

fia de Ptolomeo, obra especialmente matemática casi enteramente estraña á las ideas de física general, y que no es nada, menos sino una esteril nomenclatura. La geografía de Ptolomeo, fi. é hasta el siglo XVI la guía de todos los viajeros; en cada descubrimiento se creían reconocer las nuevas regiones, designadas bajo nombres diferentes. Lo mismo que, durante mucho tiempo, los naturalistas hacían volver á entrar por fuerza en las clasificaciones de Linceo, todas las especies recientemente descubiertas de plantas y animales, y lo mismo, las primeras cartas del nuevo continente aparecieron en el atlas de Ptolomeo, que levantó

Agathodemon en la época en que ya, en el centro del Asia, entre los chinos bien civilizados, las provincias occidentales del imperio se representaban en cuarenta y cuatro divisiones. La geografía universal de Ptolomeo tenía sin duda la ventaja de reproducir á nuestra vista todo el antiguo mundo, no solo de una manera agradable, marcando los contornos, sino tambien numericamente, determinando las posiciones

por las distancias, por la elevacion de los polos y por la duracion de los días. Pero aunque Ptolomeo tenga siempre testificada su preferencia, por las observaciones astronómicas, sobre las enunciaciones de distancias por tierra ó por agua, desgraciadamente no se puede reconocer sobre qué base se han establecido entre si las determinaciones de lugares, que pasan del número 2,500, ni qué verosimilitud relativa se les debe atribuir en lo que respecta á los itinerarios que usaban entonces. Ignorando completamente el uso de la aguja imanada, no teniendo por consiguiente el recurso de la brújula, que ya 1250 años antes de Ptolomeo, señaló con un instrumento destinado para medir las rutas, en la construcción del carro maguético del emperador chino T-chingwang, los griegos y los romanos no podían traer ninguna precision en sus itinerarios, cualquiera que fuese el cuidado que pusieran en ellos. La dirección de las líneas; es decir, que formaban con el meridiano, no ofrecían por eso una certeza bastante grande.



XIII.

Ptolomeo se proporciona datos sobre los países que rodean el mar Caspio.—Aristóteles explica los efectos de la luz.

A medida que en nuestros días se conocían mejor las lenguas de la India y el zend de la antigua Persia, se ha reconocido con bastante sorpresa que una gran parte de la nomenclatura geográfica de Ptolomeo es un monumento histórico de las relaciones comerciales establecidas en otro tiempo, entre el O. y las regiones mas distantes del Sur y del centro del Asia. Puede contarse entre los resultados mas importantes de aquellas relaciones el haberse formado por fin una idea justa del mar Caspio y el haber confirmado que está cerrado por todas partes. Esta verdad fué restablecida por Ptolomeo y destruyó definitivamente un error que habia durado 5 siglos y medio. Por fortuna Herodoto y Aristóteles, que como es sabido, escribieron su meteorología antes de la expedición de Alejandro, habian tenido ambos conocimiento de este hecho: los habitantes de Olbia, de cuya boca el padre de la historia recopiló sus narraciones, estaban familiarizados con la costa septentrional del mar Caspio, entre el Kouma, el Wolga ó Rhea y el Jaik, hoy el Oural. Nada podia hacer nacer en ellos la idea de un conducto hácia el mar Glacial; alli habia, por el contrario, grandes motivos de error para el ejército de Alejandro, que descendiendo á las húmedas selvas de la provincia de Mazenderan, mas allá de Hecatompylos (Damaghan), volvian á encontrar el mar Caspio cerca de Zadracarte, un poco al O. de la ciudad moderna de Astesabal, y la vió perderse en el infinito hácia el N.

Este aspecto condujo á los macedonios á suponer, como lo refiere Plutarco en la Vida de Alejandro, que el mar que tenían á su vista, podia ser un golfo del Palus-Meotide. La expedición macedonia, que tuvo en general tan felices resultados para el conocimiento de la tierra, ocasionó tambien algunos errores que se conservaron por mucho tiempo. El Tanais fué confundido con el Iaxarte (el Araxes de Herodoto), el Cáucaso con el Paropanisus (el Hindou-Kho). Ptolomeo durante su permanencia en Alejandria, habia podido procurarse datos exactos sobre los países que limitan el mar Caspio tales como la Albania, la Atropatena y la Ircania, lo mismo que sobre las expediciones comerciales de los corsos, cuyos camellos conducian los efectos de la India y de Babilonia á las orillas del Don y del mar Negro. Si contrariando la imágen mas exacta que de esto se formaba Herodoto, él se representó el grande eje del mar Caspio dirigido del E. al O., acaso le hizo equivocarse una vaga emoción del ensanche considerable que tuvo en otro tiempo el antiguo golfo de Scytia, el Karabogas y por la proximidad del lago de Aral, cuya primera mención la hace un escritor bizantino en Menandro, el continuador de Agathias. Es digno de lamentarse que Ptolomeo que confirmó de nuevo la verdadera forma del mar Caspio, que se habia reputado por mucho tiempo á consecuencia de la hipótesis, y aun segun la

reflectacion que se habia imaginado en la luna para explicar las manchas de que está sembrado el disco de ésta, no haya renunciado tambien á la fabula de ese pais desconocido del Mediodia, que debia unir el promontorio Prasmum con Catigara Iuinae (Sinarum metrópolis), por consiguiente unir la Africa oriental con el pais de los Tsin (China).

Esta fabula que hace del Océano un mar interior, tuvo su origen en las opiniones que remontan 1.º Marino de Tiro, á Hiparco, á Seveleo de Babilonia y tambien Aristóteles. En un ensayo histórico sobre el desarrollo de la idea del universo, basta haber recorrido por medio de algunos ejemplos, cómo han oscurecido de nuevo los puntos alumbrados ya por una media luz las largas oscilaciones en los descubrimientos y en la ciencia.

A medida que por los progresos de la navegacion y del comercio de tierra podia crearse abrazarse toda la estension del globo, la imaginacion de los griegos incapaz de reposo, buscó con mas ahinco, particularmente en la época alexandrina, bajo la dominacion de los lágidas y bajo la dominacion romana, el modo de reunir por combinaciones ingeniosas las antiguas teorías con los resultados positivos de la ciencia y completar con prontitud esa carta del mundo cuyos cimientos estaban comenzados.

Hemos recordado antes, de una manera incidente, cómo Claudio Ptolomeo se hizo, por su óptica, que los árabes nos han conservado, muy incompleta, es cierto, el fundador de una parte de la física matemática. Es verdad que esta en lo que concierne á la refraccion de la luz, habia sido tratada ya en la catóptropa de Arquímedes, si hemos de creer á Theon de Alejandria. La ciencia ha progresado considerablemente cuando los fenómenos físicos en lugar de ser observados y comparados entre sí, como nos ofrecen de ello ejemplos entre los griegos, y los numerosos é interesantes problemas del pseudo-Aristóteles, y entre los latinos los libros de Séneca, son protocolados de propósito y valuados numéricamente en condiciones que modifica el mismo observador. Este modo de experimentacion caracteriza los estudios de Ptolomeo sobre la refraccion de los rayos luminosos al atravesar por los cuerpos de desigual densidad.

Ptolomeo hace pasar los rayos, del aire, al agua y al vidrio bajo grados diferentes de incidencia. Los resultados de sus experimentos han sido reducidos por él á cuadros. Esta apreciacion numérica aplicada á unos hechos que el experimentador suscita á su placer, á unos fenómenos naturales que no pueden traerse al movimiento de las ondas luminosas, es un suceso único en la época de que ahora tratamos.

Aristóteles, para explicar los efectos de la luz, habia supuesto que el medio se mueve entre el ojo y el objeto sobre que se fija. El período de la dominacion romana no nos ofrece ya después de

esto en el estudio de la naturaleza elemental sino algunas esperiencias químicas de Dioscórides, y como lo he explicado en otro lugar, el arte de recoger en verdaderos aparatos de destilacion los vapores que se escapan y vuelven á caer gota á gota. Como la química no puede comenzar á existir sino desde el momento en que el hombre se ha procurado ácidos capaces de producir la fusion y la disolucion de las sustancias: la destilacion del agua de mar descrita por Alejandro de Approdissias, bajo Caracalla, es un hecho considerable, porque señala el camino por donde sucesivamente se ha llegado al conocimiento de la heterogeneidad de las sustancias, de su composicion química y de la atraccion reciproca.

En orden al conocimiento de la naturaleza orgánica, después del anatomista Marino, después de Rufo de Efeso, que se aplicó á diseccionar monos y distinguió los nervios sensitivos y los motores, después de Galieno de Pérgamo que eclipsó á todos sus rivales, ya no se encuentra ningun hombre digno de citarse. La historia de los animales por Eliano de Prenesto y el poema de Oppiano sobre los peces, contienen reseñas incoherentes, pero no resultados que tengan por fundamento las observaciones personales.

Difícilmente se explica cómo el número infinito de animales raros que por espacio de cuatro siglos fueron destrozados en los circos romanos, los elefantes, los rinocerontes, los hipopótamos, los leones, los tigres, las panteras, los alces, los cocodrilos y los avestruces, quedaron tan completamente perdidos para la anatomía comparada.

Ya hemos hablado de lo que ha dicho Dioscórides para el conocimiento general de los vegetales, que ha ejercido una influencia poderosa y sostenida sobre la botánica y la química farmacéutica de los árabes. El jardín botánico que poseía en Roma un médico, Antonio Castor, y que acaso habia sido dispuesto imitando los jardines botánicos de Teofrasto y de Mitridates verdaderamente no ha sido mas útil al progreso de las ciencias que la coleccion de fósiles del emperador Augusto y las colecciones de objetos naturales, que por muy débiles razones se han atribuido al docto Apuleyo de Madaura.

Nos resta únicamente para acabar el cuadro de los progresos que se han alcanzado en la ciencia del universo, mencionar la magna empresa de Cayo, Plinio y Secundo que emprendió abrazar una descripción general del mundo en los treinta y siete libros de su Historia. Sin duda no se encontrará en toda la antigüedad otro ejemplo de semejante tentativa. La obra en cuanto á la ejecucion acabó por convertirse en una especie de enciclopedia de la naturaleza y del arte.

Sin embargo, no se podia negar, á pesar de la falta de relacion entre las partes, que el conjunto de esta obra ofrece muy bien el bosquejo

de una descripción física del mundo. La Historia Natural de Plinio contada en la tabla de las materias de que se forma hoy lo que se llama el primer libro; «Historiae Mundi.» ó mas bien «Naturae Historiae.» en una carta de Plinio el joven á su amigo Macer, comprende á la vez el cielo y la tierra, la posición y el curso de los planetas, los fenómenos meteorológicos de la atmósfera, la configuración de la superficie terrestre y todo lo que á ella concierne, desde la creacion de los vegetales y las molucas del mar hasta la especie humana. Plinio considera las distinciones que crean entre las diferentes razas las facultades intelectuales, y por consiguiente el engrandecimiento de la humanidad hasta en la estension de las artes plásticas. Busco aquí

los elementos de la ciencia general de la naturaleza para indicar que casi sin orden se hallan sembrados en la grande obra de Plinio

La ruta que quiero recorrer, dice con una noble confianza en sí mismo, no ha sido todavía transitada (non trita auctoribus via); nadie entre nosotros, nadie entre los griegos ha emprendido indicar por sí solo la universalidad del mundo (nemo apud graecos qui unum omnia tractaverit). Si salgo mal en mi empresa será aún cosa muy bella y grande (pulchrum atque magnificum) haber osado intentarla. Este hombre de un genio tan penetrante y que tenia delante de sí una grande imágen, no ha sabido mantenerla fija ante sus ojos, y le faltó observarla por sí mismo y vivificar la naturaleza.



de una descripción lírica del mundo. La historia natural de Plinio el Viejo es un tratado de historia natural que se escribió en el año 77 d. C. y que se divide en tres libros: el primero trata de la historia natural de los animales, el segundo de la historia natural de las plantas y el tercero de la historia natural de los minerales.

de una descripción lírica del mundo. La historia natural de Plinio el Viejo es un tratado de historia natural que se escribió en el año 77 d. C. y que se divide en tres libros: el primero trata de la historia natural de los animales, el segundo de la historia natural de las plantas y el tercero de la historia natural de los minerales.

XIV.

Observaciones de Plinio el Anciano.—Cartas de Plinio el Joven: su historia natural.—El cristianismo pone en evidencia la unidad del género humano.

La ejecución quedó incompleta, no solamente porque tenía un conocimiento demasiado ligero de los objetos que se proponía tratar y que los más ignoraba, sino también por la falta de orden para llevarla a efecto; sin embargo, podemos juzgar de las obras de que hizo extractos y que han venido hasta nosotros. En Plinio el Anciano se reconoce un hombre eminente y dividido en un número considerable de ocupaciones, y de cuyos prolongados desvelos y trabajos nocturnos él mismo se gloriaba; pero como gobernador de la España ó encargado del mando de la flota en la Italia inferior, abandonó con mucha frecuencia á sus poco instruidos súbditos el cuidado de llenar la fuente de esta compilación sin fin. No se crea que este trabajo de compilación, es decir, la colección paciente de observaciones y de sucesos aislados tales como la ciencia podría legarnos en aquella época, sea una cosa en sí criticable. Si el éxito no fué mas completo, dependió de la imposibilidad en que se halló Plinio de dominar los materiales amalgamados, someter el elemento descriptivo á concepciones mas generales y mas remontadas, y mantenerse firme en el punto de vista de una ciencia comparada de la naturaleza. Aquellos descubrimientos mas elevados y no solamente orográficos, sino verdaderamente geognósticos, se encontraron como un germen en Strabon y Eratóstenes. El primero ha sido aprovechado una sola vez; el se-

gundo no lo ha sido jamas. Plinio no ha sabido seguir en la historia anatómica de los animales de Aristóteles ni la división en grandes clases, fundadas en diferencias esenciales de la organización interior, ni la inteligencia de este método de inducción, único que se pudiera aplicar con seguridad á la generalización de los resultados obtenidos. Plinio empieza por consideraciones panteístas, y descendió en seguida del cielo á la tierra. Del mismo modo que reconocía la necesidad de presentar el poder y la magnitud de la naturaleza (naturae vis atque majestas) como un gran todo agitado simultáneamente, distingue al principio del libro III un conocimiento general del cielo y otro especial de la tierra; pero esta distinción fué desde luego echada á un lado, mientras se empeñaba en una árida nomenclatura de comarcas, de montañas y de rios. La mayor parte de los libros VIII-XXVII, XXXIII y XXXIV XXXVI y XXXVII está llena de descripciones concernientes á los tres reinos de la naturaleza. Plinio el Joven, en una de sus cartas caracteriza con mucha exactitud el libro de su tío, llamándole una obra difusa y docta, no menos varia que la naturaleza misma (opus diffusum, eruditum nec minus varium quam ipsa natura). Hay muchas cosas que se ha reprochado á Plinio haber introducido en su historia, como el haber formado una digresión inútil, y que por mi parte, estoy por el contrario, dispuesto

siempre á elogiarle. Lo que me encanta sobre todo es que accede frecuentemente, y siempre con predilección á la influencia que la naturaleza ha ejercido sobre la moralidad y el desarrollo intelectual de la raza humana. Yo confieso, sin embargo, que las transiciones es muy raro que sean felices. Puede asegurarse recorriendo los pasajes siguientes: VII, 24-47; XXV, 2; XXVI, 1; XXXV, 2; XXXVI, 2-4; XXXVII, 1. Por ejemplo, despues de haber analizado las sustancias minerales y vegetales el autor pasa á un fragmento histórico sobre las artes plásticas. Es cierto que este fragmento, respecto al estado actual de nuestros conocimientos, se hizo mas importante que todo lo que pueda ofrecernos la obra de Plinio en asunto de descripciones naturales.

El estilo de Plinio tiene mas vida y animación que verdadera grandeza, y es con mucha frecuencia pintoresco. Bien se nota que el autor ha seguido sus propias impresiones en sus libros y no el libre recurso de la naturaleza, aunque habia podido contemplarla bajo zonas diferentes; tiene sembrado en todas partes un colorido sombrío y monótono. Esta disposición sentimental se mezcla de un tinte de amargor mientras toca al estado y al destino de la raza humana. Entonces casi al igual de Ciceron, aunque con menos simplificación en el lenguaje, presenta como un fomento y un consuelo el espectáculo ofrecido por el gran todo de la naturaleza a los que sondean sus arcanos.

La conclusión de la Historia Natural de Plinio, del monumento mas grande que la literatura latina habia legado á la literatura de la edad media, está bien concebida en el espíritu que conviene á una descripción del mundo. Así por lo que podemos juzgar, contiene desde el descubrimiento del manuscrito encontrado en 1831, una ojeada comparativa echada sobre la historia natural de las regiones situadas entre zonas diferentes, el elogio de la Europa meridional comprendida entre los límites naturales del Mediterráneo y la cordillera de los Alpes; en fin, el encomio del cielo de la Hesperia, «donde la dulzura de un clima templado, siguiendo un dogma de los primeros pitagóricos, ha debido ayudar muy eficazmente á la raza humana para despojarse de la rudeza del estado salvaje.»

La influencia de la dominación romana agitando constantemente como un elemento de alianza y de fusión, debía ser descrita en la historia de la Contemplación del Mundo con tanta mas razón y persistencia, cuanto que en una época en que los lazos de unión perdian su vigor y eran desde luego completamente destruidos por la invasión de los bárbaros, aun se la puede seguir y reconocer en sus remotas consecuencias. Claudia, cuyo nombre, en un siglo tan desprovisto de todo regocijo literario, bajo Teodosio el Grande y sus hijos, nos estrecha al recuerdo de una nueva florecencia poé-

tica, se espresa en estos términos, demasiado esplicitos á la verdad, sobre la dominación de los romanos:

Haec est, in gremium victus quae sola recepit,
Humanumque genus communi nomine fovit,
Matriis, non dominae, ritu; civesque vocavit
Quos domuit, nexuque pio longiqua revinxit,
Hujus pacificis debemus moribus omnes
Quod veluti patriis regionibus utitur hospes....

Unos medios materiales de violencia, unas formas de gobierno hábilmente combinadas, una larga y habitual esclavitud podrian sin duda unir á los pueblos y hacerlos salir de su existencia aislada; pero la percepción de la hermosura y de la unidad de la raza humana, el conocimiento de los derechos comunes á todas las familias que la componen, tienen un origen mas noble: están apoyadas en las relaciones íntimas del corazón y las convicciones religiosas. Al cristianismo sobre todo es á quien se debe la gloria de haber puesto en evidencia la unidad del género humano, y por este medio haber hecho entrar en las costumbres y en las instituciones de los pueblos el conocimiento de la dignidad humana. Aunque profundamente mezclada la idea de la humanidad con los primeros dogmas cristianos, fué lenta para prevalecer, porque en el tiempo en que por motivos políticos, la nueva fe se hacia en Bizancio la religión del Estado, sus adeptos, estaban empeñados ya en miserables querrelas de partido que tenían suspendidas las comunicaciones entre los pueblos lejanos, y los fundamentos del imperio conmovidos por los ataques del exterior. Todavía puede decirse que durante mucho tiempo, en los Estados cristianos, la libertad personal de numerosas clases de hombres no ha encontrado ningun apoyo entre los poseedores de bienes eclesiásticos, y entre las corporaciones religiosas.

Estos estraños impedimentos y otros muchos que son el obstáculo para el progreso intelectual de la humanidad y el ennoblecimiento de la vida social, se desvanecieron poco á poco. El principio de la libertad individual y de la libertad política echó sus raíces en la inalterable convicción de una legitimidad igual entre todos los seres que componen la raza humana. Esta, como he dicho en otro lugar, aparece como un vasto tronco fraternal, como un todo constituido con la única mira de llegar á un fin determinado, que es el libre desarrollo de la fuerza interior. Esta consideración del destino humano, y los esfuerzos ora estraviados, ora triunfantes, por los cuales marcha el hombre al cumplimiento de su destino; consideración en que no se debe ver de ninguna manera un descubrimiento de los tiempos modernos, es una de las cosas mas propias para levantar y espiritualizar la vida del universo. Trazando una época considerable de la historia del mundo, el periodo en que el imperio romano estendió su ley sobre la tierra y

en que nada dejó al cristianismo, convenia sobre todo recordar, cómo se engrandecian las miras. qué influencia suave y perseverante, aunque lenta en sus efectos, ejerció sobre la inteligencia y las costumbres.

Hasta aquí hemos bosquejado la historia de la contemplación del mundo, esto es, hemos espuesto el desarrollo sucesivo de la idea del universo, señalando cuatro partes principales. Primeramente se ven los esfuerzos intentados para penetrar, partiendo de la fuente del Mediterráneo al E., hácia el Ponto y el Phaso; al Mediodía, hácia la tierra de Ophir y los países del oro situados bajo los trópicos, y al O. al océano que rodea el mundo á través de las Columnas de Hércules: despues se ha pintado la expedición macedonia bajo Alejandro el Grande, el periodo de los lágidas y el de la dominación romana.

Ahora pasamos á describir la influencia que los árabes, elemento estraño felizmente mezclado á la civilización europea, han ejercido so-

bre la ciencia de la naturaleza, considerada bajo el punto de vista físico y matemático, sobre el conocimiento de los espacios del cielo y de la tierra, de su estructura y estension, de las sustancias heterogéneas de que se componen y de las fuerzas interiores que en sí encierran.

Nos hemos propuesto estudiar en seguida el impulso dado en el mismo sentido, seis ó siete siglos despues, por los descubrimientos marítimos de los españoles y de los portugueses. El descubrimiento y exploración del Nuevo Continente, que permite contemplar aquellas cordilleras donde se enseñorean tantos volcanes, aquellas llanuras cuyos climas parecen sobrepasar los unos á los unos á los otros, y aquella capa vegetal que se estiende en un espacio de 120 grados de latitud, marcan sin contradicción el periodo en que se ofrecia al entendimiento humano en el mas corto espacio de tiempo posible, el mas rico tesoro de observaciones nuevas sobre la naturaleza.

