

Edgar Allan Poe, "El retrato oval"



Charles Darwin y su hijo

quiridos y de otras formas de "herencia suave"; 2) las teorías autogenéticas, basadas en la creencia de la existencia de un mecanismo innato que producía un avance o un progreso evolutivo y que se ha conocido también como *ortogénesis*, *aristogénesis*,¹³ *el principio Omega*,¹⁴ etc., y 3) las teorías saltacionales de la evolución, que proponían la aparición repentina o drástica de nuevas formas de vida, propuestas por las ideas de De Vries. Sin duda alguna, George Gaylord Simpson¹⁵ fue uno de los artífices centrales de este cambio en la forma

¹³ H.F. Osborn. 1934. "Aristogenesis, the creative principle in the origin of species", *Amer. Nat.* 68: 193-233.

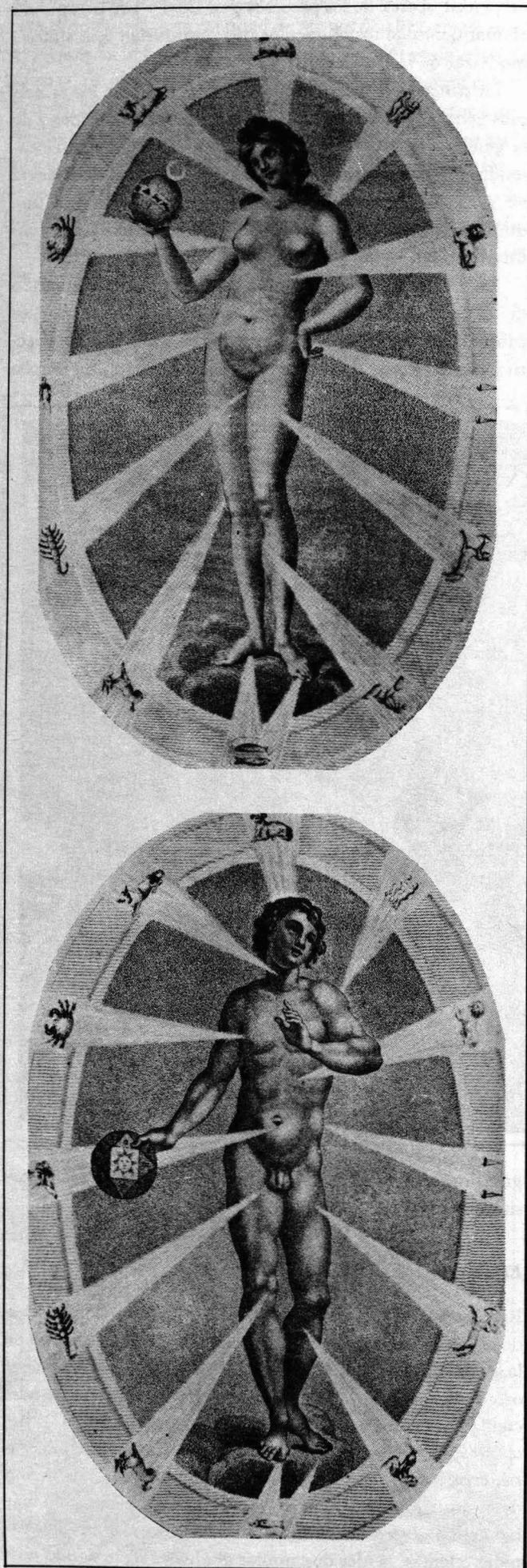
¹⁴ P. Teilhard de Chardin. 1970. *The phenomenon of man*, Fontana Books, Londres.

¹⁵ G.G. Simpson. 1949. *The meaning of evolution*, Yale University Press, New Haven.

gama de variación genética, pero sin un objetivo o un propósito específicos.

El neodarwinismo en el crisol científico

Recientemente, uno de los aspectos más controvertidos, desde el punto de vista científico, es la idea del gradualismo en la evolución propuesta por Darwin. Incluso esta propuesta original puede ser correcta si se tiene una concepción adecuada del proceso. Si entendemos por gradualismo no el hecho restringido de que ocurran cambios muy leves en las características de los organismos que terminan en la producción de un individuo que representa una nueva especie, sino más bien el *sentido poblacional* de las modificaciones, sean éstas rápidas o lentas, la idea de cambios graduales sigue siendo fun-



damentalmente válida. Desde luego, existen algunos procesos como el de la poliploidía en las plantas, que producen cambios prácticamente instantáneos de una generación a la siguiente. Sin embargo, hasta donde sabemos, no hay pruebas de que estos cambios instantáneos hayan tenido consecuencias macroevolutivas importantes que difieran profundamente de las que pueden darse en el caso de la evolución en el ámbito poblacional. Adicionalmente, Darwin consideraba que la selección natural no operaría si no actuaba sobre una variación biológica ilimitada, aunque ignoraba los mecanismos por los cuales se producía variación. En este sentido, él especulaba que las situaciones de uso y abandono de los órganos y de otras formas de herencia de caracteres adquiridos podrían contribuir a la existencia de esta variabilidad. Sabemos ahora que Darwin estaba fundamentalmente equivocado en esta interpretación, al igual que lo estaba al pensar que había cierto grado de "herencia suave", de mezclas que podían producir una fusión de caracteres paternos y maternos. A pesar de lo anterior, Darwin vio con toda claridad (mucho más que otros contemporáneos suyos, incluido Wallace), que existían dos tipos de selección: una que influía sobre la viabilidad de las formas y que producía el mantenimiento y la mejoría de la adaptación, a la cual llamó *selección natural*, y otra que afectaba el éxito reproductivo y a la cual llamó *selección sexual*.

El pensamiento post-neodarwiniano difiere de las ideas de Darwin fundamentalmente en aspectos de énfasis. Esto es especialmente cierto en lo que se refiere al papel desempeñado por los procesos probabilísticos en el mecanismo de la selección natural. Por otro lado, es claro que existen diversas limitantes sobre las condiciones en las cuales la selección natural puede operar y la aceptación, además, de que con frecuencia la selección natural en ciertos casos no puede impedir que se produzca la extinción de poblaciones, e incluso de especies, en condiciones naturales y con la intervención del hombre.

En consecuencia, aparte del hecho de que algunas de las ideas de Darwin relacionadas con la herencia de caracteres adquiridos o con la herencia de mezclas han sido descartadas, el paradigma darwiniano en el presente es tan sólido y tan actual como lo era en los días en que fue propuesto, cuando la información y las observaciones sobre procesos biológicos eran limitadas o básicamente se restringían al trabajo que Darwin había realizado durante su viaje alrededor del mundo, así como a la escasa literatura en la que tuvo que basarse para fortalecer sus propias observaciones.

Incluso en los aspectos conceptuales más importantes que constituyeron una revolución filosófica, las ideas de Darwin están ahora establecidas con igual firmeza. La propuesta darwinista se rebelaba contra una serie de creencias dominantes en su tiempo, tales como la teología natural, que describía el mundo como concebido por un creador y que todo en el mundo viviente era el resultado de un pensamiento y de una concepción benignos e inteligentes de un ser sobrenatural. Otro aspecto refutado fuertemente en su época era el de una teleología inherente a la creación de este mundo, que conduciría a un estado de perfección final. Las ideas de Darwin pro-

*Y allí dentro está la voluntad que no muere.
¿Quién conoce los misterios de la voluntad y su
fuerza? Pues Dios no es sino una gran voluntad
que penetra las cosas todas por obra de su
intensidad. El hombre no se doblega a los ángeles,
ni cede por entero a la muerte, como no sea por la
flaqueza de su débil voluntad.*

Joseph Glanvill

pusieron los modelos que explicaban, sin necesidad de fuerzas sobrenaturales, la existencia y el desarrollo de la vida en la Tierra.

Pero también resultó ser de extrema importancia la propuesta de que existía una enorme variación en los organismos vivos, que esto suponía un potencial igualmente grande de cambio y que cada individuo era único y representaba la unidad de cambio en el proceso evolutivo de las poblaciones. En mi opinión, el concepto poblacional ha sido, desde el punto de vista biológico, la contribución más importante de Darwin no solamente en lo que se refiere a la concepción de la teoría de la selección natural, sino en sentar las bases para el desarrollo posterior de la biología evolutiva hasta nuestros días. También en mi opinión, esta concepción poblacional no ha sido adecuadamente analizada y estudiada desde el punto de vista filosófico.

Las controversias dignas de ser consideradas dentro del campo de la biología evolutiva surgen en realidad de asuntos tales como la existencia de la especiación simpátrica, la posibilidad de que haya áreas de cohesividad dentro del genotipo, la frecuencia relativa de estasis completa en las especies, aspectos relacionados con las tasas de especiación, etcétera.¹⁶⁻¹⁸

Un espejismo teológico

Existe el peligro de encontrar, dentro del darwinismo, el germen de una nueva forma de religión secular y humanista. Desde luego, esto sería una distorsión poco aceptable de un cuerpo del conocimiento científico —basado en pruebas factuales y experimentales— que podría llevar a la mitificación o deificación de la concepción acerca del lugar que el hombre ocupa en nuestro planeta como producto de un proceso evolutivo. Sin duda alguna, el darwinismo constituyó una fuerza secularizante del pensamiento filosófico en el siglo XIX, contribuyendo en forma muy concreta a la separación de las esferas en las cuales, comunidades crecientemente diferentes de profesionales, tanto en la ciencia como en la teología, pro-

guían con su trabajo sin prestarse demasiada atención entre ellos mismos. Existe el peligro de confundir las distinciones que deben existir entre el conocimiento científico, en este caso proveniente del darwinismo, y los valores humanos. La teoría evolutiva contiene una serie de puntos que la hacen particularmente atractiva hacia ciertos tipos de teología. La idea de la evolución, como un proceso de desarrollo progresivo histórico que culmina en la humanidad, ha resultado ser muy llamativa para teólogos con inclinación biológica. Pero también esta nueva concepción, propuesta por la idea secularizante de la evolución por medio de la selección natural, en la que el hombre ocupa una posición muy diferente a aquella resultante de procesos sobrenaturales, ha sido también muy atractiva para los biólogos con inclinaciones teológicas. Esta área de interacción es de gran complejidad, pero particularmente rica, y merece un estudio mucho más minucioso y detallado del que ha tenido hasta ahora. La teoría de la evolución darwinista por medio de la selección natural desde luego no implica cosas tales como una tendencia predeterminada o una ley de "progreso" en la cual la especie humana constituiría la cima. Por otro lado, las formas y la posibilidad de que esta teoría pueda aplicarse al proceso cultural humano, también está sujeta a una amplia discusión y a severas críticas, en muchos casos justificadas.

A manera de conclusión

Sin duda, un siglo y cuarto de debates respecto al darwinismo sugieren que este pensamiento sigue tan vivamente asediado por controversias morales, religiosas y políticas como lo fue desde un principio. Pero también me queda claro que, desde el punto de vista científico, los planteamientos fundamentales de Darwin siguen siendo igualmente sólidos y vivos y que la visión del conocimiento actual en la genética, la morfología y embriología comparativas, la biología molecular y en especial la ecología de poblaciones, han enriquecido el escenario propuesto originalmente por Darwin y que la obra escenificada es esencialmente la misma.

Finalmente, me gustaría subrayar algunas peculiaridades del pensamiento darwiniano que lo han hecho un tema de estudio, al mismo tiempo difícil e inagotable, para los historiadores y filósofos de la ciencia. Esto se debe en parte a la complejidad de las ideas y al carácter mismo de Darwin y su método científico, como también a que el darwinismo se convirtió en un fenómeno sociocultural, además de científico. No desempeña un papel menor en ello la riqueza conceptual de un pensamiento que ha moldeado profundamente nuestra forma de pensar. Por último, quisiera dejar la reflexión acerca del hecho de que hoy hablamos de "darwinismo", mientras que no existe tal cosa como el "einsteinismo" o el "newtonismo" (excepto en un contexto histórico) a pesar de ser todas ellas teorías científicas; en contraste, sí podemos hablar de freudianismo o marxismo. Del análisis de lo anterior podría resultar alguna explicación acerca de la enorme longevidad del darwinismo como un fenómeno histórico y a un reconocimiento más pleno de la verdadera dimensión de la revolución darwinista. ♦

¹⁶ Gould, 1980, *op. cit.*

¹⁷ Gould, 1983, *op. cit.*

¹⁸ M. Ruse. 1982. *Darwinism defended: A guide to the evolution controversies*, Addison-Wesley, Reading.