

de la vision en la *Mágia naturalis*; pero suponiendo que en el ojo se verificaba lo que en dicha cámara, no pudo comprender en qué parte se pintan los objetos, y consideraba órgano principal de la vista al humor cristalino. Escribió también mucho sobre los espejos planos, cóncavos, convexos, ustorios, y particularmente sobre la fisonomía, creyendo por fin (idea renovada hoy) que con la corrección de las conformaciones externas se podrían modificar las inclinaciones del alma.

En el siglo XVII la óptica hizo mas progresos que habia hecho en todo el tiempo anterior. En los *Paralipómenos á Vitellion*, filósofo polaco (1504), Kepler explicó la estructura del ojo, tan á propósito para la vision, adivinando el uso de la retina, y la causa de los efectos de la vista cuando los rayos de la luz vienen á converger en un punto delante ó detras de la misma retina. No se pretendía encontrar en esta explicacion la exactitud moderna, ni que comprendiese tampoco la ley de la refraccion, pero ¡cuántas ideas nuevas y de verdadero genio se encuentran en ella! Continuando despues en sus indagaciones publicó la *Dióptrica* (1611), donde supone que el ángulo de refraccion es una tercera parte del de incidencia; enunciacion falsa en general, pero bastante exacta para la naturaleza de los vidrios que usaba.

Se ha disputado mucho tiempo quién sea el inventor de los telescopios; y parece deberse el mérito á Juan Lippershey ó á Zacarias Jansen, óptico de Middelburgo en 1609, imitado por Galileo, como hemos dicho. El telescopio no tenia mas que un objetivo convexo y un ocular cóncavo, con lo que quedaba tan estrecho el campo presentado á las miradas, que es maravilloso ver cómo sirvió para los magníficos descubrimientos de Galileo. Kepler trató ya de construirlo con dos cristales convexos, por lo que á mitad del siglo se usó el telescopio astronómico, quedando el holandés únicamente de anteojo. Entonces podían ya verse el pequeño mundo de Júpiter, las faces de Venus y las nebulosas. También el microscopio parece que era conocido en Holanda cuando Galileo le encontró, y algo mas tarde se construyó con dos cristales convexos, mientras que en los primeros los oculares eran cóncavos.

Antonio Dedóminis, obispo de Spalatro, dió grandes noticias sobre el arco iris (*De radiis lucis in vitreis perspectivis et iride*) explicando los colores por medio de la refraccion, y probándolo con un globo de vidrio lleno de agua, puesto entre el ojo y el sol, de modo que el rayo llegase á los ojos pintado de varios colores segun el ángulo con qué entraba en ellos. Descubrimiento tan ingenioso causa maravilla en un hombre que ninguna otra prueba dió de poseer conocimientos científicos.

se encuentra descrita por Leonardo de Vinci y por Cardano (V. LIBRO, *Hist. des mathem. en Italie*, N. II del vol. IV), y especialmente por Cesariano, comentador de Vitruvio, en el cual (folio 23), está descrita la máquina de vapor colipila

Finalmente Descartes en la *Dióptrica* (1627) pretende explicar la ley de la refraccion; muestra que el seno del ángulo de incidencia está, en el mismo medio, en constante relacion con el seno del ángulo, segun el cual es reflejado al atravesarlo, variando no obstante á medida que los mismos medios poseen mayor ó menor poder refrangente. Pero ya veinte años ántes (como sucede con todos los descubrimientos de Descartes) Willibrond Snell, geómetra holandés, habia descubierto aquella útil y sencilla ley, y la enseñaba públicamente, aun cuando su libro no se habia publicado todavía. Descartes sin hacer mencion de que Dedóminis fué el inventor de la teoría del iris, la desarrolló, explicando el arco exterior por medio de una segunda reflexion intermedia del rayo solar en el interior de la gota; y como á cualquiera ocurre preguntar: por qué esta luz refractada hiere el ojo en dos arcos solamente formando ciertos ángulos y con ciertos diámetros, en lugar de extender su prismático brillo á todas las gotitas de las nubes, contestó que despues de refractar y reflejar en la gota, ningun foco de luz conserva el paralelismo en sus rayos, ni por consecuencia densidad suficiente para producir sensacion en nuestra vista, excepto los dos que forman estos ángulos con el eje que va desde el sol al punto diametralmente opuesto, donde aparecen los dos arcos.

Se estudió la perspectiva para dar impulso á las bellas artes; Alberto Durero enseñó con bastante acierto, y Baltasar Peruzzi de Siena mostró que era un profesor en las decoraciones para la *Calandria* de Bibiena. Solo Italia tuvo escritores de esta ciencia, tales como Pedro de la Francesca de Borgosansepolcro, despues Daniel Bárbaro de Venecia, que escribió de ella un tratado completo (1568, Barrozi, Ignacio Danti y otros; pero hasta Guido Ubaldo, marques del Monte (1600), no se expusieron bien ni se generalizaron los principios geométricos que comprende.

El médico inglés Gilbert, que, segun dice fray Pablo, es, fuera de Vieta, el único que escribió algo nuevo en el siglo XVI, compuso un tratado *Deliman*, donde dió á luz teorías que ahora van adquiriendo crédito, siendo enteramente suya la hipótesis del magnetismo de la tierra.

CAPÍTULO XXXVII

Naturalistas y médicos.

El portentoso genio de Aristóteles recogió tantas noticias y con tan poderosa sintesis, que á pesar de tantos siglos como han trascendido, todavía es el jefe de los maestros de ciencias naturales. ¡Qué inmensa distancia entre el genio suyo y las compilaciones de Ateneo, Oppiano, Eliano, y aun también las de Plinio! Estos eran literatos, pero no naturalistas; sin embargo ellos fueron, y mayormente Eliano, los mas

estimados en la edad média: los que siguieron sus huellas cometieron muchos errores porque estudiaban rarezas y milagros, mas bien que las leyes comunes; y no comprendían que las causas de los fenómenos extraordinarios no pueden encontrarse sino en el exámen de los ordinarios; hubieran creído que se empequeñecía el físico que hubiere estudiado la caída de una piedra ó el abrir de una rosa, y que deliraba el que dijese que regían leyes uniformes tanto al nuestro como á los demas planetas, á la rotacion del sol, y al latido de las arterias. Por consecuencia, desconociendo como desconocían las relaciones de las cosas, consideraban todavía la naturaleza como una serie de prodigios. Así fué como la vieron Isidoro de Sevilla, Alberto Magno, Manuel Filo, Vicente de Beauvais, y otros compiladores que no estudiaban la naturaleza sino los libros. Pero entonces sin embargo principió á abrirse camino el espíritu de la recta observacion. La magia y la medicina taumatúrgica buscaban las partes mas extrañas y recónditas de las plantas; y así el error mismo era quien obligaba al análisis (1). Salviani de Civita di Castello trató de ictiología en el siglo XVI: Rondelet, primer maestro de anatomía en Montpellier, llamó á exámen los antiguos asertos, puso los cimientos de la distribución metódica que se ha seguido hasta hoy, y bien poco en verdad puede añadirse á lo que dejó escrito sobre los peces del Mediterráneo. Le supera Belon, también Frances como él, que viajó por Levante y Egipto, de donde trajo multitud de plantas exóticas, y que reunió mas conocimientos nuevos que todos sus predecesores y contemporáneos juntos. Belon observó la gran conformidad de los tipos en la naturaleza, puso en comparacion el esqueleto de un hombre y el de un pájaro, designando con nombres comunes los partes semejantes; pensamiento atrevido en aquellos tiempos, y primer paso para demostrar la unidad de la composicion orgánica, de la que Aristóteles habia tenido idea teóricamente.

Conrado Gessner, de Zurich, compilador también como Wotton, Lonicer y otros, pero mas extenso y crítico que ellos, reunió sobre todas las partes de la historia natural las noticias antiguas y modernas aumentadas con las suyas propias: fué copiado por Aldrobando, compendiado por Johnston, y plagiado por muchos sin citarle. Cuvier (2) le aclama fundador de la zoología moderna. Aunque hoy nadie le lee, no se puede sin embargo dejar de consultarle por ser el resumen de todos los libros prece-

(1) Porta enseña todavía que «varii sunt plantarum bulbi, qui animalium testes mentiuntur, praesertim luxuriosorum. Natura hominum generationi satagens, hac testicularum imagine ad vires veneras, ad conceptum, ad prolem eas valere significavit...» Libro IV, cap 18 y cap. 1: «Plantarum partes scorpionem integram representantes, ad ejus morsus valeres.» Y lib III, cap. 51: «Fructus uterum referentes et fructuum involucria, ad uterum et puerorum involucria, sive secundinas, valere.» Y así *passim*.

(2) Curso de historia de las ciencias naturales.

dentos, y por comprender los primeros resultados de la ciencia moderna; él constituye el paso de la edad de la compilacion que concluye á la de la observacion que comienza. No estableció clasificaciones naturales (1), pero frecuentemente señala las analogías entre los seres; considera cada uno de los animales segun los nombres que tienen en las varias lenguas, las filológicas afinidades de los mismos nombres con sus cualidades, y su significado en el lenguaje tanto propio como figurado; el aspecto, el país, las acciones naturales, las costumbres, el instinto y los usos para que sirven, tratando aparte de los alimentos que nos proporcionan, y de los medicamentos de que nos proveen: trabajo vastísimo que revela una imaginacion práctica en las clasificaciones enciclopédicas. Fué el primero que fundó un gabinete de historia natural; pero á pesar del descubrimiento de la América, pocos animales añadió á los ya conocidos.

El Boloñés Ulises Aldrobando siendo muy joven todavía, huyó de la casa paterna para viajar y hacer observaciones: y despues de haber consumido su rico patrimonio en los viajes y en buscar rarezas y objetos de arte, pagó 200 ducados por espacio de treinta años á un pintor de animales, además de hacer lo mismo con muchos dibujantes y grabadores. Fué también ayudado espléndidamente por el Senado de su patria, el cual habiendo recibido como legado su biblioteca y su riquísimo museo, hizo grandes gastos para terminar la compilacion y la impresion de su *Historia natural*, que componia trece volúmenes en folio. Las partes concluidas por el autor y consideradas como las mejores son la ornitología y la entomología con buenas tablas en madera, y sucintas aunque exactas descripciones; pero siguiendo el gusto erudito de su tiempo, las llena de citas poéticas, mitológicas y heráldicas, y mezcla sus observaciones con sus recuerdos, y verdades naturales con las invenciones de los hombres. Al orden alfabético de Gessner substituyó otro sistemático, pero en él introduce todas las especies que creó la fantasía. Buffon dijo muy acertadamente que aquella obra podría reducirse á una décima parte, pero esta no despreciable.

Muchos en tanto se aficionaban á estos estudios, y como verdadero modo de perfeccionarlos, se concretaban á algunas partes especiales. Fabio Colonna se dedicó á las conchas, uniendo la observacion á la erudicion, y trató principalmente de la púrpura; el Novares Olina de las aves; Tomas Mouffet de los insectos, mientras que Marcgraf y otros recogían tesoros de nuevos individuos en los países remotos. Posteriormente (1653), Juan Johnston, Escocés, que vivía en Silesia, compilaba cuanto hasta entonces se sabía sobre esta ciencia, y unió láminas en cobre á su trabajo. Carlos de l'Ecluse (*Clusius*)

(1) Pero en las *Icones animalium* distingue los cuadrúpedos mansos y los fieros; los primeros los divide en dos órdenes y los otros en cuatro.

Aldrobando.
1527-1605.

1599-1668.

de Arras, en la *Exótica*, 1605, publicó reunidos con extractos de obras antiguas, algunas nuevas especies de monas, los *manis* u hormigones escamosos del mundo antiguo, el perezoso de tres dedos, una ó dos armadillas, y el dronto, ave magnífica cuya raza ha desaparecido.

Fabricio.
1377.
1613.

Jerónimo Fabricio de Acquapendente publicó un libro sobre el lenguaje de los animales, materia rica que no se ha estudiado todavía lo bastante, investigando si hablaban un lenguaje, y cuál; qué diferencia había entre aquel, el del hombre y el de las otras especies, para qué servía, cómo expresaban sus afectos, cómo podían comprenderse, y cuál es su órgano. Por medio de la autoridad de los escritores y de la experiencia, mayormente de la de los cazadores y pastores, prueba que los animales, variando la emisión de los sonidos, hacen lo que hacemos nosotros con los sonidos literales, y forman otros elementales de tiempo determinado; pero la palabra nuestra es mas complexa porque consta de mas rápidos y numerosos elementos, además que siendo nuestros labios y lengua mas flexibles, resulta de esto la variedad y complicación que constituye el lenguaje. Los animales se valen del suyo para manifestar ciertas emociones: exprésanse ellos, prosigue Fabricio, con el gesto, con la mirada, con el sonido, con gritos y con el habla. Un perro por ejemplo, que quiere arrojar á otro de un sitio donde él quiere colocarse, principia por mirarle irritado, hace despues movimientos significativos, luego gruñe, y por último ladra. Los gusanos y otros semejantes animales inferiores poseen solo los primeros modos: tambien algunas veces emiten sonidos por medio de las aletas ó de las agallas. Á los insectos les niega la voz, aunque expresan sus sentimientos por medio de sonidos; los bueyes, ciervos y otros cuadrúpedos tienen voz mas bien que lenguaje, pero este existe verdadero en los gatos, los perros y los pájaros, que sin embargo son inferiores al hombre, que articula con mas claridad y distinción. Los animales entienden lo que les decimos, por lo cual con mucha mas razón debemos nosotros entenderlos á ellos. En el exámen que Fabricio hace de las expresiones con respecto al perro y á la gallina en las cuatro pasiones alegría, desseo, dolor y temor, confiesa con la mayor franqueza no haber aprendido gran cosa. Concluye demostrando que ningun animal podrá competir con el hombre, atendiendo á que el principal instrumento suyo es la garganta, que á nosotros solo nos sirve para las vocales.

Pero si tienen la facultad de comunicarse entre sí por hechos específicos, y hasta qué punto comprenden el lenguaje del hombre, son problemas que no tocó, y que nuestros filósofos no han aclarado hasta ahora.

La Biblioteca Marciana, rica en códices de botánica, contaba entre estos el *Liber de simplicibus* de Benédicto Rinio, Veneciano, 1415, con cuatrocientas treinta y dos plantas admirablemente dibujadas por Andres Amadio, y además

con nombres latinos, griegos, árabes, eslavos y alemanes. Existe allí tambien una *Historia general de las plantas* en cinco volúmenes, de Pedro Antonio Michiel, con un millar de especies dibujadas é iluminadas, con nombres en diversas lenguas, muy buenas descripciones, y una distribución sistemática en tres series, deducidas de la estructura de sus raíces, de sus hojas y de sus semillas (1).

Jorge Valla, Marcelo Vergilio, Hermolao Bárbaro, patricio veneciano, Nicolas Leoniceo y Juan Manardo se limitaron á comentar los antiguos botánicos; pero los muchos viajes que se hacían, persuadieron que aun no se había dicho todo. El primero que describió las plantas de América fué Oviedo y Valdes: á este siguieron Cabeza de Vaca, López de Gomara, Thevet, Leri, Monárdes y Acosta; y otros las traían nuevas del Asia y del África. Andres Mattioli, de Siena, comentó á Dioscórides con apreciables observaciones. Sentíase ya en este tiempo la necesidad de establecer jardines botánicos, y el Ferrares Antonio Musa Brasavola, que fué la transición entre los comentadores y los observadores, fundó uno en Ferrara. Venecia poseía un jardín médico desde el siglo XIII; Padua despues instituyó una cátedra con un jardín donde se explicaban los simples, y luego hubo tantos en esta provincias como en toda Italia: Florencia tenia otro: el de Pisa, dado por Lúcas Ghini, fué enriquecido por el gran duque Fernando con plantas de Asia y de América.

Las primeras tablas botánicas parecen ser las que se insertaron en 1480 en el poema *De viribus plantarum*, de Emilio Macro, á las que siguieron en el 93 las de la obra de Pedro Crescenzi. En 1559 publicó Maranta un método para estudiar las plantas medicinales; y Próspero Alpino escribió acerca del café. Pero los vegetales se estudiaban por curiosidad ó para uso de los medicamentos, tanto que los catálogos se hacían por orden alfabético. Gessner los distribuyó mejor que lo hizo con los animales, no segun sus hojas ni sus raíces, sino segun sus órganos mas constantes como las flores, los frutos y las semillas; con lo que fundó, ó á lo ménos promovió una clasificación natural. Joaquin Camerario, muy amigo de Melanchton, dejó varias obras de botánica. Entre los fundadores de la ciencia corren los Belgas Lobel y Dodoens; l'Ecluse introdujo la elegancia, demostrando que se podía decir todo sin hablar demasiado. Tambien Jerónimo Buck (*Tragus*) de Heydesbech, buen médico, observador concienzudo, en su obra botánica se apoya siempre en las señales características de las especies.

Grande en todas las ciencias Andres Cesalpino de Arrezzo, agrupó con mucho mas acierto las plantas en clases segun la forma y disposición de los órganos de la fructificación, especialmente de los cotiledones; advirtió la conformi-

(1) DE VISIANI, *Illust. delle piante nuove e rare dell' orto di Padova*, 1810.

dad de las semillas con los huevos de los animales; dijo muchas verdades cuya exactitud fué reconocida tarde, y no tuvo hasta Linneo quien le superase (1). Este insigne naturalista, llamado por Cuvier « genio creador de los métodos mineralógicos » y por Linneo « el primer sistemático ortodoxo, » que segun Sprengel « hizo el silabario del primer sistema corpoló-

(1) « El tratado de Cesalpino está dividido en diez y seis libros; el primero está dedicado á explicar la conformación de los vegetales, habiendo puesto en él las bases de la anatomía y de la fisiología vegetales. Aunque en general parece que Cesalpino niega el sexo á las plantas, le reconoce sin embargo en muchas ocasiones, y concuerda perfectamente con los botánicos de nuestro siglo, dando el nombre de machos á los individuos estériles que tienen los estambres, y el de hembras á los que llevan los frutos: á pesar de esto prevaleció por mucho tiempo el uso contrario. Dió á conocer con exactitud los órganos internos de las plantas; creyó que su fuerza vital residía en la médula, que consideró como su corazón y como el verdadero germen del fruto, al paso que, dice, las demás partes de la flor provienen de la madera y de la corteza; de manera que segun él, la flor no era mas que una expansión de las partes internas. Linneo adoptó esta idea, desenvolviéndola en la *Prolepsis plantarum*. Cualquiera que sea la importancia que Cesalpino atribuyera á la médula, creyó sin embargo que no era necesaria á la vida de los árboles sino en los primeros momentos de su existencia.

« Los otros quince libros presentan otras tantas clases particulares, en las cuales están comprendidas las plantas que describe, y se fundan: 1º en la consideración de su duración como árboles y como yerbas; 2º en la situación de la radícula en las semillas; 3º en el número de estas, en los frutos y en sus celdillas; 4º en las raíces, y 5º en la falta de las flores y de los frutos. Estas clases están subdivididas en cuarenta y siete secciones, y estas en novecientos cuarenta capítulos, algunos de los cuales contienen algunas generalidades sobre las clases y las secciones, y muchas veces sobre el carácter de los grupos importantes, reconocidos hoy como familias naturales. Cada capítulo lleva por título el nombre de una planta, y contiene su descripción; algunas veces está sola, pero ordinariamente hay tambien otras que tienen relación con ella como la especie con los géneros, pero no bastante generales para poder poner tales capítulos por géneros, segun están establecidos por los botánicos de nuestro siglo. Concluyen con doctas observaciones sobre los nombres de los antiguos de Teofrasto y Dioscórides entre los Griegos, de Plinio entre los Romanos, de los cuales, segun se ve, tenia profundo conocimiento.

« Esta obra debía conducir á una feliz revolución en la botánica; pero nadie quiso entonces seguir á su autor en el camino trazado por temor de las dificultades, pues había dejado muy atrás á sus contemporáneos. Gaspar Bauhin dice que tuvo el proyecto de distribuir su *Pinar* segun el método de Cesalpino; pero confiesa que no le comprendía bastante. Además, era costumbre ver la obras de botánica adornadas de figuras mas ó ménos bien ejecutadas, y Cesalpino las suprimió en la suya. Cometió otra falta mas importante, la de no exponer en ella la concordancia de la nomenclatura de los autores que le habían precedido y la de sus contemporáneos; designó las plantas por nombres inventados por él, y generalmente por nombres vulgares en algunos países de Italia, especialmente en Toscana; por lo cual es difícil determinar las plantas de que habla, y Bauhin que lo intentó en el *Pinar* yerra muchas veces. Por la misma razón no se puede determinar el número exacto de las especies de que hace mención en su obra: los que hacen subir su número á ochocientos, solo han contado las principales, pues que segun Haller ascienden á mil quinientas veinte...

« En el prefacio, que está lleno de observaciones nuevas y filosóficas que anuncian un ingenio superior á su siglo, expone sus principios en una sola página, y fija las bases en que deben establecerse los métodos y sistemas de botánica, así como las ventajas que de ellos se pueden sacar, en cuyo número pone el conocimiento de las propiedades de las plantas, que puede deducirse de sus afinidades y de la semejanza de sus formas exteriores. Á pesar de los trabajos emprendidos sobre tal materia, nada se ha podido añadir de esencial á aquel ensayo; de modo que si solo hubiese quedado esta página de sus obras, sería suficiente para asegurar su gloria.»

» DU PETIT THOUARS. »

gico, » que precedió á Harvey en el descubrimiento de la circulación de la sangre (Y), y á Haüy en el fijar los caracteres de los minerales por las formas de sus cristales, obtuvo muy tarde fama, por causa de su estilo áspero, de su confusión peripatética, y de su veneración á Aristóteles, que le sujetaba en las consecuencias, ó le obligaba á contradecirse para conciliar los descubrimientos nuevos con las aserciones antiguas. Desgraciadamente en botánica no siempre es fiel á su método; y como además descuidó la sinonimia de las especies, privó á los estudiosos de aprovecharse de las fatigas de sus antecesores. Reparó estas faltas Juan Bauhin de Amiens, expatriado en Suiza por opiniones religiosas, que consagró toda su vida al estudio de las plantas, y formó una historia universal, que se publicó muchos años despues de su muerte, donde se halla expuesto con precisión histórica todo cuanto hasta entonces se sabía. Le superó su hijo Gaspar, que en el *Pinar* publicó la nomenclatura de seis mil plantas, sus sinónimos y las diferencias genéricas y especiales, ateniéndose á las distinciones antiguas, bien que manifestando no ignorar el sistema natural. Superior á él es el *Theatrum botanicum* de Parkinson. En la *Ephrasis* (1696) Fabio Colonna puso las bases de la botánica con distinción de los géneros, aprovechándose de las descuidadas ideas de Cesalpino; y fué el primero que sustituyó el grabado en cobre al de madera. Ya el Napolitano Porta había dado algun indicio de la semilla de los hongos (1); en 1592 el Bohemo Zaluzyansky trató de la generación de las plantas (*Methodi herbariae libri III*), distinguiendo las andrógimas de las de un solo sexo; indicaba los estambres (*ligulæ*), la antera (*apex*) y el pistilo (*stamen*).

Las primeras indagaciones mineralógicas se hicieron en Italia; pero pronto Alemania la adelantó por sus mayores riquezas. Camilo Leonard de Pésaro compiló los autores antiguos, mezclando en su trabajo la cábala y la alquimia (*Speculum lapidum*, 1502); pero Jorge Agrícola (*Bauer*), médico de los mineros de Sajonia, fiel observador, aunque mas entendido en la metalurgia, fué el primero que coordinó los fósiles segun el aspecto externo, su solidez y sus usos. Enumera los libros que hasta entonces se conocían sobre los metales, que eran: un tratado alemán sobre los ensayos, uno inglés sobre las minas, y otro italiano sobre las fundiciones y las separaciones. Él, que había visto el trabajo de los mineros, no creyó en la piedra filosofal ni en la varilla adivinatoria con que algunos pretendían descubrir los veneros del agua y las minas de los metales, y que hemos

(1) En el capítulo 2 del libro V. de la *Phytognomica* escribe: « Contra antiquorum opinionem, plantas omnes semina donatas esse. » Y allí dice: « E fungis semen per belle collegimus exiguum et nigrum, in oblongis præcipitiis vel liris latens e pediculo ad pili circumferentiam pro'entis, et præcipue ex illis qui in saxis proveniunt » (¿ quería decir los líquenes?) ubi decedente semine, feracitate seritur pullulat, etc. » p. 367 de la edición de Francfort, 1591.

1643.

1624.

1404.

1555.

visto reproducirse en nuestros días. Fué muy apreciado mientras vivió; pero los protestantes se negaron á darle sepultura porque era Católico celoso en extremo, y su cadáver estuvo abandonado cinco días con general indignación. Seis años ántes que él, Vannuccio Biringuccio, Sienes, publicó en Venecia (1540) diez libros de *pirotec-nia*, donde trata de los metales y semimetales, de los minerales y de algunas sales, de la extraccion de los mismos, de la aleacion, y de los procedimientos útiles para las artes, combatiendo siempre á los alquimistas.

M. Mercati. Pareció á Sixto V que una gran coleccion de fósiles sería una nueva gloria de su pontificado. Al establecer la biblioteca y la imprenta, determinó la formacion en el Vaticano de un gabinete de metalurgia, en el que se depositaban los minerales procedentes de todas las partes del mundo, y encomendó el cuidado de ordenarlos á Miguel Mercati de Samminiato. « Inteligentes que escribian sobre tales materias no faltan (dice él); pero ¿quiénes han presentado á la vista las figuras propias, han aclarado tantos puntos oscuros todavía, ó han publicado obras especiales? Si algunos han tocado de paso tales materias, son generalmente herejes, de modo, que conviene abrir una nueva fuente de aguas puras. »

Mercati, que fué ensalzado hasta las nubes por sus contemporáneos, y que tuvo relaciones de amistad con los papas, los reyes y los sabios mas ilustres de su tiempo, no siguió en la descripcion de aquel museo una division natural, sino la de los armarios en que estaban distribuidos los fósiles, exponiendo las opiniones de cada uno y las virtudes que entónces se les atribuian. Agrada tambien observar aquellos principios de la paleontología, ciencia destinada á ser una de las mas principales. Mercati en los huesos fósiles no descubre mas que caprichosas concreciones, y bajo el nombre de *idiomorfos* ó piedras de figura particular, las reúne en un armario distinto, como « inocente juego de la naturaleza, la cual quiso darnos las primeras lecciones de escultura y de pintura. » Aparece de sus refutaciones, que algunos las creían reliquias del reino animal, y manifiesta que á ser así, nunca hubieran podido hallarse sobre la cumbre de las mantañas ni en los abismos. Pero su maestro Cesalpino con un conocimiento mas claro y mas seguro acerca de esta ciencia naciente, refutó á su discípulo y ordenó la mineralogía, de modo que abrió camino á los sistemas que se fundaron sobre la composicion. Separó los minerales en tierras, sales y sustancias que se disuelven ó sobrenadan en el agua, subdividiéndolos despues segun otros caracteres ménos importantes; por ejemplo, las tierras en estériles, fértiles, colorantes y medicinales; las piedras en rocas, mármoles, piedras preciosas y productos de los cuerpos organizados ó de las plantas. Las conchas fósiles, en su opinion, proceden del mar que las abandona al retirarse; las aguas termales del calor que las

combinaciones y combustiones producen en el seno de la tierra, y todos los minerales son capaces de cristalizarse en formas geométricas; el óxido de plomo procede de una sustancia aérea, por cuyo medio el metal aumenta su peso: admirable profecía de los descubrimientos hechos mucho despues por Haüy y Lavoisier.

El Verones Jerónimo Fracastoro, que se dedicó al estudio de las conchas fósiles, y á examinar los caracteres particulares de los peces y de otros animales y vegetales que se encuentran en las rocas, principalmente en el Monte Bolca, dedujo por su posicion que no podian haber sido enterrados en una misma época (1). Fué este uno de los médicos y de los sabios mas ilustres; á las causas ocultas sustituyó la accion de los átomos; consideraba á los cuerpos con fuerza bastante para atraerse los unos á los otros, y señaló un principio imponderable á los fenómenos eléctricos, magnéticos y fisiológicos: en los *omocéntricos* da la primera idea de los lentes astronómicos (2), y combatiendo los epiciclos, allanó el camino al sistema copernicano.

No resolvió por fin Gessner si las estalactitas son productos animales como creían la mayor parte, ó concreciones inorgánicas. Erkörn trató de docimástica. Bernardo Palissy, fabricante y pintor de porcelanas, introdujo estos estudios en Francia (1575), formó un gabinete, y adivinó que las conchas fósiles no podian haber sido depositadas sobre los montes en el diluvio de Noé.

Aquellos museos donde se exponian rarezas de todas clases, y para los cuales los embaucadores fabricaban expresamente animales extravagantes, eran de grande utilidad porque entónces se carecia de otros medios de estudio. Entre estos recolectores, se distinguió el Provenzal Nicolas Peirese, de una antigua familia italiana, que excitado en sus primeros años por el deseo de saber, riquísimo pero de poca salud, se dedicó á las letras como aficionado; recogió las rarezas de las artes y de las ciencias, y se afanó en hacer investigaciones de importancia. Viajó mucho, fué muy apreciado, y estudió las petrificaciones y los zoófitos sin sospechar que fuesen animales; tenia un jardin mucho mas completo que el del rey, y fué el primero que plantó en Europa el jazmín de la India, la calabaza de la Meca, el papiro del Egipto, el jengibre y otras plantas orientales, como tambien el coco. Conocedor de los descu-

(1) En los manuscritos de Leonardo de Vinci se encuentra, entre otras muchas, señalada tambien esta verdad en un capítulo sobre el *Antiguo estado de la tierra*, impugnando á aquellos que decian que la naturaleza y la influencia de los astros podian haber formado aquellas conchas de diferentes edades, y endurecer las arenas en distintas alturas y en varios tiempos; y no duda que dice una verdad, que cada día adquiere mayor firmeza, al asegurar que la mayor parte de los continentes han salido del fondo de los mares.

(2) Dice que para observar los astros usaba ciertos vidrios, por medio de los cuales la luna y las estrellas no parecian estar mas altas que las torres (Sec. I, c. 23); y prosigue: « alguno mira con dos de estos vidrios oculares, colocándolos uno sobre otro, verá todos los objetos mas grandes y mas cercanos. » (Sec. II, cap. 8.)

brimientos de Galileo, adquirió un telescopio, y con él observó las satélites de Júpiter, comprendiendo que podian servir para determinar las longitudes. Pero no se cuidaba de perfeccionar ni de publicar sus descubrimientos, encontrándose satisfecho con entregárselos al que se los pedía, y con proteger á todo el que sabía. Gassendi, que fué uno de estos, escribió la vida de Peirese, y nos queda aun la extensa correspondencia que tuvo con lo mejor de sus contemporáneos.

Los químicos siguieron buscando la piedra filosofal y la panacea, hasta que Basilio Valentin dió á la química un nuevo giro. De su tratado sobre la virtud del *stibium*, que él llamó antimonio, no se saca otra cosa mas que improperios contra Hipócrates, Galeno y los médicos contemporáneos. La gran importancia de esta ciencia en la medicina de Paracelso le dió algun impulso; y los rosacruz al querer regenerar la alquimia, se sirvieron de la fisiología para explicar la química. Entretanto la facultad de medicina de Paris, que rechazaba la circulacion de la sangre, por ser cosa nueva, declaró tambien envenenadores á todos los químicos, y veneno al antimonio. Sin embargo, en las obras de Van-Helmont se ve ya el engrandecimiento de esta ciencia, de que hizo felices aplicaciones, á pesar de ser aficionado á las ciencias ocultas.

La anatomía habia salido de su letargo gracias á Mondino de Bolonia, cuya obra sirvió de texto por espacio de tres siglos en todas las escuelas de Italia, añadiendo en forma de comentario los descubrimientos que se iban verificando. Entre sus discípulos merece mencion Jacobo Berenguer de Carpi, profesor de Bolonia, á quien Portal atribuye el mérito de muchos descubrimientos y especialmente el de la membrana que existe delante de la retina del ojo, el cual tambien se atribuye á Alpino. Recomienda á sus discípulos que no se cuiden de lo que otros han dicho, sino que observen por sí mismos; y él diseccionó centenares de cadáveres, lo cual era una audacia sin ejemplo entónces fuera de Italia. Fué el primero que adornó con figuras los escritos, favoreciendo por este medio las artes liberales, del mismo modo que estas utilizaban los adelantos de la anatomía. Leonardo de Vinci se dedicó al estudio científico y filosófico del cuerpo humano, y escribió un tratado de anatomía pictórica; siguieron su ejemplo otros varios, entre ellos Alberto Durero (*De humani corporis simmetria*, 1524), inscribiendo hombres y mujeres en figuras geométricas; lo cual es un exceso de aplicacion científica que para nada sirve. Gualtero Ryff, médico de Strasburgo, formó diez y nueve tablas anatómicas, mejores que las de Berenguer.

La institucion del primer gabinete de anatomía, el descubrimiento de la sífilis, de la anatomía patológica y de la litotricia (1), se

(1) « Aliqui intus in vesica sine plaga lapidem conerant erreis instrumentis. » Benivieni refiere de sí mismo, que no

deben al grande anatómico Alejandro Benedetti de Legnago, que siendo médico de los ejércitos venecianos, sirvió en la guerra contra Carlos VIII, y describió aquellas batallas. Haller le llama « el primer escritor original de medicina. » Benivieni de Florencia hizo ántes que Paré la ligadura de los vasos, y muchas operaciones sumamente difíciles con gran prudencia y felicidad. En sus inspecciones sobre un escirro en el estómago, la ulceracion del omento, los polipos sanguíneos y los cálculos biliosos (1) podemos encontrar ejemplos de anatomía patológica.

En Francia se dedicaba á la anatomía Guido deChauliac; y el Aleman Gunter, primer profesor de esta ciencia en Paris, describió el mecanismo del oído.

Gaspar Taglacozi enseñó el ingerto animal; pero ya era muy grande el número de labios y narices puestos en Sicilia en 1400 (2); operacion mas extraña que útil. La casualidad descubrió al Provenzal Pedro Franco su gran aparato, y la litotomía hizo progresos por varios medios: Jacobo Silvio (Dubois), discípulo de Gunter, fué el primero que tuvo la importante idea de dar un nombre á cada músculo, y describió las válvulas de las venas, dando de este modo un gran paso para hallar la circulacion.

Andres Vesalio, natural de Brusélas y de familia de médicos, hacia la anatomía de todos los animales que le venian á la mano, y se dedicó á examinar los cadáveres en las escuelas y cementerios, deduciendo que los antiguos eran en extremo ignorantes de la anatomía, y que las observaciones de Galeno habian sido hechas en monas; de modo, que se atrevió á denunciar sus errores a pesar de la admiracion que sus contemporáneos le tenian. Fué profesor de Pavia, Bolonia y Pisa, y publicó en Venecia tablas anatómicas que produjeron gran ruido como si hubiera descubierto un nuevo mundo, y que luego extendió y completó. Honró á Galeno mucho mas que sus admiradores, apoyando con él la necesidad de fundar la medicina en la anatomía.

Se hallaba esta tan descuidada, que hasta las contusiones y las dislocaciones se curaban con drogas y jarabes. Guicciardini (lib. VII) refiere con toda seriedad, que á Julio de Este « le sacaron los ojos; pero se le colocaron de nuevo sin que perdiese la vista, porque los médicos le asistieron con gran cuidado y diligencia; » y Carlos V hizo á los teólogos de Salamanca una consulta formal para saber si se podia sin pecar y con la conciencia tranquila abrir los cadáveres humanos para conocer su estructura.

hallando medio de extraer á una mujer un cálculo voluminoso, « insolitum, sed tamen opportunum corsilium capiens... ferramento priori parte retuso calculum ipsum percussit, donec sepius ictus in frusta comminuitur. »

(1) *De abditis nonnullis ac mirandis morborum et sanationum, etc.* Florencia, 1504.

(2) Véase sobre esto la *Vida de Camilo Porzio* escrita por Agustín Gervasio, 1832.