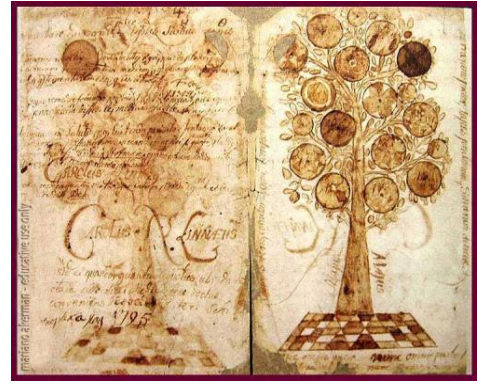


Carlos Linneo
(1707-1778)

Carl. Linné



Hijo de un jardinero y pastor luterano, Carl von Linné, ingresó en la Universidad para estudiar medicina, pero dejó en segundo plano sus estudios para dedicarse a su auténtica pasión: recoger, estudiar y clasificar plantas.

Organizó numerosas expediciones botánicas y mantuvo correspondencia con los principales botánicos del mundo. Siendo profesor en Uppsala, restauró el jardín botánico sembrando las plantas de acuerdo a su sistema de clasificación. Inspiró a toda una generación de estudiantes que fueron importantes viajeros y descubridores de plantas por todo el mundo.

Aunque en 1735 publicó la primera edición de su clasificación de los seres vivos, el *Systema Naturae*, ésta fue continuamente revisada durante su vida hasta convertirse en una obra de muchos volúmenes tras estudiar y comparar miles de plantas llegadas de todos los rincones del planeta. También, en menor medida, estudió el reino animal. Linneo es considerado el **Padre de la Taxonomía**, la ciencia de la "clasificación" biológica. Su gran aportación a la ciencia fue su método de clasificación jerárquica agrupando taxones superiores en órdenes, órdenes en clases, y clases en reinos basándose en analogías y diferencias anatómicas y fisiológicas, así como el uso de la nomenclatura binomial, caracterizando a cada organismo por dos nombres: su género y su especie.

CAROLI a LINNÉ,
Equitis Aer. de Svevia Polari,
ARCHIATRI REGII, MED. & BOTAN. PROFESS. UPSAL.,
ACAD. PARIS. UPSAL. HOLMENS. PETROPOL.
BEROL. IMPER. LOND. ANGL. MONSPEL.
TOLOS. FLORENT. EDINB. BERN. SV.

SYSTEMA
NATURÆ

PER
REGNA TRIA NATURÆ,
SECUNDUM
CLASSES, ORDINES,
GENERA, SPECIES,
CUM
CHARACTERIBUS, DIFFERENTIIS,
SYNONYMIS, LOCIS.

TOMUS I.

MDCCXXXII. EDITIO DUODECIMA, REFORMATA.
Cum Privilegio Sæc. Rite Mæjæ Societæ.

HOLMIÆ,
IMPENSIS DIRECT. LAURENTII SALVII,
1766.



Para Linneo, el estudio de la naturaleza revelaría el Orden Divino de la creación, consistiendo el trabajo del naturalista en descubrir la "clasificación natural" que reflejaría el orden del universo. Creía que las especies eran reales e inmutables, escribiendo: "Unitas in omni specie ordinem ducit" (La invariabilidad de las especies es la condición para el orden [en naturaleza]).

Abandonó sus primeras ideas sobre la fijeza de las especies, y aceptó que la hibridización había producido nuevas especies de plantas y, en algunos casos de animales. Pero el proceso de generación de nuevas especies no podría ser abierto ni ilimitado, ya que cualquier nueva especie que se pudiera originar, todavía formaba parte del plan de creación de Dios, en el que siempre habían estado presentes.

Llegó a decir que la Naturaleza era una "tabla de carnicero" y una "guerra de todos contra todos". Sin embargo, consideraba que la lucha y la competencia eran necesarias para mantener el equilibrio (el orden) de la naturaleza.

El desarrollo de la taxonomía, que ha permanecido durante más de 200 años, hizo pensar a los naturalistas. El hecho de que la vida pudiera clasificarse de manera tan limpia y elegante indicaba que tenía que haber ciertos principios biológicos que valieran para todas las criaturas, por diferentes que parecieran. La clasificación de la vida dio así lugar a la idea de que todos los seres vivos estaban inmersos en un mismo y único fenómeno. Y este concepto conduciría, a su vez, a una de las «grandes ideas de la ciencia»: la evolución de las especies.



*Georges-Louis Leclerc,
conde de Buffon
(1707-1788)*

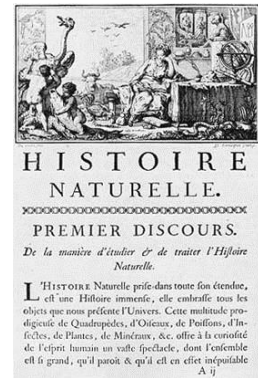
Buffon



En su juventud en Borgoña estudió Derecho y después, para satisfacer su atracción hacia la Naturaleza, estudió medicina, botánica y matemáticas. Tras dos años en Italia y Gran Bretaña, fue nombrado miembro de la Academia de Ciencias Francesa a la edad de 27 años y desde 1739, Administrador de los Jardines Reales (más tarde **Jardin des Plantes**) en París para elaborar un catálogo de la historia natural de las colecciones reales. Transformó este lugar en un centro de investigación y museo ampliando el parque con la inclusión de numerosas plantas y árboles procedentes de todo el mundo.

Elaboró una obra general y sistemática que en treinta y seis volúmenes aunaba todos los conocimientos de la época sobre historia natural y geología, y que tituló **Histoire naturelle, générale et particulière**. Profusamente ilustrada y escrita en un estilo ampuloso, fue muy leída en toda Europa, pero también recibió duras críticas.

En la sección más conocida de la obra, **Époques de la nature**, Buffon sugirió que el origen de los planetas pudiera ser el choque entre el Sol y un cometa errante y fue el primero en dividir la historia geológica en una serie ordenada de etapas, introduciendo el concepto de «evolución» en el ámbito de la historia natural. También sugirió que la edad de la Tierra era muy superior a los 6000 años proclamados por entonces. Basándose en el ritmo de enfriamiento del hierro calculó que la edad de la Tierra era de al menos 50.000 años. Por estas aseveraciones fue juzgado por la Iglesia y hubo de retractarse de su teoría en el segundo volumen de su *Histoire Naturelle*. Prosiguió sus investigaciones y llegando a una cifra para la edad de la Tierra de 75.000 años. Aún así el Conde de Buffon se mostraba partidario de una edad mayor basándose en el impreciso registro fósil.



En su *Discours sur la Nature des Animaux* distingue entre las funciones vegetativas u orgánicas, realizadas por los órganos internos, como el corazón, y las funciones animales realizadas por las partes externas (órganos de los sentidos y extremidades). En anatomía comparada, su obra no destaca por observaciones detalladas, pero insiste en la importancia del estudio de las estructuras internas y no sólo de la morfología externa, para la comprensión del funcionamiento de los organismos, idea que mostrará una fuerte influencia y acaba siendo desarrollada por Cuvier.

Gran defensor de la idea de **Scala naturae**, ordenaba a los seres vivos de manera gradual, pero con una gradación de tipo morfológica, no funcional. Convencido de la unidad de plan estructural de los vertebrados, a modo de hipótesis, explica la unidad de plan por unidad de origen. Rechaza la objetividad de la sistemática, especialmente la linneana, a la que considera artificial. Propone un concepto de especie muy próximo al concepto biológico moderno, basado en la permanencia de los caracteres a lo largo de las generaciones y en la imposibilidad de obtener descendientes fecundos entre dos especies diferentes. Su **transformismo** está limitado al interior de las especies. Para Buffon, los vacíos entre especies son la única discontinuidad mostrada por la Naturaleza. Sus «**especies perdidas**» ejercieron gran influencia en la paleontología incluyendo a Lamarck y Darwin.



Jean-Baptiste Lamarck

(1744-1829)

Lamarck

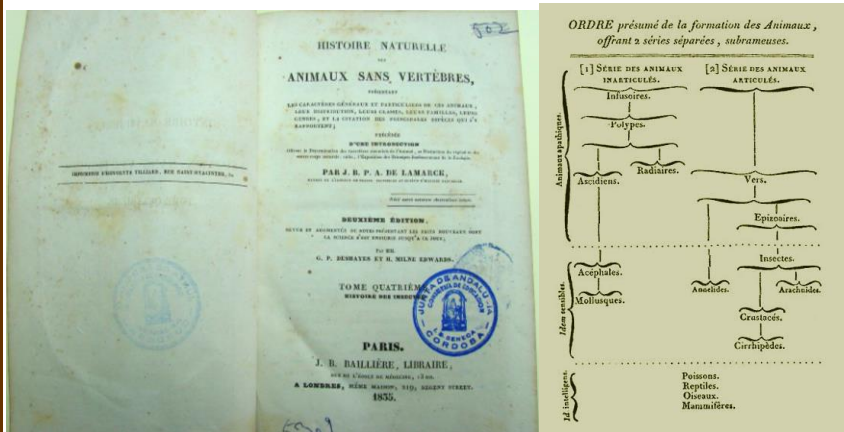


Contemporáneo de la Revolución francesa a la que se adhirió, gestionó la transformación del Jardín du Roi en Musée National d'Histoire Naturelle. Su primera obra, *Flora francesa*, le ganó la confianza de Bufón, le abrió las puertas de la Academia de Ciencias y la dirección de una misión científica por Europa central (1780). En 1793 se le encargó la cátedra de animales inferiores, lo que le permitió investigar a fondo la anatomía y fisiología de los invertebrados y publicar una importante obra, **Historia natural de los animales invertebrados** (1815-1822).

Aunque su contribución a la ciencia incluye trabajos sobre botánica, química, geología y paleontología, es especialmente conocido por sus estudios sobre la zoología de los invertebrados y por su teoría sobre la evolución. Una de las principales contribuciones de Lamarck fue sustituir la famosa escala natural expuesta desde Aristóteles que concebía los seres dispuestos en un orden progresivo pero lineal, por el primer árbol filogenético de los seres vivos, que representaba la taxonomía biológica como descendencia ramificada de los seres vivos.

Al aceptar la dimensión de la edad de la Tierra de Buffon, supuso que las condiciones de la superficie terrestre habrían sufrido grandes cambios. Y los seres vivos debieron cambiar en paralelo aprendiendo, luchando, tratando de adaptarse al medio y alterando su forma y comportamiento. La complejidad orgánica y funcional fue clave para orientar las tesis de su **transformismo**, basado en la herencia de los caracteres adquiridos, la ley del uso y del desuso y la tendencia al progreso de la materia viviente (lamarckismo), que resume en su obra **Filosofía zoológica** (1809),

Para Lamarck, los organismos generan nuevas necesidades cuando se producen cambios en el ambiente, viéndose obligados a utilizar ciertos órganos en mayor o menor medida, o a no utilizarlos, lo que provoca desarrollo, atrofias o desaparición y alteraciones en sus constituciones. Estos hechos los resume en la frase: **"la función crea el órgano"**. Las transformaciones progresivas de las facultades de los organismos, se fortalecen poco a poco, se diversifican y dan lugar a cambios que se transmiten a la descendencia.



El transformismo establece la unidad orgánica y muestra la evolución como obra de la naturaleza, que se vale de infinitos recursos para producir especies; los más importantes: el tiempo y las condiciones favorables. Ninguna de las especies actuales sería de origen primordial. Todas se deberían a una serie indefinida de transformaciones verificadas lentamente durante miles de años. Así, los vegetales y animales actuales no son más que las últimas ramificaciones de un árbol inmenso, infinitamente ramificado.

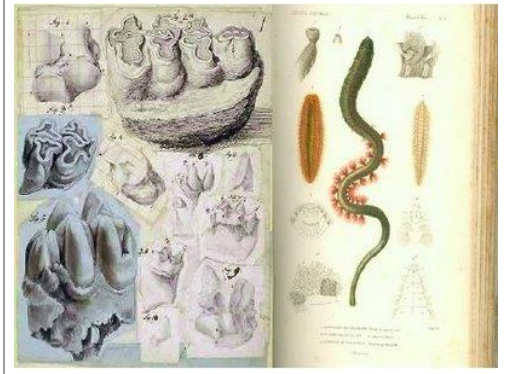
La teoría de la evolución de Lamarck fue original y bien estructurada para su época, pero fue mal aceptada e incomprendida por sus coetáneos por la endeblez de los mecanismos propuestos. Sufrió grandes contratiempos a manos de Cuvier, que defendía las mismas ideas desde una posición científica más sólida.

En Lamarck se conjuga por primera vez el botánico, el zoólogo y el primer naturalista que ofrece ideas estructuradas sobre la transmutación de las especies. Es considerado el **fundador de la Biología**, pues definió esta ciencia como **"el estudio de los seres vivos"**, sentido global que sigue teniendo. Murió sin a penas reconocimiento científico. Sus ideas fueron reevaluadas con rigor a finales del siglo XIX en que se le reconoció como pensador profundo y avanzado para su época.



Georges Cuvier
(1769-1832)

Georges Cuvier



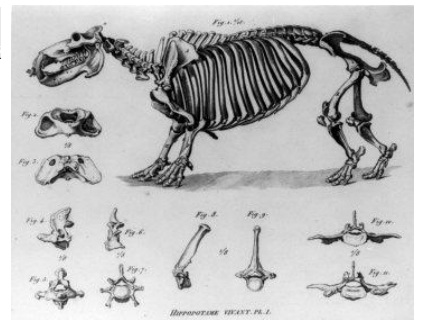
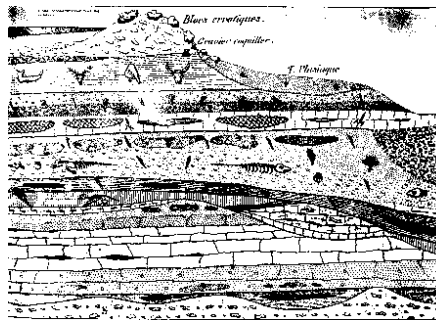
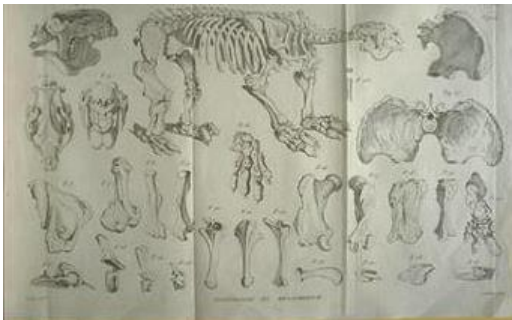
Nació en Montbéliard, Borgoña. Estudió en la Universidad de Stuttgart ciencias administrativas y económicas. Estudió también historia natural y anatomía. Trabajó como tutor para una familia noble en Normandía, donde pudo mantenerse alejado de la violencia desencadenada durante la Revolución Francesa. En 1795 se trasladó a París para trabajar en el Museo de Historia Natural. Fue nombrado de inmediato profesor de zoología y de anatomía animal.

Gracias a su formación administrativa y su brillante oratoria y personalidad, prosperó rápidamente, llegando a ser catedrático del Collège de France en 1800 y responsable de la reorganización de la enseñanza secundaria y de la educación superior, después, sirviendo bajo tres diferentes tipos de gobierno (Revolución, Napoleón y Monarquía).

En 1805 publicó "Leçons d'anatomie comparée", e introdujo el principio de «correlación de las partes», según el cual las características funcionales y morfológicas de los órganos un animal están necesariamente relacionadas entre sí y con el entorno. Así, los hábitos de un animal determinan su forma anatómica. Por ejemplo, los animales con cuernos y pezuñas tendrán siempre una dentición herbívora. Por todo ello se considera "padre de la anatomía comparada".

Al igual que otros naturalistas, Cuvier creía que era posible categorizar los seres vivos en una serie continua, desde los más sencillos hasta los seres humanos. No obstante, abandonó esta doctrina y comenzó a difundir su idea de que existían cuatro tipos corporales básicos en el reino animal: Vertebrata, Articulata, Radiata, y Mollusca.

Reconstruyó antiguas formas de vida a partir de fragmentos fósiles encontrados cerca de París, combinando los cuatro tipos básicos de estructura corporal con sus tres principios morfológicos. Estas reconstrucciones, contribuyeron a incrementar los fondos del museo: de 3.000 especímenes hasta más de 13.000 en 1832. En 1817 publicó su gran obra "Le Règne animal distribué d'après son organisation", donde ordenaba las especies animales en los cuatro grandes grupos, lo que supuso un notable avance respecto al sistema de clasificación establecido por Linneo en el siglo XVII y que se impuso hasta la publicación en 1859 del Origen de las especies de Charles Darwin.



Cuvier creía que la tierra era muy antigua, y que durante la mayor parte de su historia las condiciones habían sido similares a las presentes. Sin embargo, la ocurrencia de "revoluciones" o catástrofes periódicas (catastrofismo), era la única explicación que encontraba para explicar la desaparición de tantas especies. En contraste con las ideas evolucionistas de Lamarck, defendía la inmutabilidad de las especies y sostenía que el diseño eficiente de cada animal es la prueba de que éste no puede haber variado desde su creación. Llegó a ser muy hábil en la interpretación y reconstrucción de los cada vez más abundantes fósiles, por lo que se considera **fundador de la Paleontología**.

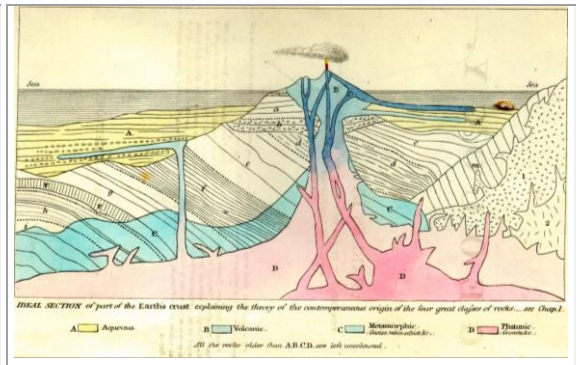
La teoría de las "revoluciones" fue más tarde suplantada por la del uniformitarismo, propuesta por Lyell. Sin embargo, el creciente interés por las extinciones y sus causas, hizo que las catástrofes reemergieran como hipótesis para algunos de los grandes episodios de cambios en la biota terrestre, como la extinción del Cretácico. En cierto sentido, el pensamiento moderno sobre la evolución ha logrado una síntesis coherente de las ideas de Cuvier y las de sus oponentes.

Se ha considerado una de las mentes más brillantes de la historia. Su nombre está inscrito en la Torre Eiffel.



Charles Lyell
(1797-1875)

Ch Lyell

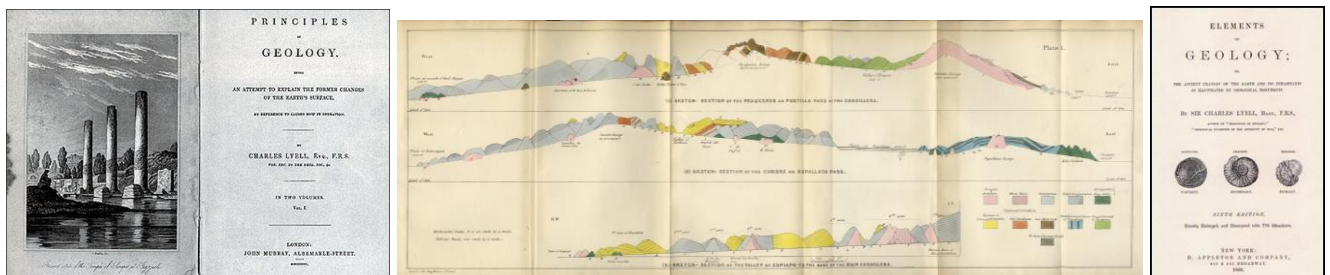


Hijo de Charles Lyell of Kinnordy, conocido botánico. Desde su niñez en Escocia, mostró una gran atracción por la entomología y por la historia natural. Estudió derecho en Oxford, donde asistió también a las clases del Prof. Auckland, que condujeron su atención hacia el estudio de la geología. En 1819 fue elegido miembro de la Linnean Geological Societies y en 1826 fue elegido miembro de la Royal Society. En varios viajes por Europa tuvo ocasión de conocer a Cuvier, Humboldt y otros hombres de ciencia de la época. Estudió la localidad volcánica de Auvergne, las formaciones terciarias en Aix-en-Provence y los restos marinos de los estratos italianos del terciario, donde concibió la idea de dividir este tiempo geológico en tres o cuatro grupos. Dio nombre a estos periodos, que ahora están adoptados universalmente - Eoceno, Mioceno y Plioceno y construyó una tabla de conchas e ilustraciones según esta clasificación.

Los cimientos de su pensamiento se basan en las ideas de Hutton, un importante precursor de la Geología, que había descrito un modelo terrestre sin "muestras de un principio ni indicios de un fin" e imaginaba la Tierra en un ciclo continuo de cambios. Lyell desarrolló la teoría del **uniformismo** para dar una explicación más sólida a la historia de los procesos geológicos. Su idea central se resumía en la frase "el pasado es la llave del presente": suponía que los procesos operaban en el pasado en la misma proporción y la misma velocidad en que lo hacen hoy en día. Así pudo rechazar la idea cuvieriana de que la historia de la Tierra está dominada por sucesos catastróficos, dando entrada a una concepción gradualista del tiempo en la naturaleza.

El primer volumen de obra principal, "**The Principles of Geology**" apareció en 1830 y el segundo en 1832. Su trabajo, recibido en un principio con cierta oposición, tuvo al final un gran éxito, llegándose a publicar once ediciones enriquecidas con nuevo material. En 1836 publicó "Elements of Geology", que desarrollaba una sección de "Principles" y se convirtió en una obra fundamental en los trabajos de geología estratigráfica y paleontológica, de cuya ciencia se considera fundador.

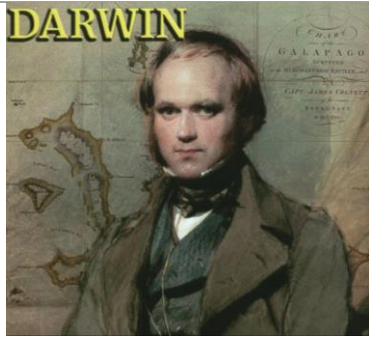
En su tercer gran trabajo "The Antiquity of Man" (1863), describió sus descubrimientos de utensilios de pedernal en estratos del post-Plioceno; en él debatía sobre los depósitos de la época glacial. Elaboró un método para clasificar los estratos estudiando sedimentos marinos. Se dio cuenta de que los estratos marinos más cercanos a la superficie, que son los más recientes, contenían muchas especies de moluscos con caparazón que viven actualmente en el mar. Por otra parte, los estratos más antiguos y profundos contenían cada vez menos fósiles de las especies vivientes.



Lyell realizó numerosos viajes por Dinamarca, Noruega y Suecia; los Estados Unidos, Canadá y Nueva Escocia, que fueron objeto de estudios, publicaciones y debates en la Royal Society. Durante estos viajes estimó la velocidad de recesión de las cataratas del Niagara, el promedio anual de materiales aluviales acumulados en el delta del Mississipi, y estudió las acumulaciones vegetales de Virginia, que más tarde usaría para ilustrar la formación de yacimientos de carbón. En Madeira y Tenerife acumuló evidencias sobre las edades de las deposiciones de lava y la formación de conos volcánicos.

Su concepción del uniformismo de los procesos y del gradualismo del tiempo ejerció una fuerte influencia en Darwin para desarrollar su teoría de la evolución por la selección natural. Lyell se convirtió en un gran defensor de las teorías evolucionistas de Darwin.

Murió en 1875 y fue enterrado en la Abadía de Westminster.



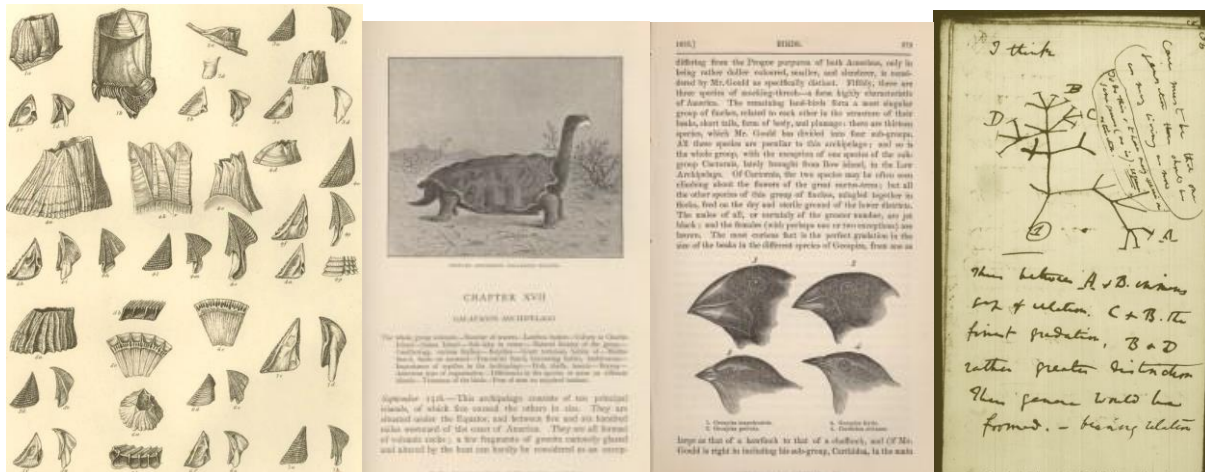
Charles Darwin
(1797-1875)

Charles Darwin



Charles Robert Darwin, hijo y nieto de médicos, creció en una acomodada familia de Inglaterra. Su abuelo, fue muy reconocido en la sociedad culta inglesa, por sus inquietudes naturalistas, filosóficas y literarias. Sin embargo la influencia sobre su nieto fue indirecta, pues murió antes de su nacimiento. Charles Darwin estudió en Cambridge, donde se graduó en 1831, el mismo año en que se embarcó en el buque H.M.S. **Beagle**, como naturalista, y viajó por todo el mundo hasta su regreso en 1836. Es difícil imaginar un “doctorado” más productivo. Además de las lecturas de obras de su tiempo y anteriores, este viaje marcó toda su obra y pensamiento posterior, gracias a la gran cantidad de información de campo directamente recogida por él. A su vuelta realizó algunas publicaciones zoológicas y narrativas derivadas del viaje, que fueron traducidas a diversos idiomas y le proporcionaron gran prestigio. Una de las obras más difundidas, *El diario del viaje en el Beagle*, fue un clásico de la literatura naturalista de viajes.

La lectura del “Ensayo sobre la población” de Malthus, le sugirió que la limitación de recursos podía afectar al comportamiento de las poblaciones y así interpretó muchas de sus observaciones. Al mismo tiempo la obra de Charles Lyell, “Principles of Geology” ofreció el marco físico e histórico para el desarrollo del proceso evolutivo que Darwin estaba desentrañando. Su obra culmen, “On **the origin of species** by means of natural selection, or the preservation of favoured races in the struggle for life” (1859) es la consecuencia de todo ello, y marca el inicio de la expresión de la teoría de la evolución por medio de la selección natural. Es decir, el medio ofrece recursos limitados, los organismos compiten por ellos y aquéllos que tienen rasgos que les permiten una captación más eficaz de esos recursos se reproducirán más y mejor, por lo que en siguientes generaciones estos rasgos serán más frecuentes, suponiendo que sean heredables de padres a hijos.



La teoría de Darwin, como la de Lamarck, es mecanicista pero otorga un papel fundamental a la población, enfrentándose a conceptos vitalistas de los evolucionistas anteriores para los que la especie era el sujeto de la transmutación, en un proceso similar al que proponían los alquimistas para convertir un metal en otro.

“El origen” causó un profundo impacto en la sociedad de su tiempo; la primera edición (1250 ejemplares) se agotó el primer día de venta, algo poco común en un libro científico; y llegó a reeditar seis veces en vida de Darwin, con numerosas correcciones y cambios, resultantes de la dialéctica generada y del trabajo continuado de Darwin. A diferencia de otras revoluciones científicas, la de Darwin tuvo un hondo calado en la sociedad porque ofrece explicaciones sobre nuestros orígenes y nuestro destino. No obstante, la obra de Darwin se debe considerar la de un naturalista en sentido amplio, dedicando trabajos tanto al mundo animal como al vegetal, explorando temas variados como la sistemática, el comportamiento, la biología de la reproducción, la fisiología y la antropología, entre otros.