

dido la cosmogonía. Por esto los filósofos empezaban siempre sus tratados por la creación del mundo, y perdían en la explicación de ella mucho más tiempo y fatigas de lo que debieran. Sus cosmogonías eran más un trabajo de imaginación que de entendimiento, debiendo llamarse cuentos más bien que cosmogonías, pues en ellas las comparaciones tenían lugar de raciocinios, afirmar era lo mismo que demostrar, y las ficciones más caprichosas se pintaban como obras de la naturaleza. Así que Empédocles, lo mismo que los demás, se ocupó de la formación del universo, desenvolviendo y explicando el imperio de su amistad. Hizo nacer primero al éter, en seguida al fuego y después á la tierra, de la que sacó el agua, el aire, la atmósfera, las plantas, los hombres y los animales. Empleó más diligencia y tiempo en formar de la tierra por obra del amor el género humano, y mezclando las plantas con los hombres y los animales, consideró á todos estos como siendo una misma materia, en la que estuviesen contenidos como en embrión, sin haberse aun manifestado la forma, belleza y aptitud de sus miembros. Después ideó que estos se desarrollaron poco á poco y salieron fuera de las imágenes que aun carecían de movimiento y vida, semejantes á unas pinturas ó estatuas. En la tercera generación se distinguieron ya los machos de las hembras y en la cuarta hubo hombres que nacieron de otros, porque hallándose separados los sexos, se desarrollaron los apetitos carnales. Las plantas, según él, permanecieron fijas en tierra para sacar de ella su alimento, y los animales se diseminaron por todas partes para buscar el suyo conforme á su naturaleza.

Nuestro físico imaginó estas cosas absurdas é increíbles y otras semejantes que deberían pasarse en silencio, si no pareciese conveniente exponerlas para dar una lección útil al espíritu humano, el cual, como es tan atrevido, á pesar de las luces brillantes de la religión y de los adelantos de la filosofía moderna, todavía anda en nuestros días inventando cosmogonías. Darwin adoptó desde luego los errores de Empédocles, y ciertamente debió sacar de él la idea de la perfección sucesiva del reino animal. El uno y el otro hicieron nacer los vegetales ántes que los animales en la época que las cosas eran todavía imperfectas, y opinaron que los primeros se fueron desarrollando poco á poco y adquirieron sucesivamente la perfección de que hoy están dotados. También quieren estos dos filósofos que en un principio estuviesen confundidos los sexos tanto en los animales como en el género humano, y que el universo llegó á su último grado de perfección cuando habiéndose separado los sexos, nacieron los animales unos de otros. Por último, dice Darwin que solo hubo una especie de *filamentos* que dió origen á todos los cuerpos organizados, y del mismo modo fué opinión de Empédocles que fué una sola la *pasta* de que procedieron los vegetales, los animales,

los hombres y los dioses. Tan cierto es que nuestros filósofos copian siempre ó las más de las veces las teorías de los antiguos

En la cosmogonía de Empédocles, como es evidente, no interviene ni hace nada la Divinidad, y pensando así, creía él hacerla más honor que agravio, pues teniendo á la materia, como era entonces comun opinión, por una cosa muy vil, temía que la Suma Sabiduría se degradase si descendía á ordenar las cosas naturales. Por esto al explicar la formación del universo, desentendiéndose de la Divinidad, invocó á la casualidad y puso los elementos en poder de la fortuna. En tan groseros errores cae el que neciamente y sin una previa y madura reflexión quiere suprimir el sumo artífice de la fábrica del mundo. El acaso es verdad que encierra en sí todas las combinaciones posibles del porvenir; pero entre las infinitas que son monstruosas, contiene muy pocas que sean razonables. Infinitas han sido, decía Empédocles, las formas que ha tomado la materia, y no tienen número las combinaciones de los elementos. Mas unas y otras se han sucedido sin ningún descanso desde la eternidad, y tal vez no han podido durar porque carecían de orden y proporción. Después de tantas y tan extrañas vicisitudes, concluye nuestro físico, los elementos quedaron al fin dispuestos del modo en que actualmente se encuentran y todos admiran con razón. Empédocles, pues, formó el universo del acaso; atribuyó á este lo que es propio únicamente de la sabiduría é infinito poder de un Ser Supremo, y en fin, hizo producir al acaso el presente orden de cosas, aunque después de un largo, vario y sucesivo desorden.

Este filósofo va adornando estas ideas con su imaginación viva y poética. Figura primero manos, piés, piernas, cuerpos, ojos, brazos, espaldas y cabezas de hombres y animales mezclados y confundidos entre sí, y los que moviéndose de una parte á otra, se van uniendo sin regla ni medida. Ya ve *pechos sin espaldas, cabezas sin cerviz y frentes que no tienen ojos; y ya piés unidos á cuellos, ojos á espaldas, cabezas á piernas; dedos á frentes* y otras combinaciones semejantes. Unas veces imagina *toros con rostro humano y hombres con cabeza de buey*, y otras *hombres parecidos á animales y animales parecidos á hombres*. En fin, este filósofo finge, transforma y compone mil y mil especies de monstruos que existieron en un tiempo y de cuando en cuando aparecen, y después de unas formas tan extrañas y fuera de lo natural, dispone casualmente aquellos miembros con las proporciones y tamaños que al presente tienen. ¿Qué extraño es, dice, que después de tanta variedad de monstruos hayan resultado por casualidad los bellos y bien dispuestos cuerpos de los hombres y de los animales? De este modo se esforzaba nuestro físico en hacer creíble lo que es enteramente falso, haciendo como el que cierra los ojos para ver con más claridad. Pero todos sus esfuerzos fueron en vano. No cabe ni

cabrá nunca en entendimiento humano la idea de que el mundo, que solo respira orden, sabiduría y armonía, sea obra del ciego y necio acaso.

Cada parte de un ser forma un sistema; todas sus partes juntas forman otro, y otro sistema componen todos los seres que unidos entre sí contribuyen á formar el universo. Los varios y multiplicados movimientos de los cuerpos celestes se verifican en virtud de muy pocas y sencillísimas leyes, las que se derivan de una sola propiedad de la materia. Si, pues, todo sistema indica combinación, y esta supone designio y ordenador, ¿quién al contemplar la fábrica del universo, que es un grande y maravilloso sistema en cada una y todas sus partes, podrá menos de admirar la sabiduría de aquel que supo no solo idearle, sino hacerle? Si el mundo es tan perfecto como debía serlo siendo obra de un Sumo Hacedor, si el universo no muestra en la menor de sus partes la más leve señal de casualidad, ¿quién podrá, sin incurrir en la nota de impío ó necio, decir que es obra del acaso, y no de la mano de un Dios?

Pero sin cansarnos en demostrar lo que es tan evidente, la existencia de un Sumo Hacedor, además de estar escrita en nuestra alma, se lee en los cielos y en cada ángulo de la tierra. Cuando Anaxágoras dijo á los hombres que la Sabiduría Divina ordenó la materia, con singular maestría y leyes invariables, no hubo nadie que le contradijese, y el pueblo de Atenas alzó un templo á Dios, como Supremo Criador de los seres y honró á aquel filósofo con el sobrenombre de *sabio*. La opinión del vulgo ha vencido y vencerá siempre en esta materia los largos razonamientos de los filósofos, y rechaza con horror las cavilaciones de los ateos que intentan en vano negar la existencia de un Eterno Hacedor, al mismo tiempo que no da importancia ninguna á los discursos de los sabios que quieren demostrarla. Y en efecto, una verdad tan evidente es de la clase de aquellas que no necesitan pruebas y que se pueden oscurecer más bien que ilustrar con los largos y sutiles raciocinios de una filosofía sublime.

Empédocles y Demócrito, si bien fueron superados por Anaxágoras por haber ideado como autor del universo, no un Sumo Hacedor sino el acaso, son sin embargo muy dignos de elogio por sus métodos y bellos pensamientos en las ciencias físicas. Demócrito pudo concebir el primero un sistema mecánico del mundo fundado en las propiedades de los cuerpos y en las leyes del movimiento, y Empédocles alcanzó á imaginar también el primero un sistema químico del universo que, apoyándose en los cuatro elementos, está gobernado por ciertas fuerzas y sujeto á las leyes de la afinidad. Pero los dos se valieron de la experiencia que por cierto conduce naturalmente al descubrimiento de la verdad. Si los que filosofaron después hubiesen sido un poco más sensatos, hubieran tratado de reunir el método químico de Empédocles y el

mecánico de Demócrito. De este modo se hubiese detenido la marcha del error y anticipado la época de la filosofía natural, que tanto honor hace á los modernos. Pero los filósofos de entonces se dividieron en sectas, con lo que se extraviaron; exponiéndose tanto más á errar cuanto más se dedicaron á la metafísica y se apartaron de la experiencia y de la observación. Así que debieron trascurrir muchos siglos para que llegase á su debida perfección el estudio de la naturaleza, y reservada á nuestra época la gloria de que la química y la mecánica elevasen á la física al grado de adelanto en que hoy se encuentra. Pero siempre deberá confesarse que Empédocles y Demócrito echaron las semillas de la verdadera física, que ha producido en nuestros días tan delicados frutos.

La opinión de Empédocles sobre los elementos y sobre el origen de las cosas, si no es verdadera, á lo menos no desdice de su ingenio ni de su filosofía, pues resplandecen en ella entre varios alucinamientos algunos golpes de ingenio, y sobre todo un método que le hubiera llevado á los más bellos descubrimientos, si los errores de su tiempo no se lo hubieran estorbado. Pero no sucede así cuando nuestro filósofo trata de las cosas pertenecientes á la astronomía, entonces todas sus proposiciones son otros tantos absurdos, y el físico Empédocles parece un hombre enteramente distinto del astrónomo Empédocles. Esta diferencia, que verdaderamente es notable, nace, si no me engaño, de que su física se deduce en gran parte de los fragmentos de sus poemas, al paso que casi todas sus opiniones astronómicas han llegado hasta nosotros por medio de los escritores antiguos de filosofía. No sin razón puede sospecharse esto si se nota que sus pensamientos no son extraños, ni absurdos cuando él mismo los expone, siendo así que parecen necios y dispartados cuando otros hablan en vez de él. Mas valor adquiere todavía esta conjetura cuando se considera que dichos compiladores han sido muy ignorantes en astronomía, y que solo trataron de amontonar confusamente las opiniones de los filósofos, de modo que queriéndolas compendiar, las truncaron; ó pensando explicarlas, interpolaron en ellas algunas cosas; ó en fin, las alteraron sin razón ni crítica de cualquier modo. No es por lo tanto difícil de entender que los historiadores de Empédocles, ya por su impericia en las cosas del cielo, ya por no haber comprendido bien las palabras del filósofo, que eran figuradas y poéticas, equivocaron su astronomía, sin que se nieguen por esto los errores en que pudo caer, pues es muy cierto que en aquellos tiempos, exceptuando los conocimientos relativos á la aparición y ocultación de algunos astros, la astronomía de los Griegos se reducía á una serie de tradiciones antiguas y de opiniones extrañas. Por consiguiente, se concede que Empédocles pudo haber dicho que el movimiento del sol había sido en un principio más lento

que en su tiempo, y que el eje de la tierra habia tomado con el trascurso del tiempo una posición oblicua á la eclíptica, posición que ántes no tenia, pues es costumbre adoptada por los autores de cosmogonía acomodar á su talante la historia del universo é irle conduciendo segun su capricho hasta el tiempo en que han vivido. Mas no se puede creer que Empédocles considerase los trópicos como dos murallas, tocando en las cuales el sol, se ve obligado á torcer su camino, y que dijese que dichos círculos son como dos barreras que impiden al sol, cuando camina hácia los polos, traspasar los límites de su carrera. Él llamó á los trópicos en lenguaje figurado *los confines del sol*, porque este astro, al llegar á ellos, retrocede en dirección opuesta. En una palabra, quiso indicar la oblicuidad de la eclíptica y señalar el espacio en que el sol verifica su aparente curso anual, mayormente cuando entónces empezaban el año en uno de los solsticios, por ser fácil averiguar estos por medio de la sombra con el auxilio de una aguja. Con estas y otras alteraciones se desfiguró enteramente la astronomía de Empédocles. Pero si por falta de escritos de este, y por ignorancia de los historiadores es muy difícil averiguar lo que Empédocles pensó sobre las cosas del cielo, lo es mucho mas todavía saber lo que no dijo y sin razon le han atribuido los autores.

Temiendo los Atenienses que la tierra fuese una morada poco segura, quisieron convencerse de su estabilidad y dejar satisfecha su seguridad y la del género humano, pero valiéndose solo de su imaginación, como hace el vulgo. Con este objeto se representaron la tierra en forma de un monte, cuya falda va á perderse en los confines mas remotos del espacio. Dieron á la cumbre de este monte la forma circular, y aquí colocaron firme y segura la morada de los hombres. El sol y los demas astros, segun el dictámen de aquel pueblo, no podian pasar por debajo de la tierra, y así despues que se ponian, iban girando al rededor de la cumbre hasta volver al punto de salida. Los filósofos no podian contradecir sin grave riesgo esta opinión que era en Atenas un dogma público; el pueblo miraba con desprecio al que osaba manifestar alguna oposición á ella, y á veces se desencadenaba contra él, como contra el que hubiera intentado conmovier la tierra y perder á su antojo al género humano. Por lo que hace á los filósofos de entónces, ya porque gustáran de adular á la plebe, como hombres mas exentos de los peligros que su dominación podia producir, ya porque en esta materia creyeran lo mismo que el vulgo, no hubo ninguno entre ellos que se atreviese á negar el monte, su falda, la cumbre y la falsa figura de la tierra. Pero no hizo así Empédocles, el cual siendo muy perito en las cosas naturales, se apartó de semejante opinión, y se rió del monte, de su falda y de su cumbre, y aun censuró ásperamente á Jenófanes que tenia por incommensurable la pro-

fundidad de la tierra. *Los que afirman tales cosas*, decia nuestro filósofo, *ó ven poco, ó no saben nada acerca del universo.*

Muy distante del parecer del vulgo fué tambien el de Empédocles acerca de la tierra, pues sostenia que un violento fuego ardia en el centro de esta, y miraba los peñascos, las rocas y los escollos como unas escorias que la fuerza de aquel fuego habia arrojado á lo alto. Las aguas termales, segun él, adquieren su calor del mismo fuego, al correr por lo interior de la tierra. En suma, imaginó la hipótesis del fuego central que Buffon resucitó despues, si bien muy embellecida.

Pensaban los Jonios que la tierra, impulsada por el torbellino que ocupaba toda la esfera, habia sido llevada al centro de esta; pero no podian comprender cómo no teniendo apoyo, habia quedado equilibrada en el centro. Llenos de temor por este motivo los filósofos, igualmente que el vulgo, dilataban su base, y atormentando sus ingenios, se esforzaban en sostenerla con hipótesis. Tales pensó que la tierra estaba suspendida en el aire, á la manera que los cuerpos flotantes se sostienen en el agua. Demócrito y Anaxágoras hicieron su base ademas de extensa cóncava, á fin de que el aire contenido debajo de ella la pudiese sostener con solidez. Parménides creyó sostenerla con el principio de la razon suficiente: la tierra, á su entender, estaba en el centro, porque no habia razon para que se hallase en otra parte mas bien que en esta. Pero Empédocles se separó de ambos y se propuso explicar su estabilidad segun otros principios. El agua en su cosmogonía se habia separado de la tierra en virtud del impetu del movimiento de esta, siendo de advertir que en su sistema giraba la tierra, como igualmente el cielo, no habiendo otra diferencia entre la rotación de la una y la del otro mas que la de la velocidad, la cual era menor en la tierra que ocupaba el centro y mayor en el cielo que giraba con muchísima rapidez. De esto deducia él la razon de estar la tierra en el aire sin caerse. *Si se hace girar*, decia, *un cubo con gran velocidad, el agua no caerá aunque al girar se vuelva boca abajo.* Lo mismo sucedia en la esfera; el velocísimo giro del cielo vencía todo peso y mantenía la tierra. De este modo encadenaba con el movimiento del cielo la posición de la tierra en el centro, su rotación y situación permanente. Es cierto que se extravió como los demas filósofos en esta explicación, por ignorarse entónces la gravedad de la tierra se dirige á su centro; pero su método de reducir muchos fenómenos á uno solo y de buscar en los hechos la razon de aquellos es muy digno de alabanza.

Del experimento del rápido movimiento rotativo del cubo han deducido los que quieren verlo todo en la antigüedad que nuestro filósofo conoció la fuerza centrífuga. Pero mirándolo bien, ignorándose entónces las leyes del movimiento, nadie tuvo, ni pudo tener una idea

verdadera y matemática de aquella fuerza. Es verdad que se sabia en aquel tiempo, y que Empédocles lo demostró con evidencia, que la velocidad del movimiento giratorio impide la caída de los graves; pero esto era un hecho y no una fuerza, mas bien un ejemplo que un principio. Empédocles y los antiguos estaban tan distantes de conocer aquella fuerza, que entre ellos fué firme y constante opinión, que los cuerpos al girar alrededor de un centro, se aproximaban á este, si eran pesados, y se apartaban de él, si ligeros. Mas si se le puede negar el conocimiento de la fuerza centrífuga, se le debe conceder el de la rotación de la tierra. Esta era una opinión muy generalizada en Italia por los tiempos de la cultura griega, y era propia, en verdad, de la Sicilia; pues que Ecfanto é Icetas las divulgaron en Siracusa, sin embargo Empédocles la enseñó ya en Girgenti en época muy remota.

Pensaba nuestro astrónomo que el sol y las estrellas eran de la misma naturaleza y que el uno y las otras eran de fuego; pero no es de creer que juzgase la luz igual ó semejante al fuego terrestre. No sabiendo cuál fuese la naturaleza de la luz, lo que ignoramos tambien nosotros, consideraba al sol como una masa ígnea que arrojaba las partículas sutiles dentro de su esfera, y opinaba que dichas partículas salian del sol, y se propagaban sucesivamente hasta que venian á parar á los ojos. *La luz*, decia, *va primero al centro y despues viene hasta nosotros*, anticipando así el bellissimo descubrimiento de la propagación de la luz, que los satélites de Júpiter debian en un tiempo revelar á Roemer. Empédocles, pues, vió esta verdad con su entendimiento, y sin probarla con hechos, la dejó en el lugar de una mera opinión, y es digno de admiración que en la época de los sueños y de las hipótesis existiese un dictámen que con el trascurso del tiempo ha llegado á ser una verdad física.

La hipótesis de la emisión de la luz fué la que sostuvo entónces Empédocles, hipótesis que aun hoy siguen los que no se dejan llevar de opiniones nuevas; sin embargo, otros la rechazan, como sucedia en aquel tiempo. Esta hipótesis, en la que el sol pierde los rayos que despide, hizo creer entónces, y lo creen todavía muchos, que dicho astro á fuerza de perder rayos, llegará á hallarse tan falto de luz que con el trascurso de los siglos vendrá á apagarse. Pero Newton demostró que ha sido insensible la pérdida de la luz solar desde el principio del mundo hasta su tiempo; y queriendo asegurar la luz á las futuras generaciones, trató de suplir la masa solar con la de los cometas, los cuales atraídos por el sol, cuando en su giro se hallan cerca de este astro, cayendo sobre él, vienen á resarcir con su materia luminosa la pérdida diurna de las partículas solares. Tambien Empédocles quiso proveer á la duración del sol de un modo que, si no es verdadero, es todavía mucho mas ingenioso, diciendo que

los rayos que emite el sol son reflejados por la tierra, y concentrándose despues de la reflexión, vuelven á dicho astro; así que este por reflexión adquiere lo que pierde por emanación, y en virtud de semejante círculo durará siempre su brillo. Empédocles pudo, por tanto, decir muy bien que la luz de su tiempo era una reflexión de la que el sol habia lanzado en un principio, pero las compilaciones de la filosofía antigua no penetraron el sentido de nuestro filósofo y creyeron que Empédocles admitía dos soles, uno invisible y otro visible, los cuales estaban colocados uno enfrente de otro en dos hemisferios opuestos. La tierra, decian, refleja al segundo los rayos visibles arrojados por el primero, el cual los envía á la tierra en forma de luz. Véase de qué modo tan necio aquellos historiadores desfiguraron la opinión de nuestro filósofo sobre la emisión de la luz.

No ménos necia fué la dificultad que opusieron á Empédocles en su tiempo contra la propagación sucesiva de la luz, y consistía en que moviéndose el sol en el tiempo que la luz llega á nosotros, nuestros ojos, obligados á seguir la dirección de la luz, verian el sol en un punto en que estuvo y ya no está. Para responder á esto, no recurrió Empédocles á la velocidad prodigiosa de la luz, ni á ninguna sutileza propia de los autores de sistemas, sino que dijo: No es el sol, sino la tierra, quien se mueve en veinticuatro horas; por lo tanto esta última se encuentra siempre en su giro dentro de los rayos solares, y nuestra vista prolongándolos, va á encontrar el sol en el punto en que está. No se podría ciertamente responder mejor en nuestros dias al que quisiera atacar de algun modo la emanación sucesiva y la propagación de la luz.

Empédocles creyó á la luna opaca, porque interponiéndose entre el sol y la tierra ocasiona los eclipses. Plutarco, no teniendo en cuenta á los demas filósofos, atribuye á este solo la gloria de haber dicho que la luna es un cuerpo opaco que refleja los rayos solares. Empédocles llamaba á la claridad de la luna, ademas de *dulce y bella, extranjera. Una luz extranjera*, dice como poeta, *circula al rededor de la tierra*; pero tuvo la desgracia de que otros desfigurasen su opinión. Aquiles Tacio, apoyándose en el epíteto de extranjera que nuestro sabio da á la luz, concluyó, no sé por qué, que este sabio tuvo á la luna por un pedazo arrancado de la tierra: mas felizmente para nosotros nos ha quedado el verso de Empédocles que desmiente la interpretación de Tacio.

Anaxágoras, para dar una idea del tamaño del sol, dijo que era tan grande como el Peloponneso: nuestro filósofo fué el primero que pensó en comparar el sol y la luna entre sí, y creyó que el primero estaba dos veces mas distante de la tierra que la segunda. Esto no obstante, afirmó que aquel era mayor que esta, si bien los dos aparecen del mismo diámetro, y en una palabra, la desigual distancia de dichos astros

fué para él un argumento cierto de su diferente tamaño. Esto parecerá á algunos una cosa de poca importancia, y sin embargo fué un paso, un adelanto que hizo entónces la ciencia del cielo, supuesto que ninguno ántes que Empédocles había enseñado que los astros distantes deben parecer menores que los cercanos. Fué este, pues, el primero que comparó entre sí no solo los astros, sino también sus diámetros: después de él Eudoxio midió los diámetros aparentes del sol y de la luna, y más adelante empezaron los Griegos á establecer los períodos *lunisolares*, que tanto contribuyeron á los progresos de la astronomía.

Se podría añadir á lo dicho, para completar el cuadro de la astronomía de nuestro filósofo, que este tal vez supo que la luna, al mismo tiempo que giraba sobre sí misma, se mueve al rededor de la tierra; pero no conviene atribuir á Empédocles una gloria sospechosa: baste haber quitado á sus ideas astronómicas aquel aspecto falso que les dió la impericia de los historiadores. Algunos han creído á Empédocles autor de un poema sobre la esfera, en el que se describe, según el uso de aquellos tiempos, la aparición y ocultación de varias estrellas; pero los más ilustrados críticos le tienen por obra de un autor desconocido y no de él: yo convengo con ellos y confieso que Empédocles no se ocupó tanto como convenia en las observaciones astronómicas. En aquel tiempo construían los filósofos el cielo en vez de observarle, pues era aquella época de los delirios, de las opiniones y de las hipótesis, época que suele preceder á la del raciocinio, la observación y la verdad. Pero no fué poca la gloria que Empédocles adquirió con haber conocido la propagación sucesiva de la luz, la rotación de la tierra y la opacidad de la luna, y con haberse separado de las extravagancias vulgares comparando entre sí por primera vez las masas de la luna y del sol. Si no pudo igualar á Timócaris, Aristilo, Hiparco y Tolomeo, tan célebres en la historia de la astronomía griega, no se debe negar que supo acerca de las cosas del cielo mucho más de lo que correspondía á su tiempo. Aquellos sabios vivieron mucho después que él y en tiempos mucho más ilustrados y felices, y no es de admirar que llegaran á poseer conocimientos más extensos. Una luz brilla más ó menos, según que está más ó menos puro el aire en que arde.

Pasando ahora del cielo á la tierra, no hallamos á nuestro filósofo ocupado en imaginar el origen de las cosas, sino en estudiar ó interpretar con sagacidad la naturaleza. La primera verdad que enseña, no con raciocinios, sino con experimentos, es el peso y extensión del aire. Para esto se sirve, á falta de otras máquinas ó instrumentos, de la clepsidra, que se usaba entónces como reloj para medir el tiempo. Era esta de figura cónica con una base agujereada á manera de un finísimo cedazo y con un cuello largo, que estrechándose cada vez

mas, venía á acabar en una pequeñísima abertura. Se colocaba la clepsidra con el cuello hacia abajo, y el agua de que estaba llena goteando con lentitud, medía las horas. Esta fué la máquina que en manos de Empédocles sirvió para demostrar varias verdades físicas.

Finge como poeta una doncella, que jugando con la clepsidra, la quiere llenar de agua. Tapa el orificio con un dedo, y poniendo la base hacia abajo, la introduce verticalmente en una fuente. Entra entónces el agua por la base agujereada; más teniendo la doncella tapada la clepsidra, esta no se puede llenar. Se cansa de tenerla así la muchacha, quita el dedo con que tapaba el orificio, y entónces el agua acaba de entrar y llega hasta lo alto del instrumento. Empédocles después de describir este experimento en sus versos, pasa á hacer su explicación. El aire, dice, que se halla contenido en la cavidad de la clepsidra, resiste con su volumen al agua y la impide subir hasta arriba; pero apenas la doncella quita el dedo, el aire sale, y no oponiendo ya resistencia al agua, sube esta y llena toda la clepsidra.

En seguida presenta la doncella con la clepsidra vuelta, y ofrece otra nueva prueba del peso y volumen del aire. Finge que la muchacha tapa con la mano el agujero de la clepsidra, y teniendo esta llena de agua, vuelve su base hacia abajo á fin de que salga el agua. Pero con gran sorpresa ve que el agua, lejos de caer por los agujeros de dicha base, se queda quieta. Alza entónces la mano con presteza, y hé aquí que empieza á gotear y no para hasta que sale toda. Explicado el primer experimento, le fué fácil á Empédocles explicar el segundo. El agua, dice, se esfuerza en salir por los agujeros de la base; pero el aire exterior se lo impide oprimiéndola por la parte inferior, y así llega á vencer el peso del agua. Mas tan luego como la doncella alza la mano, el aire exterior oprime por la parte de arriba al agua, que con esta ayuda logra vencer toda resistencia y sale.

Con estos experimentos demostraba Empédocles el peso y el volumen del aire, propiedades que por desgracia se olvidaron en el siglo siguiente.

Si en el renacimiento de las ciencias se hubiesen tenido presentes los experimentos de nuestro físico, no hubiera sorprendido tanto la invención del barómetro. En este instrumento el mercurio se mantiene suspendido por la fuerza del aire del mismo modo que el agua en la clepsidra. Estos experimentos que hoy son tan vulgares, eran entónces poco conocidos y muy útiles á la física. Descarriados los Griegos en aquellos tiempos ó por su imaginación, ó por la metafísica, no se cuidaban de experiencias ni de observaciones, y faltos de hechos lo estaban también de ciencia. Por lo tanto, los primeros rudimentos de la física se encuentran en los versos de Empédocles, porque en ellos se encuentran los primeros experimentos.

Demócrito, lo mismo que Empédocles, se valió mucho de la experiencia, si bien ambos filósofos fueron superados por el divino Hipócrates. Estos tres grandes hombres hicieron época en la filosofía griega, esforzándose en conducir los entendimientos á estudiar la naturaleza con la experiencia y la observación. Pero un método semejante, que es lento y trabajoso, no podía ser grato á los Griegos, que eran impacientes y fogosos, y por esta razón le apreciaron y siguieron muy pocos.

Empédocles dirigió todo su estudio á los experimentos; más se halló solo en Sicilia, sin instrumentos y en la infancia de la física. Y no se crea que Demócrito ó Hipócrates le pudieron ayudar, viviendo estos en regiones muy distantes. Pocos eran, pues, los hechos que podía recoger, y por lo tanto no bastaban para su objeto que era muy vasto, pues según el uso de aquel tiempo, abrazaba toda la naturaleza. De aquí hacía que se viera casi siempre obligado á suplir la falta de hechos, é hizo esto con tanta sagacidad é ingenio que puede decirse inventó el arte de conjeturar. No queremos decir con esto que redujese dicho arte á reglas, como hemos hecho nosotros, que tenemos reglas para todo, sino que le manifestó en cierto modo en sus raciocinios: así que yo creo que de ninguna manera se puede pintar mejor el artificio de su método, que describiendo la marcha de su espíritu cuando se ocupó en comparar los vegetales con los animales. Fueron tantas y tan interesantes las relaciones que halló entre los unos y los otros, que llegó á descubrir verdades dignas, no solo de memoria, sino de admiración. La semilla, el sexo, la generación, la nutrición y la traspiración de los vegetales fueron los varios y sorprendentes objetos á que sucesivamente aplicó su estudio.

Primeramente Empédocles hace notar que es uno mismo el fin asignado por la naturaleza á los animales y á los vegetales. Un animal ó una planta debe, según él dice, producir otros animales ó plantas semejantes. Esta proposición le sirvió como de base de sus ilaciones y como de punto fijo para no perderse al proseguir en sus investigaciones ulteriores. Después continúa: Así como el animal proviene de un huevo, así la planta procede de una semilla. Teniendo presentes estos hechos, empieza sus especulaciones filosóficas, y guiado por ellas va formando con ingenuidad sus conjeturas. Si el huevo y la semilla, prosigue, tienen un mismo objeto, que es la producción, deben uno y otra dirigirse al mismo fin con igual aptitud y empeño. Apoyándose en semejante fin común á ambos, deduce que debe ser común la naturaleza de la semilla y del huevo. Más Empédocles ¿se contenta solo con tal prueba? Nada ménos que eso: vuelve de nuevo á los hechos, lleva hasta lo último sus observaciones y se empeña en describir la naturaleza del uno y de la otra.

El filósofo de Girgenti siguiendo con su mé-

todo, halla y distingue tanto en el huevo como en la semilla, además del germen, otra materia que á este alimenta. El animalito y la planta sacan su alimento de ella hasta que el uno nace y la otra echa raíces. No es esto decir que haya conocido las hojas seminales, ni que haya afirmado que la placenta suministre al embrión el alimento por medio del *cordón umbilical*. Él no llegó á conocer más que, tanto en el huevo como en la semilla, deben ser dos las partes principales y comunes, el germen y los *cotiledones* que preparan el alimento al animal y á la planta. Por lo demás nuestro físico no distinguió en otra cosa los animales de las plantas, y tuvo á la semilla por un huevo vegetal, por lo que llamó á las plantas *ovíparas*. Hé aquí cómo Empédocles había dicho á los hombres, mucho ántes que Arveo, que todo lo que nace no proviene de otra cosa más que de un huevo. Teofrasto y Aristóteles le conceden la gloria de haber sido el primero que descubrió dicha verdad. Es cierto que los trabajos de Arveo fueron muy útiles al progreso de las ciencias y muy dignos de alabanza; pero este publicando de nuevo el descubrimiento de Empédocles, no hizo más que confirmar con nuevas pruebas que todo nace de un huevo. ¿Quién, ahora, no reconocerá la superioridad del ingenio de aquel que conjetura lo que se había ignorado ántes de él y prepara los descubrimientos futuros?

Nuestro físico valiéndose de la inducción, llevó adelante sus raciocinios. Afirmó que las plantas del mismo modo que los animales, debían estar dotadas de sexo. Conociendo que la semilla no era más que un huevo, y que este se fecunda por la unión del macho con la hembra, dedujo que la semilla debía fecundarse igualmente por la unión de sexos. Como diestro observador estableció y distinguió ántes que nadie los sexos masculino y femenino en los vegetales. No hay duda que ya en su tiempo se conocían machos y hembras entre los vegetales; pero esto era solo en las palmas, higueras, cañamos y alfonísigos; pero nuestro físico fué quien echó los fundamentos del sistema en que hoy descansa toda la botánica. También es cierto que no investigó ni mostró los órganos sexuales de las plantas, como han hecho después los modernos; más los suplía con sus raciocinios, y los veía, por decirlo así, con su entendimiento. En el alma de los hombres grandes existe una especie de tacto para la verdad, y así la fuerza de las conjeturas sustituye á veces á la evidencia de los hechos. Hacía Empédocles como un gran pintor que solo bosqueja un cuadro con pocas aunque diestras pinceladas, y deja á otros el cuidado de acabar el dibujo, de darle el colorido y adornarle. Arveo dijo que todo nace de un huevo, Zalunski, Millington, Camerario, Vaillant y últimamente Linneo mostraron el sexo en las plantas; más estos solo confirmaron la doctrina y perfeccionaron la idea que había trazado nuestro Girgentino, y en verdad que no es poca

la gloria que recae en este por haber sido el primero que copió los originales que poco á poco y con el trascurso del tiempo se van descubriendo en la naturaleza.

Contemplar á Empédocles cuando conjetura, es un espectáculo digno de un filósofo. Ya valiéndose de la analogía, supera á todos sus contemporáneos; ya siguiendo adelante, camina en derechura á encontrar algunas verdades nuevas, y ya en fin, á falta de hechos y á pesar de la energía de su alma, marcha vacilante entre la verdad y el error. Conoció solamente el sexo en las plantas, mas no pudo conocer otra cosa en atención á las pocas verdades que entonces se sabían. ¿Cuántas observaciones y cuántas verdades le hicieron falta! Entonces no se sabía que las *anteras* y los *estigmas* eran los órganos sexuales de las plantas, y que estos se encontraban en las flores. Nadie sabía que el *polen* llevado por el viento se adhiere al *estigma* á causa de la humedad de este. ¿Quién había observado entonces que la pasionaria, el tulipán y otras plantas, agitadas por una especie de estro venéreo, van á buscar el *polen* que las fecunda? ¿Quién había advertido en aquellos tiempos que la valisneria y otras plantas acuáticas en la época de sus amores sacan su estigma del agua para recoger ansiosas el polvo de sus machos? No es, pues, de extrañar que ignorándose estos hechos, no hubiera podido comprender Empédocles cómo estando las plantas fijas en la tierra, podían unirse para verificar la generación á la manera de los animales. Mas él tuvo por cosa muy cierta, como la inducción se lo había indicado, que la semilla se fecunda por la unión de la hembra con el macho, y dijo que hallándose estos dos en cada planta como se hallan en un tálamo el marido y la mujer, todas ellas debían ser hermafroditas. No hay duda que esto fué un error, porque en algunas plantas están enteramente separados los dos sexos; pero también es verdad que la mayor parte de ellas pertenecen á la clase de las hermafroditas, además de aquellas que son *andróginas* y *polígamas*.

Empédocles pasó despues á indagar los misterios de la generación de los vegetales confrontándolos con los animales, atreviéndose á decir grandes cosas sobre esta última. Imaginó que había en el licor prolífico de ambos sexos partículas análogas al cuerpo de los animales, y que estas en la generación se unían y formaban el embrión del cuerpo organizado. El apetito carnal consiste, según él, en que dichas partículas hallándose separadas en el macho y la hembra, tienden naturalmente á unirse. Atribuye á la abundancia de las dos especies de licor seminal el parto doble ó triple, y á la escasez ó desorden de los mismos el nacimiento de toda clase de monstruos. Los hijos, según él, se parecen mas ó menos al padre ó á la madre á proporcion que prevalece mas ó menos el licor prolífico del uno ó de la otra. La causa de la esterilidad de las mulas cree que consiste

en la estrechez y oblicuidad de sus canales sexuales. Por último, va imaginando varias explicaciones que yo no me atreveré á llamar sueños, pues que los que han tratado hasta ahora de la generación han dicho cosas muy parecidas á las que él dijo. En efecto, las moléculas orgánicas de Buffon, los gusanos espermáticos de Lewenoeck, los huevos de Bonnet y de Haller, y el filamento nervioso de Darwin, no son mas que hipótesis mas ó menos falsas y todas imaginarias.

También creyó Empédocles, que dominando la imaginación todas las cosas humanas, podía tener una gran parte en la generación. Á este propósito recordaba, que algunas mujeres habían dado á luz niños parecidos á estatuas ó pinturas á que habían por casualidad mirado mucho cuando estaban embarazadas, de donde infirió que la imaginación de la mujer, á la manera que el tornero da forma á un pedazo de madera, podía dar figura y semejanza á un feto. No faltan hoy algunos que crean que la imaginación del padre puede influir mas que la de la madre; pero nadie niega, como quiere Empédocles, que la imaginación de la hembra ó del macho contribuye algunas veces á modificar los miembros y la fisonomía de los hijos en el vientre materno.

De estas y otras cosas semejantes que determinaban en tiempo de Empédocles la famosa analogía entre los vegetales y los animales, dedujo él que la generación de aquellos debía ser enteramente igual á la de estos, y afirmó, que la nutrición de ambos no debía ser tampoco muy diferente. Vegetales y animales, decía, descomponen los alimentos y extraen de ellos lo que es *conveniente* y acomodado á su *naturaleza*. Esto creía que se verificaba en unos y otros en virtud de la afinidad y de los poros. Hablando de la afinidad, se expresaba de este modo: «Así como las cosas amargas se unen con las amargas y las dulces con las dulces, y en una palabra, lo semejante se une siempre con su semejante,» del mismo modo los seres organizados toman de los alimentos lo que conviene y puede nutrir á cada una de sus partes. También se expresó con claridad cuando habló de los poros. La nutrición es para él cierta separación y división de los alimentos por medio de los poros, los cuales son de diámetros diferentes. Las partículas llamadas *nutritivas*, es cierto que no pueden entrar indistintamente por cualquiera de aquellos, sino que cada una lo verifica por el que es proporcionado á su tamaño. «Un vino, decía, es diferente de otro, no por la diferencia del terreno que le produce, sino por la de la vida.» Hé aquí cómo parece que nuestro filósofo quiso confirmar todavía mas su opinión sobre la fuerza de la afinidad y de los poros, principalmente en los vegetales, los cuales según su propia organización, preparan por medio de dichos poros sus alimentos, y se hacen capaces de tener sabores diversos. De modo que, según Empédocles, la nutrición se

efectúa en virtud de la afinidad y del variado tamaño de los poros en canales diversos, y va invariable y recíprocamente llevando el vigor y el aumento á los distintos órganos, ya de los vegetales, ya de los animales.

Ya hemos visto que Empédocles queriendo indicar el modo con que se esparce y divide la nutrición entre los diversos órganos, había recurrido á la afinidad, lo que ciertamente es una hipótesis. Pero ¿qué extraño es esto, si despues de tantos siglos de haber pensado así nuestro filósofo, no han ido mucho mas allá los modernos? Mucho trabajan y se afanan en el día nuestros fisiólogos por averiguar los fenómenos de la nutrición, habiéndolos reducido á hechos ó leyes generales que son propios y comunes á todos los cuerpos organizados; ni han dejado tampoco de hallar en la *contractilidad* orgánica la fuerza, mediante la cual se trasportan los alimentos á los correspondientes canales, no solo en los animales, sino también hasta lo mas alto de las hojas de los vegetales. Mas con todo eso, nada ó muy poco han adelantado en la explicación de la manera con que se ejecuta la nutrición en los diversos órganos. Muchos hoy atribuyen á varios órganos una especie de gusto en virtud del cual chupan y sacan lo que á cada uno conviene en particular. ¿Pero semejante opinión demuestra acaso ser enteramente falso lo que pensó Empédocles? Es muy cierto que la naturaleza vence en muchas cosas y vencerá siempre todas nuestras investigaciones y fatigas, y que por lo general no hallamos en los filósofos mas que conjeturas ó hipótesis.

Despues de haber hecho ver Empédocles las relaciones de los animales con los vegetales en el sémen, sexo, generación y nutrición, no le quedaba mas que dedicarse á la traspiración común á entrambos reinos. Él conoció que los unos y los otros en virtud de los poros traspiran igualmente y expelen aquella parte de los alimentos que les es superflua. Atribuyó á la traspiración el perderse ó conservarse en la estación fría aquellas hojas que están dispuestas por la naturaleza, no por casualidad, sino especialmente, á la traspiración y nutrición de las plantas. Los árboles en que sucede lo primero, dice, traspiran mucho en estío, y hallándose debilitados en el otoño, pierden sus hojas; al paso que los que experimentan lo segundo, traspiran poco en el estío, y encontrándose robustos aun en el invierno, conservan sus hojas. Esta abundancia ó falta de traspiración la fundaba en el desigual diámetro y contraria posición de sus poros. Los unos según él, tienen los poros de las raíces anchos, y angostos los de las ramas: los otros por el contrario, tienen angostos los poros de las raíces, y anchos los de las ramas. Por esto los primeros chupando mas y traspirando menos, no pierden sus hojas; mientras que los segundos chupando menos y traspirando mas, las pierden. Si esta posición de los poros que imaginó nuestro físico hubiese sido confirmada por las observaciones, hubiera

antes de ahora resuelto un problema que ha costado no poco trabajo y fatigas á los modernos. Era vicio comun en aquella edad organizar á capricho los seres de la naturaleza á fin de poder explicar pronto los fenómenos que ofrecen. Es verdad que no ha faltado en nuestros días quien haya distinguido en los vegetales lo menos cuatro especies de poros; pero ¿quién ha podido ni podrá descubrir aun con el microscopio que á los poros anchos ó estrechos de las raíces correspondan inversamente los de las ramas? Por lo tanto, aun somos en parte deudores á Empédocles de la causa que hace caer las hojas de los árboles: la famosa traspiración de los vegetales descubierta entonces por él nos resuelve hoy con grande admiración nuestra y sin mucho trabajo un problema tan bello.

Todos ven caer las hojas mas pronto cuando el estío es mas cálido: todos ven revestirse de hojas á los árboles robustos mas tarde que los débiles; y todos ven á los árboles que traspiran poco conservar sus hojas en el invierno. Lo mas que han hecho los modernos, ha sido distinguir que las hojas se caen á pedazos ó se separan enteras según el modo con que están unidas al tronco. También han llegado á conocer que algunas se caen enteras antes de que las nuevas se desarrollen de sus yemas, en tanto que otras permanecen hasta que despuntan las nuevas. De esto han deducido que aquellos árboles que echan las hojas despues que despuntan las yemas, deben permanecer verdes durante el invierno, y que al contrario, los que echan las suyas antes de despuntar dichas yemas, deben quedar desnudos en la citada estación. Y ¿qué quiere decir esto? ¿Saben hoy acaso nuestros fisiólogos sobre la caída de las hojas de los árboles mucho mas de lo que supo en su tiempo Empédocles? Dicen hoy que las hojas traspiran mas cuando tienen poros en abundancia; que la abundancia de traspiración ó de jugos debilita tanto las hojas y obstruye tanto los vasos que acaba con su vegetación haciéndolas morir y caer, y en fin, que todos los árboles deben perder sus hojas, los unos en el otoño y los otros en la primavera: pues bien, semejante diferencia, solo consiste en que las hojas de aquellos traspiran mas, y las de estos menos, y en que las unas sirven mas, y las otras ménos á la nutrición de las plantas. ¿Y no es este cabalmente el descubrimiento de Empédocles que mas contribuye á su gloria?

El tomar los animales y vegetales aumento con el calor, el gozar de juventud, el padecer enfermedades, y el llegar á la vejez, son otros tantos indicios de una semejanza perfecta que trató nuestro físico de unir á los anteriores. Tampoco dejó de notar cómo los animales se mueven, resisten y enderezan del mismo modo que los vegetales. Teniendo un talento tan vasto y á propósito para interpretar la naturaleza, intentó el primero unir así con pocas y comunes leyes el reino vegetal y el animal, que tan