

Darwin en sus propias palabras

Juan Meraz-Hernando^{*,1}

Mucho se ha hablado y escrito sobre Charles Darwin. Sin embargo, poca atención han merecido sus propias palabras, mientras que son varias las frases o ideas que se han atribuido erróneamente al sabio inglés.

En el 2009 se cumplieron 200 años del natalicio de Charles Darwin (1809) y 150 de la publicación de su obra más relevante. Me refiero al libro publicado en 1959: "El origen de las especies mediante la selección natural o la

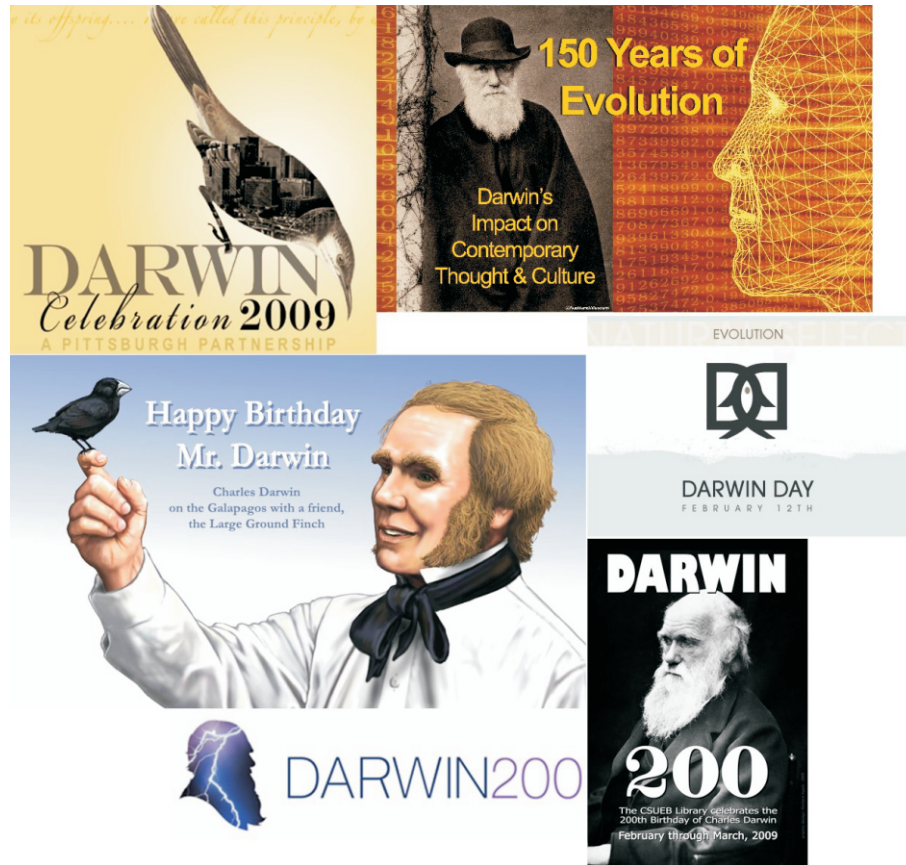


Figura 1. Carteles y emblemas de diversas partes del mundo, alusivos a la conmemoración del 200 aniversario del nacimiento de Charles Darwin (autorías: Pittsburg Partnership; Darwin 200: Natural History Museum de Londres y California State University; Happy birthday Mr. Darwin: Carl Buell Natural History Illustrator; Darwin Day: OttawaSkeptics).

^{*} Universidad del Mar, Instituto de Recursos, Ciudad Universitaria, campus Puerto Ángel, Apdo. Postal 47, Puerto Ángel, Oaxaca, 70902, México.

¹ Department of Ecology and Evolutionary Biology, University of Glasgow Graham Kerr Building, Room 517, Glasgow G12 8QQ, Reino Unido.

Correo electrónico: j.meraz-hernando.1@research.gla.ac.uk

conservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida". A este respecto, muchas y muy variadas han sido las celebraciones alrededor del mundo (Fig. 1).

La teoría de la selección natural, descrita en ese libro, es uno de los más grandes logros de la humanidad, en términos del conocimiento de las ciencias biológicas, ya que describe la forma en que la evolución opera, explicando cómo se dan los cambios de los seres vivos a través del tiempo, permitiendo al hombre no solo conocer a los seres vivos que le rodean, sino también conocerse a sí mismo.

Es justo mencionar que la autoría de esta teoría no recae solamente en Darwin, sino que la comparte con Alfred Russell Wallace. De hecho ambos fueron invitados a presentarla de manera simultánea. Sin embargo, los trabajos posteriores de Darwin profundizaron aun más en el conocimiento de la selección natural, por lo que su nombre se asocia más con esta teoría.

La importancia de estas ideas evolucionistas es tal que, en términos de Theodosius Dobzhansky: "nada en la biología tiene sentido excepto a la luz de la evolución"; la evolución de los seres vivos no puede entenderse sin el aporte de la teoría de la selección natural.

Otras teorías han surgido desde entonces, para enriquecer el conocimiento existente sobre el tema de la evolución, como la teoría neutralista de Motoo Kimura, o la del equilibrio puntuado de Stephen Jay Gould y Niles Eldredge. Incluso viejas ideas han reaparecido para proponer visiones alternativas de los procesos evolutivos, como el neolamarckismo. Pero sin duda el gran cúmulo de conocimiento, surgido a partir de los trabajos sobre genética de Gregorio Mendel, se ha sumado a las ideas darwinianas para pulir su teoría de la selección natural. De esta manera, han surgido novedosas ideas moleculares, sintéticas y neo-darwinistas.

Como resultado, la modificación de la teoría original, para pulirla en sus aspectos más controvertidos, ha significado un cambio que tiene como consecuencia ideas evolutivas más sólidas. Todos estos cambios, surgidos a partir del estudio, análisis y crítica de la teoría

original, le dan cuerpo y fundamento a ideas más avanzadas. De esta manera, parafraseando a Thomas S. Kuhn: es como se estructuran las revoluciones científicas.

Tan real es la selección natural en la evolución biológica, como lo es el continente americano en la geografía del planeta. Por ello es cierto que, de no surgir a partir de los trabajos de Darwin y Wallace, tarde o temprano hubiera sido propuesta por algún otro científico, ya que se trata de una realidad innegable (al igual que alguien más hubiera llegado a América, de no haberlo hecho Cristóbal Colón en su momento).

Pero lo anterior no le quita ningún mérito a Darwin, ya que no solo la describió antes que nadie, sino que fue en un momento crucial para la ciencia, dando a las ideas evolucionistas un auge notable.

Cabe hacer un pequeño paréntesis para aclarar que la evolución es, más que un proceso, el resultado de una serie de procesos, que de ninguna manera significan el "mejoramiento" de las especies. Evolución es cambio, con todo lo que esto significa, y no mejoramiento o perfeccionamiento (idea muy generalizada que hace suponer que la evolución tiene una dirección, y que esta va en sentido de la aparición de formas superiores en las especies).

La selección natural, por su parte, es el proceso donde los rasgos heredables, que permiten a un organismo sobrevivir hasta la reproducción, se tornan más comunes a lo largo de generaciones sucesivas dentro de una población.

Lo anterior significa que aquellas características ventajosas se esparcirán en la población, a lo largo de varias generaciones, porque ayudarán en la sobrevivencia de sus portadores hasta reproducirse.

Para que la selección natural opere, se requieren cuatro condiciones:

1. Reproducción. Los organismos deben reproducirse para dar lugar a una nueva generación y, de esta manera, los genes pasarán de padres a hijos.

2. Herencia. Los descendientes deben asemejarse a sus padres; es decir, parecerse a ellos. De aparecer hijos muy diferentes a sus progenitores, correrán el riesgo de no ser reconocidos como miembros de la misma especie. Sin embargo, habrán cambios generacionales sutiles. Como consecuencia, la evolución es gradual y toma muchos años.
3. La variación en los caracteres individuales entre los miembros de una población. Los caracteres de un organismo tendrán ligeras diferencias con los mismos caracteres en el resto de los organismos de la población. Como resultado, los individuos de una población serán semejantes entre sí, pero no exactamente idénticos.
4. Variación en la adecuación de los organismos. En la teoría evolutiva, la adecuación significa el número promedio de descendientes de un individuo, en relación al número de descendientes promedio por individuo dentro de la población. Esta condición significa que los individuos portadores de algún carácter ventajoso en particular, tendrán más eventos reproductivos que otros, dando como consecuencia una adecuación mayor.

Cuando las cuatro condiciones anteriores se dan, entonces los individuos con los caracteres ventajosos tendrán una mayor adecuación; es decir, dejarán un mayor número de vástagos y, por tanto, la frecuencia de ese "tipo" se incrementara en la población.

Por todo lo descrito hasta aquí es importante resaltar dos cosas. Primero, que la selección natural significará "la reproducción diferencial de los individuos". Algunos dejaran mayor número de hijos; esta diferencia estará relacionada con la presencia de los caracteres ventajosos. Segundo, la selección natural favorecerá no solo que se tenga el mayor número de hijos (maximización de la adecuación), sino que estos sean portadores de los rasgos exitosos que les permitan, a su vez, llegar hasta su propia reproducción con éxito.

A final de cuentas, la selección natural no se limita en favorecer la existencia de hijos, sino también de nietos.

En los casos en que existe reproducción sexual, el éxito reproductivo y la calidad de la descendencia dependerán también de la calidad de la pareja. A ello Darwin también le dedicó parte de su trabajo y se conoce como selección sexual.

Por otro lado, un gran número de especies animales invierten buena parte de su gasto en tener crías y en cuidarlas. De esta manera, garantizan que sus descendientes sobrevivan con éxito. Incluso pueden ser los padres un primer filtro de selección de los individuos, eliminando aquellos que consideren de "baja calidad". Contra lo que se puede suponer, esta selección de crías por parte de los padres obra en beneficio de los propios padres y se conoce como optimización de la adecuación.

Siendo Darwin un naturalista nato estudió desde medicina, religión hasta geología, estudiando en Edimburgo, Cambridge y viajando por el mundo en expediciones naturales. La más famosa de ellas, a bordo del Beagle, lo llevó a las islas Galápagos, donde describió las variaciones en el pico de los pinzones (Fig. 2).

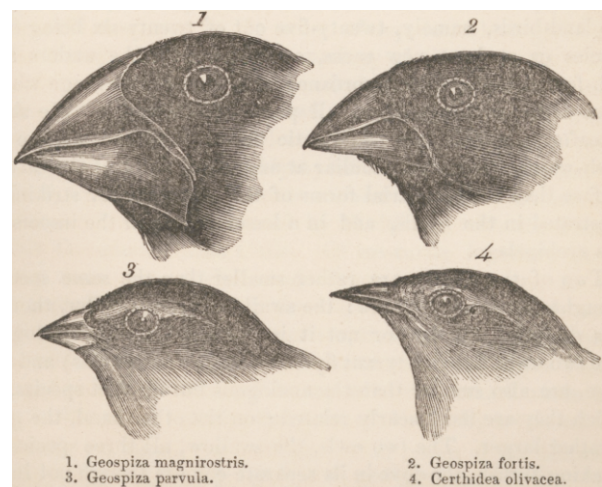


Figura 2. Dibujos de Darwin sobre las variaciones en la forma del pico de los pinzones que observó en las islas Galápagos (tomados del libro: El origen de las especies).

Su obra estuvo influenciada por muchas personas (su abuelo Erasmus, el naturalista von Humboldt, el geólogo Charles Lyell o el matemático y astrónomo John Herschel), pero también por las ideas. Una de sus grandes cualidades consistía en entender la importancia de una observación, así como la capacidad para establecer las relaciones causales entre sus observaciones. Sus ideas, por tanto, estaban fuertemente influenciadas por las lecturas que daba a sus observaciones. Estas influencias han sido atinadamente comparadas con las musas (por parte de José Sarukhán) que inspiraron el pensamiento darwiniano.

Pero mas allá de lo que es el trabajo de Darwin, es importante reconocer que no sólo ha sido criticado, incluso en la actualidad en pleno siglo XXI, por sus ideas contrarias a la creación por parte de Dios, sino que ha sido malinterpretado. Es por ello que valdría la pena exponer algunas de sus ideas, empleando sus propias palabras.

Lo que dijo

“La evolución NO es una marcha progresiva, agradable y ordenada. No hay un destino predicho. Es un proceso de sobrevivencia a eventos impredecibles, frecuentemente por vías impredecibles”.

Lo anterior ha sido explicado líneas arriba y tiene que ver con la idea de que la evolución es cambio, no perfeccionamiento o mejoramiento.

“No es la más fuerte de las especies la que sobrevive, ni la más inteligente. Es aquella que resulta más adaptable al cambio”.

No existe determinismo en la evolución, en el sentido de que las características relacionadas con la fuerza, la inteligencia, la rapidez o el tamaño confieren ventajas a sus portadores. Realmente es la capacidad de adaptarse a los cambios del medio la que dictará la sobrevivencia de los organismos.

Es importante hacer notar, entonces, que no todas las características presentes en un organismo son adaptaciones. Existen ex-

adaptaciones, que aparecen para favorecer un aspecto de la vida de su poseedor y terminan funcionando para otro fin. “Plumas para volar” es parte de un ensayo de Stephen Jay Gould donde habla de estas ex-adaptaciones (a veces llamadas mal-adaptaciones), describiendo cómo las plumas aparecieron, primero, como una adaptación para regular la temperatura en las aves y terminaron por conferir la capacidad de volar.

Por otro lado, existen estructuras vestigiales o primitivas que fueron heredadas a las generaciones siguientes de un organismo, pero que no aportan ningún beneficio a su portador (como el apéndice en los humanos).

“Un científico no debe tener deseos, ni afectos, sino un mero corazón de piedra”.

El verdadero trabajo científico implica desprenderse de prejuicios o ideas preconcebidas. Las emociones como tal deben dar paso al razonamiento. Un biólogo no debe evitar que una orca se coma a indefensa cría de una foca, ni verla como un acto de maldad.

“En la larga historia de la humanidad (y en la historia animal también) son aquellos que aprendieron a colaborar e improvisar los que con mayor facilidad prevalecieron”.

Dos puntos muy importantes que han permitido a algunas especies animales a sobrevivir, lo representan la formación de colonias, o grupos familiares, y la habilidad para innovar. Lo anterior lo podríamos explicar usando el alimento como ejemplo. Imaginemos a una especie de ave marina viviendo en una isla del Pacífico, donde se reproduce. En otra isla distante hay otro grupo reproductivo de la misma especie. Ambos grupos se alimentan de las abundantes sardinas y anchovetas en su entorno, pero las que viven en una isla construyen sus nidos cercanos entre si, mientras que las aves de la otra isla se reproducen de manera espaciada. Imaginemos que, por efecto del El Niño, la temperatura del mar aumenta y las sardinas y anchovetas dejan de aparecer en la superficie. En ambas islas hay un ejemplar que

se atreve a comer un camarón, especie que ahora se observa de manera más abundante. Descubren que este es un buen alimento y les salva de morir de inanición. En este caso, tendremos un claro ejemplo de cómo la improvisación permite a estos organismos prevalecer. Las aves de la primera isla (donde los nidos están cercanos entre sí), notarán que hay un individuo que “encontró comida”. Le seguirán y aprenderán que el camarón es un alimento viable. Este tipo de “colaboración” se conoce como “sistema de información”, que significa que los organismos del entorno aprenderán del innovador y salvarán también sus vidas. Esta es una de las grandes ventajas de la formación de colonias. En la otra isla, el aislamiento de los organismos no les permitirá colaborar con el aprendizaje de los demás y morirán.

“No me puedo hacer a la idea de que un benefactor y omnipotente Dios haya diseñado creativamente a las avispas parasitas, con la expresa invención de que se alimenten de los cuerpos vivos de las orugas”.

Siempre se ha asociado la existencia de Dios con la bondad. Por otra parte, existen estrategias de sobrevivencia en la naturaleza en extremo agresivas y bizarras, como el caso de los parasitoides. Las ideas religiosas han asumido que Dios, como ser creador, mantiene un equilibrio y una sana existencia entre los organismos que creó. Por el contrario, las avispas parasitarias tienen una estrategia de sobrevivencia que podría catalogarse como cruel. Y ejemplos de este tipo abundan. Gran condena hay en la Biblia a Caín, quien mata a su hermano (con quien comparte sangre). Por su parte, en la naturaleza, en varias especies de animales se favorece la competencia (hasta la muerte incluso) entre hermanos. Y más aun, existen plantas donde una semilla produce un veneno dentro del fruto, a fin de matar al resto de las semillas.

“En la sobrevivencia de los individuos y las razas favorecidas, durante la constante lucha por la existencia, vemos a una poderosa y siempre actuante forma de selección”.

Darwin tomó sus ideas selectivas a partir de los criadores de animales. Es común observar que se eligen padres con las características más idóneas para un fin determinado. Un caballo de carreras semental, será elegido para criar a fin de que transmita a sus descendientes las características que le hacen ser ágil y rápido. Este tipo de selección de los ejemplares más rápidos en caballos, se observa en la naturaleza en la forma de organismos con mejores características para sobrevivir, que por ende serán los que dejen mayor descendencia.

“El hombre es el descendiente de un cuadrúpedo peludo con cola, probablemente de hábitos arbóreos”.

El hombre es una especie animal más, no como una réplica “a imagen y semejanza de Dios”, con atributos superiores. Y como un animal más, también ha evolucionado a partir de ancestros animales.

“He llamado a este principio, por el cual cada pequeña variación útil, es preservada por la selección natural”.

La selección natural preservará las variaciones que le confieran ventaja a sus portadores. Estas variantes podrán ser sutiles, e incluso imperceptibles, pero podrán acumularse y esparcirse dentro de la población con el tiempo.

“En la lucha por la sobrevivencia, los mas adecuados ganan a expensas de sus rivales porque tuvieron éxito al adaptarse mejor a su ambiente”.

El ambiente es cambiante y, por ende, inestable. Entonces, los organismos que sean más capaces de adaptarse, ante los cambios que se presentan, sobrevivirán por encima de aquellos que no puedan hacerlo. Este es el principio de lucha por la existencia, ya que los recursos serán para aquellos que sobrevivan para allegarse de ellos.

“El hombre tiende a crecer en una tasa mayor que sus medios para subsistir”.

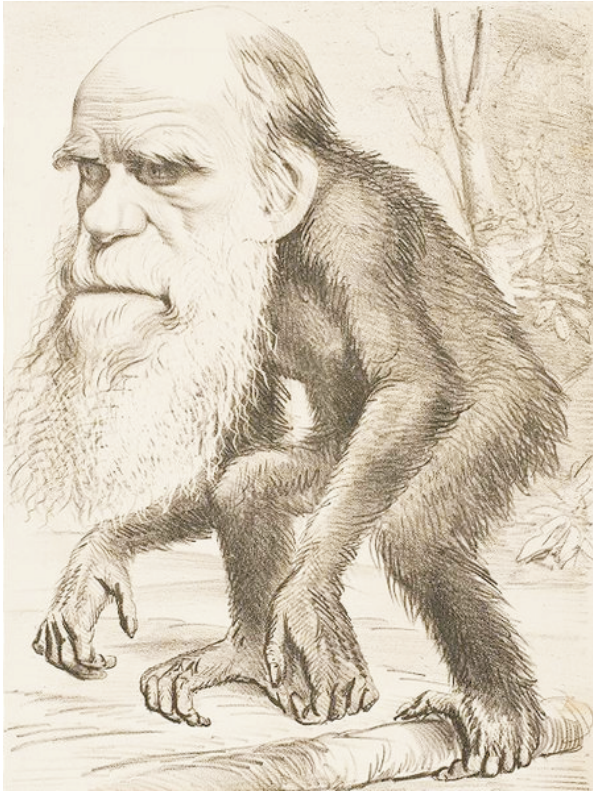


Figura 3. Caricatura de Charles Darwin mostrándolo como un simio (a partir de la falsa creencia de que él había dicho que el hombre desciende del mono). La caricatura se publicó con la leyenda: "A Venerable Orang-outang", el 22 de marzo de 1871 en *The Hornet Magazine* (University College London digital collections).

Basándose en las observaciones de Thomas Malthus, sobre demografía, encontró que los recursos disponibles en la naturaleza son limitados y su disponibilidad depende del uso que se les da. Es muy común que se piense que los países con mayor número de habitantes son los que se acaban los recursos. En ese sentido, muchas han sido las campañas internacionales para reducir la explosión demográfica en esos lugares. Sin embargo, el uso que se hace de los recursos es independiente de la abundancia o la densidad, dependiendo (en los humanos) más de la riqueza. Baste explicar que un habitante de los Estados Unidos es capaz de consumir tantos recursos naturales como 200 habitantes en Bangladesh. Si una población animal explota

sus recursos disponibles de manera excesiva, terminará por propiciar su propia extinción. De ahí que existan varios ejemplos donde los depredadores evitan consumir presas jóvenes o en edad reproductiva. Por consiguiente, se favorece la depredación de las crías o los adultos enfermos, toda vez que estos son más fáciles de cazar y manipular.

Lo que no dijo

"El hombre desciende del mono".

Mucho se criticó a Darwin por esta aseveración, que realmente nunca dijo o escribió, a tal grado de que se le ridiculizó con caricaturas de un Darwin con cuerpo de simio (Fig. 3). Realmente, expresó con claridad que el hombre y el mono tenían muchas semejanzas entre sí, por lo que debieron haber tenido un ancestro común.

"El pez grande se come al chico".

Como se explicó anteriormente, la sobrevivencia no depende de la fuerza o la inteligencia. Pero mucho se ha explicado, llevando la selección natural a un reduccionismo extremo, que la lucha por la existencia y la sobrevivencia del más apto, significan en pocas palabras que el grande y fuerte sobrevive. Y no solo sobrevive, sino que se "come" al pequeño y débil, haciendo pasar a todos los animales como portadores del canibalismo.

La idea anterior cae por su propio peso cuando de enfermedades contagiosas se trata, ya que no es el grande sino la microscópica bacteria (o el diminuto virus), quienes terminan por matar al organismo mayor.

"La sobrevivencia del más fuerte."

Ya se ha descrito aquí que la sobrevivencia depende de la estrategia, la innovación y la capacidad de adaptación al cambio, no de la fuerza.

Mucha de la crítica que ha merecido Darwin y sus ideas, tiene como origen su oposición a

las creencias religiosas. Por ello es muy importante que, al margen de la religión que se profese, las ideas darwinianas en lo particular (y evolucionistas en lo general), deben ser vistas con ese corazón de piedra que no permi-

te emociones o prejuicios. Para acabar con el debate entre ciencia y religión, Antonio Lazcano ha comentado que basta con dar al César lo que es del César, a Dios lo que es de Dios... y a Darwin lo que es de Darwin (Fig. 4).

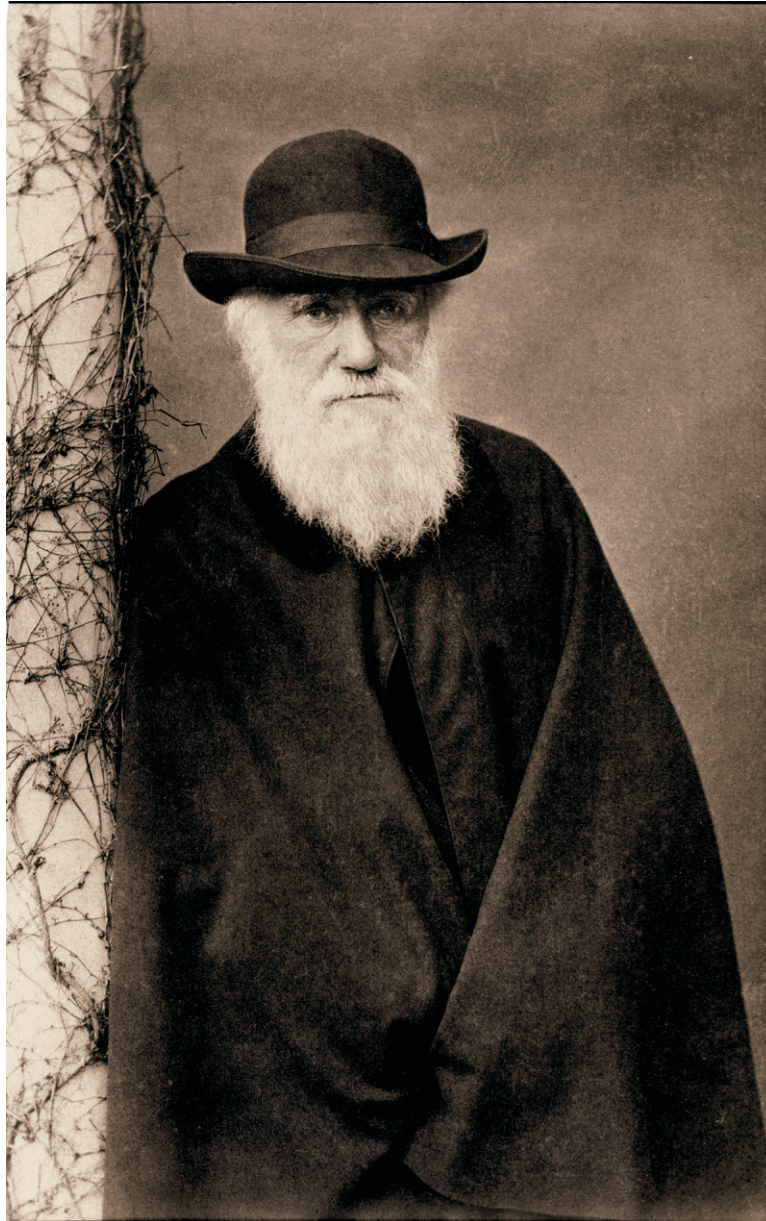


Figura 4. Imagen de Charles Darwin captada en el pórtico de su casa (Down House) en Kent, al final de su vida. Esta famosa fotografía fue tomada por el estudio Elliott & Fry (Baker Street, Londres).