



nómicos, ejemplo que despues fué imitado por el resto de Europa.

Aplicóse tambien este arte á la historia para investigar la geograffa de los tiempos pasados. Ya Delisle y los dos Samson habian delineado cartas mejores que las comunes, pero no exentas de errores ni conformes con los últimos descubrimientos, ni con las observaciones astronómicas. Juan Bautista d'Anville, de Paris, aumentó su gloria con los mapas para la descripción de la China hecha por los Jesuitas, y mas que con aquellos con el *Orbis veteribus notus* (1768) y los mapas particulares de la geografia antigua, y despues los de los estados formados á la caída del imperio romano. Comprendió que para conocer la geografia antigua era preciso ante todo determinar con exactitud las medidas lineales de aquellos tiempos, y en efecto logró determinarla con precision maravillosa, aunque no imposible. Baste decir que quitó del mapamundi de los antiguos, publicado por Delisle, mas de seiscientas leguas de longitud; de la carta de Italia por el mismo autor mas de dos mil cuatrocientas leguas cuadradas; y mas de catorce mil de la publicada por Samson, demostrando que Benedicto hizo bien en mandar seguir en su tiempo las triangulaciones. Publicó ademas doscientos y un mapas, y setenta y ocho tratados ilustrados, que sirven de guia para comprender los descubrimientos y perfeccionarse en esta ciencia.

D'Anville.
1797-1782.

Historia natural.

Buffon.
1776-88.

Con estos estudios vino á regenerarse el de la naturaleza, que cesó de ser secundario respecto de las demas ciencias. Jorge Buffon, nombrado, mas por favor que por mérito, director del Jardin Botánico de Paris, pensó en hacerse digno de aquel puesto estudiando; organizó el establecimiento para que sirviera no solo á la medicina, sino á todos los ramos de la ciencia, y á la edad de treinta y cinco años ideó su *Historia natural*. Puramente descriptivo al principio, despues se hizo zoólogo, pero nunca fué anatómico, si bien comprendió la necesidad de comparar la estructura interior de los animales, é ilustró con algunas ideas brillantes el camino que debía recorrer su conciudadano Daubenton. Este fué su colaborador, á quien encargó la descripción de los pormenores; pero mientras Daubenton procedia fundándose en hechos individuales y por consiguiente al abrigo de todo error, Buffon tendia á generalizar, y cuando no lo auxiliaba la experiencia, suplía esta falta con el vigor de su espíritu, previendo los que llamaba hechos necesarios, manera peligrosa en quien no tiene fuerzas para abrazar todas las relaciones del universo. Y en efecto erró con frecuencia; creyó en la generacion espontánea; despreció los métodos porque no los conocia, diciendo que « el verdadero método consiste en la descripción completa y la historia exacta de cada cosa en particular; » y describiendo por consiguiente un individuo despues de otro, censuró la clasificación de Linneo, decidida de los objetos mismos, al paso que sin

conocer los pormenores, se contentó con establecer clases generales y arbitrarias como animales servidores del hombre, animales silvestres europeos, y animales extranjeros.

Madurada su inteligencia, conoció las armonías, las discordancias y la admirable uniformidad de la naturaleza, la gradacion en las variedades, el sucesivo perfeccionamiento de la especie y la preeminencia relativa en las especies diversas; pero es censurable por su modo vago de filosofar, sin cálculos ni experimentos, fundándose en teorías de antemano establecidas, y encubriendo las dificultades con la majestuosa circunspeccion de las palabras.

El mérito que la posteridad le reconoce es el de haber fundado la parte histórica descriptiva de la ciencia, y lo que entre sus contemporáneos le granjeó admiracion fué su estilo pintoresco y el énfasis con que reemplazó á la hermosa sencillez de la narracion. Por esto se decía que, para escribir, se ponía el traje de gala. Un solo viaje hizo, y así tuvo tan pocas inspiraciones grandiosas, siendo en él todo artístico, regularizado y alineado como en el Jardin Botánico. Animado por el orgullo y sostenido por la paciencia, no quiso tal vez arrostrar la indignacion de los materialistas, entónces dispensadores de la fama; por lo cual evitó toda meditacion sobrehumana de lo creado; impugnó las causas finales, lo atribuyó todo á efecto de la casualidad, si bien en vez de la palabra acaso, empleó con profusion las de atraccion y naturaleza. Y realmente por su materialismo agradó su historia de la tierra, reducida á que un cometa chocando con el sol desprendió de él varios trozos incandescentes que son los planetas, los cuales se fueron enfriando poco á poco; y en su superficie nacieron seres organizados, á medida que se moderó la temperatura, verificándose todo esto en millares de siglos (1). Igual valor tiene la

(1) La masa flúida é incandescente del globo terráqueo debió necesitar para hacerse sólida y consistente 2,936 años; la luna 644; Mercurio 2,127; Venus 3,596; Marte 1,130; Júpiter 9,433, y Saturno 5,149. Tambien somete á cálculo los satélites y el anillo.

Para llegar al primer grado de enfriamiento es decir, para poder ser tocados, debieron necesitar: la tierra 34,270 y medio años; la luna 7,515; Mercurio 21,813; Venus 41,969; Marte 13,034; Júpiter 110,118, y Saturno 59,911.

Para quedar el globo en la temperatura actual de calor interno, serian menester: para la tierra 74,832 años; para la luna 16,409; para Mercurio 14,192; para Venus 91,643; para Marte 28,538; para Júpiter 240,431; para Saturno 130,821.

Para quedar en una frialdad que fuese la vigésimaquinta parte de la temperatura actual, esto es, hasta la extincion de la naturaleza viviente, tienen que trascurrir para la tierra 168,123 años; para la luna 7,254; para Mercurio 287,765; para Venus 228,510; para Marte 60,326; para Júpiter 483,531, y para Saturno 262,020. De donde resulta que la luna del año 7,515 pudo gozar de la naturaleza animada hasta el año 72,514 y no mas; pero la naturaleza se ha extinguido allí desde hace 2,318 años; si es verdad que la tierra goza de la actual temperatura desde hace 74,832 años. Marte está igualmente frio desde hace 14,000 años; Mercurio puede ser poblado en la actualidad y subsistir todavia 162,952 años. La tierra desde hace 40,000 años puede gozar de la naturaleza animada que subsistirá todavia 168,123, y fué el séptimo globo habitado, así como Venus fué el undécimo y durará 228,540 años. Saturno fué decimocuarto globo

otra hipótesis suya de la generacion fundada en las moléculas orgánicas; teorías repugnantes á los primeros elementos científicos y que sin embargo parecieron el mas espléndido resultado del newtonianismo, la mas clara explicacion de la geología y la objecion mas fuerte contra el Génesis. Pero aun sin este atractivo, debían agrandar en un siglo de gusto y de ciencia aquella literaria exposicion de hechos inmensos, aquellas épocas de la naturaleza antehistórica, aquella adivinacion audaz que impulsaba á reflexionar y á reunir fenómenos en apariencia discordantes.

Linneo. Tanto Buffon como Carlos Linneo nacieron en 1707, pero este vió la primera luz en una pobre aldea de la inerudita Suecia, y aquel, vástago de una familia noble y rica de Borgoña, en la Francia de Luis XIV: Linneo se vió obligado á hacer zapatos y á luchar contra miserias sin cuento; Buffon no tuvo que resistir mas que las seducciones de una vida muelle y ociosa. Linneo, tan paciente y sagaz en la investigacion de los hechos como ingenioso para coordinarlos, preciso y riguroso en la exposicion hasta el punto de rechazar toda clase de elegancia que no procediese de la sencillez de los medios y de la elevacion de las ideas; cauto en las deducciones, procediendo siempre con arreglo á hechos positivos y razonamientos lógicos, sabiendo crear hipótesis verosímiles sin preferirlas á las verdades absolutas; apreciando en su verdadero valor cada hecho, cada idea, cada generalidad, siguió pacientemente la observacion de las minuciosidades, y no las despreció por lanzarse á las alturas sublimes de la ciencia (1). Buffon fué no ménos ingenioso, pero en otro orden de ideas;

habitante, y durará 262,020 años. Júpiter, no hallándose todavía en el grado de la naturaleza viviente por su demasiado calor, no será habitable sino de aquí á 40,791 años y subsistirá despues por 367,498.

Buffon divide la naturaleza en siete épocas: la primera comprende el tiempo de la solidificacion del globo y el primer grado de enfriamiento. La segunda la formacion de las rocas y masas del globo y de los metales, asegurando que el oro y la plata se encuentran en las partes meridionales; el hierro, el plomo y el cobre, etc., en las septentrionales, y que las cadenas de montañas en América y en África, desde el Norte al Sur, tienen la máxima elevacion bajo el Ecuador, lo que prueba la constante rotacion del globo cubierto en la forma actual. Sueños todos. La tercera época supone al globo cubierto por las aguas que han caído sobre él: terminada la incandescencia que multiplicaba los vapores, tuvieron vida las ballenas, los monstruos marinos, los peces, las conchas, etc., y los bosques en la cumbre de las altas montañas descubiertas. Habiéndose retirado las aguas por haber sido absorbidas en parte por las hendiduras de la tierra, surgieron los volcanes; 5,000 años despues sucedió la sequedad y empastecimiento de los continentes, esto es, á los 50,000 años de la formacion del globo. En la quinta época los elefantes y otros animales vivieron en el Norte, cuando el calor del clima era allí correspondiente al que hoy hace 10 grados mas acá ó mas allá del Ecuador. Posteriormente aparece el hombre. En la sexta época el mar inunda desde los polos hácia el Ecuador, y se separan los continentes. En la séptima se manifiesta el poder y la industria del hombre para secundar las fuerzas de la naturaleza con la invencion de las artes y de las ciencias que se propagan desde el Norte al Mediodía.

(1) GÉOFFROY SAINT-HILAIRE, *Considér. histor. sur les sciences naturelles*.

no procuró tanto crear y multiplicar por sí los hechos de observacion cuanto reunir todas las consecuencias, y sobre una base al parecer angosta elevó un edificio grandioso: no se detuvo en particularidades técnicas ni en divisiones sistemáticas, y aventurándose por espacios desconocidos, se extravió algunas veces, pero supo de los errores sacar la verdad, y aunque nada llevó á término, todo lo dejó comenzado. Linneo ántes de reformar las ideas reformó el lenguaje, dando una nomenclatura clara y sencilla en la cual se indica el género con el nombre y la especie con el adjetivo. Además de la denominacion de los vegetales se necesitaba un modo sencillo y cómodo de hallar el nombre de una planta descrita y de clasificar una nueva, y Linneo satisfizo esta necesidad con su sistema *sexual*, sistema artificial que él mismo confesó no era el de la naturaleza, objeto de la ciencia, pero sistema que excitó tanta admiracion que ninguno advirtió cuán diferentes principios servian de base á la clasificacion zoológica.

Inmortalizan á Linneo el haber concebido el pensamiento grandioso y entonces nuevo de hacer un catálogo general y metódico de todas las producciones de la naturaleza, el haberlo puesto en ejecucion, el haber formado una nomenclatura binaria que abraza todos los seres orgánicos sin multiplicar demasiado las palabras, é introduce un orden uniforme, al paso que ofrece la mas sencilla y hermosa expresion de las afinidades mas fundamentales de la naturaleza, y por último, el arte nuevo de caracterizar con precision y definir los seres, determinando su puesto con toda exactitud. Su clasificacion zoológica es tal que no puede ya ser destruida, y la que en 1797 fué establecida y en 1818 completada por Godofredo Saint-Hilaire y Cuvier, no ha hecho mas que rectificarla y desarrollarla, al paso que la clasificacion botánica de Linneo, ántes de que concluyera el siglo, fué reemplazada por otro sistema. Ya en 1758 Bernardo de Jussieu, investigando los medios de resolver este problema, habia establecido en el Trianon un jardin en que las plantas estaban clasificadas segun sus afinidades naturales. Despues su sobrino Lorenzo publicó los *Géneros de las plantas* (1789), aplicando el método de su tío á todo el reino vegetal, poniendo el valor de los caracteres en el grado de importancia y de generalidad del órgano que los suministraba, y combinándolo con su número.

Miguel Adanson de Aix, discípulo de Jussieu y de Reaumur, escribió la *Historia natural del Senegal* (1757) con mapas y vocabularios: dió la primera descripcion exacta del Caobab, tenido hasta entonces por fabuloso, y de los árboles de goma arábiga; clasificó las *familias de las plantas* por medio de un sistema opuesto al de Linneo, fundándose en la observacion, no de algunos caracteres, sino del conjunto, y en breve echó de ver que podia aplicarlo á todos los se-

Adanson.
1727-
1836.

res y formar una enciclopedia de la naturaleza. Presentó, pues, á la Academia (1775) el proyecto de su obra, que en veintisiete tomos debia comprender el «orden universal de la naturaleza» ó método natural comprensivo de todos los seres conocidos, sus cualidades materiales, sus facultades espirituales y sus relaciones. Los académicos lo admiraron y juzgaron la empresa imposible para un hombre solo; por lo cual se quedó con su proyecto y pobre, porque no habia atendido á otra cosa mas que á formarlo. Así es que cuando el nuevo Instituto nacional lo invitó á presentarse en su seno, respondió que no podia concurrir por no tener zapatos.

Bonnet. Carlos Bonnet, Ginebrino, fué discípulo de Leibnitz y de Reaumur, y débil de vista como Buffon, aplicó á la historia natural los ojos de la inteligencia. Habiendo dicho su maestro que la naturaleza no procede mas que á saltos, en la *Contemplacion de la naturaleza* (1764) buscó el encadenamiento de los seres; pero pretendió hallarlo en formas aparentes, no en aquellas transiciones cuyo secreto no nos ha sido revelado. El hábito de la observacion material le indujo á hacer el análisis de las facultades del alma, y concibió el pensamiento, no de otro modo que como una fibra intelectual. Sin embargo, cuando le acusaron de materialista, contestó con una profesion de ortodoxia, y despues en la *Palingenesia filosófica* (1769) ideó un sucesivo perfeccionamiento de los seres que proceden desde la sensacion á la vida activa, á la inteligencia y á la beatitud.

Micheli. Mientras algunos se dedicaban al estudio de las clasificaciones, otros se aplicaban al de grupos particulares de plantas. Pedro Antonio Micheli, Florentino, falo de sistema, distinguió exactamente las variedades de cada yerba, aumentando con cuatro mil especies el catálogo botánico además de haber distribuido mejor las ya conocidas, segun Tournefort, que fué el primero que las dió á conocer en Italia (1). Micheli estableció en su patria una Academia de botánica: este naturalista, Dillen y Hedwig estudiaban las plantas ínfimas hasta entonces poco observadas; otros analizaban los órganos de estas, como Háles, que mostraba la rápida circulacion de los jugos y la fuerza aspirante de las raíces y de las hojas. Duhamel, que estudiaba la marcha de los humores, observó la formacion de la corteza y de la madera; Bonnet las funciones de las hojas; Hedwig los poros y vasos de las plantas: Wolf reconocia la fibra vegetal compuesta solo de células. El Paduano Donati, que murió en un viaje peligrósimo á las Indias y al Egipto (1759), adonde habia sido enviado por Carlos Manuel III, hizo observaciones ingeniosísimas acerca del coral, tenido al principio por vegetal, manifestando el tránsito gradual de la naturaleza de los vegetales á los animales, la fructificacion de varias especies de algas distinguidas por géneros y otras subdivisiones, y

Donati.

(1) *Nova genera plantarum*, 1729.

manifestó que las plantas terrestres no se diferencian de las marinas sino en cuanto á que el pólen es en unas líquido y en otras pulverulento.

Á fines del siglo se estudiaba la botánica con pasion: flores y plantas de lejanas latitudes, especialmente de la Australia, enriquecian nuestros jardines y parques, y la llegada de un arbusto ó de una flor era festejada como lo fueron en otro tiempo los galeones cargados de oro mejicano. En Inglaterra los grandes y los ricos se dedicaron con placer á esta ciencia, la Sociedad linneana se mostró digna de este nombre; Jacobo Eduardo Smith, su presidente, halló muchas especies nuevas, y muchas mas Guillermo Acton. El Aleman Juan Godwig, y despues del Italiano Micheli, reconocieron los órganos sensuales de las criptógamas; Guillermo Roth observó los de las criptógamas acuáticas, y Federico Hoffmann los de las algas, de las cuales dió una historia completa el Sueco Acario. Boston y Dickson extendieron el conocimiento de estas plantas: en Francia Desfontainés, Jussieu, Michaux, Tonin, Villars, hicieron progresar la ciencia: el Español Cabanilles dió á luz una obra inmortal sobre las monadelfias: flores y plantas de comarcas remotas enriquecian nuestros jardines y selvas; en 1733 comió Luis XV el primer ananas que habia madurado en nuestros climas; y por cada arbusto ó flor que llegaba, habia la misma fiesta que en otro tiempo cuando llegaban de Méjico los galeones cargados de oro. Despues se hicieron aplicaciones de los nuevos descubrimientos químicos á la botánica, y Priestley, Senebier, Ingenhous, Teodoro Saussure, Crelle, Lavoisier, Duhamel, con repetidos y enlazados experimentos, examinaron y explicaron la respiracion de las hojas y la manera de unirse á la planta la masa de carbono que esta extrae de la atmósfera.

En cuanto á la zoología, Fabricio es el segundo fundador de la entomología; Oton Müller estudió los infusorios; Rumph, Donati, Peyssonnel, descubrieron la naturaleza animal de los zoófitos y de los corales; Reaumur, Leger y Vallisnieri observaron incansables las secretas costumbres de los insectos; Camper fué calificado por Cuvier de anatomista de genio; Trembley vió reproducirse los pólipos hechos pedazos, y este y Lyonnet se obstinaron en arrancar con las observaciones sus secretos á la naturaleza. La filosofía de Haller aunque tiene por principal objeto el hombre, da sobre los animales nuevos é importantes datos: los pensamientos de Vicq d'Azyr, no ménos bellos que bien expresados, se elevaron á veces hasta la anatomía filosófica. Ya hemos indicado que todos los estudios de particularidades fueron hechos para Buffon por Daubenton, prodigioso observador á quien no faltaba fuerza sintética.

Antonio Vallisnieri, Modenes, discípulo de Malpighi, estudió la generacion de los insectos y del hombre, y declaró, cosa entonces no comun, que los antiguos habian errado muchas

Vallisnieri.
1661-
1730.

Spallanzani,
1720-99.

veces y que su autoridad debía ceder ante la experiencia. Su conciudadano Lázaro Spallanzani estudió la generacion, la respiracion y particularmente la reproduccion de algun miembro en los animales de sangre fria, llegando á creer que el caracol volvia á arrojar la cabeza cuando se le cortaba. Prosiguió las investigaciones de Haller, valiéndose del aparato microscópico de Lyonnet para ver con luz refleja y no refractada la circulacion de la sangre, y no solo en el mesenterio, sino en el tubo intestinal y en otras vísceras. Estudió los animales infusorios y contra las opiniones de Buffon que los habia creído privados de organizacion determinada, movidos y formados por un oculto poder exterior, y de Needham que los creía efecto de una fuerza vegetal, demostró que provenian tambien de gérmenes. Hizo indagaciones sobre los jugos gástricos, asegurando que efectúan la digestion, no fermentando ni putrefaciendo, sino disolviendo los principios de los alimentos, con cuyo objeto sometió su estómago á experimentos peligrosos. Viajó para aumentar sus conocimientos y las riquezas del Museo de Pavia, y en la descripcion de sus viajes mostró una variada erudicion, tratando de explicar las fuentes, los fuegos fátuos y la fosforescencia.

En Vallisneri puede verse el estado en que se hallaba la geología. Este autor niega que las fuentes se originen del mar, y hablando « de » los cuerpos marinos que se encuentran en » los montes y del estado ántes del mundo, » ántes del diluvio, durante el diluvio y despues » del diluvio, » observa que no son admisibles las diversas hipótesis fundadas para explicar cómo fueron abandonados por las aguas los restos fósiles hallados en las montañas; ni él sabe dar á este punto solucion satisfactoria; sin embargo, duda que se deban á otros diluvios distintos del de Noé, máxime si es cierto que no se hallan huesos humanos en estado fósil, y cree que abundan mas en los montes inmediatos al mar y no muy altos.

Werner
1750-
1817.

Abraham Gottlieb Werner, de Wehlau, escribia para uso de los metalurgos, por cuya razon no siempre aspiró al rigor científico, al paso que nunca descuida los usos económicos, y se ocupa del aspecto geográfico como si tuviera algun influjo en las costumbres de los pueblos. En el *Tratado de los Caracteres de los minerales* propuso su descripcion metódica con arreglo á los caracteres externos, como el color, la fractura, la forma de cristalización, el peso, la dureza, la transparencia, descripcion á que dió el nombre de *oritognosia*. Mas mérito contrajo en la *geognosia*, ciencia que trata de las diferentes capas de terreno que forman el globo, segun la época de su formacion; en cuya materia, aprovechando las observaciones de Pallas, Saussure y Deluc, redujo á teoría científica la formacion de la corteza terráquea. Clasificó las rocas, segun su antigüedad relativa, en primitivas sin vestigios de cuerpos organizados, de transicion, estratificadas, y terrenos de aluvion. Creía que todas,

sin exceptuar los mármoles ni los basaltos, eran el producto de la precipitacion de sus elementos componentes sobre el fondo de un líquido en que debieron estar sumergidos, y de aquí vino la escuela de los neptunistas, combatida por los volcanistas, que al fin triunfaron cuando Desmarests demostró la naturaleza volcánica de las montañas de Auvernia.

Cronstedt, Bergmann, Ignacio Born y Birwan clasificaron los fósiles segun su composicion química.

No se les ocultó á los antiguos la disposicion de várias sustancias naturales para recibir constantemente ciertas formas, y aun Plinio describió las del cuarzo y del diamante. Pero de esta descripcion se hizo poco caso, hasta que Linneo dió á conocer las formas cristalinas de muchas sustancias, y creyó tan absoluto este carácter, que supuso que cada forma distinta provenia de una sal particular. Romé de l'Isle (1) descubrió la existencia constante de los ángulos, siempre que sus faces se ponen en contacto, y vislumbró que podrian reducirse las diversas formas á una sola, acomodada en particular modo á cada sustancia, y modificada por rigorosas leyes geométricas. Cuando Bergmann descubrió que podian dividirse los minerales por láminas ú hojas, de modo que se pusieran al descubierto las formas primitivas y fundamentales de cada uno, la mineralogía cesó de ser una lista de nombres y un catálogo de piedras, y se convirtió en ciencia fecundísima en hechos y cada dia de mayores y nuevas aplicaciones. Bergmann no dedujo de su observacion leyes generales; pero al mismo tiempo Haüy al tratar de componer un cristal que se habia roto al caerse, notó las variedades que ofrecian las facturas, y pudo determinar las reglas constantes de la superposicion de los extractos, de modo que conocidas las formas primitivas es dado indicar cuáles otras formas pueden asumir. Guiado por la antorcha de la química ensanchó el campo de los conocimientos respecto de las moléculas primitivas, y llegó, á lo ménos en la mayor parte de los casos, á determinar un sólido que agregado á sí mismo con arreglo á tres dimensiones y segun ciertas leyes, reproduciria el cristal con todas sus modificaciones.

El conde Marcos Carburí de Cefalonia, á invitacion de la república de Venecia, hizo un viaje á las minas del Norte para examinar los métodos metalúrgicos. Cuando pasó de profesor á Padua, no encontró siquiera una onza de álcali puro ni de ningun ácido concentrado; así es que todo lo tuvo que organizar. Inventó el mejor modo de fundir el hierro, y se valió de este medio para la construccion de los morteros con que Emo bombardeó á Túnez. Inventó tambien un papel incombustible para uso de la artillería; dió consejos á Linneo respecto de su sistema mineralógico, discordando de él en cuanto al origen de las formas cristalinas de los

(1) *Tratado de cristalografía*, 1772.

Cristalografía.

1743
1822.Carburí.
1751-
1808.Marsigli.
1658-
1730.

metales; y cuando Lemery hizo su casual descubrimiento, que no pudo volver á repetir, él encontró el medio de solidificar el ácido vítríolico, si bien, á pesar de Lavoisier, continuó obstinadamente apegado á la doctrina del flogístico.

Arduino.
1714-93.

Juan Arduino, Verones, se estableció en las minas de Clausen para estudiar metalurgia y mineralogía. Pero faltaban libros que sirviesen de guía en estos estudios, tanto que la primera obra geológica que salió á luz fueron sus *Observaciones sobre la constitucion fisica de los Alpes Venetos*, donde estableció la biseccion de las rocas ígneas y sedimento, y distinguió las *calcinales* ó desedimento, de las *vitrescentes*, anunciando que entre las de una y otra clase se encontraban mas comunmente los depósitos de metales, los cuales en su opinion eran sublimaciones naturales que acompañaban á la formacion de los pórfidos y de las demas producciones ígneas. Indicó tambien la conversion de la roca calcárea en roca magnésica, y estableció por tanto la division de rocas *primogénitas*, de micasquito y semejantes, anteriores á las granitoideas, impropriadamente llamadas primitivas; montes de sedimento, secundarios ó terciarios, y por último, llanuras tambien de transporte. Mucho mas exacto Werner, vió que en los terrenos de segundo orden se debía tener en cuenta no la superposicion sino los innumerables levantamientos, hundimientos, aberturas, aplanamientos y ruinas, producto de las erupciones volcánicas en todos y cada uno de los puntos de la tierra (1). Otra verdad anticipó y fué la de reconocer la edad de la formaciones por los restos fósiles encontrados en ellas, anunciando que las edades trascurridas desde que se alzaron los Alpes, son tantas como especies diversas de cuerpos orgánicos fósiles se encuentran en los estratos de que se compone (2). Tambien proclamó el origen volcánico ántes que Werner hiciese por breve tiempo triunfar la teoría newtoniana. El conde Marzal, para refutar á este, adujo la superposicion de los granitos á la roca calcárea secundaria. Anton Lázaro Moro (3) sostuvo tambien y desarrolló la teoría de la formacion de los montes por ascencimiento con una plenitud y una precision que dejaban muy poco que hacer á los autores sucesivos.

El conde Marsigli, Boloñes, sirvió al emperador contra los Turcos en fortificaciones y sitios, hasta que habiéndose rendido Brisac, despues de trece dias de trinchera abierta, el consejo áulico condenó á muerte al conde Arco, gobernador, y á la degradacion á Marsigli, que servia á sus órdenes. No habiendo sido escuchado ni por los tribunales ni por el emperador, se justificó ante el público, y en seguida, habiendo vuelto á emprender sus viajes y sus estudios,

(1) *Ensayo de litogonia*, págs. 112. 123. 141. 183.
(2) *Diario de Italia*, 1782.
(3) *De los crustáceos*, 1740

fué festejado en Paris como suelen serlo las víctimas de una injusticia, y regaló al Senado de Bolonia todas sus colecciones y su palacio, fundando en él un instituto de ciencias. Escribió sobre el Bósforo de Tracia, sobre el incremento y decremento del imperio otomano, y el *Danubius pannonico-mysius* en seis tomos, examinando aquellos países como naturalista, como arqueólogo, como estadista, con conocimientos admirables aun despues de desvanecidas las conjeturas que fundó en ellos.

Otros hicieron progresar la ciencia por medio de los viajes. Alberto Fórtis, Paduano, estudió la Dalmacia. José Olivi, de Chioggia, examinó las costas del Adriático, y especialmente las *Confervas* ó sean los montones de tenues filamentos que revisten las orillas y el fondo de los estanques; Simon Pallas recorrió el país de los Calmucos y el Asia Central, y habiendo adquirido gran copia de datos, dirigió importantes investigaciones sobre la clasificacion de los infusorios y de los zoófitos, la anatomía de las vértebras, la zoología general y la fósil, tanto que algunos lo proclamaron el primer naturalista del siglo XVIII.

Bocacio habia observado que el monte de Certaldo, su país natal, estaba lleno de conchitas marinas (1), y Targioni, habiendo visitado aquellos sitios, comenzó á recoger testáceos fósiles y tomó aficion á esta ciencia, á la cual ofreció un bello tributo en su *Viaje á Toscana*. Ambrosio Soldani, Toscano, examinó los testáceos microscópicos de Siena y Volterra, y presentó muchos datos acerca de ellos, de los aerolitos y de los terrenos ardientes, pero sin improvisar ninguna teoría. Tambien sir Guillermo Hamilton, embajador de Inglaterra en Nápoles, estudió apasionadamente los fenómenos naturales en que tanto abunda el Mediodía de Italia, y dió una relacion de ellos, primero á la sociedad real de Lóndres (1766-1779), y despues en una obra aparte (2). Con él trabajó José Gioeni, de Catania, que en su *Litología vesubiana* sentó teorías é hipótesis aplaudidas, y dejó inédita una descripcion del Etna. Tambien fomentó el estudio de la naturaleza en su país, que tantas ocasiones ofrece para ello, y dió su nombre á una academia que todavia mantiene su celebridad.

Deodato Dolomieu, caballero de Malta, puesto en prison por deudas, estudió en la cárcel las ciencias físicas, y despues visitó como naturalista el Portugal y las Dos Sicilias, formando hipótesis sobre los volcanes cuyo sitio de conflagracion era profundísimo. Como Hamilton vió los estragos del terrible terremoto de la Calabria (1783), despues examinó la conformacion de las montañas itálicas desde el Faro hasta la Retia, y los materiales empleados en los monumentos de que está sembrada la Italia; acompañó á Buonaparte á Egipto, y á su

(1) *Filopopo*, VII.
(2) *Campos Flégreos*, 177

1712.

Fórtis.
1741-
1811.

1808.

1822.

Dolomieu.
1750-
1801.