

DARWIN EN SURAMÉRICA

Sesión Conjunta con la Academia de Ciencias exactas, Físicas y Naturales conmemorativa del bicentenario de Charles Darwin(1809-2009)



Charles-Marie de La Condamine (1733-1815)

Constituye para mí en calidad de miembro de las dos Academias, de Medicina y de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, un verdadero honor dirigirme a ustedes en una ocasión memorable, cuando se celebran los 200 años del natalicio de Carlos Darwin y 150 años de la publicación de su libro acerca del origen de las especies.

He seleccionado el tema de Darwin en Suramérica teniendo en cuenta que durante el breve intervalo del llamado siglo de los exploradores de 1735 a 1859, el continente suramericano jugó un papel fundamental para el desarrollo de la ciencia adelantado por los científicos y naturalistas de la época.

En realidad fueron los naturalistas quienes verdaderamente descubrieron el continente a través de sus exploradores y revelaron al mundo novedosos hallazgos que sirvieron de base para el desarrollo posterior de todas las ciencias exactas, físicas y

Académico Dr. Felipe Guhl Nanetti

naturales. Voy a enfocar esta presentación principalmente a personajes que influyeron en la vida y obra de Darwin y que le permitieron finalmente concretar su colosal obra.

En 1734 la Academia de Ciencias de París tomó la resolución que habría de tener resultados trascendentales para el mundo entero: enviar a Suramérica la primera expedición científica encabezada por el joven Charles-Marie de La Condamine. Su propósito era lograr la medición exacta de un grado de latitud, para resolver la amarga y larga controversia, entre newtonianos, que, desde hacía mucho tiempo agitaba el seno de la Academia.

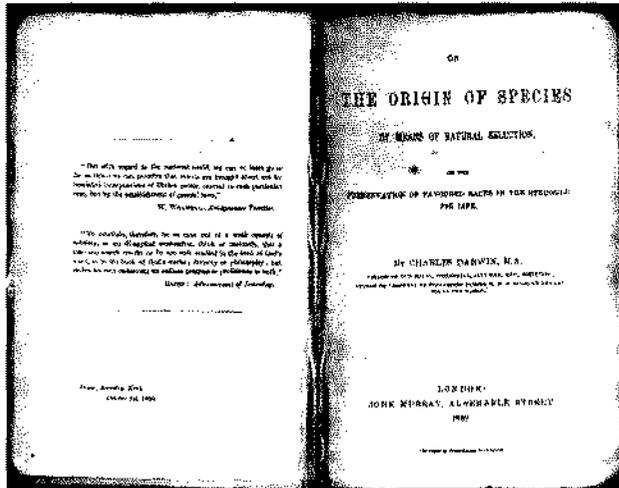
El grado fue medido y la controversia resuelta, pero no fue ese el resultado más brillante de la expedición. Durante los años que pasó La Condamine recorriendo y explorando el desconocido continente descubre el caucho, la quinina y el curare. Le cabe el honor de haber sido el iniciador de una larga cadena de acontecimientos que cambiaron la historia de América.

Alejandro von Humboldt de quien dijo Bolívar que *"había hecho más por Suramérica que todos los conquistadores"* se encontraba a principios del siglo XIX en Suramérica siguiendo los pasos de La Condamine. Humboldt que de joven había leído las obras del explorador francés, ahora le superaría por la cantidad y la calidad de sus propias observaciones y hallazgos: el descubrimiento del enlace entre los

ríos Orinoco y Amazonas; la identificación de la gran corriente oceánica que hoy lleva su nombre; el primer estudio de la arqueología Inca; la primera descripción detallada de la distribución vertical de las plantas, la medición de las grandes montañas y las profundidades de los valles y con su amigo y compañero de expedición Aimé Bonpland el estudio riguroso de la flora del continente.

Tal como La Condamine inspiró a Humboldt, así los escritos de Humboldt hallaron terreno fértil en la mente joven de Darwin.

Probablemente ningún otro hombre de ciencia ha influido tanto en el pensamiento occidental como Carlos Roberto Darwin (1809-1882), quien junto con Alfred Russel Wallace sientan las bases de la moderna teoría de la evolución, al plantear el concepto de que todas las formas de vida se han desarrollado a través de un lento proceso de selección natural. Sus trabajos tuvieron una influencia absolutamente decisiva sobre las diferentes disciplinas científicas.



El siglo XIX como ya vimos, fue realmente una época de cambios. Un mundo se acaba y otro comienza. Los imperios de España, Portugal y Turquía se desmoronan, las guerras napoleónicas dejarán a Inglaterra como gran potencia, y las dos revoluciones industriales, casi sin solución de continuidad, transformarán la vida cotidiana y todas las actividades y relaciones humanas.

Por su parte, la biología del siglo XIX es todavía una "historia natural" y se polariza en dos niveles: por un lado el del organismo, que incluye los descubrimientos anatómicos y fisiológicos y los de otras

ciencias con ellos relacionadas, y por otro, el nivel integrador de dichos organismos, que estudia comportamientos, poblaciones, taxonomía, biogeografía y evolución.

Resulta curioso comprobar cómo a menudo ambos niveles y sus respectivos investigadores con ellos, funcionaron como compartimentos separados. Esta falta de interdisciplinarietà, como la calificaríamos ahora, estaba presente en esa época.

Es importante, cuando se toman en consideración las ideas, los descubrimientos y las hipótesis, no olvidar nunca el entorno intelectual en que se mueven los protagonistas. Limitemonos solamente al campo de las ciencias biológicas, ¿qué sabían Darwin y Wallace?, o mejor aún, pongámonos en el mejor de los casos: ¿de qué información disponían? ¿En qué estado se encontraban los conocimientos de la biología?

Los datos que se presentan aquí, aunque por fuerzas incompletos, intentan abrir algo más el abanico. Si acotamos el período que se suele conocer como "el siglo de Darwin" entre los años 1809, nacimiento de Darwin, y 1913, muerte de Wallace, podemos pasar revista a algunos hitos importantes en la historia de las ciencias de la vida. Muchos de ellos significaron pequeñas o grandes "revoluciones" en sus respectivos ámbitos de influencia y tuvieron una incidencia trascendente en el desarrollo del conocimiento científico.

Cuando nace Darwin en 1809, Jean Baptiste de Lamarck publica su *Philosophie Zoologique*, obra de referencia para los partidarios de la transformación de las especies y que jugará un papel importantísimo en la biología, generando grandes controversias y debates, lo que hizo que Jacob y Monod en el siglo pasado ganaran el premio Nobel por sus experimentos en bacterias sobre el azar y la necesidad en relación a los cambios que sufren los organismos.

En 1813 George Cuvier publica sus ensayos sobre la Teoría de la Tierra. Adelanta estudios paleontológicos en forma metódica e inicia estudios de anatomía comparada entre especies diferentes. Cuvier se le conoce como el padre de la paleontología moderna y describe por primera vez lo que más tarde retomaría Hutton sobre la homología y analogía de los órganos

en diferentes especies animales. Darwin basó buena parte de sus escritos en los análisis realizados por Cuvier y posteriormente por Owen.

Dos años después en 1817, Christian Heinrich Pander describe, en el embrión de pollo, la existencia de tres capas embrionarias, un concepto clave que Karl Ernst von Baer hará extensivo a los vertebrados en *The Embriology of Animals*. Demuestran una similitud en el desarrollo embriológico en diferentes especies de vertebrados. Estos estudios sirven de base más adelante para que Ernst Haeckel llegue a la muy válida conclusión de que la ontogénesis recapitula a la filogénesis. Darwin también se alimentó de estos escritos.

El año anterior al nacimiento de Alfred Russel Wallace, cuando Darwin es un niño de trece años, John Goss observa lo que hoy reconocemos como la segregación de un rasgo recesivo en el guisante, aunque sin tener en cuenta las frecuencias. Un claro antecedente de Mendel.

La década de 1830 es realmente productiva: Von Baer formula la ley biogenética. Al tiempo Charles Lyell comienza la publicación de *Principles of Geology*, que constituye el fundamento de muchas de las ideas de Darwin y Wallace.

A Charles Lyell se le conoce como el principal defensor del uniformitarianismo, una doctrina propuesta inicialmente por James Hutton basada en que los procesos que ocurren hoy en día, son los mismos que ocurrieron en el pasado para crear el paisaje y las rocas tal como los vemos ahora. Comparativamente, la estricta interpretación bíblica, común en ese entonces, sugería esa función. El libro *Principles of Geology*, publicado por Lyell en 1830, cambió el rumbo de la geología y fue una enorme influencia para Darwin. Ambos fueron después grandes amigos y Lyell escribe después su libro sobre la antigüedad del hombre en 1863, en donde explora las implicaciones de la teoría darwiniana sobre los humanos.

Cuando Darwin se gradúa en Cambridge y zarpa en el Beagle en 1831 la teoría celular formulada por Schleiden y Schwann estaba en proceso de ser publicada.

El regreso de Darwin a Inglaterra, en 1836, viene acompañado por la coronación de la reina Victoria de Inglaterra. Al tiempo que Darwin expone sus ideas sobre los arrecifes de coral ante la Royal Geological Society. René Dutrochet reconoce a la clorofila como agente de la fotosíntesis y Dujardin afirma que los espermatozoides se producen en los tubos seminíferos de los testículos.

Mientras tanto Alfred Russel Wallace aprende el oficio de topógrafo con su hermano, tarea que le permitirá más adelante exponer sus ideas basadas en la biogeografía.

1838 es un año importante. Los ojos de Darwin y también de Wallace se abren a la selección natural tras leer el ensayo de Thomas Malthus sobre la población.

Decía en su famoso teorema que las poblaciones, como un todo, tienden a crecer exponencialmente o geoméricamente, mientras que los recursos naturales lo hacían en forma aritmética. Cuando una población sobrepasa la disponibilidad de recursos que ofrece un ecosistema dado, se ha llegado al máximo de su capacidad de carga y entonces sobreviene la hambruna y la muerte hasta que la población recupere nuevamente su equilibrio. Como veremos más adelante, los escritos de Malthus ejercen una profunda influencia en la teoría de la evolución de Darwin y Wallace.

Por la misma época, Matías Schleiden y Teodoro Schwann establecen la crucial teoría celular. El ornitólogo John Gould, ha estudiado las aves colectadas por Darwin en las Galápagos, entre las que encuentran unos curiosos pinzones que abren las puertas a la teoría darwiniana de la evolución de las especies.

En 1841 Richard Owen crea la palabra "dinosaurio", o "lagarto terrible", para designar a los grandes fósiles que aparecen por doquier.

Un año más tarde, en 1842, Darwin, después de mucho sopesar las consecuencias a nivel familiar y social, se atreve a poner por escrito sus primeras ideas, en un famoso manuscrito que se ha denominado como el "Sketch", es decir un bosquejo inicial sobre sus revolucionarias ideas.

El mismo año Richard Owen introduce los conceptos de homología y analogía retomando las ideas de Cuvier, si bien sólo con criterios anatómicos y sin tener en cuenta en origen embrionario.

En otro año importante, 1844, Darwin amplía el "Sketch" y completa su manuscrito en lo que se ha conocido como el "Assay", es decir un primer ensayo que resume su pensamiento sobre el origen de las especies y el mecanismo de la selección natural.

Mientras tanto Wallace, después de una larga estadía en el Amazonas recolectando especies vegetales y animales, el 12 de julio de 1852 se embarca en el vapor Helen, que parte del Pará, llevando consigo la mayor parte de su colección, que incluye además de varios miles de especímenes de plantas y animales, muchos animales vivos. El 6 de agosto, en medio del Atlántico, se declaró un incendio a bordo que obligó a abandonar el barco. Desde un bote salvavidas, Wallace vio hundir sus animales vivos, sus ejemplares preparados, sus notas de campo, sus diarios y todo su material. A los diez días, un barco en ruta de Cuba a Inglaterra, recogió a los naufragos, regresando a Londres el 1 de octubre.

Empezaba Wallace a ser conocido como recolector, viajero y explorador, pero no tenía aún la categoría de igual ante la élite científica que tanto anhelaba.

Dos años más tarde, en 1854, permanecerá en el archipiélago malayo casi ocho años, hasta febrero de 1854. A diferencia del Amazonas, las islas del sudeste asiático son una mezcla de razas, pueblos, idiomas y costumbres, que fascina a Wallace. Uno de sus grandes objetivos son las aves del paraíso, que planea encontrar en las islas de Aru. Mientras se dirige a ellas, pasa por Bali y Lombok, cuyas diferentes faunas le llevan a deducir la hoy conocida como "Línea de Wallace", que separa las provincias biogeográficas de Asia y Australia. Mientras, los materiales y las cartas que envía a su colega Stevens dan lugar a notas y artículos en revistas especializadas.

Viaja a Amboina, en las islas Molucas, donde permanece hasta principios de 1858, en que se traslada a Ternate, una pequeña isla junto a la mayor de Gilolo y es allí donde escribe un artículo que pone un

claro sus ideas y desarrolla su hipótesis. Es el famoso "manuscrito de Ternate" que enviará a Darwin por correo. Esta circunstancia, como veremos más adelante, tiene un impacto inmenso sobre Darwin y cambiará radicalmente el curso de los acontecimientos.

Escribió Wallace:

"Un día algo me hizo recordar los principios de población de Malthus que había leído doce años atrás. Pensé en su clara exposición del control positivo al incremento (enfermedad, accidentes, guerra y hambre) que mantiene la población de las razas salvajes en un promedio muy inferior al de los pueblos más civilizados. Se me ocurrió entonces que estas causas o sus equivalentes están continuamente actuando en el caso de los animales; y, como los animales crían mucho más rápidamente que la humanidad, la destrucción producida por estas causas cada año debía ser enorme para mantener el número de cada especie, ya que evidentemente éste no aumenta regularmente de año en año, pues de otra manera el mundo estaría densamente poblado por aquellos que criarán más rápidamente. Pensando vagamente sobre la enorme y constante destrucción que esto implicaba se me ocurrió plantearme la cuestión ¿Por qué unos viven y otros mueren? Y la respuesta fue clara: que, en el conjunto, los mejores adaptados sobreviven. El más saludable escapa a los efectos de la enfermedad; el mejor cazador o el de digestión más perfecta, del hambre y así todo. Entonces repentinamente concebí que este proceso necesariamente mejoraría la raza, ya que en cada generación el inferior moriría y el superior permanecería, esto es, que el más apto sobreviviera. Una vez me pareció ver los efectos completos de esto, pues cuando ocurren cambios en el mar o la tierra, o en el clima o disposición de alimento o en los enemigos (y todos sabemos que tales cambios se han estado produciendo) en conjunción con la cantidad de variaciones individuales que mi experiencia como recolector me ha mostrado que existen, entonces se podrían de manifiesto los cambios necesarios para la adaptación de las especies a las condiciones cambiantes; y como los grandes cambios en el medio ambiente son siempre lentos, habría mucho tiempo para que el cambio afectara a la*

supervivencia del más apto en cada generación. De esta manera, cada parte de la organización de un animal se modificaría exactamente como fuera requerido y en el proceso de esta modificación, el no modificado moriría y así se podrían explicar los caracteres definidos y el absoluto aislamiento de cada nueva especie. Cuando más pensaba sobre esto, más convencido estaba que por fin había encontrado la ley de la naturaleza que resolvía el problema de las especies, que durante largo tiempo buscaba. Durante la hora siguiente reflexioné sobre las deficiencias de las teorías de Lamarck y del autor de los Vestigios y vi que mi nueva teoría complementaba estos puntos de vista y obviaba cualquier dificultad importante.”

Mientras tanto Darwin, quizá más consciente de la magnitud del descubrimiento, prefiere esperar, sedimentar y recabar pruebas durante veinte años.

Cuando Wallace escribe su artículo, lo remitió a Darwin acompañado de una carta en el correo. Hablaremos de esta trascendental coincidencia más adelante.

Vistas de forma panorámica, las biografías de Darwin y Wallace ponen de manifiesto o, definen sintéticamente a ambos científicos. Darwin es la estabilidad del caballero inglés, del squire victoriano afincado en el campo y asentado en la tranquilidad y el sosiego que da una economía solvente y saludable. Darwin es el conocimiento, la paciencia y el tesón. Wallace es lo contrario, siempre con carencias económicas y materiales, siempre sin saber “qué pasará mañana”, siempre con una sensación de provisionalidad que durará toda la vida. Durante su niñez más temprana nunca permaneció mucho tiempo en el mismo sitio, ni siquiera cuando su época viajera tocó a su fin. Algo que, afortunadamente, cuadraba muy bien con su genio inquisitivo.

El viaje del Beagle



Uno de los rasgos más fascinantes de la vida de Charles Robert Darwin es que, en realidad, parece haber sido uno de esos hombres cuyo porvenir se decide en forma bastante inesperada y fortuita por un simple golpe de suerte cuando es llamado a realizar un viaje alrededor del mundo.

Las razones que motivaron este viaje son poco conocidas por los seguidores de Darwin y en buena parte se deben a los acontecimientos que ocurrieron años antes de que Darwin entrara en contacto con el capitán FitzRoy.

Fue así como la primera misión del Beagle, sin Darwin a bordo, estuvo al mando de Robert FitzRoy a finales de 1829.

Así las cosas, el capitán estuvo en la Tierra del Fuego en el año 1829; la región habitada por nativos, llamados fueguinos por las innumerables hogueras que desprendían humo a lo largo de las costas, permitía encuentros esporádicos con la tripulación inglesa. Esta primera misión consistía en una exhaustiva exploración de las costas del sur de la Tierra del Fuego, desde la entrada oeste hasta la entrada este del estrecho de Magallanes. Una región nubosa y peligrosa por la cantidad de rocas emergentes, muy poco conocida por los navegantes, que exigía detenerse y encontrar lugares seguros donde anclar para desembarcar y hacer lecturas de hitos y altitudes alrededor del anclaje, calcular azimut mediante el compás y con un sextante ángulos desde la cubierta. Luego había que desembarcar barrenando en los botes auxiliares cargados de instrumentos de relevamiento, trepar colinas rocosas cargando teodolitos, sextantes y brújulas. Una tarea difícil para cubrir un área de 25.000 millas.

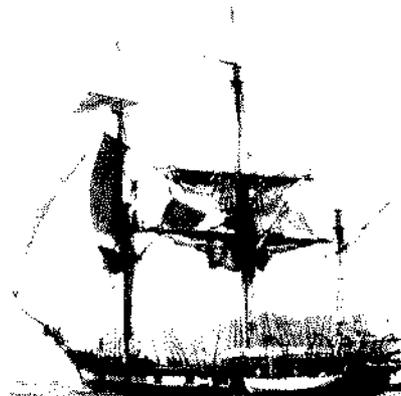
Ocurrió que en el transcurso de la expedición, los nativos fueguinos atacaron a los tripulantes de una de las barcas auxiliares propinándoles una golpiza, robándoles sus ropas y provisiones, además de destruir y quemar la embarcación. Como represalia ante un ataque de los fueguinos aborígenes, FitzRoy secuestró a tres nativos y los embarcó en el Beagle. Las instrucciones que FitzRoy había recibido del Almirantazgo Británico no incluían indicaciones sobre captura o matanza de extranjeros. Navegaba

en un barco de guerra por un mundo sin ley y lo que decidiera hacer o no hacer dependía de su criterio. Su código de conducta era el de un caballero inglés, lo que llevaba implícito el supuesto de una superioridad moral, intelectual y religiosa. Tenía el derecho incuestionable de recuperar su propiedad robada de la manera que le resultase más conveniente.

No hubo reclamos por la captura de los aborígenes, eran objetos perdidos. Entonces el capitán decidió llevarlos a Gran Bretaña. Su poder de civilizador y superioridad intelectual queda demostrada en esta acción. Tal es el caso que el capitán los bautizó como: Fueguia Basket, con una edad estimada de 9 años, York Minster de 26, James Button de 14.

Los salvajes de FitzRoy al igual que los nativos "coleccionados" por Cook en 1822 eran trofeos vivientes que satisfacían el fervor misionero de la época.

Durante el viaje de regreso que duró casi cinco meses, los fueguinos, lentamente, a medida que incorporaban el inglés básico y marinerío, se pusieron más comunicativos con la tripulación y de acuerdo a los dibujos y los escritos del capitán fueron modificando incluso su apariencia física gracias a las nuevas costumbres, alimentos y vestimentas que les proporcionaron.



Al llegar a Londres, fueron aceptados en la escuela en donde aprendieron inglés, aritmética y las "verdades del cristianismo". Los fueguinos fueron bien recibidos por la sociedad británica, más como una curiosidad que como personas con quienes se pudieran entablar un diálogo interesante. Fueron recibidos por la reina, la aristocracia inglesa y por los más influyentes círculos sociales de la época.

Sin embargo, el comportamiento incestuoso entre los fueguinos durante la primavera de 1831,

cambió totalmente el rumbo de la historia e hizo que FitzRoy acortara drásticamente sus planes originales de mantener a los aborígenes en Inglaterra de 3 años a 7 meses. El capitán estaba en serios apuros para sacarlos de Inglaterra y devolverlos a Tierra del Fuego cuanto antes posible. La indecorosa posibilidad de que Fueguia Basket pudiera quedar embarazada era lo último que podría esperarse. Esta situación amenazaba con destruir toda la buena disposición de la familia real, la corte, el almirantazgo, los amigos de FitzRoy, el reverendo Wilson y el público en general. Había que regresar de inmediato a Tierra del Fuego a devolver a su lugar de origen a los aborígenes bajo el pretexto de hacer un relevamiento más completo de las aguas del sur de Suramérica y de instalar a un grupo de nativos amigos bajo los auspicios de la Sociedad de Misioneros de la Iglesia.

La asignación del Beagle se produjo el 4 de julio de 1831 e inmediatamente se le dio prioridad de parar en el dique de Devenport para que se le hicieran los arreglos necesarios para el inicio de un largo y arduo periodo en el mar. El Almirantazgo entonces diseñó un plan grandioso para este segundo viaje de la nave. Además del relevamiento de las aguas suramericanas, ordenó a FitzRoy retornar a Inglaterra por el oeste, navegando alrededor del mundo a través del Océano Pacífico, a través de Australia y Asia, el mar de la China y el Océano Índico. Además FitzRoy consideró que deberían incluirse una amplia variedad de investigaciones botánicas, zoológicas, meteorológicas y geológicas, que podrían realizarse durante el viaje convirtiendo así la expedición en un ejemplo de labor científica.

De no haber sido por la preocupación de FitzRoy por el comportamiento indeseable de los fueguinos, probablemente el segundo viaje del Beagle no habría ocurrido. Hoy en día la fama alcanzada por este viaje dificulta en ocasiones recordar que su finalidad no era llevar a Darwin por todo el mundo sino cumplir las órdenes de Almirantazgo. La historia de FitzRoy, el capitán que llevó a Darwin a bordo de HMS Beagle cambió el rumbo de la ciencia.

El 5 de septiembre de 1831 el joven estudiante estaba citado en Londres para conocer a Robert FitzRoy, la propuesta era que Darwin con veintidós años

de edad, cuatro años menor que el capitán, ocupase el puesto de naturalista en el viaje.

El 27 de diciembre de 1831 Charles R. Darwin embarcó en el Beagle en el puerto de Plymouth y regresó a Inglaterra el 2 de octubre de 1836. El crucero debía durar dos años según el plan inicial, pero en realidad duró cuatro años, nueve meses y seis días, realizando un recorrido de 40.000 millas. La expedición se llevó a cabo en un bergantín de tres palos, de 242 toneladas, 28 metros de eslora, armado con diez cañones. Convivieron 74 personas al mando del capitán de la Real Armada Robert FitzRoy, cartógrafo y meteorólogo.

El sobresaliente papel de aquel viaje ha superpuesto también en ocasiones que la figura de FitzRoy acabara burdamente deformada. No era en absoluto la caricatura con la Biblia lanza en ristre. Hay que reconocer que en aquellos dos hombres que recorrían el mundo juntos hay cierto simbolismo: uno, un profundo creyente, el otro, de camino hacia la destrucción de la hipótesis religiosas. Sin embargo, en aquella época FitzRoy era un entusiasta geólogo aficionado, con unos puntos de vista no bíblicos bastante avanzados. Le regaló a Darwin el primer volumen de la obra de Charles Lyell que marcara un hito, *The Principles of Geology (1830-1833)*. Fue años después que se volviera en un fundamentalista bíblico redomado y finalmente se suicidará en 1865, tras una serie de desgracias personales y de haberse convertido en un feroz opositor de las ideas de Darwin, con quien compartiera su camarote, durante toda la travesía del Beagle.

En Suramérica

Durante todo el viaje Darwin hizo gala de un entusiasmo que el capitán y los oficiales calificaron de contagioso. Lo apodaban **Filos**, por el "Filósofo del barco" y le tomaban el pelo por todos los restos de plantas, animales y rocas que coleccionaba sobre cubierta. En Suramérica, Darwin realizó en solitario varias expediciones tierra adentro muy prolongadas, incluido un largo viaje a través de los Andes. Reunió colecciones de aves, otros vertebrados, invertebrados, organismos marinos, insectos, fósiles y muestras de rocas y un magnífico herbario. Todas

ellas eran periódicamente remitidas a Cambridge, a John S. Henslow, su profesor de botánica, quien lo había estimulado fuertemente por su interés por la historia natural.

Visto en retrospectiva, quizá el aspecto más relevante del viaje no fuera al fin y al cabo la inmensa colección de especímenes, los paisajes o los peligros, sino la oportunidad de vivir con intensidad la comprensión de la diversidad del mundo natural.

El gran cazador que fuera desde joven, dejó de disparar cuando regresó a Inglaterra y escribió en su diario: "*Descubrí, aunque de manera inconsciente e insensible, que el placer de la observación y el raciocinio era muy superior al de la pericia y el deporte*".

La estadía en Suramérica jugó un papel crucial en su teoría de la evolución. En la introducción a *El origen de las especies*, Darwin afirmaba que el punto de partida de todos sus planteamientos fueron tres hallazgos realizados durante el viaje: Los fósiles encontrados en la Patagonia, las pautas de la distribución geográfica del ñandú argentino (una especie de ave parecida al avestruz) y de la vida animal del archipiélago de las Galápagos.

Los fósiles constituyeron un hallazgo extraordinario. Hallados en Bahía Blanca, Argentina, los expertos del Museo de Londres determinaron que aquellos restos de mamíferos gigantes extinguidos pertenecían a especies de megaterio, toxodon y gliptodonte, desconocidas hasta el momento. Darwin señaló que la constitución de los animales desaparecidos, respondía en líneas generales al mismo patrón anatómico que el de los habitantes de la pampa de aquel momento. Parecían haber guardado cierta continuidad en el "tipo" a lo largo de periodos de tiempo muy largos.

En el extremo meridional de Argentina recogió un ejemplar de ñandú de menor tamaño que los de la región septentrional. La tripulación del barco había capturado un pájaro para cocinarlo y cuando ya se habían comido la mitad, Darwin se dio cuenta que se trataba de una especie desconocida que necesitaba para su colección. Los pedazos que quedaron fueron bautizados posteriormente en su honor con el nombre

de *Rhea darwinii*. Utilizó las dos especies de ñandú para demostrar el hecho de que las especies que guardan un parentesco cercano no suelen habitar en el mismo territorio; se excluyen mutuamente. A su entender, parecía como si existieran vínculos familiares ya fuera a través del tiempo o del espacio geográfico.

Es difícil decir cuáles fueron los datos más importantes para Darwin. Su argumentación toma nociones de todas las disciplinas científicas de la época. Pero no cabe duda de que sus observaciones en las Islas Galápagos desempeñaron un papel importante en la elaboración de un modelo de los mecanismos de transformación de las especies.

Cuando llega a la Isla de San Cristóbal se fija especialmente en las tortugas y los pinzones. Estas aves, como resolverá una vez llega a Inglaterra con la ayuda del ornitólogo John Gould, constan de catorce especies en las islas, todas semejantes a las del continente, pero con fisonomías y hábitos diferentes. Gould, taxónomo inglés y pintor de aves, terminó de identificar en el Museo Británico las especies de pinzones colectadas en las Galápagos, cuando Darwin empezó a darse cuenta del fenómeno que tenía frente a sí y sólo en el momento en que adquirió más información acerca de las plantas y los animales que viven en las islas oceánicas comenzó a deducir las causas de la variación entre los organismos. Sus descubrimientos no fueron repentinos sino que resultaron de la acumulación lenta de información a lo largo del tiempo al igual que de hechos y pruebas.

El vicegobernador, M. Lawson, señala a Darwin un hecho que será muy importante: cada especie procede de una isla diferente. Pensó que todas esas especies era como si estuvieran emparentadas entre sí con un antepasado común, y hubiesen cambiado su apariencia física para explotar con mayor eficacia la variedad de recursos alimentarios de las islas.

Escribió: *"Cabe imaginar que, a partir de la escasez de aves de este archipiélago, se aprovechó una especie con fines diversos"*. Así pues, las catorce especies de pinzones de las Galápagos se han transformado a partir de una especie llegada del continente, que se había difundido por las islas.

En cada isla, las aves habrían experimentado transformaciones propias en función de las situaciones particulares halladas. Las catorce especies de pinzones que viven en las Islas Galápagos no solamente varían de isla a isla, sino que hasta diez especies distintas pueden encontrarse en una sola isla, debido a que no son consideradas como competidoras por el mismo nicho ecológico, ya que presentan adaptaciones frente al tipo de alimento que ingieren que les permiten alimentarse de forma independiente a unas especies de otras, sin que exista interferencia entre las especies que cohabitan una misma isla o islote en el archipiélago.

Darwin llegó a la conclusión de que el tamaño del pico de los pinzones era una característica adaptativa de las aves, y que algunas de esas diferencias podían ser tan notables como las que distinguen a las verdaderas especies entre sí. El aislamiento geográfico es una pieza clave en el pensamiento de Darwin acerca de los mecanismos de especiación.

De regreso a casa

El cuatro de octubre de 1836 Darwin regresa a su casa en Shrewsbury y en los años siguientes se dedicará a trabajar en la clasificación de su inmensa colección de especímenes. Publicó cinco volúmenes de la **Zoología del Beagle** y también ocupó su tiempo en la redacción de su **Diario del viaje del Beagle** que fue publicado por primera vez en 1839 y considerado como un éxito literario, traducido a varios idiomas y editado un sinnúmero de veces. Hacia 1846 consideró que había concluido con el Beagle y escribió al profesor Henslow: *"No puede imaginarse lo contento que estoy de haber finalizado con todos los materiales del Beagle... ahora, diez años después de mi regreso, sus palabras, que consideré disparatadas, se han cumplido: describir todo el material llevaría el doble de años de los que se invirtieron en recolectarlo y observarlo"*.

Los años siguientes fueron de trabajo continuo a pesar de su precario estado de salud. Si bien vivió hasta la edad de setenta y tres años, nunca volvió a dejar las costas de Inglaterra y su hijo Francis en los recuerdos de su padre escribió: *"Durante casi cuarenta años ni un solo día supo lo que era la salud de una persona normal y en consecuencia su vida"*

fue una lucha constante contra el cansancio y la postración de la enfermedad". A finales de la década de 1850, la cuestión de cómo se habían originado las especies estaba ganando considerable atención. Un cierto número de naturalistas y científicos estaba comenzando a escribir sobre el tema. Charles Lyell sabía lo suficiente sobre el trabajo de Darwin para aconsejarle hacer públicas sus ideas y hacer propio este tema. En 1856, ante el periodo de Lyell, Darwin finalmente comenzó a escribir sobre la transmutación de las especies.

En junio de 1858 recibe la carta de Wallace desde Temate, pidiendo la opinión de Darwin sobre su contenido. Cuando Darwin lee la carta de Wallace, y sobre todo, las cuartillas que lo acompañan, su reacción es una mezcla de sorpresa y desesperación. En palabras del propio Darwin, años después, al principio quedó casi paralizado. Inmediatamente, al sentirse desarbolado, sobrepasado por la noticia, decide ponerse en manos de sus mentores. En una famosa carta, Darwin se confiesa con Lyell y reconoce que éste le había advertido acerca del trabajo de Wallace:

"Hace un año aproximadamente me recomendó usted que leyera un ensayo de Wallace publicado en los Annals, que le había interesado... Sus palabras se han hecho realidad; yo debería haberlo previsto. Usted me previno cuando yo le expliqué aquí, muy brevemente, mis ideas sobre la Selección Natural"

Le cuenta entonces el contenido de la carta de Wallace, su petición de que se la haga llegar y su perplejidad por la increíble coincidencia con sus propias ideas:

"Hoy me ha enviado el trabajo que adjunto y me pide que se lo haga llegar... Nunca he visto una coincidencia más sorprendente. ¡Si Wallace tuviera el borrador que escribí en 1842 no podría haber hecho un resumen mejor! Incluso sus propios términos coinciden con los encabezamientos de mis capítulos"

Duda, porque Wallace no le ha pedido explícitamente que lo publique en su nombre, pero está decidido a mandar el manuscrito a alguna revista.

Después intenta consolarse a sí mismo apelando a la solidez de su trabajo.

Lyell y otros colegas leyeron el trabajo de Wallace el primero de Julio de 1858 en una reunión de la Sociedad Linneana, junto con la presentación de los datos de Darwin sobre el mismo tema. Darwin no tomó parte directa en la sesión de la Linnean Society. El 1 julio, día en que estaba prevista, se encontraba dando sepultura a su hijo, fallecido tres días antes.

El trabajo de Wallace, publicado en 1858, fue el primero en definir el rol de la selección natural en la formación de las especies. Darwin se apresuró a publicar, en noviembre de 1859 su mayor tratado, titulado *"Sobre el origen de las especies por medio de selección natural, o la conservación de las razas favorecidas en la lucha por la vida"*. Esta obra colosal ha influido profundamente en el pensamiento acerca de nosotros mismos y, conjuntamente con las teorías astronómicas de Copérnico y Galileo (siglos XVI y XVII), cambió la forma de pensar del mundo occidental. Con base en lo relatado, si bien la teoría de la evolución se atribuye generalmente a Darwin, para ser correcto es necesario mencionar que ambos, Darwin y Wallace, desarrollaron la teoría. Si bien con algunos cambios, los más notables debido a la incorporación de la genética y de los conocimientos del ADN, la teoría de Darwin es aceptada por la mayoría de los científicos como una guía de la biología moderna.

Darwin comenzó a enfermarse desde antes de la publicación del Diario del viaje del Beagle; sufría de episodios crónicos de jaquecas, forúnculos severos, dolores intestinales, taquicardia y temblores. Tras la muerte de varios de sus hijos, tuvo temores de que su enfermedad fuera hereditaria y que por haberse casado con una prima se la hubiera pasado con mayor virulencia a su prole. Falleció finalmente de una obstrucción circulatoria y un ataque cardíaco brutal.

Tuvo que pasar casi un siglo para que el médico inglés S. Adler, en 1981, examinara en nuestra época la biografía de Darwin contrastándola con los avances de la medicina y así descubrió la casi

total identidad del cuadro clínico con los síntomas clásicos de la enfermedad de Chagas, transmitida por insectos hematófagos y cuyo agente etiológico es el *Trypanosoma cruzi*, parásito de la sangre que destruye las fibras cardíacas.

Todos estos hechos concuerdan con las anotaciones que el mismo Charles Darwin escribiera en su libro *Viaje de un Naturalista Alrededor del Mundo*. *Había salido hacia Mendoza a caballo por el camino de Portillo—recuerda—, junto al arriero chileno Mariano González, que meses más tarde lo acompañaría en una cabalgata similar entre Valparaíso y Copiapó de 800 kilómetros. Pero fue al otro lado de la cordillera de los Andes donde empezó la enfermedad que lo llevaría a la muerte.*

Darwin escribió en su diario: 25 de marzo de 1835 "... *la noche la pasamos en la villa de Luján, pequeña población rodeada de jardines, cuya comarca es la más meridional de todas las cultivadas en la provincia de Mendoza; está situada cinco leguas al sur de la capital. No pude descansar por haberme visto atacado (empleo a propósito el término) por un numeroso y sanguinario grupo de las grandes chinches negras de las Pampas, pertenecientes al género Benchuca, una especie de reduviedo.* (Darwin escribe "benchuca", sin duda por la pronunciación inglesa del término vinchuca, nombre común con el cual se designa a los insectos del género Triatoma que transmiten la enfermedad de Chagas). *Difícilmente hay cosa más desagradable que sentir correr sobre el cuerpo estos insectos, blandos y sin alas, de cerca de una pulgada de largo. Antes de efectuar la succión son muy delgados, pero después se redondean y llenan de sangre, y en este estado se los aplasta con facilidad. Uno que cogí en Iquique estaba muy vacío. Puesto sobre una mesa y en medio de un grupo de gente, si se le presentaba un dedo, el atrevido insecto sacaba inmediatamente su proboscis y atacaba sin*

vacilar y si se le dejaba sacaba sangre. La herida no causaba dolor. Era curioso observar su cuerpo durante el acto de la succión y ver como en menos de diez minutos se cambiaba desde plano como una oblea en redondo como una esfera. El festín que una Benchuca debió a uno de los oficiales la conservó gorda durante cuatro meses enteros; pero después de los quince primeros días estuvo dispuesta a recibir otra comida de sangre".

Vale la pena recordar que la enfermedad de Chagas se adquiere por contacto de las heces infectadas de los triatominos y no por la picadura. Los insectos vectores del parásito que causa la enfermedad, el *Trypanosoma cruzi*, después de alimentarse tienen el hábito de defecar continuamente y el contacto con este material es la principal fuente de infección.

Darwin estuvo en contacto permanente con estos insectos durante varios meses.

Trabajó incansablemente hasta el 17 de abril de 1882, murió dos días más tarde. Fue enterrado con honores en la Abadía de Westminster en Londres junto a los restos de Newton. Wallace, Huxley y Hooker transportaron su féretro.

Carlos Chagas, médico brasileño, describió la enfermedad que lleva su nombre veintisiete años después de la muerte de Darwin. El trabajo de Chagas ha marcado un hito en la historia de la medicina tropical, pues describe simultáneamente, el agente etiológico el *T. cruzi*, los vectores que lo transmiten y la enfermedad en el humano.

También se rinde un homenaje a Carlos Chagas en este año, cuando se cumplen 100 años del descubrimiento de la enfermedad, que como todos recordamos, se origina en el continente suramericano.