



consecuencias evidentes: 1.º que no siempre el firmamento nos presenta las mismas constelaciones en las noches de cada estacion, de modo que las que ahora son de invierno, llegarán un día á ser de verano; 2.º que el polo no ocupa siempre el mismo sitio en la esfera estrellada, y por tanto, que la estrella polar estará muy léjos del polo dentro de algunos siglos.

Copérnico, en vez de explicar esta variedad con una nueva esfera como los antiguos, supuso que el eje de rotacion de la tierra no continúa paralelo á sí mismo, sino que se desvia un tanto al fin de cada revolucion entera del globo al rededor del sol. ¿Cuál era, sin embargo, esta fuerza que todos los años modifica la posicion del eje del mundo y le hace en veintiseis mil años describir un círculo entero de cerca de cincuenta grados de diámetro? Newton adivinó que provenia de ser el globo más elevado hácia el ecuador, pero no estableció matemáticamente esta ley. Estaba reservado á D'Alembert el demostrar las ideas newtonianas sobre la precesion de los equinoccios y el determinar la atraccion como causa de la perturbacion que Bradley habia descubierto en ella, y la oscilacion del eje de la tierra en el período de diez y ochos años, precisamente los que se necesitan para que la interseccion de la órbita de la luna y de la eclíptica recorra la circunferencia entera. D'Alembert y Clairaut determinaron la figura de la tierra sin partir de las hipótesis inadmisibles de Huyghens, ni de la primitiva homogeneidad supuesta y no demostrada por Newton, ni de las semejanzas necesarias entre las formas de los extractos superpuestos.

Para conocer exactamente la paralaje, ó sea la diferencia que resulta de observar los cuerpos celestes desde la superficie de la tierra, á observarlos desde el centro, es muy conveniente hacer observaciones en las extremidades de un grandísimo arco terrestre; y por eso propuso Halley que se observase desde puntos remotísimos el paso de Venus sobre el disco del sol en los años de 1761 y 1769. Enviáronse, en efecto, astrónomos hácia las regiones ecuatoriales y polares; y si bien las observaciones de aquel fenómeno, que fué indudablemente uno

de los más esperados y meditados, no alcanzaron por diferentes causas la exactitud apetecida, sirvieron, sin embargo, para determinar la distancia media del sol, fijándola en 82.695.535 millas italianas, que equivalen á 15.313.980,9710 miriámetros. Lacaille fué comisionado al Cabo de Buena-Esperanza para observar la paralaje de la luna; mientras Lalande hacia otro tanto en Berlin; y de este modo se averiguó exactamente cuánto dista de la tierra aquel satélite.

El mismo Lacaille dió nombre á las estrellas del emisferio austral, y Mairan explicó la causa de las auroras boreales. Halley, que aplicó las fórmulas newtonianas á veinticuatro cometas de los más notables, demostró que se movian en curvas cerradas, reapareciendo periódicamente, pero con diferencia hasta de dos años en solo setenta y seis. Clairaut estableció el difícil cálculo de estas perturbaciones, y designó la época y el lugar en que habia de aparecer el cometa del año de 1785, despues de los retardos ocasionados por la atraccion de los diferentes planetas; prodigioso vaticinio que se realizó con solo doce dias de diferencia, abriendo así una nueva era á la astronomía.

Habiendo anunciado Lalande el año de 1773 que pasaria un cometa cerca de la tierra, espació el terror por todas partes. Con este motivo se calcularon los efectos que produciria la aproximacion de un cometa á 12 ó 13.000 leguas de la tierra, y se dijo, que uno de ellos seria una marea tan violenta, que las aguas de los abismos del mar cubrirían las montañas.

Faltaban por determinar las perturbaciones producidas por los planetas mayores y más inmediatos. Euler, calculando las causadas por Júpiter en Saturno, descubrió que no existia ninguna ecuacion solar, sino que las desviaciones del curso regular eran periódicas á larguísimos intervalos. Así los movimientos medios de Júpiter y Saturno se aceleran y disminuyen alternativamente de quince mil en quince mil años, y las excentricidades de su afelio completan el ciclo en treinta mil. Tan inextricable pareció á Newton y á Euler la complicacion de los movimientos celestes y de las fuerzas que los producen, que creyeron necesaria la intervencion de una mano omnipotente para repa-



rar de tiempo en tiempo las perturbaciones. Laplace, por el contrario, trató de demostrar el orden inalterable que reina en aquellos movimientos, é hizo ver que en medio de la aparente descomposicion de los elementos planetarios, permanece uno siempre constante, es á saber, el eje máximo de cada órbita, y por consiguiente el tiempo que cada planeta emplea en su revolucion; de suerte que la gravedad universal basta para mantener nuestro sistema planetario. La demostracion de esta invariabilidad de los movimientos medios se encuentra en la *Mecánica celeste* (1773); despues (1784) demostró tambien Laplace, que la estabilidad de los demas movimientos del sistema provenia de la pequeña masa de los planetas, de la débil excentricidad de sus órbitas y de la semejanza de direccion que aquellos guardan en sus revoluciones circulares al rededor del sol. Si el alejarse Saturno del sol y al acercarse Júpiter á él, como la luna á la tierra, daba á entender que tarde ó temprano se descompondria el orden del universo, ni se sabia por qué, ni cuándo; pero Laplace explicó tambien esto por medio de la atraccion, mostrando que aquellas perturbaciones eran oscilaciones de un período determinado. Con la maestría del que conociendo á fondo una materia sabe escoger sus puntos capitales, en la *Exposicion del sistema del mundo* (1796), reunió los resultados de los estudios más sublimes matemáticos y astronómicos, despojándolos del aparato de las demostraciones y reduciendo todo el artificio de los ciclos á la simple solucion de un gran problema de mecánica.

Lagrange, despues de haber asentado sólidamente las verdades dinámicas, que son el fundamento del sistema analítico de las fuerzas, las aplicó al sistema del mundo, deduciendo de ellas la invariabilidad de las distancias medias de los planetas. Asegurados los métodos de aproximacion, pudo dar una teoría matemática de las desigualdades de los satélites de Júpiter, no conocidas hasta entonces sino de una manera empírica, é imaginó diferentes métodos para calcular las perturbaciones de los cometas y los movimientos de los nodos y de las inclinaciones de las órbitas planetarias.

Su teoría de la variacion, con la cual habia reconocido que las variaciones de la excentricidad de Júpiter debian de alterar el movimiento de sus satélites, la aplicó á la libracion de la luna, que era un conjunto de fenómenos singulares descubiertos por Casin, é inexplicables por la dificultad de concordar entre sí elementos sumamente diversos, hasta que Lagrange los redujo á la gravitacion universal, manifestando la modificacion que al solidificarse ha experimentado la luna por efecto de la atraccion terrestre, y explicando la razon de presentarnos siempre aquel astro la misma faz con leve diferencia.

Tambien estableció la verdadera teoría de la ecuacion secular de aquel satélite, producida por la alteracion que experimenta la excentricidad de la órbita terrestre á impulso de la atraccion de los planetas mayores. Posteriormente descubrió que no existe semejante ecuacion secular en Júpiter ni en Saturno; y por último (1808) introdujo en la mecánica celeste la accion llamada *perturbadora*, mediante la cual se consigue simplificar la análisis relativa á un número cualquiera de los cuerpos, cual si se tratase de uno solo.

José Lalande de Bourg-en-Bresse completó el sistema perfectamente matemático y dinámico del mecanismo celeste; recopiló y combinó en vastas generalidades cuanto hasta entonces se sabia; inquirió las consecuencias más remotas, y enriqueció los dominios del análisis con gran copia de verdades físicas; manejó con mucha maestría el cálculo, y si algunos de sus métodos han caido en desuso, otros servirán todavia por largo tiempo. En cuanto á la distancia media del sol á la tierra, que se habia buscado en viajes hechos á regiones remotísimas para observar el paso de los astros, halló la manera de determinarla sin moverse de su gabinete, por medio de las perturbaciones lunares, en las cuales encontró tambien los efectos del aplanamiento de la esferoide terrestre. De sus observaciones lunares dedujo asimismo argumentos en contra del supuesto enfriamiento continuo de nuestro globo, opinion sostenida tan gratuita como elocuentemente por Buffon y Bailly, y demostró que la tempe-



ratura media de la tierra no ha variado en el transcurso de dos mil años la centésima parte de un grado.

La análisis matemática no había podido nunca elevarse á verdades tan profundamente envueltas en la acción compleja de una multitud de fuerzas; nunca, tampoco, se había demostrado tan perfectamente, por medio de la aplicación de reglas inflexibles, que la misma ley de la gravitación mantiene el orden en la variedad; nunca, en fin, se había asentado sobre más sólidas bases la estabilidad del sistema solar, atento que las órbitas oscilan en torno de una posición media, y que las observaciones deberán comprobar hasta los más remotos siglos la estabilidad de las revoluciones, que, según Lalande, se efectúan en los planetas en largos períodos de tiempo.

Reduciendo el mismo Lalande á cálculos matemáticos exactos las innumerables perturbaciones de las lunas de Júpiter, elevó el problema de la longitud geográfica á una perfección que no habría osado esperar la ciencia, ni creído necesaria la náutica.

Gracias á él también, sometieron las mareas á una teoría analítica en la cual aparecieron por primera vez las condiciones físicas del problema, de tal suerte, que los calculadores pueden ya vaticinar con muchos años de anticipación la hora y la altura de las mareas, deduciéndolas de la fuerza de atracción combinada del sol y de la luna. Y sin embargo, Lalande no quería reconocer en las maravillas de la creación la mano del Ordenador Supremo.

Lalande contribuyó á todos los descubrimientos que entonces se hicieron, y los reunió en la gran teoría del mundo material. Trabajó por mucho tiempo en la obra titulada *Conocimiento de los tiempos*, mejorándola y añadiéndola cuanto podía ser útil á los navegantes, aumentándola con los descubrimientos que cada año se hacían. Escribió para sus discípulos un *Tratado de Astronomía* en que expuso con claridad cuanto habían dicho él y sus predecesores, y después un libro más elemental, la *Astronomía para las mujeres*. En su viaje científico (1751 á 53), adquirió familiaridad con los amigos de Federico II, que de devoto que era le

convirtieron á sus creencias, y entonces quiso oír hablar de sí, no sólo proclamando sus obras, sino con extravagancias. Es Lalande un buen expositor, claro en los asuntos filosóficos populares, y al morir dijo: «Lo que sabemos es poco, lo que ignoramos es inmenso.»

Juan Bailly, de París, escribió la historia de la astronomía, á la manera que Montucla la de las matemáticas. Al tratar de la astronomía oriental, dió rienda suelta á su imaginación, y se persuadió que la India era antiquísima, fundado en una conjunción general que se decía observada por los indios, cuando ya hoy es indudable que se calculó posteriormente, incurriendo en no pocos errores. En la parte relativa á la astronomía moderna, se manifiesta el autor más imparcial; pero no expone con la debida distinción los descubrimientos capitales, ni esclarece lo bastante el progreso gradual de la ciencia. Su obra, sin embargo, agradó sobremanera por estar escrita en el estilo enfático propio de la época, y con la vehemencia hija del entusiasmo científico del autor.

En la óptica, Euler y Fuss perfeccionaron el microscopio, proporcionando singulares descubrimientos el microscopio solar del doctor Leberkun (1743), especie de linterna mágica, cuya lámpara es el sol. Fueron admirados como novedades el heliostato de Gravesande, las lentes acromáticas de Gader, el heliómetro y micrómetro objetivo de Bouguer, el panscopio, el panorama y la fantasmagoría. El P. Kircher, primero entre los catóptricos, aseguró que con vidrios planos podían hacerse espejos ustorios más fuertes que cuantos se conocían. En 1725, el P. Castel dió la idea de un clavicémbalo acromático. Mariotte expuso las teorías de la luz y del calor, y otros muchos estudiaron la fosforescencia de los cuerpos terrestres y la del mar, que atribuyeron á pequeños pólipos. Bouguer encontró la gradación de la luz.

Hall estudió su desigual dispersión en los diferentes medios, para corregir el color en el foco de los objetivos de los telescopios, por medio de la combinación de las lentes; idea restablecida después por Juan Dollond, que perfeccionó el telescopio acromático. Rochon aplicó el prisma á los anteojos de larga vista, para



descomponer la luz de las estrellas, y encontró el medio de medir exactamente la refracción y difracción. La invención del cuadrante de Halley, el año de 1731, había suministrado un medio de hacer observaciones desde los buques; Roig, Bertoud y Harrison construyeron excelentes relojes de mar; el escocés Jacobo Fergusson inventó la rueda astronómica para observar los eclipses de luna (1776); y el mecánico inglés Ramsden logró ser contado entre los sabios por el esquisito primor y perfección de sus instrumentos astronómicos.

Los telescopios de reflexión se perfeccionaron en Inglaterra; pero Guillermo Herschell dió á los catadriópticos un poder inesperado, logrando aumentar con ello seis mil veces el tamaño de los objetos, cuando el mayor aumento que antes se había alcanzado era de cuatrocientas. Éste célebre astrónomo pasó años sin dormir una sola noche en el lecho, siempre á cielo raso, que era en su concepto el modo de observar mejor, é invirtiendo días enteros en pulir espejos, sin tomar alimento más que de mano de su hermana. En el año de 1774 comenzó sus observaciones con un telescopio de veinte piés, y en el de 1787 había concluido ya otro de cuarenta piés y cuatro de abertura, con el cual vió resplandeciente de viva luz la nebulosa de Orion. Con estos vió el sexto y después el séptimo satélite de Saturno y aseguró que había volcanes en la luna; pero La Hire calculó que para ver ella una mancha tan grande como París basta una lente que haga los objetos cien veces mayores, y que para ver un cuerpo que tenga una toesa de dimensión, se requiere que el instrumento los engrandezca setenta mil veces.

Perfeccionados los instrumentos y sometido todo al cálculo, pareció como que el cielo premiaba los trabajos revelando alguno de los cuerpos perdidos en su inmensidad. En la noche del 13 de Marzo de 1781, Maskelyne observó una estrella movable, que por algunos meses se creyó un cometa, hasta que no pudiéndose marcar su órbita en una parábola, descubrió Herschell que era un planeta y le puso el nombre de astro Jorge; Bode le llamó Urano y otros le denominaron Herschell; éste después de des-

cubrirlo observó y determinó los seis satélites que le rodean.

A la par que el conocimiento del cielo, se extendía el de nuestro planeta, y las ciencias todas buscaban argumentos y pruebas de viajes hechos con mejor espíritu que los antiguos. No se daba ya la vuelta al mundo, como en el siglo anterior, para encontrar minas, sino para extender la civilización y los conocimientos. Byron, Wyllis, Carteret, salieron de los puertos ingleses para visitar los mares del Sur. El duque de Choiseul encomendó á Bougainville un viaje al Mar Pacífico, donde el viajero francés se mostró superior en ardimiento y exactitud de observación á los ingleses y describió aquellas sociedades tan diversas, y las delicias de Taiti, descubriendo además, el archipiélago de los Navegantes. Sus compañeros y después los imitadores de Cook observaron los variados fenómenos de la naturaleza, la desdichada infancia ó la decrepitud de la sociedad, la formación de nuevas islas ó la unión de éstas al continente por medio de istmos de coral; y en la comparación de las costumbres y de las lenguas diversas, hallaron la prueba de las antiguas emigraciones. Sin embargo, más de una vez vieron rechazados fuertemente por los feroces salvajes los dones que les llevaban, como el trigo, la vid, las legumbres y los animales domésticos.

Entretanto el alemán Damberger, al servicio de la compañía holandesa, recorrió todo el país que media desde el Cabo hasta Berbería (1781-1797), cuyas rocas describió Desfontaines; el inglés Paterson hizo un viaje al país de los Hotentotes; Boufflers y Golbery recorrieron otros puntos del Africa: Bruce visitó la Abisinia, y Serry la Guinea y el país de los Caribes (1773); Barrow el Cabo, y el holandés Stavornus penetró hasta Surate. Sparman y Le-Vaillant en el Cabo se dedicaron á peligrosa caza de fieras, las cuales hasta entonces se habían visto libres del fusil del europeo y aun de las flechas del salvaje. Los académicos de Petersburgo recorrían el inmenso imperio ruso desde el polo hasta el Cáucaso, revelándonos la naturaleza de los países del Norte (Gmelin, Pallas, Steller, Gueldenstadt, Georgi, etc.) La sociedad



de hombres científicos de la India y la de la América del Norte, hicieron progresar el conocimiento de países antiguos y modernos. La Dinamarca envió á Niebuhr á explorar la Arabia; la Rusia á Pallas y á Gmelin á la Siberia, y al danés Iboes á Marruecos; Ricardo Mondler hizo un viaje al Asia Menor y á Grecia á expensas de una sociedad de hombres estudiosos establecida en Lóndres, y Coxe (1781) publicó los descubrimientos de los rusos y los datos relativos al comercio con la China; mientras los jesuitas hacían la mejor descripción que se ha hecho de este imperio en sus *Cartas edificantes* (1717-1774), mina de conocimientos respecto de aquel remoto país. El amor á la ciencia llevó también á Stedenan, á la Guyana, á Charlevoix al Japon y al Paraguay, á Boile al Tibet, al mayor inglés Enrique Booke á las costas de la Arabia Feliz y al Egipto (1781), á Kerquely á los mares australes (1782), á Forster al Norte, al marino inglés Billurgs á la Rusia Asiática (1785-1794), á Samuel Turnet al Tibet y al Butan. Chandier viajó por el Asia Menor y Le Chevalier recorrió la Troade; Choiseul Gouffier despertó la simpatía en favor de la Elade, describiendo sus ruinas y sus desdichas inmediatas, y Volney en las ruinas de Egipto y de la Siria, buscó inspiraciones, elegías y argumentos de impiedad.

Las historias de viajes, despojadas de las aventuras novelescas, eran más exactas en las descripciones y en los cuadros. El viaje pintoresco del inglés Hodget á la India, presentó espectáculos nuevos; la descripción de Palmira y de Balbek por Wood y Dawkins (1753-1757) acabó con la incredulidad de los que tenían por fábulas las maravillas recientemente descubiertas.

El barón de Tott pintó la situación del imperio otomano, á cuya defensa estuvo encargado de proveer Anquetil. Gentil y Sonnerat interrogaron á los güebros y á los brahmanes sobre las reliquias de una gran civilización perdida, objeto de las investigaciones de algunos ingleses, que así expiaban, en cierto modo, las crueldades de sus conciudadanos. Gentil, habiéndose trasladado á la India para observar allí el paso de Venus, prolongó su estancia en el país

en beneficio de la ciencia, tomando informes acerca de las corrientes, de las mareas, de los monzones, de las travesías más breves y al mismo tiempo de los usos y opiniones de los indígenas; pero principalmente se dedicó á examinar la astronomía de los brahmanes, á la sazón tan ponderada; y probó que nada añadía á los conocimientos de los caldeos, y que sus *yugas* son los números de periodos astronómicos.

Entonces se comenzó á llamar estadística la geografía política; y Gulthrie (1770), publicó un curso completo de geografía. Tres generaciones de la familia Cassini trabajaron en la medida del meridiano al través de Francia, fuente de discusiones que condujeron á determinar con exactitud la figura de la tierra. Los *cassinistas* recorrieron midiendo y describiendo la Francia, que de este modo se cubrió de una red de grandes triángulos entre las ciudades principales, los cuales, por medio de otros menores, se unían también á los puntos secundarios. César Francisco Cassini (1714 á 1784), para hacer el mapa de Francia, adoptó la proporción de una línea por cada cien toesas; es decir, 1.864.000, creyendo que con 90.000 francos de gasto podría dar por concluido este trabajo al cabo de diez años; ilusiones que suelen formarse todos los autores de grandes empresas, y que sin embargo son provechosas para que la magnitud de éstas no retraiga de acometerlas. La de que se trata hubo de quedar en suspenso por efecto de la guerra; Cassini propuso su continuación á expensas de una sociedad, la cual debería resarcirse con el producto de la venta de los mapas; pero en la práctica se vió que los gastos eran inmensos; muchas provincias, lejos de asociarse al pensamiento, llevaron su oposición hasta el extremo de arrojar de su respectivo territorio á los ingenieros; y Cassini murió antes de ver concluida la obra en que había consumido treinta y cuatro años de su vida. Su hijo Jacobo Domingo la terminó precisamente cuando la revolución variaba la antigua división territorial; por lo cual vino á ser la base de la nueva. La junta de salvación pública auxilió á la compañía para dar cima á esta empresa; y así, la Francia fué la primera nación que tuvo un mapa fundado enteramente en da-



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

Aplicóse también este arte á la historia para para investigar la geografía de los tiempos pasados. Ya Delisle y los dos Samson, habían 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 más que con aquellos con el *Orbis veteribus notus* y los mapas particulares de la geografía antigua y despues de los Estados formados á la caída del imperio romano. Comprendió que para conocer la geografía antigua era preciso ante todo determinar con exactitud las medidas lineales de aquellos tiempos, y en efecto logró determinarla con precisión maravillosa, aunque no imposible. Baste decir que quitó del mapa-mundi de los antiguos publicado por Delisle más de seiscientas leguas de longitud; de la carta de Italia por el mismo autor más de dos mil cuatrocientas leguas cuadradas; y más de catorce mil de la publicada por Samson, demostrando que Benedicto hizo bien en mandar seguir en su tiempo las triangulaciones. Publicó además doscientos y un mapas, y setenta y ocho tratados ilustrados, que sirven de guía para comprender los descubrimientos y perfeccionarse en esta ciencia.

Con estos estudios vino á regenerarse el de la naturaleza, que cesó de ser secundario respecto de las demás ciencias. Jorge Buffon, nombrado, más por favor que por mérito, director del Jardín Botánico de Paris, pensó en hacerse digno de aquel puesto estudiando; organizó el establecimiento para que sirviera, no sólo 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 procedía fundándose en hechos individuales y por consiguiente al abrigo de todo error, Buffon tendía 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 generación espontánea; despreció los métodos porque no los conocía. Diciendo que «el verdadero método consiste en la descripción completa y en la historia exacta de cada cosa en particular» y describiendo por consiguiente un individuo despues de otro, censuró la clasificación de Linneo, deducida 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.

Madura su inteligencia, conoció las armonías, las discordancias y la admirable uniformidad de la naturaleza, la gradación 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 circunspección 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 admiración fué su estilo pintoresco y el énfasis con que reemplazó á la hermosa sencillez de la narración. 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 Jardín Botánico. Animado por el orgullo y sostenido por la paciencia, no quiso tal vez arrostrar la indignación de los materialistas, entonces dispensadores de la fama; por lo cual evitó toda meditación 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 profusión las de atracción y naturaleza. Y realmente por su materialismo agrandó 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. Igual valor tiene la otra hipótesis suya de la generación, fundada en las moléculas orgánicas; teorías repugnantes á los primeros elementos científicos, y que sin embargo parecieron el más espléndido resultado del newtonianismo, la más clara explicación de la geología y la objeción más fuerte contra el Génesis. Pero aun sin este atractivo, debían agrandar en un siglo de gusto y de ciencia aquella literaria exposición de hechos inmensos; aquellas épocas de la naturaleza antehistórica, aquella adivinación audaz que impulsaba á reflexionar y á reunir fenómenos en apariencia discordantes.

Tanto Buffon como Carlos Linneo nacieron en 1707; pero éste vió la primera luz en una pobre aldea de la inerudita Suecia, y aquél, 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 más que las seducciones de una vida muelle y ociosa; Linneo, tan paciente y sagaz en la investigación de los hechos como ingenioso para coordinarlos; preciso y riguroso en la exposición hasta el punto de rechazar toda clase de elegancia que no procediese de la sencillez de los medios y de la elevación 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 observación de las minuciosidades, y no las despreció por lanzarse á las alturas sublimes de la ciencia. Buffon fué no ménos ingenioso, pero en otro orden de ideas; no procuró tanto crear y multiplicar por sí los hechos de observación,

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, antes 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 denominación 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 admiración que ninguno advirtió cuán diferentes principios servían de base á la clasificación 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 ejecución, 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 más sencilla y hermosa expresión de las afinidades más fundamentales de la naturaleza, y por último, el arte nuevo de caracterizar con precisión y definir los seres, determinando su puesto con toda exactitud.

Su clasificación zoológica es tal, que no puede ya ser destruida, y la que en 1787 fué establecida y en 1818 completada por Godofredo Saint-Hilaire y Cuvier, no ha hecho más que rectificarla y desarrollarla, al paso que la clasificación botánica de Linneo, antes de que concluyera el siglo fué reemplazada por otro sistema. Ya en 1758 Bernardo de Jussieu, investigando los medios de resolver este problema, había establecido en el Trianon un jardín en que las plantas estaban clasificadas según 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* con mapas y vocabularios: dió la primera descripción 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 observación, no de algunos caracteres, sino del conjunto, y en breve echó de ver que podía aplicarlo á todos los seres y formar una enciclopedia de la naturaleza. Presentó, pues, á la Academia (1775) el proyecto de su obra, que en veintisiete tomos debía comprender el «orden universal de la naturaleza ó método natural comprensivo de todos los seres conocidos, 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 había atendido á otra cosa más que á formarlos. Así es que cuando el nuevo Instituto nacional lo invitó á presentarse en su seno, respondió que no podía concurrir por no tener zapatos.

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 nunca á saltos, en la *Contemplación 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 observación 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 profesión de ortodoxia, y despues en la *Palingenesia filosófica* (1769) ideó un sucesivo perfeccionamiento de los seres que proceden desde la sensación á la vida activa, á la inteligencia y á la beatitud.

Mientras algunos se dedicaban al estudio de las clasificaciones, otros se aplicaban al de grupos particulares de plantas. Pedro Antonio Micheli, florentino, faltó 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, según Tournefort, que fué el primero que las dió á conocer en Italia. 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 éstas, como Hales, que mostraba la rápida circulación de los jugos y la fuerza aspirante de las raíces y de las hojas. Duhamel, que estudiaba la marcha de los humores, observó la formación de la corteza y de la madera; Bonnet las funciones de las hojas; Hedwig los poros y vasos de las plantas; Wolf reconocía la fibra vegetal compuesta sólo de células. El paduano Donati, que murió en un viaje peligrosísimo á las Indias y al Egipto (1759), adonde había 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 fructificación de varias especies de algas distinguidas por géneros y otras subdivisiones, y 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.

A fines del siglo se estudiaba la botánica con pasión: flores y plantas de lejanas latitudes, especialmente de la Australia, enriquecían 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 más Guillermo Acton. El alemán Juan Godwig, y despues del italiano Micheli, reconocieron los órganos sexuales de las criptógamas: Guillermo Roth observó los de las criptógamas acuá-