

AÑO CXXII • ABRIL - JUNIO 1965 • N.º 134

Anales de la Universidad de Chile



Analogías menos observadas de los tres reinos de la naturaleza

por

el abate Juan Ignacio Molina

No sólo el vulgo, sino también personas instruidas en otros aspectos se maravillan en gran manera, y aún más, se ríen cuando oyen decir que es cosa muy difícil señalar una característica incontestable que distinga adecuadamente un árbol, o cualquiera otra planta, de un animal. En cambio, aquellos que por estar dotados de un espíritu reflexivo, no se contentan con detenerse solamente en la superficie de las cosas, encuentran entre estos seres, tan disímiles en apariencia, una analogía tan sensible y perspicua, que rechazan como insubsistentes y carentes de valor todas las notas diferenciales hasta ahora divulgadas para establecer su separación.

Aunque he sido siempre de la opinión de estos últimos, llevado por las observaciones comparativas sobre la manera de ser de estos dos tipos de productos naturales, sin embargo, para no oponerme obstinadamente al criterio, hasta ahora prevaleciente, de aquellos que opinan de modo diverso, después de haber expuesto algunos de los innumerables atributos que los avecinan, trataré de escoger, entre los caracteres distintivos hasta ahora propuestos, lo que me parezca que tiene un fundamento, si no inconcuso, al menos más especioso para admitir alguna diferencia entre ellos. Pero puesto que los productos de la naturaleza forman un todo único en el diseño y vario en la ejecución, y teniendo en cuenta su progreso gra-

dual, no me ha parecido fuera de propósito que mi discurso sea precedido por algunas ideas sobre la conexión sensible que existe también entre minerales y vegetales, lo que haré con toda la brevedad posible para no abusar demasiado de vuestra paciencia.

Era opinión común entre los filósofos egipcios y griegos que todas las cosas creadas por la Suprema Inteligencia habían estado originariamente dotadas de un alma generadora de todos sus movimientos. Nuestro globo terrestre, según su modo de pensar, no es una masa inerte de fango. Reina una circulación vivificante en todas sus partes. Propiamente es un gran animal. Las montañas, que con ininterrumpidas cadenas lo atraviesan, son su espina dorsal; sus ramificaciones forman las costillas. Las rocas son los huesos mayores. Las aguas del mar son la sangre; las nubes, las arterias que la esparcen para fecundar toda la masa; los lechos de los ríos son las venas que la llevan de nuevo a su fuente, esto es, al corazón de la gran bestia. Las hierbas y los árboles hacen las veces de lana o pelo. Los animales son los insectos que roen sus carnes y chupan su gordura. Los volcanes, los desahogos del calor interno de su vientre. Los terremotos, finalmente, son los paroxismos y estremecimientos de la fiebre que algunas veces lo atormenta.

Esta opinión tomaba su origen de un dogma más antiguo, establecido desde tiempo inmemorable entre estos filósofos, esto es, que todo cuanto existe aquí abajo proviene de un huevo. Nuestro mismo globo, como lo muestra su figura elíptica, no fue al comienzo más que un gran huevo que, fecundado por la enérgica virtud de la Divina Omnipotencia, y habiendo llegado a convertirse en animal, produjo en seguida los huevos de los que salieron los primeros minerales, vegetales y animales. Estos huevos primigenios contenían en miniatura todos los huevos que debían producir sucesivamente de generación en generación en virtud de la fuerza plástica que les había sido comunicada por el padre común. De aquí ha derivado la famosa hipótesis sobre la evolución de los gérmenes, adoptada y expuesta con todas las gracias del discurso por el cé-

lebre Bonnet en sus consideraciones sobre los cuerpos orgánicos, la que, a decir verdad, parece la más probable entre todas aquéllas que se han imaginado acerca de la propagación de los seres vivos.

Por lo demás, que los animales y los vegetales provienen de un huevo es un hecho innegable en Historia Natural.

Por lo que respecta a los animales ovíparos, nadie lo duda. En cuanto a los vivíparos, como lo demuestran los cortes anatómicos, incuban dentro de sí el huevo; por eso, después de la fecundación, salen fuera a su debido tiempo los fetos ya formados. Las semillas de las plantas, conforme al claro indicio que dan tanto su destino como su estructura, son los huevos de los vegetales. No sabemos con certeza de qué manera procede la naturaleza en las vísceras de la tierra para formar los diversos fósiles que en aquellos tenebrosos subterráneos se generan, ni sabemos qué fundamento plausible han tenido los filósofos antiguos para asegurar que las substancias minerales nacen también de un huevo. Posiblemente, habiendo observado que todos los cuerpos encerrados en la tierra tienden, por la vía húmeda o por la vía seca, hacia la cristalización, habrán creído encontrar en esta transformación regular un principio vivificante que la promovería y acompañaría hasta su perfecto desarrollo. No habrá faltado en aquellos tiempos algún Haüy o Romé de L'Isle, que, a fuerza de cortar y separar láminas de cristales, haya encontrado y observado su núcleo primordial, al que por analogía se le habrá dado el nombre de huevo. De hecho, de este núcleo derivan todas las formas o figuras que observamos en los cristales desarrollados, tal como los pájaros están modelados sobre el embrión encerrado en su huevo, y las plantas, sobre el esbozo microscópico impreso en las semillas.

Estos primeros indagadores del origen de los seres físicos, inducidos por estas observaciones sobre su uniforme propagación, establecieron como una verdad fundamental que la naturaleza no procede por saltos; que no existe ni puede existir ninguna distinción

absoluta entre los seres creados; que todos están conjuntamente encadenados por recíprocos vínculos, de modo que existe entre ellos una progresión gradual, en virtud de la cual los minerales llegan insensiblemente a vincularse con los vegetales, y éstos, con los animales. Este modo de pensar, que fue adoptado por todos los naturalistas hasta nuestros tiempos, especialmente por el antes alabado Bonnet, ha sido modificado en parte por el veneciano Donati y por algunos otros que prefieren considerar el orden con que la naturaleza procede en la distribución de los seres, no como una cadena continuada, compuesta de varios anillos, sino como una serie de hilos que al distanciarse, forman una especie de red. Por eso, al decir de ellos, todo orden se junta con varios órdenes más, y toda especie está ligada a otras especies.

Este modo de pensar no ha agradado a la mayor parte de los naturalistas modernos. Ellos no admiten ni la cadena de los antiguos ni la red de Donati ni otras gradaciones entre los productos naturales. Todos éstos, conforme a la manera de opinar de ellos, son aislados e independientes unos de otros. Nuestro egregio colega Hermenegildo Pini que lanzó al tapete la unicidad de los seres, ha proporcionado un gran apoyo a los seguidores de esta opinión; pero, como esta unicidad, a pesar de las diferencias que puede llevar consigo, no destruye las innumerables relaciones que los seres físicos tienen bajo otros aspectos entre sí, por lo que, sin ser idénticos, pueden muy bien relacionarse gradualmente, unos con otros, me parece que sus objeciones no tienen aquella fuerza que aparentemente deberían tener.

Los naturalistas precedentes, aunque no reconocieron ningún límite fijo entre los cuerpos naturales, sin embargo, para poner algún orden en sus ideas, los dividieron en tres grandes clases, a las que dieron el nombre de reinos de la naturaleza.

Como es sabido, los minerales fueron incluidos en el primer reino, los vegetales en el segundo, y los animales en el tercero. Esta distribución, sin embargo, como ya hemos indicado, fue hecha so-

lamente para facilitar el estudio de la historia natural, y no porque se creyera que existiese una diferencia absoluta entre los cuerpos que componen estos reinos. A esta partición, por así decir, política, que no determina nada acerca de los seres comprendidos en ella, sucedió inmediatamente otra, más opuesta a los designios de la naturaleza. Tal es la que divide todos sus productos en dos secciones generales, esto es, en cuerpos orgánicos y cuerpos inorgánicos. Los animales y los vegetales fueron puestos en la primera sección, y los minerales, en la segunda. Los primeros, como dicen por ahí, crecen por *intus susceptionem*, es decir, viven en virtud de un fluido que se infiltra en sus partes más intrínsecas y deposita en ellas moléculas que aumentan su volumen. Los segundos, esto es, los minerales, no crecen más que por *juxta positionem*, es decir, también por medio de un fluido que circula alrededor de su superficie y aplica allí materias que tenía en disolución. Pero estas dos maneras de crecer, como veremos en seguida, son comunes a los individuos de los tres reinos de la naturaleza, por lo que la susodicha exaltada división, que pone una distancia infinita entre los minerales y los otros cuerpos creados, no es aprobada de ninguna manera por la naturaleza. Ella, en realidad, se complace muy a menudo en echar por tierra los límites que nuestras fantasías tratan de poner a sus operaciones.

El mismo Linneo, que reconoció la insubsistencia de tales separaciones sistemáticas después de haber encontrado machos y hembras entre los vegetales, e incluso entre las substancias minerales, a las que asigna por maridos a las sales; después de haber encontrado, en una palabra, el matrimonio establecido en todos los productos de la naturaleza, no tuvo la valentía de oponerse a la opinión dominante; aún más, la corroboró atribuyendo a los fósiles sólo el crecer; a los vegetales, el crecer y el vivir; y a los animales, el crecer, el vivir y el sentir. Pero, si se concede vida a los vegetales, no veo por qué no puede concederse también a los minerales. La naturaleza no camina por dos vías diferentes.

Yo no digo que el modo de vivir de los minerales sea igual al modo de vivir de los vegetales; la gradación establecida por la naturaleza en sus productos no lo permitiría. Los minerales se encuentran confinados en los más bajos anillos de la cadena de los seres. Su vida es inicial: no gozan de todos los atributos que se requieren para constituir una vida perfecta, pero poseen muchísimos de ellos en grado inferior.

Por eso, para no apartarse del plan de la naturaleza, se podrían admitir tres especies de vida, esto es, la vida formativa, la vegetativa y la sensitiva; pero de modo que la primera, destinada a los minerales, participe en algún grado de la segunda, propia de los vegetales, y ésta, de la tercera, asignada a los animales¹.

El curso ininterrumpido e intrínseco de los fluidos por vasos naturales es un indicio no equívoco de la vitalidad de aquellas substancias en las que se lo puede observar; no por otro motivo decimos que los vegetales están provistos de vida. Los mineros

¹ Cuando yo digo que la vida formativa participa de la vegetativa, y la vegetativa de la sensitiva, no intento expresar más que la sorprendente analogía de algunos fenómenos de la primera con los que son propios de la segunda, y de algunos de ésta, con los que pertenecen a la tercera; y que parece que por medio de esta analogía, la naturaleza ha querido escondernos el paso desde el último eslabón de la cadena de los minerales al primero de la cadena de los vegetales, y del último de los vegetales, al primero de los animales.

De esto se deducirá con facilidad que, precisamente, en relación a lo imperceptible de los pasos señalados, yo asevero que no hay distinción absoluta entre los cuerpos que se asignan a los diversos reinos de la naturaleza. Quedará claro también que, cuando atribuyo a las plantas una especie de sensibilidad, de inteligencia y de discernimiento, yo hablo en sentido puramente analógico y me sirvo de estos términos con el único fin de pintar vivamente la semejanza de ciertos movimientos que se observan en las plantas con aquéllos que en los animales van acompañados de sensibilidad o inteligencia y discernimiento sobre los objetos sensibles. Finalmente, quedará de manifiesto en qué recto sentido concluyo que aquéllos que se elevan con la mente al designio que tuvo presente el Creador en la construcción del universo, observan en él la multiplicidad de relaciones que aproximan a todos los seres entre sí y ven desaparecer las distancias inconmensurables que se suponen existir entre el hombre (que en todo este discurso considero precisamente como animal) y la más pequeña planta criptógama, y entre ésta y el fósil más informe (Nota del Revisor).

alemanes, iluminados, como dice el laborioso mineralogista Patrin, por un instinto rudo, pero seguro, (porque ve sólo lo que verdaderamente existe, mientras que el ingenio crea a menudo lo que no existe), han observado en las vísceras de la tierra una circulación constante de fluidos, una formación sucesiva de diversas substancias, en una palabra un conjunto de funciones vitales; por eso le han dado el nombre de *Mann*, esto es, hombre, padre, generador de metales, a varias substancias que los propagan; entre éstas se encuentra el *Eisen-mann*, o sea, el hombre de hierro, mineral ferruginoso que forma la salbanda de la mayor parte de los filones de estaño. De esta corriente constante de humores en el interior de las rocas se dan cuenta muy bien todos aquéllos que penetran con ojo observador en el seno de la tierra.

Ahí ellos siempre encuentran que las rocas son más blandas de lo que se vuelven después, cuando, arrancadas de su situación primitiva, pierden el zumo vital, se tornan duras y mueren, como les sucede a las ramas de los árboles y a los miembros de los animales cuando son separados de sus propios cuerpos.

Hay, además, un hecho constante en América, confirmado ahora por la opinión de los más hábiles químicos de nuestro tiempo. Las minas agotadas se regeneran de nuevo con el andar del tiempo y vuelven a colmarse como antes. Generalmente se atribuye este fenómeno a las aguas subterráneas, que transportan partículas metálicas encontradas en su curso. Pero no se ve el más mínimo vestigio de estas aguas, y, si existieran, las minas se inundarían rápidamente, con gran perjuicio para los mineros. Por eso, parece más probable que exista una perenne germinación producida, no sólo por el constante calor interno de la tierra, estimado al menos en diez grados, sino también por los vapores prolíficos que emanan de los mismos metales, tal como los efluvios fecundantes se desprenden de las anteras de los estambres para vivificar los embriones o gérmenes encerrados en el ovario de las plantas. Nosotros, aquí afuera, no vemos sino minerales muertos; por eso no

podemos formarnos una idea clara de la manera con que, excitados por la mano poderosa de la naturaleza, que nada produce carente de vida, admiten los fluidos vivificantes y se propagan en los misteriosos abismos de la tierra. Si no existiese esta regeneración perpetua, que llena las amplias cavernas que ahí dentro forman los fuegos subterráneos y los terremotos, toda la superficie que habitamos estaría expuesta, en todo momento, a despedazarse y a hundirse por falta de suficiente apoyo interno.

La vital circulación de los fluidos se hace en los cuerpos subterráneos, al igual que en los vegetales, por medio de fibras o venas. Estas son muy visibles en los amiantos, zoolitos y algunos metales; en las otras piedras están ocultas, pero, partiéndolas o examinándolas atentamente, se descubren sus ramificaciones. Muy a menudo, en las orillas de los ríos se encuentran piedras que, por estar muy desgastadas por las aguas que corren, muestran al descubierto en su superficie exterior las fibras que las atraviesan.

Los aficionados, poco expertos en observar las obras genuinas de la naturaleza, toman estas piedras por leños petrificados y llenan con ellas sus pequeños museos. Idéntica traslación de los fluidos se nota más fácilmente en las gatas *herborizadas*, en las piedras ruiformes de Florencia, en los ludos (¿JUEGOS?) de Elmoncio y en otras muchas concreciones de marga. Y hay más, el arte ha llegado a hacer plegables las fibras del mármol, de lo que se ven ejemplos en el mármol plástico del palacio Borghese en Roma y en algunos otros mármoles preparados por Fleurian Bellevue. Este mismo naturalista llegó con su industria a hacer flexibles incluso durísimos cuarzos. Un artificio semejante resultaría del todo ilusorio, o más bien imposible, si la urdimbre fibrosa de los mencionados cuerpos no se prestase para ello. Sé muy bien que se han formulado diversas hipótesis para explicar mecánicamente estos tejidos de minerales; pero, hipótesis por hipótesis, me atrevo a creer que la mía no está exenta de verosimilitud; por lo menos,

tiene a su favor la analogía fundada sobre el proceder uniforme de la naturaleza.

Cualquiera que sea, sin embargo, la suerte de esta opinión mía sobre la génesis de las substancias minerales, que a unos parecerá un paralogismo, a otros un delirio, y a unos pocos, más indulgentes, mal fundada, no se podrá negar, a pesar de todo, que entre estas mismas substancias reina una actividad permanente que las separa de los cuerpos privados de vida, entre los que vulgarmente son colocadas. El Autor de la naturaleza les comunicó, al formarlas, una fuerza propia, en virtud de la cual tienden recíprocamente a unirse unas con otras. A esta tendencia se le ha dado el nombre de atracción cuando se verifica entre grandes masas, y de afinidad cuando su efecto no se observa más que entre las moléculas de la materia. El célebre químico Bergman prefirió, en este caso, llamarla más bien afinidad electiva, queriendo indicar con tal nombre que hay en ello una especie de discernimiento, con el cual las mismas partículas atraen a unas, que son de su gusto, y rechazan a otras, con las que no tienen ninguna amistad.

No pocos filósofos de la antigüedad tuvieron alguna idea de esta fuerza que lleva a unos cuerpos hacia otros. La armonía de los cuerpos celestes de Pitágoras, la amistad y enemistad ordenadora del mundo de Empédocles, la inclinación de los átomos de Epicuro, parecen no tener otra significación. Después que el gran Newton descubrió que la atracción es un hecho o ley general de la naturaleza, en virtud de la cual todos los cuerpos homogéneos o heterogéneos actúan unos sobre otros en razón directa de las masas e inversa de las distancias, varios filósofos, deseosos de indagar la causa física de esta gravitación universal, después de mil conjeturas, no han podido encontrar dónde colocarla, a no ser en la acción de algún fluido, lo que en realidad parece poco proporcionado para producir un efecto de tanta extensión e importancia. Por eso Newton, después de haber señalado ésta y otras hipótesis semejantes, y no encontrando en ellas la causa suficiente para un

fenómeno tan general y sorprendente, recurrió, por último, como filósofo religioso que era, a la voluntad del Ser Supremo, que ordenó que la materia tuviese también, por participación, la capacidad de atraerse mutuamente, para lograr la cohesión, la solidez y la situación respectiva de los diferentes cuerpos del universo.

Esta propiedad tan extendida de los seres pertenecientes al reino mineral bastaría por sí sola para colocarlos en un grado de vitalidad poco inferior a aquél del que participan los individuos del reino vegetal; pero ellos, además, gozan de otras propiedades, que, por más que ahora no sean reputadas tan generales como lo serán con el progreso del tiempo, muestran, sin embargo, su vivaz energía en un grado quizás mayor. Tal es, entre otras, la polaridad, o sea, la propensión a dirigirse hacia los polos magnéticos, descubierta por nuestro docto colega Breislak en un tufo de los montes de Albano, y por el barón de Humboldt en una piedra córnea y en otros fósiles de América. Y puesto que en estos cuerpos polarizantes no se ha observado al mismo tiempo la capacidad de atraer, parecen, por eso, estar destinados a formar los anillos por los cuales la naturaleza, según su costumbre, llega a producir una de sus más estupendas maravillas, cual es el hierro magnético, o sea, la calamita. Este proteo del reino mineral, no sólo por su virtud atractiva y repulsiva, sino mucho más por su dirección hacia los polos magnéticos, ora estacionaria, ora inclinada hacia el Este en algunos grados, o también hacia el Oeste, junto con su inclinación siempre creciente desde el Ecuador magnético hacia uno u otro polo, desconcierta todas las hipótesis hasta ahora imaginadas por los más valiosos físicos para explicar su versátil naturaleza; sin embargo, ha sido puesto por los tratadistas entre las sustancias inertes, pasivas y muertas. Una semejante manera de opinar es tanto más de notarse por cuanto muestra, en relación a la revelación del secreto en cuestión, el infortunado resultado de todas sus hipótesis, fundadas sobre el mero mecanismo de fluidos que salen o entran, ya por un polo, ya por otro, en el fierro inerte,

y debería convencerlos de que todos estos movimientos no pueden proceder más que de una causa viviente. Esta continua actividad, considerada hasta nuestros tiempos propia sólo del hierro magnético, se ha encontrado hace poco en igual forma en el cobalto, y a lo mejor, multiplicando las observaciones, se la llegará a encontrar en todos los metales, como nos lo hace esperar la pila del célebre Volta. Por eso, varios filósofos han llegado a la opinión de que nuestro globo no es más que una masa de calamita, de la que tienen su origen todas las substancias magnéticas que conocemos.

Si esta enérgica virtud magnética de los cuerpos subterráneos, por estar ahora circunscrita solamente a ciertos metales, es insuficiente para lograr que se les conceda, en general, al menos una porción de vitalidad, ellos poseen otra virtud, no menos universal que la fuerza de atraerse entre sí, que, puesta continuamente en acción, los hace una misma cosa, por así decirlo, con las substancias llamadas orgánicas. Esta virtud es la tendencia constante hacia la cristalización. Todos los cuerpos, cuando son abandonados a sus propias fuerzas y cuando su acción no es perturbada por ningún agente extraño, tienden invariablemente a tomar una figura regular. Toda substancia sólida, todo metal, toda piedra, aún más, toda planta, todo animal, tiene una forma apropiada por la que se distinguen entre ellos. Dos requisitos concurren a la construcción de esta forma; estos son, la figura primitiva de las moléculas que constituyen todo cristal o cuerpo figurado y la fuerza de afinidad que une estas moléculas o pequeñas láminas que en los minerales pueden ser triangulares, romboidales o rectangulares. Haüy extiende estas figuras a seis principales, que fácilmente pueden reducirse a las tres señaladas. En las plantas y en los animales dichas figuras son más variadas y complicadas.

Esta maravillosa propiedad de todos los cuerpos en general de convertirse en cristales y de disponerse en forma regular, excluye absolutamente la ciega *juxta-positionem*, que, siendo me-

cánica, no opera más que en la superficie de los cuerpos, tanto de éste, como de los otros dos reinos. De hecho, ¿qué puede hacer la agregación accidental de algunas partículas adventicias en elaboración de la estructura simétrica de los cristales? ¿Qué parte puede tener ella en la formación de la molécula primordial, que regula la figura de los cristales, ya cúbica, ya romboidal, ya poliedra? Todo aquí como en otras partes, deriva de la fuerza propia que el autor de la naturaleza quiere comunicar a sus hechuras.

En virtud de esta fuerza, el núcleo primigenio atrae hacia sí y ajusta a sus caras las pequeñas láminas que le convienen para su crecimiento definitivo, rechazado a todas aquéllas que son informes o inútiles para su fin. En tan elegante estructura, el agua de cristalización es el vehículo y, al mismo tiempo, el vínculo que concurre a formarla bajo la dirección de la molécula generadora. La luz, con su enérgica influencia da a todo el último toque, del mismo modo que en los vegetales. Por esto, la luz es buscada con tanta avidez por los vegetales y los cristales nacientes, que en los lugares oscuros se dirigen hacia aquella parte donde pueden mostrarse sus rayos.

Mediante esta brillante operación, las substancias minerales tienden a conectarse y emparentarse con los individuos del reino vegetal. Las cristalizaciones metálicas abren el camino a este paso. Son bien conocidas para los metalúrgicos las vegetaciones del oro y de la plata, que imitan perfectamente las ramificaciones de musgos y líquenes. El árbol de Diana, o sea, la amalgama de mercurio y plata, es conocido hasta por el vulgo. Así la virtud vegetativa pasa de los cristales a las plantas criptógamas, a las hierbas; a las gramíneas, a los subfrútices, a los frútices, a los árboles, a los zoofitos, a los moluscos, a los insectos, a los peces, a los anfibios, a los pájaros, a los cuadrúpedos y al hombre.

Si la analogía es tan visible entre los minerales y los vegetales, ella aumenta y se refuerza de tal manera entre éstos y los animales, que parece que la naturaleza ha dejado intencionalmente dudoso

el límite que los separa, si hay en realidad alguno, para hacernos ejercitar así la facultad que nos han dado de observar y reflexionar sobre sus admirables operaciones. Nacer de un huevo, alimentarse por la afluencia de un humor circulante; desarrollarse hasta cierto término, propagar su especie, decrecer, envejecerse y morir son los períodos fatales, o más bien, las fases de la vida de los animales y de los vegetales.

La duración de esta vida no es en extremo diversa en unos y en otros; generalmente guarda proporción al volumen de la especie. Los gusanos y los insectos terrestres viven tanto como las hierbas. Los reptiles y las aves pequeñas casi no sobrepasan la edad de los subfrútices. Los zorros, las comadrijas y otras bestezuelas de análogo tamaño prolongan su vida aproximadamente tanto como los frútices. No se sabe hasta dónde se extiende la vida de las grandes aves y de los corpulentos cuadrúpedos selváticos, ya que cuanto se dice acerca de la larga vida del cuervo, del papagayo, del ciervo y del elefante no está apoyado más que en relatos vagos e inciertos. Se cree comúnmente que los peces, las ballenas y otros habitantes de las aguas sobrepasan los doscientos años, pero es difícil obtener pruebas incontrastables de ello. No es necesario hablar aquí de los cuadrúpedos domésticos, que, si generalmente están mejor alimentados, sin embargo, por la especie de esclavitud en que los tenemos, sucumben más presto a la muerte que sus congéneres que gozan en los bosques de una libertad ilimitada; y en esto se asemejan a los árboles cultivados como frutales, a los que, a fuerza de podarlos y enderezarlos, les abreviamos mucho la existencia.

Parece que el hombre, parangonable por sus peculiares cualidades a los árboles más grandes de la selva, sea el ser cuya vida, dígase lo que se diga en contrario, puede prolongarse más que la de todos los vivientes. Prescindamos por ahora de la longevidad de los antediluvianos. A partir de esa época, no sólo la sagrada escritura nos habla de la vida aún larga de los sucesores inmedia-

tos de Noé; también los escritores de los siglos posteriores nos han conservado la memoria de algunos individuos conspicuos, y por lo tanto considerados dignos de particular mención, que vivieron ya trescientos años, como el griego Néstor y Argantonio, rey de Cádiz, ya doscientos aproximadamente, como el boloñés Fullonio, que en el censo del emperador Claudio Nerón declaró haber cumplido ciento cincuenta años con la esperanza de aumentarlos aún un poco. Es cierto que el salmista rey David no asigna a los hombres de su tiempo más que setenta, o, a lo más, ochenta años de vida vigorosa, y señala el resto de su vivir como decadente y martirizado por un séquito de miserias y enfermedades.

En la actualidad, después de veinte siglos, vemos que generalmente sucede esto cuando se lleva una vida no del todo desarreglada. Sin embargo, sea por la distinta índole de la vida moderna, bastante más cómoda que la que se practicaba en otros tiempos, sea por la mayor diligencia que ahora se pone para destacar las edades extraordinarias, son mucho más numerosos en nuestros tiempos los que llegan al término de los cien años, que en los siglos pasados. Es raro el año en que las noticias públicas no hagan mención de dos o tres muertos centenarios.

La Corte de Rusia, que tiene gran cuidado en observar el progreso de la población entre sus súbditos, en la lista que publicó de los nacidos y muertos dentro de su vasto imperio en el curso del año 1801, cuenta entre los muertos a cuatrocientos trece centenarios, entre los que se encontraban algunos que habían sobrepasado el siglo ya en diez, ya en veinte, ya en treinta años. Los diarios de Dinamarca nombran a un cierto Dachenberg muerto en 1772 a la edad de ciento cuarenta y seis años. Se atribuye generalmente al rigor del frío la prolongación de la vida de los septentrionales; pero yo estoy persuadido que si en los países cálidos o templados se tuviese el cuidado, como se hace en Rusia, de registrar la edad precisa de los muertos, especialmente en el campo, se encontrarían muchos que podrían competir con aquéllos en la

diuturnidad de sus vidas. Los períodos ingleses, no hace mucho, mencionaron accidentalmente a Eleonore Spincer, muerta en Virginia en 1773 a la edad de ciento noventa y un años, a dos mujeres más de ciento noventa; a otra de ciento cuarenta años, muerta en Jamaica, isla calidísima; a un hombre de Tucumán, provincia situada cerca del trópico de Capricornio, que contaba casi otros tantos. Yo conocí en Chile, país, como se sabe, recomendado por su clima benigno, a viejos de ciento seis y ciento quince años. El infortunado navegante y naturalista Sr. de La Prouse, dice en una de sus cartas, escritas en 1786, que ha encontrado muchos centenarios, o viejos de cien años, en la no muy extensa población de mi lugar de origen, Concepción, ciudad situada a 36 grados y medio de latitud austral.

¿Quién podrá saber, siempre que sea lícito fantasear en un discurso serio cómo debería ser esto? ¿Quién podrá saber, digo, si la frecuencia de edades centenarias que se ven en nuestros tiempos no sea también una consecuencia de la disminución siempre progresiva de la oblicuidad de la eclíptica, la que desde el tiempo del marsellés Pitia es hoy día no menor de 24 minutos?; vemos que la temperatura va cambiando; los inviernos no son tan rígidos como antes. Por esto, parecería que la naturaleza fuese poco a poco preparando a las generaciones futuras para producir hombres que vivan miles de años, como al principio del mundo. Esto podría suceder cuando la eclíptica, al progresar la disminución de su oblicuidad, se confunda con el Ecuador y reine en todas partes una primavera perpetua.

Pase lo que pase con este sueño, el hombre, por la prerrogativa que tiene sobre los otros animales de poder extender su vida cerca de dos siglos, se aproxima, como ya lo hemos indicado antes, a los grandes árboles de las selvas que se conservan aproximadamente el mismo espacio de tiempo. Sé muy bien que algunos escritores hablan de árboles de una antigüedad prodigiosa, como se pretende que era la higuera ruminal, venerada por los romanos

como oportuno refugio de los gemelos Rómulo y Remo, que se secó sólo al comienzo de nuestra era. Los viajeros todavía asignan una edad poco inferior a los cedros del monte Líbano. Pero todo lo que se declara acerca de éstos u otros árboles famosos, o es fabuloso, o es exagerado por aquellos que miden su edad sólo por medio de conocimientos equívocos y falaces sobre el grosor y el estado de decadencia en que los encuentran. Según las observaciones de aquellos que en Francia están a cargo de la tala de bosques públicos destinados a construcciones navales, los árboles de tronco alto, sin exceptuar las robustas encinas, llegan a su perfecta madurez entre los cuarenta y cincuenta años; de ahí en adelante, su fuerza va declinando hasta los noventa o cien años; a esta época fatal, sucede la decrepitud. La caries seca los corroe; las ramas laterales, que en la madurez formaban con el tronco ángulos de cuarenta a cincuenta grados, se ponen totalmente horizontales, y el más pequeño golpe basta para hacerlas caer junto con su tronco. No diverso sería el progreso ordinario de la existencia del hombre, si quisiese recordar las benéficas miras de la naturaleza; aún más, dotado como está de inteligencia, podría endulzar o en parte evitarse las consecuencias que se producen en la caducidad de los árboles, como han hecho aquéllos que han llegado a una edad más que centenaria. No sólo el curso de la vida del hombre tiene una relación sensible con la duración de los árboles, sino también sus estaturas variables indican una analogía hasta ahora poco observada. En los animales los individuos salvajes varían en una o dos pulgadas, a lo sumo, en relación al tamaño prefijado para sus especies; pero entre los hombres, cuya estatura común se estima entre los cinco y seis pies, se encuentran no pocos que sobrepasan con mucho esta medida. A menudo se exhiben en las ferias de Europa los así llamados gigantes, de siete a ocho pies de altura. Aquí, entre nosotros, especialmente en los campos, se ven algunos de porte poco inferior, originarios quizás de aquellos antiguos habitantes de Granglione y de otros montes circundantes,

cuyos cadáveres, desenterrados de cuando en cuando, indican una estatura extraordinaria, casi igual a la del filisteo Goliat derribado por el joven David, al que la sagrada escritura no da menos de nueve pies y cuatro pulgadas de altura. El notable tamaño de estos hombres ha sido siempre individual y nunca se ha comunicado a sus descendientes; y hasta ahora aún no se ha determinado si existió en tiempos antiguos una raza de gigantes. Hoy día, todos los naturalistas están de acuerdo que en las elevadas cordilleras de América Meridional existe una de estas razas gigantescas, a la que, no sé por qué motivo, dan el nombre de patagones, mientras ellos en su lengua se llaman *Puelches*. Yo he visto varios centenares de estos montañeses y he medido a algunos; no sobrepasaban los seis pies y tres o cuatro pulgadas de altura. Esta estatura no tiene otra cosa de extraño sino el ser común a todos los individuos de aquella nación; por esto, a pesar de todo, pueden merecer con cierta razón el título de gigantes de la especie humana.

Los árboles, del mismo modo, no sólo tienen individuos que superan en elevación a todos los otros de su especie, sino también razas o familias enteras gigantescas, como la de los pinos. Hasta ahora el cedro del Líbano y el liliodendron tulipífero de Virginia habían sido estimados como los habitantes más grandes del reino vegetal; pero según las observaciones botánicas más recientes, el pino de Chile, o sea, la *Araucaria imbricata* de Wildenow, que se eleva, como afirman los egregios fitólogos Thouin y Philibert, a la altura perpendicular de ochenta y cuatro metros, o doscientos sesenta pies aproximadamente, parece que es el árbol más gigantesco del globo terrestre. Así, la familia de los pinos, análoga por su residencia alpestre y por su preeminencia a la raza de los patagones, tiene la gloria de primar sobre todas las familias de las dinastías arbóreas.

La perpendicularidad de los árboles sobre la línea horizontal es otro punto de analogía que los aproxima a los individuos del género humano. Los geómetras y los físicos se han esforzado en

dar explicaciones de este fenómeno constante y cotidiano, pero hasta ahora sus teorías han sido insuficientes para señalar su verdadera causa. Puede ser que no consista más que en la rigidez de sus fibras, superior a la de los otros vegetales, y en la tendencia de los elementos del calor y de la luz que los impulsan consigo hacia lo alto incluso en los planos inclinados, donde a pesar de su situación oblicua, los árboles no se inclinan jamás hacia el horizonte. Aquí no trato de hablar más que de los árboles propiamente tales; los arbustos, por su poca altura, no quedan comprendidos dentro de esta ley nobiliaria, promulgada sólo en favor de los príncipes del reino vegetal; por eso entre aquellos semiárboles se ven muchos torcidos y necesitados de apoyos extraños para poder subsistir, como la hiedra y la vid y tantos otros, que perecerían si no estuviesen sustentados por protectores poderosos. Del mismo modo el hombre, como príncipe de su reino, es entre todos los animales el único que tiene el privilegio de mantenerse erecto y caminar espontáneamente así. Este carácter, entre tantos otros, bastaría, él sólo, para distinguirlo de los monos, a los que, por espíritu de sistema se lo ha querido asociar. El orangután, considerado falsamente como individuo de la especie humana, no ha dado jamás paso alguno con el cuerpo erguido sin haber sido forzado a ello.

Permitidme, ya que estamos en busca de analogías entre los hombres y los árboles, que yo os proponga otra, que sin duda os parecerá ridícula e indigna del respeto que se debe a este lugar, pero que sin embargo no se escapó a las investigaciones del célebre Buffon. Vosotros sabéis que el árbol africano llamado baobab, y en botánica *adansonia digitata*, se engrosa hasta tal punto, que su tronco tiene por lo menos setenta y cinco pies de circunferencia. En Inglaterra se han visto hombres que han intentado emular esta enorme corpulencia. Un habitante de la región de Lincoln, muerto en 1724 a la edad de 29 años, llegó a engordar de tal manera que su periferia era de diez piez y su peso, de qui-

nientas ochenta y tres libras parisienses. Otro inglés, llamado Eduardo Brinnt, muerto en 1750, no contento con la superabundancia de esta notable gordura, agregó a la suya veintiocho libras más por sobre ésta. Sponer, de la misma nacionalidad, que vivía en 1775, quiso superar en peso a todos sus antecesores y llegó a pesar seiscientos cuarenta y nueve libras. Así, semejantes monstruos pueden en cierto modo llamarse los baobabs de la especie humana.

Pero es tiempo ya que, dejadas de lado estas relaciones específicas, hagamos una confrontación general de los habitantes del reino vegetal y animal. Dijimos antes que los vegetales, al igual que los animales, provienen del huevo. Malpighi, Halle y otros fisiologistas nos han proporcionado el análisis completo no sólo de las partes constitutivas del huevo de la gallina, sino también de su desarrollo durante el tiempo de la incubación. Los fisiologistas botánicos se han preocupado poco de la estructura de la semilla, o sea, del huevo vegetal, lo que merecería ser dilucidado con no menor diligencia que aquella que se ha empleado en la descripción del huevo de los pájaros, a causa de los rasgos idénticos que previsiblemente se presentarán al atento observador.

Es cierto que Garnet trató ampliamente de ello, pero con otras miras. Nosotros sabemos solamente que las semillas están siempre provistas de una túnica dura o blanda, que corresponde a la cáscara de los huevos de los animales; de una materia albuminosa, análoga al albumen o clara de ellos, y de uno o dos cotiledones o lóbulos, que representan la yema, de cuya substancia lactífera se nutre el embrión de la planta en ellas encerrado, como de la yema se alimenta el de los animales.

Puesto que el gran fin de la naturaleza, y en cierto modo el único, es la reproducción de los individuos destinados a la conservación de la especie, a ese punto central tienden todas sus miras al preparar y custodiar las semillas y los huevos de los que aquellos deben nacer. Las precauciones que ella toma, según las necesidades, para la conservación de los fetos de los animales, igualan

bien a aquellas de las cuales ella misma se sirve para la custodia de las semillas de las plantas. Los huevos de los insectos, por dispersarse más fácilmente, están generalmente dotados de una especie de gluten, por medio del cual se aferran tan firmemente a los troncos de los árboles y a otros cuerpos sólidos, que cuesta mucho trabajo separarlos de ellos. Las semillas de los vegetales, más expuestas a perecer a causa de su substancia demasiado tierna o demasiado oleosa, por influencia de la atmósfera o por los ataques de los animales, están armadas de una doble corteza, a veces leñosa, o de fuertes espinas, que las preservan intactas hasta su perfecta madurez. La mayor parte de los animales se construye guaridas y nidos para depositar y defender sus partos de las vicisitudes del tiempo o de los otros seres vivientes que pueden destruirlos; por el mismo motivo, casi todas las plantas replegando las hojas, cubren de noche sus flores y los embriones de las semillas en ellas contenidos.

No contenta la naturaleza con haber defendido con tanto empeño los huevos vegetales y animales, quiso también dotarlos de una fuerza de resistencia superior a la que gozan sus procreadores. Por eso, como bien observó Spallanzani, los huevos de los animales y las semillas de las plantas resisten mejor el fuego que los mismos animales y plantas. Los sapos y las ranas perecen a los treinta y cinco grados de calor del termómetro de Reaumur; sus huevos, a los cuarenta y cinco grados, y algunos, ni siquiera a tal grado. Los gusanos de seda mueren a los treinta y cuatro grados; sus huevos, más allá de los cuarenta y cinco grados. Las moscas de la carne mueren a los treinta grados; sus huevos, a los cuarenta y ocho. Dos horas de ebullición no impiden la generación de los animales infusorios. Algunas semillas, como la del trébol, las habas y los frejoles brotan después de haber soportado ochenta grados, o sea, el calor del agua hirviendo. El trigo, según Duhamel, germina después de haber sufrido noventa grados; por el contrario, las plantas nacidas de él no resisten los sesenta grados. Es un fenó-

meno bien singular que el calor del fuego sea más nocivo para la existencia de los animales y de los vegetales que el del sol, porque, por grande que sea el ardor solar, los animales y las plantas no dejan de multiplicarse. En el Cabo de Buena Esperanza, el calor inmediato del sol asciende a setenta grados, y en el interior de Africa, a más de cien; sin embargo, hombres, animales y plantas se mantienen ahí sanos y robustos.

De la misma manera, el frío es menos pernicioso para las semillas y los huevos que para los mismos animales y plantas de los que provienen. Los gérmenes, en general, no se destruyen a quince grados bajo cero. Muchos huevos de insectos no sucumben a veintiocho grados bajo cero, y los insectos nacidos de ellos mueren con sólo siete u ocho grados. Las plantas de la zona tórrida perecen, generalmente, al primer soplo de los vientos invernales, mientras sus semillas se conservan fecundas aún bajo las más rígidas heladas. No es menos digno de observación el hecho que, del mismo modo que los huevos de muchos vermes, insectos y reptiles se mantienen prolíficos por largo espacio de tiempo, las semillas de muchas plantas no pierden su fecundidad sino después de un gran número de años. El trigo colocado en 1528 en los almacenes de la fortaleza de Metz, se encontró en 1704, esto es después de 176 años, apto no sólo para la panificación, sino también para la propagación de la especie.

A esta predilección de la naturaleza por los huevos vegetales y animales, se agrega también la previsión que tiene de multiplicarlos en proporción al consumo que se hace de ellos y al daño que podría resultar para la perpetuidad de sus familias si no existiese la compensación del número. Es sorprendente la cantidad de huevos que se encuentran en los ovarios de las hembras de los peces. En los arenques cada hembra produce hasta 37.000 huevos; en las carpas, más de 40.000; en las tencas más de 283.000; en la solea (*lenguado*) *sogliola flossus*, cerca de un millón. Así también las amapolas, el tabaco, el beleño, *la pichnis licnis calcedónica* y

tantas otras plantas se cargan de un excedente de semillas, que bastaría para cubrir campos enteros. Tal prodigalidad no está en oposición al espíritu de economía que suele usar la naturaleza en todos sus productos. Como los peces arrojan sus huevos a merced de las olas, de esta manera se convierten en fácil presa de la voracidad de otros vivientes marinos, sin ser por esto del todo destruidos. Lo mismo sucede con las semillas de las plantas. Los pájaros consumen una enorme cantidad de ellas, pero siempre permanece un gran número. De esta manera, manteniéndose el equilibrio entre la destrucción y la conservación, los individuos no se multiplican demasiado y las especies permanecen ilesas.

Hemos considerado hasta ahora, en general, los huevos vegetales y animales; a continuación, es necesario observarlos en el estado en el que llegan a ser idóneos para ser fecundados y cumplir el fin primario de su existencia. El fenómeno de la fecundación es uno de aquellos misterios que la naturaleza nos tiene aún cubiertos con un denso velo. En vano muchos autores célebres se han esforzado por descubrirlo. Los múltiples sistemas sucesivamente imaginados para dar una explicación competente, no prueban otra cosa, sino que este arcano permanece ahora exactamente en el mismo grado de obscuridad. Únicamente nos es permitido saber que el líquido seminal de los animales se traslada desde los depósitos del macho, en los cuales es preparado, al interior del ovario de la hembra, donde comunica el principio de la vida a los embriones que allí se contienen o que se forman con el concurso de los espermatozoides de ambos; y que del mismo modo, el polvo fecundante, desprendiéndose de las anteras de las flores, cae sobre el estigma del pistilo, donde penetra y vivifica los gérmenes que están ahí encerrados o que al mismo tiempo reciben entonces su existencia. Yo no hago más que tocar de paso los dos sistemas más famosos que circulan sobre la generación, porque no tienen atinencia a mis propósitos. En todo caso, sea que los gérmenes pre-existan a la fecundación, como yo lo creo más probable, o que se

produzcan en el acto mismo del concurso simultáneo de los espermas del macho y de la hembra, las analogías que existen entre vegetales y animales no quedan sujetas a ninguna alteración.

Si bien es cierto que Teofrasto y Plinio entre los antiguos, y el polaco Zaluzianski y el alemán Camerario, botánicos del siglo xvi, entre los modernos, habían ya descubierto en parte el sexo de las plantas y la facultad que tienen de reproducirse, análoga a la de los animales, los célebres Grew, Malpighi, Tournefort, en una época posterior, no vieron sin embargo en los estambres y en los pistilos de las flores más que vasos excretores, destinados solamente a elaborar y purificar los jugos que deben servir para la nutrición del fruto tierno. Al inmortal Linneo le fue reservada la gloria de adivinar su verdadera función y de reconocer en ellos a los propagadores de las especies vegetales. Los estambres llegaron a ser para él, como de hecho lo son, los órganos masculinos, y los pistilos, los órganos femeninos de las plantas; y sobre estas partes esenciales estableció su famoso sistema botánico, que será siempre seguido por los verdaderos fitólogos para vergüenza de los nuevos métodos que, de cuando en cuando, se suelen propalar. Incitado, como lo estuvo en todos sus trabajos, por una especie de estro poético, encontró en la inflorescencia de las plantas no sólo muchas bodas, sino también todo lo que pertenece al matrimonio. El cáliz de las flores es, según él, el palacio de los esposos: la corola, el tálamo conyugal; los estambres, los maridos; los pistilos, las mujeres; las anteras vienen a ser los testículos del macho; el polen, el esperma; los filamentos, los vasos espermáticos o deferentes. Así también, el ovario hace las veces de útero; el estilo, de vagina; el estigma, de vulva; el pericarpio es el ovario fecundado; la semilla, el huevo. Teniendo en cuenta estas ideas verdaderamente originales, dividió primero todas las plantas en: criptógamas o de nupcias ocultas, andróginas de lechos separados, polígamas con diversas nupcias y hermafroditas, de nupcias indivisas; en seguida, las encerró a todas en veinticuatro clases distintas con nombres correspon-

dientes a sus miras connubiales. Según este modo de pensar suyo, que algunas veces cae en inconsecuencias, todos los vegetales, exceptuados los andróginos, son hermafroditas. Esta denominación tan amplia no me parece muy justa, para decir lo que siento. Los estambres, considerados por él como machos, están adheridos a veces al cáliz, a veces al receptáculo, a veces al pistilo. El hermafroditismo, que consiste en la reunión inmediata de los dos sexos, no puede encontrarse sino en este último caso, que comprende especialmente todas las plantas que él colocó entre las ginandrias, o sea, en su vigésima clase. Los otros estambres, por estar su inserción separada del pistilo o de las hembras, no deben merecer tal denominación, por más que se encuentren dentro de la misma flor; sería absurdo llamar hermafroditas a los maridos y a las mujeres porque cohabitan en la misma habitación. Así el hermafroditismo de las especies vegetales viene a ser aproximadamente igual al que se observa en las familias animales, entre las cuales no se conocen muchas verdaderamente hermafroditas, a no ser los moluscos en su mayor parte, y algunos vermes e insectos.

Los animales, como se dijo en otra parte, son ovíparos o gozan alternativamente, como sucede en la familia de los gorgojos, de uno u otro de estos modos de reproducirse. Los ovíparos depositan sus huevos en la tierra o en nidos adecuados, o los llevan consigo, adheridos al propio vientre, donde los incuban hasta el tiempo señalado para el enteros desarrollo del embrión. Los vivíparos producen huevos también, pero éstos, después de la fecundación, descienden del ovario, donde están encerrados como en un cáliz, hacia la matriz, donde son incubados hasta que el feto, habiéndose robustecido con el alimento que recibe de la placenta, ha alcanzado la perfección requerida para poder salir de la prisión y exponerse, sin daño alguno, a las influencias del aire y de la luz.

En el reino vegetal se encuentran igualmente plantas ovíparas, vivíparas y plantas capaces de multiplicarse de ambas maneras. Las ovíparas son las que producen semillas, y parece que todas

están dotadas de este privilegio. Las semillas fecundadas que se encuentran en sus cálices o receptáculos, una vez que han llegado a su perfecta madurez, son entregadas a la tierra, que, al recibirlas en su seno, como lo hace con los huevos de varios insectos, les sirve de matriz y las incuba y fomenta hasta que se encuentran en estado de germinar y exponerse a los benéficos influjos de la luz. Las plantas vivíparas imitan al mismo tiempo tanto a los animales ovíparos como a los vivíparos. Ellas, como los primeros, se descargan, generalmente en el verano, de los huevos, esto es, de las semillas, y, como los segundos, producen en el otoño dentro de sí mismas, gérmenes de los que después, en la primavera, brotan ramas que forman otros tantos individuos no menos fecundos que sus madres. Los pólipos se propagan, como hacen muchos vegetales, por ampollos o por injertos, e incluso por las partes separadas de sus cuerpos. Todos los zoofitos o plantas animales en general, tienen tantas características que los acercan más bien a los vegetales, que los observadores atentos se encuentran todavía en la duda sobre el sitio que deben realmente acordarles en la serie de los productos naturales. Los indicios de sensibilidad que dan estos seres extraordinarios son tan oscuros y equívocos, que con mayor razón podrían presentarse muchas plantas pretendiendo ser agregadas al reino animal.

Los seres vivientes no pueden subsistir ni llegar al grado de perfección al que están destinados por el puesto que ocupan en la serie de las substancias creadas, sin una alimentación adecuada para su constitución física. Por eso, apenas excitados por el primer estímulo del calor vivificante, tratan de atraer hacia sí, para apropiarse de ellos, los jugos adecuados para su desarrollo y para el robustecimiento de sus tiernos órganos.

La pródiga naturaleza fomenta el apetito que resulta de esto y por su medio no sólo tiene la mira de promover el crecimiento de los susodichos seres, sino también la de reparar convenientemente las continuas pérdidas que experimentan a causa de la dia-

ria disipación de sus moléculas orgánicas y de los fluidos que desde ese momento en adelante comienzan a circular por sus miembros.

Estas pérdidas inevitables provienen de la estructura misma de todas las sustancias que están compuestas de partes. Se observan en ellas dos fuerzas opuestas; la primera, que proviene de la afinidad, tiende a sostener su cohesión; la otra, promovida por la repulsión, trata de disiparla. Tal contraste se hace más sensible en los cuerpos que participan del precioso don de la vida. El principio vivificante renueva continuamente su constitución; el principio contrario la desorganiza; aquél domina en la juventud; éste prevalece al declinar la edad. En el equilibrio de estas dos fuerzas radica el vigor de todo cuerpo viviente; por eso, para conservarse lo más posible cada cuerpo tiene que proveerse de las subsistencias que puedan tener la mayor influencia para mantenerlo.

Los embriones de los animales lactantes reciben, como se ha dicho, su primer alimento de la sangre materna por medio de la placenta. Por este destino, ella es análoga al receptáculo de las semillas vegetales, de donde los embriones de las plantas extraen el primer alimento. Los órganos animales, mediante la continua succión de las tenuísimas partes nutritivas que emanan de la sustancia esponjosa y glandulosa de las membranas que los envuelven, se presentan poco a poco a la vista, se fortifican y crecen. Cumplido el tiempo prescrito para la gravidez o preñez, cuya duración es más o menos larga en proporción al volumen de la especie, los fetos salen fuera del seno materno y comienzan a aspirar el aire vital en cantidad más considerable. El nuevo ardor que éste infunde en sus tiernos corpezuelos los obliga a procurarse un alimento más substancioso, como es la leche, preparada con este objetivo por la naturaleza en las mamas de la madre.

Los embriones de los animales ovíparos, antes de salir fuera de su cáscara, se sustentan de un modo no muy distinto, con la sustancia de los huevos en los que están encerrados; la yema hace las funciones de la placenta, y el albumen las de las membranas

que la acompañan, hasta que, vigorizados por tal nutrición, pueden emerger del estrecho recinto en que están confinados. Los pájaros, los más sagaces entre todos los ovíparos, alimentan a sus pichones en nidos anteriormente preparados; les llevan el alimento, reblandecido generalmente en sus propios papos, y se lo embuchan, hasta que llega el tiempo en que pueden emanciparse y vivir con el producto de su propia industria. Los otros vivientes ovíparos, si se exceptúan las abejas, las hormigas comunes y las blancas, o sea las termitas, y algún otro insecto, entregan a la naturaleza la incumbencia de criar y alimentar a su propia prole.

Como todos los animales no se alimentan ni se pueden alimentar con los mismos alimentos a causa de la estructura de sus vísceras, se dividen en relación a los alimentos que acostumbran tomar, en tres grandes clases, esto es, en carnívoros, fitófagos y omnívoros. La clase de los carnívoros, o sea la de aquellos que se nutren de carne, es más numerosa que todas las demás, porque no solamente comprende las fieras propiamente dichas, sino que se extiende también por las clases de los pájaros, los reptiles, peces, insectos, vermes y zoofitos, entre todos los cuales se encuentran especies que prefieren vivir con la destrucción de los otros animales. Los fitófagos, vale decir, los que se nutren de vegetales, son los más útiles para el género humano por los alimentos que le proporcionan y por los servicios que le prestan. El hombre, destinado a habitar bajo los diversos climas de la tierra, es, por cuanto me parece, casi el único verdaderamente omnívoro, o que puede alimentarse con toda clase de alimentos.

Los vegetales tienen aproximadamente el mismo modo de alimentarse que se ha observado en los animales. Las yemas de las plantas vivíparas, análogas a los embriones de los cuadrúpedos, igualmente vivíparos, se alimentan durante todo el tiempo que están recluidas en la corteza materna con el jugo que succionan del interior del tallo que las produce. Una vez desarrolladas mediante el calor vital de la bella estación, se presentan a la luz en ramas

ora folíferas, ora fructíferas, que no cesan de alimentarse con el mismo jugo materno, como lo hacen los hijos de los lactantes, hasta que son, por así decirlo, destetados o separados del tronco nutritivo para ser empleados, ya muertos, en las artes, o ser colocados vivos en otros sitios, donde, acomodándose al nuevo domicilio, se mantienen merced a la industria que emplean al procurarse el alimento necesario que encuentran en la misma tierra por la que son generosamente recibidos y adoptados.

Las plantas ovíparas, o sea las que se multiplican por semillas, imitan la negligencia de los peces, insectos y vermes en relación a la conservación y subsistencia de los embriones contenidos en sus semillas. Una vez que estos embriones ya han sido fecundados en sus propios ovarios y han llegado al punto de madurez requerido para poder obrar sin los socorros que recibían de quienes los sustentaban, los arrojan de su regazo y dejan a los vientos el cuidado de transportarlos a los sitios donde pueden nacer, o a la tierra adyacente el cuidado de proporcionarles los alimentos que necesitan para todo el tiempo de su vida.

Estos alimentos consisten en varias clases de líquidos; entre estos los principales son: un humor acuoso gelatinoso, análogo a la linfa de los animales, y el jugo propio enriquecido por los principios nutritivos de la planta, equivalente a la sangre, no sólo en la propiedad que tiene de llevar vida a todas las partes que son regadas por ella, sino también en la diversidad de colores que toma en toda especie de vegetales. Tal como la sangre animal es roja en los lactantes, peces y reptiles; blanca, generalmente, en los insectos, vermes y zoofitos, y de diversos colores y viscosa en varios de estos pequeños vivientes, así también el jugo propio, o sea la sangre vegetal, admite todas estas variedades de colores y de calidad, según la estructura de las plantas donde se encuentra. Es rojo en la beta rubra, en la sanguinaria y en el androsemo; blanco en los euforbios cicoraceas y en las higueras; amarillo en las celidonias;

verdoso en la mayor parte de las hierbas y en las ramas jóvenes de los árboles; gomoso en los ciruelos; resinoso en los pinos, etc.

El jugo blanco vegetal, semejante en la consistencia y el color a la leche de los cuadrúpedos lactantes (poppanti), suele ser de ordinario corrosivo y cáustico en las plantas tiernas que están provistas de él; pero se despoja comúnmente de estas malas cualidades cuando los frutos de las mismas llegan a su perfecta madurez. Las cualidades de la leche animal suelen igualmente variar según el estado en que se encuentre el individuo que la produce y los alimentos con los que se nutre; es cosa bien sabida que la leche humana resulta saludable o perniciosa para los niños en proporción a la idiosincrasia de las nodrizas que la suministran.

Existen, sin embargo, muchas de estas plantas laticinosas, cuyo jugo, lejos de ser acre y mordaz, es por el contrario dulce y refrescante. Tal es entre otros el líquido blanco o leche contenido en las nueces de las plantas coquíferas que, además de tener un gusto agradable, es antiescorbútico y por eso es requerido con premura por los navegantes que frecuentan las islas del mar de Sur, donde aquellas palmas crecen espontáneamente por todas partes. Esta leche dulce mana también en gran abundancia de otro árbol de la tierra firme en América, del mismo que hace mención el barón de Humboldt bajo el epíteto de *vaca vegetal*, nombre que le dan los nativos a causa de este producto suyo y de las ventajas que sacan de él empleándolo en sus alimentos y bebidas como se hace con leche de vaca.

Todos estos jugos blancos provenientes de las plantas lactíferas, sean cáusticos o dulces, tienen también la estimable propiedad de transformarse por medio de la evaporación en la resina llamada vulgarmente goma elástica o panza de vieja, la que ha llegado a ser de suma utilidad en las operaciones de las artes.

Nuestras plantas lactarias producen también esta resina pero en poquísima cantidad comparada con aquella que se extrae del árbol americano hevea, llamado por Wilson *Siphonia Cauchu*, y

de la urceola, arbusto trepador de la India Oriental, del que se sirven los chinos en los trabajos que requieren aplicación de resina. El anteriormente ya alabado Humboldt mandó desde América como un regalo precioso a los célebres Bank y Fourcroy, la resina elástica oxigenada llamada allá vápice. Esta es exudada de las raíces de un árbol de los bosques de Pimichín en tierra firme y que tiene el privilegio singular de conservar siempre el color blanco del jugo del que proviene, lo que no les sucede a las otras resinas de este tipo, que se vuelven más o menos oscuras bajo el influjo del aire. ¿Quién sabe si la leche de los animales no pueda, mediante una conveniente desecación, consolidarse en esta especie de resina, como sucede con la de los vegetales? Nosotros vemos que su parte caseosa amasada con cal forma un gluten tenacísimo que se usa para pegar fragmentos de porcelana. Esta experiencia, aún no realizada por nadie, que yo sepa, merecería ser intentada, y, posiblemente, si se me presenta la ocasión no dejaré de hacerla.

En relación a la diversidad de alimentos con que se sustentan los vegetales, se encuentran también entre los mismos, como entre los animales, especies carnívoras, fitófagas y omnívoras. Carnívoras son aquellas plantas que no prosperan bien si no son alimentadas con abonos provenientes de los animales; de este carácter son los *ortumi* (hortalizas), los cereales, etc. Las plantas herbívoras o fitófagas prefieren los fimos resultantes de la descomposición de los mismos vegetales; en esta categoría se encuentran todas aquellas hierbas y arbustos que se cultivan en los jardines por su fragancia o sus flores, los que, como bien saben los floristas inteligentes, odian cualquier fimo que huelga a podredumbre animal. Las plantas omnívoras, finalmente, se contentan con cualquier clase de estiércol, sea vegetal o animal, o bien una mezcla de los dos, o incluso proveniente sólo de la calidad del terreno donde brotan; porque toda clase de tierra, dígame lo que se diga en contra, contiene principios nutritivos peculiares que no nos

son aún bien conocidos que pueden provenir o de la fuerza intrínseca de la tierra misma, o de la descomposición del agua, o de la combinación de los fluidos que circulan en sus vísceras. A esta división pertenecen todas las plantas selváticas que recubren montes y campos, sin que la mano del hombre tome parte en su propagación.

El mecanismo del que se valen los habitantes del reino vegetal para extraer, apropiarse y asimilar a su substancia todos estos zumos alimenticios, es aproximadamente el mismo que vemos empleado por los individuos del reino animal para procurarse y utilizar las subsistencias que concurren mayormente a la conservación de su existencia. Las semillas, como quedó ya indicado, caen a tierra revestidas casi siempre de un pericarpio, análogo a la cáscara de los huevos de los pájaros, y de varias membranas vasculosas, parenquimatosas o tubulosas, que representan el corion, el amnios y el alantoides que envuelven los fetos animales. Ellas no se manifiestan más que en las semillas aún verdes o en las que son remojadas en agua caliente. Con razón, Malpighi llama secundinas a estas películas o membranas, porque realizan en relación a los embriones de los vegetales las mismas funciones que las secundinas, propiamente tales, realizan en relación a los fetos animales. Fuera de estos tegumentos externos, el germen vegetal tiene en torno suyo uno o dos lóbulos de substancia carnosa llamados cotiledones o placentas, de cuya pulpa carnosa se alimentan en su primera infancia, tal como el feto animal se nutre de su placenta antes de salir fuera.

El germen, además, o sea el rudimento o esbozo de la planta, llamado vulgarmente corazoncito (*cuoricino*) por encontrarse en el punto vital y ser la parte más esencial de la semilla, se compone de dos partes, una obtusa muy escamosa, llamada plúmula o plumita, y otra cónica o porosa llamada rostrillo o piquito. La primera es la parte superior de la nueva plantita, que debe despuntar hacia afuera y exponerse al aire libre. La segunda es su radícula,

encargada por la naturaleza de sustentarla y proporcionarle el alimento necesario para su crecimiento y conservación.

Ansiosa esta diligente dispensadora de cumplir bien los deberes de su ministerio, tan pronto como la semilla se ablanda y se hincha por la afluencia de la humedad y el calor que el terreno circundante le suministra, es la primera, cualquiera que sea su posición, en romper sus envolturas, salir afuera e inclinarse hacia la tierra y obligar a dar su contribución al suelo que la rodea. Obligada a vivir en la obscuridad, no ambiciona la elegancia de la forma, ni se preocupa de adornarse con hojas y flores, como lo hace la plúmula tan pronto como su edad se lo permite. La epidermis, la corteza, el tejido celular y el líber que la revisten son nudos, más groseros y más fuertes que los tegumentos análogos que cubren el tallo y las ramas de las plantas adultas. Su color es aún más subido, más triste y consentáneo al tinte de la tierra que la alberga en su seno; pero a cambio de estos privilegios externos, de los que podría participar, como lo hace algunas veces mostrándose al descubierto, está dotada de un tacto seguro para escoger los jugos que convienen a su alumna, de una prodigiosa fuerza de atracción para absorberlos y de la facultad de extenderse a todo su alrededor para buscarlos.

Para este fin la naturaleza la ha dotado de tubos o chupadores llamados vulgarmente cabelludos, los que a la manera de las aberturitas de los vasos quilíferos, exprimen de las substancias circunvecinas los líquidos nutritivos con un discernimiento no inferior al que emplean muchos insectos provistos, en vez de lenguas, de análogos chupadores para extraer desde el fondo de las flores la miel y otros zumos con los que suelen alimentarse. Así, la extremidad de la raíz, dada su misión, viene a ser la boca de la planta; la parte del medio, el estómago, donde se hace la digestión de los humores absorbidos; el *coletto*, o esa, la parte superior, el corazón; y el resto, que brota hacia afuera, el busto,

representado por el tronco, y los miembros, representados por las ramas colaterales, que forman abajo, los brazos, y más arriba, las piernas. Por esto, no sin razón un filósofo antiguo pudo decir que los vegetales eran animales cabeza abajo, o puestos al revés. Esta posición invertida de las plantas, sin embargo, no es tan exclusiva que no ocurra el encontrarla también en algunos animales, especialmente entre los moluscos, muchos de los cuales tienen la boca con sus dependencias bajo sus vientres.

La raíz, en suma, es la parte más viva y la más esencial de los vegetales, de modo que cuando llega a agotarse, sucumbe inmediatamente a la muerte, como vemos les sucede a los animales cuando son cercenadas las vísceras de la región superior de su cuerpo. Su corazón, o sea, su cuello, es el punto vital del que parten todas las fibras y vasos humoríferos, como otras tantas arterias que llevan los líquidos ya transformados en el cuello mismo en jugo propio o sangre vegetal, a todas las ramas de la planta. Este no es del todo semejante al corazón animal, ni podría serlo si hay que mantener la graduación que la naturaleza pretende seguir en todos sus productos. No se encuentran en él ni los mismos órganos vitales ni los mismos vasos que se observan en el corazón de los animales, pero hay sucedáneos, que aunque no tengan la misma forma, cumplen las mismas funciones. En los animales, además, según su diversidad, está diversamente formado. En aquellos que tienen la sangre caliente, como son los lactantes y los pájaros, está provisto de dos aurículas y de dos ventrículos, o más bien es un corazón doble, esto es, compuesto por dos corazones unidos, cada uno de los cuales está provisto de su aurícula y de su ventrículo.

Este conjunto de órganos va paulatinamente menguando en las clases inferiores. En los anfibios y en los peces, el corazón, por ser simple, no tiene más que una aurícula y un ventrículo. Los moluscos están privados de estas dos partes destinadas a la fácil circulación de la sangre. Una arteria dorsal, o más bien, un corazón

medular nudoso, parece hacer las veces de corazón, o más bien, de varios corazones, en los insectos y vermes, por lo que sus vasos no tienen un centro común, como lo tienen los de las clases superiores. Los zoofitos, por medio de los cuales los vegetales se enlazan con los animales, no tienen ninguno de estos dos órganos, y en este punto esencial parecen inferiores a las mismas plantas, en las cuales, al menos, se encuentra un sitio central, como es el cuello de la raíz, desde donde, como se ha dicho, se propagan los vasos que llevan la vida a todas sus partes.

De todo lo que hasta aquí hemos expuesto se puede, desde ya, presumir que la estructura de los vegetales debe encerrar los mismos sistemas de partes sólidas y fluidas que se encuentran en la máquina animal. De hecho, su epidermis, la corteza, los tejidos celulares, fibrosos, glandulosos y medulares, los vasos humoríferos, el líber, la albura, la madera, los órganos reproductores representan bien la cutícula, la piel, los músculos, los nervios, las glándulas, los vasos, los huesos y las partes genitales del cuerpo animal. Así también los fluidos linfáticos lactinosos, oleosos, ácidos y amargos de las plantas, equivalen a la linfa, al quilo, a la grasa, a la sangre, a la hiel y a los jugos gástricos de los animales.

Ha habido algunos fitólogos, impulsados quizás por el prurito, tan común en nuestros tiempos, de fabricar nuevos sistemas sobre las ruinas de las opiniones más acreditadas, que niegan la existencia de vasos en los vegetales, para ultraje de la evidencia que los muestra, aun a los ojos no *armados*, en algunas especies de equisetos y en los tallos de varias gramíneas. Es un hecho innegable que las plantas contienen fluidos que lejos de ser estagnantes se transportan continuamente, en mayor o menor abundancia, según la estación del año, desde lo bajo hacia lo alto, o de lo alto hacia lo bajo, e incluso transversalmente a través de sus troncos y ramificaciones; aún más, lo hacen con una circulación análoga a la que Harvey fue el primero en descubrir en los animales; aunque con razones no bien fundadas, este giro circular de humores

vegetales es rechazado por muchos. Ahora bien, si estos fluidos se mueven, es necesario que existan canales especiales, por los que precisamente puedan escurrirse, tal como son necesarios los vasos arteriales y venosos para que la sangre pueda circular por el cuerpo de los animales. Las fibras vegetales, cuya existencia y comportamiento, del mismo modo, se manifiestan a simple vista, son las que forman y encierran entre sus intersticios los órganos tubulosos de las plantas, exactamente como lo hacen las fibras musculares en relación a los vasos sanguíferos de los animales. Pero como, además, toda planta encierra humores, es necesario que existan vasos peculiares y diferentes para contenerlos e impedir su mezcla.

Toda planta tiene, además, secreciones que no pueden efectuarse sin el concurso de muchos conductos, al pasar por los cuales, los líquidos impuros, despojándose de sus moléculas superfluas, se perfeccionan como la sangre se purifica pasando por los pequeños vasos del pulmón y del hígado. La idea de un órgano secretorio lleva consigo necesariamente la de un órgano vascular.

Se distinguen en las plantas, aproximadamente de la misma manera que en los animales, cuatro especies de vasos; esto es, linfáticos, vasos propios, vasos vesiculares y vasos aéreos, llamados tráqueas. Los vasos linfáticos se cargan con los primeros humores que las raíces chupan de la tierra y las hojas, del aire, los difunden por todas las partes de la planta, y finalmente los vierten sobre los vasos propios, los que en virtud de la fuerza vegetativa de la que están dotados, tienen la propiedad de disolverlos, digerirlos y convertirlos en jugos peculiares para cada planta y de comunicarles los diversos colores y sabores que en los mismos encontramos. Estos vasos son los más fáciles de descubrir, tanto porque tienen un diámetro mayor que el que suelen tener los vasos linfáticos, como también, porque, conteniendo líquidos más o menos coloreados se dan a conocer fácilmente a la vista, a manera de las venas de los animales y mediante la maceración deponen

las sustancias de las que están impregnados, las que manifiestan plenamente la naturaleza de ellos.

Los vasos vesiculares, conocidos más comúnmente bajo el nombre de vejiguillas están compuestos de vesículas oblongas redondas o angulares, las que forman tubos flexibles que, de tanto en tanto, se estrechan y se insertan por un lado en los vasos propios y por otro en los vasos linfáticos, cuyos impuros líquidos comienzan a digerir, por lo que son considerados por los fisiologistas como los primeros órganos digestivos de los vegetales. El tejido que forman estos vasos presenta grandes analogías con el tejido glanduloso y linfático del cuerpo humano; la conformación y los usos son los mismos por ambas partes; su especificación sería muy interesante, pero nos llevaría demasiado lejos, y podría parecer inoportuna en una discusión restringida a un espacio de tiempo determinado. Las tráqueas son vasos espirales a través de los cuales se introduce el aire que en cantidad sorprendente circula en todos los vegetales, según las observaciones del famoso Hales. Ellos tienen comunicación con todos los otros vasos, especialmente con los de las hojas, donde se efectúa la transpiración de las partículas superfluas, de las que se descargan a su paso los otros vasos, y se inspiran las moléculas nutritivas que se encuentran en el aire externo. Por eso Grew, Malpighi, Duhamel y, en general, casi todos los fitólogos miran a las hojas como a los verdaderos pulmones de las plantas.

Desde hace largo tiempo se ha disputado, y se disputará todavía, sobre las causas que obligan a los jugos extraídos por las raíces a subir, contra las leyes de la gravedad, a alturas a veces prodigiosas por el tronco de los vegetales. Borelli creyó encontrarlas en la rarefacción y condensación del aire encerrado en las plantas. Mariotte las coloca en la presión de los nuevos jugos que, llegando sucesivamente desde la tierra, acosan poco a poco a los precedentes. Grew, para facilitar la ascensión, transforma estos jugos en vapor, y disminuyéndose así su densidad, crece su li-

viandad. Malpighi pretende que el fenómeno de este misterio vegetal proviene de la escabrosidad de los vasos a través de los cuales los jugos rarefaccionados (rarificados) por una temperatura conveniente, trepan como lo hacen otros líquidos por los tubos capilares. Bonnet cree haber observado movimientos peristálticos, a semejanza de aquellos que se ven en las vísceras de los animales, y por medio de ellos explica el mecanismo de esta elevación. Colomb, finalmente, guiado por algunas experiencias suyas, asegura que hacia el eje o parte medular de todas las plantas, se encuentra una corriente de aire producida allí por la descomposición del agua, la que entra no sólo por las raíces, sino también por toda su contextura exterior, e impulsa hacia arriba los líquidos que encuentra en su camino. Todos estos sistemas, y otros que dejo de lado, en razón de la brevedad tienen, cual más, cual menos, algo de verdad, pero en general descuidan o tocan superficialmente el principal agente de este maravilloso artificio de la naturaleza, que es el calórico, sin el cual ella no produce ninguna clase de movimiento en las cosas creadas. Por esto la hipótesis de Grew, que supone esta causa, me parece que debe prevalecer sobre todas las otras, tanto más, por cuanto señala el estado gaseoso de los líquidos vegetales, el único que podría disminuir su peso y facilitarles la subida.

Las observaciones y las experiencias han demostrado evidentemente contra el parecer de algunos filósofos, que los vegetales, al igual que los animales están dotados de un calor propio, superior en algunos grados al de los cuerpos inanimados que los rodean. La razón por sí misma, antes de las investigaciones de los fisiólogos modernos, había hecho reconocer ya en ellos esta incógnita analogía con los animales. Se violaría la uniformidad de la naturaleza, decía el célebre Buffon, si habiendo concedido a todos los animales un grado de calor más intenso que el de los cuerpos inorgánicos, se lo hubiere rehusado a los vegetales que viven, como los animales.

Se comenzó, primero, a consecuencia de estas dudas, a reflexionar sobre la propiedad que tienen los árboles de resistir en el invierno, sin perecer, aun los fríos más agudos, como son los que se experimentan en las partes septentrionales de la Rusia asiática, donde ellos se mantienen prósperos a pesar de que el mercurio del termómetro de Reaumur baje ahí de ordinario a más de treinta bajo el punto de la congelación. Se pasó en seguida a reconocer que la corteza y los tegumentos que recubren las partes internas de las plantas no son suficientes para preservarlos de la intensidad del gran hielo. Se había observado, además, que los jugos sacados de sus venas se helaban tan pronto como la temperatura llegaba a cero grados, o un grado más abajo; mientras que permaneciendo en sus canales naturales, conservaban toda su fluidez, aún durante los fríos más rigurosos.

De estas reflexiones se llegó en seguida a aseverar que en los vegetales debía existir un principio interno capaz de impedir el estagnamiento total de los humores y de mantener en vigor la energía de sus fuerzas vitales contra la vehemencia del hielo. La experiencia confirmó lo acertado de esta ilación. La esfera (palla) de un termómetro muy sensible introducida en el invierno hasta el corazón de algunos gruesos árboles en vegetación indicó constantemente un aumento del calor, superior en cinco o más grados al de la atmósfera, mientras que en el centro de troncos secos del mismo diámetro, y al mismo tiempo, no dieron el menor indicio de tal aumento.

Este calor, por así decir, innato de los vegetales posee, entre otras dotes, dos propiedades notables que lo hacen del todo semejante al calor interno de los animales. La primera es aquella de adquirir un grado superior de intensidad durante sus diátesis morbosas. Todas las plantas cuando son atacadas por algún mal, ya que están sujetas a los mismos tipos de enfermedades que afectan a los animales, se calientan más de lo acostumbrado; sus humores fermentan; toda su contextura se vuelve, primero pálida,

luego roja; una languidez general hace más lentos sus movimientos; en resumen, demuestran que sufren todos los síntomas de los que va acompañada la fiebre que aflige al cuerpo humano. El conde Buffon asegura que, habiendo tocado el tronco de una planta en tal crisis violenta, lo encontró tan caliente como si hubiese sido colocado al fuego.

Y conviene aquí agregar que algunas de estas enfermedades de los vegetales se vuelven a veces contagiosas y epidémicas en relación a su especie, como sucede en las de los animales. Las más de las veces, los mismos remedios llevan a la curación de unos y otros.

La segunda propiedad notable del calor vegetal, confirmada por varias experiencias, es la de expandirse al exterior en mayor o menor cantidad. De esta expansión radiante, por cuanto me parece, proviene el que las nieves principien siempre a destruirse al pie de los árboles verdes y de los setos vivos algunos días antes de que esto suceda en la vecindades de los cuerpos inanimados. Esta observación que yo empecé a hacer desde los primeros inviernos que me encontré en Italia (ya que la nieve cae rara vez en las llanuras de mi país nativo, y, cuando llega a caer, no se conserva más que por algunos momentos) me sugirió el pensamiento de investigar si la expansión de este calor era sensible a poca distancia. Para asegurarme, no sólo me detuve muchas veces en un tiempo muy frío cerca del tronco de varios árboles en vegetación, sino que de cuando en cuando toqué sus superficies, a veces con el rostro, a veces con las manos, y siempre me pareció sentir una tibieza agradable que disminuía en razón directa de la distancia cuando me separaba. A pesar de esto, yo no pude jamás darle algún asentimiento a los resultados de mis tentativas, hasta que no hube encontrado que el ya alabado Buffon, en virtud de algunos de sus experimentos, había creído muy posible este efecto. Un termómetro perfeccionado, como los hay actualmente, sería el me-

por árbitro en la solución de este problema; pero no es fácil en estas tierras proveerse de uno de esa clase. Los termómetros ordinarios no pueden ser jueces competentes.

La cantidad de calor que se encuentra en el interior de los vegetales difiere notablemente en casi todas sus especies. Y existen no sólo entre los árboles, sino también entre las mismas hierbas, algunas especies que están de tal manera dotadas de calor, que a causa de los efluvios ardientes que se desprenden de ellas, no permiten a ninguna de las otras plantas brotar bajo su sombra o en sus vecindades, y éste es el verdadero origen de aquella antipatía que se pretende que existe entre las mismas. Más que los otros, participan de este carácter los árboles aromáticos y resinosos, sobre todo el gariofilo de las Molucas cuyas flores secas forman aquellos que vulgarmente se llaman clavos o clavillos de especia.

La multiplicidad de vegetales en un mismo lugar redobla la intensidad de su calor. Por eso al penetrar en los bosques espesos, se siente, como yo lo he experimentado en América, en vez del fresco que se busca, un calor sofocante, cuyo origen comúnmente se atribuye a la circulación menos libre del aire en aquellos lugares enmarañados, pero el curso de éste, aunque sea ahí a menudo desviado, no deja de propagarse, aún más se dobla a través de los frecuentes intersticios que ahí se encuentran; por lo que para dar razón con alguna probabilidad de tal ebullición es necesario recurrir, me parece, a la anteriormente señalada cantidad de partículas caloríficas que deben emanar en gran número de las plantas que crecen ahí; las cuales, acumulándose, pueden también producir los incendios fortuitos, que a veces se producen, sin que se pueda indicar su verdadero origen.

Puede suceder también que la tendencia que tienen los rayos a lanzarse entre los árboles elevados no provenga tanto de la forma piramidal de éstos, como de la mayor cantidad de calor que en ellos se encierra. De hecho no vemos nunca que los rayos sacudan árboles secos, y si alguna vez caen sobre las torres, se debe

a la afinidad que tienen con el hierro que ordinariamente se encuentra allí; por otra parte sabemos que estos fluidos eléctricos se lanzan de preferencia al interior de las chimeneas donde está el fuego encendido, como lo atestiguan las desgracias que les suelen acontecer a los que están junto a ellas durante un temporal. Para dar una explicación satisfactoria de todos estos fenómenos sería necesario entrar en muchas discusiones físicas y químicas que prolongarían, indiscretamente, mi razonamiento demasiado prolijo ya. Por ahora me basta haber indicado los hechos.

¿Pero cuál puede ser el origen de este calor tan universalmente difundido en el interior de los individuos del reino vegetal, no menos que en los del reino animal, ya que no solamente participan de él las plantas terrestres, sino también las que se propagan en el seno de las aguas de los mares, lagos y ríos y en tortuosas y profundas cavernas, donde el sol no llega jamás a vivificarlas con los benéficos influjos de sus rayos? Muchas son las causas que concurren, cual más, cual menos, a la producción y permanencia de este estímulo esencial para la vida de todo cuerpo organizado. La descomposición del agua y del ácido carbónico absorbido a través de las raíces y las hojas; la combinación con el oxígeno para formar los ácidos, el azúcar, etc. . .; la fijación de las diversas sustancias gaseosas, y la concreción de los líquidos que sirven de alimento a las plantas, la expansión de estos fluidos y el roce que resulta de ello; las resinas y el carbono, malos conductores del calor, que se encuentran especialmente en los vegetales; la fuerza vegetativa que no permanece ociosa, ni siquiera en los climas más rígidos, en los que redobla su innata energía para propagar las raíces y desarrollar las yemas que deben aparecer en la futura primavera; todos estos principios, tomados simultáneamente no pueden menos que producir con su incansable agitación, en los vegetales, una cantidad considerable de calor, cuya intensidad crece más cuando se concentra. Para obtener esta concentración tan necesaria para los seres orgánicos destinados a vivir en

las regiones polares, la pródiga naturaleza ha dotado de una capa de pez o resina, entre la corteza y la albura, a la familia de los pinos, que es casi la única que puede subsistir allí; como también ha revestido a los cuadrúpedos que nacen allí de abundante grasa colocada entre la piel y la carne.

Habíamos dejado a la plúmula, o sea a la tierna plantita en pañales; continuamos observando paso a paso su progresivo crecimiento. Robustecida por la afluencia de jugos previamente digeridos que le envía la raíz, e impulsada por el calor interno y externo, no menos que por la corriente de aire provocada por ellos, ella se deja, finalmente ver afuera, y se presenta a la luz escoltada por sus custodios los cotiledones, los que, como originarios de la semilla, toman ahora el nombre de hojas seminales, y de mamas de la planta recién nacida. De hecho, estas hojas heterogéneas engrosadas por los jugos propios y por los fluidos que comienzan a sacar del aire, que se convierten en humor lactinoso, no cesan de lactarla hasta que, habiendo adquirido mayor consistencia, pierde el gusto, por así decirlo, de aquel alimento ligero, y busca otro más sólido que le es ofrecido por todas partes. Las hojas seminales entonces, no teniendo más qué hacer, y habiéndose vuelto del todo inútiles, se marchitan y se ponen flácidas, como pasa con las mamas de los cuadrúpedos lactantes, cuando sus alumnos, habiéndose hecho más robustos, comienzan a alimentarse con alimentos más substanciosos.

La joven planta, enardecida por su creciente belleza, arroja fuera, finalmente, a éstas, sus decrepitas nodrizas, y se procura otras más graciosas y más adecuadas para hacerla comparecer con gracia delante de sus consortes. Tales son las nuevas hojas, que, habiéndose vuelto prestamente fecundas, procrea la planta de su seno, ya sea pegadas directamente a su cuerpo, ya alternas, ya opuestas ya verticiladas (*verticillate*), ya provistas de pedículos, ya diversamente contorneadas a norma de su capricho. Algunas veces incluso, sea para defenderlas mejor de los ataques externos,

para mantenerlas en la postura conveniente o, para no ser menos que los animales espinosos, las dota alrededor con pelos, espinas o púas.

En el alimento diario que éstas sus hijas primigenias le van procurando apresar las moléculas alimenticias esparcidas en su atmósfera, y más vigorosa de día en día, se dispone a ejecutar el principal deber que le impone la naturaleza, esto es el de reproducirse y comunicar su ser a otros semejantes a ella, lo que hace produciendo primero, como los pólipos las ramas que con el tiempo llegarán a ser, también ellas, padres de numerosa posteridad, aunque inferiores a aquella que nacerá inmediatamente de su cima. La continuación y reacción de sus sólidos y fluidos, los esfuerzos que éstos hacen para lograr su desarrollo, el calor adicional que de ello resulta, producen, al terminar el día en sus fibras cansadas una fatiga tal que la obligan a tomar algún reposo.

Por esta razón, todos los vegetales, cual más, cual menos, apenas se pone el sol, se abandonan, como lo hacen los pájaros y otros animales, a excepción de los nocturnos, los animales de presa y el hombre, a los halagos imperiosos del sueño. Una especie de languidez se difunde por todas sus partes; las flores, con las que hasta ese instante estaban adornados, se cierran; las hojas se inclinan hacia tierra, y en algunas familias, especialmente en aquellas de las mimosas papilionáceas, se ciñen de tal manera a las ramas que éstas parecen totalmente despojadas de hojas. En una palabra, todo se somete al imperio de Morfeo.

El tiempo destinado a iniciar este reposo es más o menos el mismo para todas las plantas; mas no así el de su despertar. Generalmente hablando, ellas despiertan al primer albor de la aurora; pero hay muchas más negligentes y soñolientas que les gusta prolongar su sueño hasta después de la salidad del sol, e incluso hasta el mediodía, como acostumbra a hacerlo la nicandra fisa-loide de Chile y la cerraja de Laponia, cuyas flores sólo se manifiestan cuando el sol está junto al cenit; por lo que, a falta de re-

loj, podrían hacer las veces de una meridiana. Otras, no menos remolonas, velan toda la mañana y duermen desde pasado el mediodía hasta el día siguiente. Se encuentran también no pocas demasiado cautas y aprehensivas que no acostumbran a levantarse cuando el tiempo está nublado o lluvioso. Sucede que hay otras de tal modo apegadas a las costumbres de su patria, que después de muchos años de transportadas a países extranjeros, no quieren entregarse al reposo, sino a aquellas horas precisas en las cuales sus conciudadanas suelen hacerlo allá. Por eso sucede que, haciendo noche del día, duermen mientras sus vecinos están despiertos. De esta índole son, entre otras muchas, las maravillas, originarias del Perú, y el cacto grandifloro del mismo país, cuyas flores no se muestran más que durante la ausencia del sol.

Se observan también entre la familia de los vegetales, del mismo modo que algunos animales, que pueden llamarse barométricos, porque indican con su comportamiento, los próximos cambios atmosféricos. Tal es la caléndula africana, cuya corola se despliega desde las siete de la mañana hasta las cuatro de la tarde si todo el día va a ser seco; pero si después de las siete se mantiene cerrada, es signo casi infalible de lluvia inminente en el mismo día. La cerraja de Siberia, con su vigiliias nocturnas y con el sueño predice el carácter del día siguiente. Las plantas enfermas, como bien se puede creer, no duermen en absoluto, y si algunas veces parecen dormir, es un signo seguro de su próxima muerte.

El inmortal Linneo, a quien nada se escapaba de lo que puede conducir el íntimo conocimiento de los objetos naturales, trató de dividir los vegetales en relación al tiempo en que sus flores se presentan despiertas o abiertas, en meteóricos, trópicos y equinociales. Llamó meteóricos a todos aquellos que en esto se acomodan a las alternativas de la atmósfera. Tropicóles, a aquellos que mantienen abiertas sus flores desde la mañana a la tarde, y equinociales, a aquellos que lo hacen siempre a una hora determinada. Este giro periódico, que él llama el reloj de la flora, tiene que

variar, como cualquiera comprende, según los climas y la temperatura de las estaciones.

Fuera del sueño diario al que están sujetos los vegetales en las noches templadas de la primavera, verano y otoño, están sujetos en tiempo de invierno a otro muy largo, análogo al letargo que sorprende entonces no sólo a los reptiles y a varios insectos, sino también a muchos de los cuadrúpedos mamones (*poppanti*). En este intervalo, su vitalidad aparece suspendida y no se manifiesta al exterior, aunque interiormente no cesan de operar como la debilidad de su estado se los permite. A este sueño invernal sucumben especialmente los árboles que cada año pierden las hojas; lo que no hacen todos al mismo tiempo, sino algunos temprano, y otros más tarde en proporción al respectivo vigor. Justamente como sucede en los animales sujetos a aletargarse entre los cuales algunos se adormecen a un grado de frío no menor que el de la congelación, y para otros no bastan cuatro o cinco grados de rigor continuo, si es cierto que en esto el frío tiene la principal influencia. Yo dudo mucho de ello, porque sé que en el Senegal, donde la temperatura del invierno iguala y a veces supera a la de nuestros veranos, se observa el mismo fenómeno, en relación a los mismos animales, y en el mismo tiempo.

Los árboles siempre verdes, o sea, aquellos que a causa de sus jugos resinosos y del calor más intenso que proviene de ellos, conservan su follaje todo el invierno, están menos expuestos a yacer en absoluto letargo, al igual que la mayor parte de los pájaros, a los cuales se asemejan también en la propiedad que tienen de despojarse en la primavera de las hojas viejas y producir nuevas, al mismo tiempo que aquéllos cambian de plumas. *Las ulvas, i bissi*, algunos líquenes y *tremoláceos* con varias otras plantas criptógamas parecen a veces completamente secas, o más bien, muertas, y después, al ser mojadas con un poco de agua, tornan a vivir, como hacen muchos individuos de la familia de los animales infusorios.

Una vez que las plantas, pasados los dos primeros períodos de la vida, esto es, la infancia y la niñez, llegan al tercer período, es decir a la pubertad, se produce un cambio notable en sus partes, como sucede en el cuerpo de los animales cuando llegan a la misma época de su crecimiento. Sus cortezas y hojas se tiñen de colores más vivos y brillantes; los pelos, las espinas y los aguijones principian a despuntar y a mostrarse al exterior: las fibras corticales y leñosas se ensanchan desde el centro a la circunferencia; la substancia medular se expande entre las mismas y llena los intersticios: los líquidos, caldeados más de lo acostumbrado, aceleran su velocidad; los sólidos se hacen más robustos.

Todos estos movimientos y esfuerzos tienden a poner a la planta en estado de llegar al fin primario para el que ha sido criada con tanto cuidado por la naturaleza, esto es, a la propagación de la especie. Finalmente produce la flor, donde están encerrados todos los órganos destinados a la reproducción. Este brillante producto, el más esencial que existe en la economía vegetal, es llamado corola por los botánicos, porque sirve de friso y ornamento a la planta y es el término de su trabajo. Ella, ordinariamente, está compuesta de un cáliz de color verde, de una o más hojas de diversos colores, llamados pétalos, y de varios hilillos que se distinguen con el nombre de estambres o pistilos. El cáliz, como señalamos más arriba, es el palacio donde se celebran las bodas de los esposos vegetales; la corola, el tálamo nupcial; los estambres y los pistilos, los cónyuges. Los estambres, que representan a los machos, están compuestos de dos partes, esto es, de la antera, escroto o bolsa que encierra el polen genital, y del filamento que lo sostiene y conduce a guisa de vasos espermáticos el humor fecundante al germen. El estigma, el estilo y el ovario forman los pistilos. El estigma, análogo a la vulva de los animales, recibe los polvillos o átomos prolíficos; el estilo los transmite al ovario o útero, donde están contenidas las semillas que han de fecundarse. Las anteras, los estigmas y los ovarios son órganos esenciales para

la reproducción. Por eso no faltan nunca en ninguna especie vegetal, como también son de una absoluta necesidad las partes correlativas en los individuos del reino animal para su propagación.

Se ve también, entre las plantas, familias, por así decir, pobres, que no tienen ni casas ni lechos nupciales, ni cáliz ni corola o pétalos; sus bodas se celebran al aire libre, como las de algunos salvajes o ciertos habitantes de las aguas. Hay otros de condición un poco mejor, que tienen al menos la habitación o el lecho, esto es, que están provistos de cáliz o de pétalos solamente. Se encuentran también en las poblaciones vegetales maridos y mujeres que no tienen la costumbre de vivir juntos, sino que tienen sus domicilios separados, sea en el mismo tronco, sea en troncos diferentes. Tales son las plantas llamadas, por este motivo, por Linneo, monoicas y dioicas. Ellas se sirven para multiplicarse del ministerio de los vientos, que sirven de padrinos o paraninfos.

Estos agentes solícitos no dejan de transportar en el tiempo prescrito el esperma masculino a la vulva de la hembra, que se inclina hacia donde está el marido para recibirlo. Algunas veces los mismos vientos, e incluso los insectos, sin ser requeridos, esparcen polvillos fecundantes de diversos tipos sobre los estigmas de otras plantas heterogéneas, de los que nacen mulas, o sea, flores monstruosas por la estructura o el color, tan estimadas por los floristas, como detestadas por los botánicos como productos espurios y bastardos.

Fuera de estos monstruos provenientes de la confusión de los espermas, que no son raros entre los animales, se encuentran entre los vegetales, al igual que entre los mismos animales, otros individuos deformes originados por la escasez, la superabundancia o la mala calidad de los alimentos con los que principiaron a nutrirse desde su primitiva formación.

Una vez terminada la fecundación todas las partes de la flor, vueltas inútiles, se marchitan poco a poco y caen. Su vitalidad se traslada entera a la semilla para perfeccionarla y hacerla idónea

para producir individuos homogéneos que puedan, en seguida, continuar su descendencia. Pero como el destino de todo lo que goza del fugaz don de la vida es el de perecer finalmente y no dejar tras de sí más que pocas huellas de su existencia, así también los vegetales, que participan no menos que los animales de este don precioso en sí, aunque de poca duración, una vez terminada su carrera, sucumben, a la manera de aquellos, a una muerte irremediable, de la cual nada puede dispensarlos. Una descomposición más o menos lenta, pero siempre activa, llega finalmente a separar todas sus partes y a destruir todos los ligámenes y relaciones intercambiables que tenían unas hacia otras.

Vuelven a sus elementos primitivos; y un poco de tierra inanimada es todo lo que queda de aquella maravillosa estructura que poco antes reunía todas las perfecciones y ventajas que la naturaleza ha querido asignar al goce de la vida. La química extrae de este residuo los mismos principios que obtiene de los restos de los animales: hidrógeno, oxígeno, ácido carbónico, nitrógeno, cal, alúmina, magnesia, sílice, soda, potasa, amoníaco, muriatos de soda y potasio, nitratos de potasio y de soda, diversos sulfatos y fosfatos, carbono, azufre, hierro, etc. Son los productos que permanecen de las complicadas máquinas de los vegetales y de los animales. Así, aún después de la muerte estos dos seres tan distintos en apariencia conservan en todo su analogía y paralelismo.

Las plantas herbáceas, al igual que la mayor parte de los insectos, terminan comúnmente el curso de su vida el mismo año que las ha visto nacer, y habiendo dejado tras de sí una numerosa posteridad en sus semillas, se secan y vuelven convertidas en fimo a devolver a la tierra lo que habían recibido de ella. En esta clase de plantas anuales se encuentran varias cuya vida no se extiende más allá de un día o dos, por lo que pueden ser llamadas, como ciertos insectos acuáticos, que viven en el mismo espacio de tiempo, efímeras o hemerobias. De este carácter son varias especies de mohos, erizos, hongos, etc.

Se ve también un número bastante mayor que en las otras clases de plantas parásitas, las que a la manera de las pulgas, chinches y otros insectos sanguinarios, viven del jugo que extraen de sus semejantes. El período asignado a las plantas leñosas está aproximadamente equiparado con aquél de los animales que están provistos de huesos, y la misma suerte los acompaña en todas las fases de su existencia. Los vegetales, en suma, de modo no diverso al de los animales, se fecundan, se forman, se generan, se nutren, crecen, respiran, transpiran, se propagan, duermen, se aletargan, se enferman, sanan, envejecen y mueren.

A pesar de las voces clarísimas con que la naturaleza nos muestra por todas partes y de tantas maneras la perfecta analogía o semejanza que se encuentra entre las estructuras internas y las propiedades de animales y vegetales, no faltan fisiologistas que niegan absolutamente tal semejanza, o, reconociéndola en parte, agregan tantas "diferencias características", que la reducen a poca cosa. Pero veamos, en consideración a ellos, cuáles son estas exaltadas discrepancias y cuál puede ser su valor.

Los animales, dicen ellos, piensan, sienten, se mueven espontáneamente de un lugar a otro, tienen un orificio para ingerir el alimento, un estómago para digerirlo, órganos que sirven para la inspiración y respiración, fluidos circulantes, músculos carnosos, partes sexuales persistentes, abundan en fosfatos y productos alcalinos tendientes a la descomposición pútrida, no se propagan por injertos, transpiran ácido carbónico y absorben oxígeno.

Los vegetales, por el contrario, están privados de toda facultad intelectual, de sentidos, de movimiento voluntario, de boca, de estómago, de pulmones, de circulación, de carne, de sexo permanente, de fósforo, de ázoe o nitrógeno; pasan a la fermentación ácida, se multiplican fácilmente por medio de injertos, aspiran ácido carbónico y transpiran oxígeno.

En estas pretendidas diferencias, que atentamente consideradas están bien lejos de ser generales y exclusivas, como deberían

serlo para constituir una diferencia notable, no se encuentran más que modificaciones resultantes de la gradación establecida por la naturaleza entre sus productos, la que va siempre creciendo en perfección desde la ínfima planta criptógama hasta el más perfecto de los animales, como es el hombre. En virtud de esta ley universal, los vegetales, por haber sido puestos por la mano del Omnipotente entre los minerales y los animales, participan de las propiedades de unos y otros, pero en un grado proporcionado a su respectiva situación, la que, como hemos dicho, avanza en orden progresivo de modo que el más perfecto de los vegetales se confunde con los más imperfectos de los animales.

Por eso, sucede que cuando nosotros reflexionamos con atención sobre los efectos y las consecuencias de esta progresión, encontramos muy difícil rehusar a las plantas toda suerte de inteligencia. De hecho, hasta ahora, nosotros no tenemos en realidad ningún fundamento positivo para negársela, antes bien, por el contrario, cada día suceden fenómenos en torno a ellas que no pueden explicarse de otro modo que concediéndoles una especie de discernimiento. Vemos que las flores masculinas de las plantas dioicas, esto es, de aquellas cuyos sexos están separados en diversos sujetos, distinguen en la época de la fecundación los lugares, incluso lejanos, donde se encuentran las flores femeninas para transmitirles sin error los polvos espermáticos de sus estambres. Los ranúnculos acuáticos y otras hierbas que permanecen sumergidas todo el año en el fondo de los lagos, saben muy bien que sus flores no pueden ni desarrollarse, ni fecundarse en la humedad que los circunda; por eso al aproximarse el tiempo de su floración, tienen la providencia de expandirse hacia el aire libre sobre la superficie del agua, bajo la cual retornan tan pronto como sienten que se ha cumplido su fecundación. Los vegetales, en general, extienden primero sus raíces hacia todas partes, pero si al internarlas se dan cuenta que una porción del terreno ocupado puede volvéseles perjudicial, las obligan a cambiar de camino y a diri-

girse hacia aquellas partes donde comprenden que hay jugos idóneos para su alimentación.

Todos estos fenómenos, y otros infinitos que dejo de lado en razón de la brevedad, no solamente indican que las plantas gozan de una cierta especie de perspicacia y espontaneidad, sino que, en consecuencia, están también dotadas de una gran dosis de sensibilidad poco inferior a la que observamos en los animales. El célebre Redi sostenía que los vegetales tenían un alma sensitiva, pero de esta idea, a la que conducen todos los fenómenos de la economía vegetal, él, arrastrado por el modo de pensar dominante en su siglo, abusó enormemente, agregando que de esta alma traían su origen los vermes dentro de la fruta, como también los vivientes que se encuentran dentro de otros vivientes. Nosotros no tenemos necesidad, gracias a las luces de nuestro tiempo, de refutar un paralogismo tan desacreditado sobre el sistema de la naturaleza. Bonnet, por lo demás, instruido por descubrimientos propios y ajenos, ha demostrado en su clásico tratado sobre las hojas que las plantas ejecutan movimientos espontáneos en relación a sus necesidades, mas no ha inferido, como tampoco yo lo concluyo de las cosas dichas más arriba, que sean verdaderos animales, sino que no se puede asegurar que no sientan y no participen en algún grado de la animalidad, que no son sensibles y que no tienen, también ellas, un principio interno del que procedan sus sentimientos.

Si las plantas, empero, están dotadas de la facultad sensitiva es necesario que tengan órganos apropiados para ejercitar las funciones de esta facultad. Las apariencias no nos las muestran de manera alguna; a pesar de esto, muy bien podrían poseerlos en grado tan tenue, que se escaparían a nuestros sentidos. Es cierto, como nosotros lo observamos, que sufren con los fríos agudos, con el calor excesivo, que gozan al ser bañadas por las lluvias oportunas, se entristecen con las sequías prolongadas, ansían presentarse a la luz, odian las plantas parásitas, aman a sus semejantes y tratan de

acoplarse con ellos para reproducirse en su prole. Todos estos afectos y tantos otros, análogos a los que vemos entre los animales, pueden con razón llamarse sentimientos. ¿Qué es en realidad el sentimiento? Es la impresión agradable o desagradable que determinados objetos producen sobre un ser orgánico, a causa de la cual, éste busca a los unos y esquivo a los otros. Los efectos de estas impresiones son bien visibles, no menos en los vegetales que en los animales; aún más, se puede decir que la sensibilidad es más marcada en muchos de aquéllos que en ciertos animales, que no tienen más atributos de su clase que una organización simplísima y funciones hasta tal punto obscuras, que sólo por analogía son colocados entre los individuos del reino animal, como son los pólipos, las estrellas de mar y muchos habitantes del mar.

La irritabilidad, o sea la propiedad que tienen las fibras de contraerse sobre sí mismas al contacto con un cuerpo extraño, se estimaba hasta el presente como un constitutivo esencial sólo del animal, pero, como es una modificación de la sensibilidad, no puede dejar de encontrarse también en las plantas. De hecho, las frecuentes contracciones de sus fibras, análogas a las de las fibras de los animales, la han hecho reconocerla en las mismas plantas. Ella se hace notar en ciertas plantas más que en otras. Se hace sobre todo notable en la *mimosa pudica* y en la *oxalis sensitiva*, en el *edisario girante*, en el *cacto opuncia*, en la *amarillis formosissima* y en la *dionea muscipula*. Esta planta de la Carolina lleva hojas radicales gruesas, absorbentes, acuminosas, que destilan un humor dulzón. Cuando las moscas se acercan a ellas para saquearlas, las hojas irritadas, replegándose sobre sí mismas, las aprisionan y, al debatirse las moscas para salir, las atraviesan con sus agudas púas. Las insidiosas hojas, una vez terminada su irritación con la muerte de las saqueadoras, se abren de nuevo y se mantienen preparadas para renovar los estragos entre aquellos golosos insectos; de ahí le ha valido a la planta el sobrenombre de *muscipula* o *atrapamoscas*. La misma voracidad conduce a otras moscas,

para su daño, hacia las flores irritables del *apocino androsemifolio*. Las anteras de estas flores convergen sobre nectarios compuestos de cinco corpúsculos glandulosos situados junto al germen. Tan pronto como una de estas moscas introduce su trompa entre tales antenas para absorber la miel que bajo ellas se contiene, se estrechan más fuertemente y la sujetan de ordinario por la trompa, a veces por el cuerpo o por las patas, y no pudiendo soltarse fácilmente, perecen.

No sólo el deseo de alimentarse, sino también el de asegurar su descendencia lleva a veces a los insectos a caer incautamente en las trampas de las plantas irritables. Las moscas de la carne, más audaces que todos los otros vivientes de su clase, atraídas por el olor cadavérico que exhalan las tétricas flores del *aro* llamado *musci voro* o *crimado*, entran a ella para depositar sus huevos, como suelen hacerlo en las carnes u otras materias putrefactas, y ahí mueren enlazadas por los pelos sensibles y punzantes de aquellas fétidas flores. La irritabilidad vegetal, por lo demás, se manifiesta más en los órganos de la generación y en el eje de las hojas que en otras partes. Está sujeta, como la de los animales, a aumentar o disminuir por el hábito. La sensitiva, o sea la mimosa pudica fatigada por frecuentes irritaciones, cae finalmente en el estado patológico de la postración de las fuerzas; bañada con una disolución de opio, pierde totalmente toda clase de sensibilidad. La vida sensitiva de las plantas tiene, no menos que la de los animales, sus momentos de interrupción y de reposo; no puede estar siempre en acción, como la vida vegetativa, que de continuo acompaña a los vivientes. Se relaja a veces de modo que tiene necesidad de un tiempo para restaurarse, y esta es la causa de la falta de irritabilidad y del sueño de los vegetales.

La movilidad espontánea de los cuerpos orgánicos es un atributo y, al mismo tiempo, un indicio de su sensibilidad. En los vegetales, como también en los animales, se pueden distinguir dos clases de movimientos: el parcial y el total. El parcial se mani-

fiesta en las partes orgánicas del individuo, y el total, en todo su cuerpo. Los vegetales gozan de estos dos movimientos en diversos grados. Los fenómenos de sus movimientos parciales son de tal modo visibles, que ninguno de aquellos que los observan puede tener la menor duda. Las raíces, los troncos, las ramas, las hojas, los estambres, los pistilos y las semillas dan clarísimos indicios de ellos. Las raíces, como hemos visto corren tras los terrenos fecundos; los troncos de los árboles buscan sobre todo la perpendicularidad; los tallos de las plantas volubles se dirigen hacia los apoyos que pueden sostenerlos, volviéndose a la izquierda o a la derecha, según tengan necesidad de mayor o menor calor. Las hojas presentan a la luz, para mejor embeberse de ella, su cara más lisa, esto es, la superior; las flores, generalmente, siguen el curso del sol; los estambres se vuelven hacia los pistilos, y éstos hacia los estambres; la plúmula de las semillas puestas al revés se enderezan por sí sola para presentarse a la influencia del aire exterior.

Estos movimientos parciales de las plantas se hacen hasta tal punto sensibles en el tiempo de la fecundación, que producen en ellas un calor extraordinario, como lo observó Des Fontaines, y una luz centelleante, vista sobre las flores del *tropeolo* y en otras partes por la hija de Linneo. Las flores en la misma época, generalmente, se repliegan hacia abajo cuando sus estambres son más cortos que sus pistilos, o sea que los estilos, lo hacen para vaciar mejor ahí el polen genital. La *collinsonia* del Canadá está dotada de dos machos muy diferentes y de una sola hembra; ésta se encorva hasta tomar contacto con uno de ellos, y, habiéndose detenido allí algún tiempo, se acerca al otro a fin de ser más fecundada. Las anteras de los diez estambres que rodean el pistilo de la *kalmia*, planta, también americana, están encerrados entre los pliegues de la corola, y saliendo de ahí separadamente se acercan por algún tiempo al pistilo y después vuelven a su primitiva situación. Las semillas de la *tillandsia utriculata*, arbusto parásito que crece sobre los árboles como el visco, están provistas de muchos largos

hilos, los que la transportan a las ramas de los árboles vecinos; ahí se enrollan y la mantienen sujeta hasta el tiempo de su vegetación. El movimiento total, o sea el de traslación, es muy común entre los animales, pero no puede constituir una diferencia característica entre ellos y los vegetales, porque hay familias numerosísimas entre los insectos y los gusanos que están totalmente privadas de la facultad locomotiva. Los *gallinsetti* y los zoofitos en su mayor parte no se mueven nunca de los sitios donde han nacido, por más que por todos sean reputados verdaderos animales. Así también entre los vegetales, aunque por lo general están fijos a la tierra por medio de las raíces que los sostienen, se encuentran varios que pueden trasladarse a su gusto de un lugar a otro. La *cuscute* y alguna otra hierba trepadora cuando encuentran plantas en las que gustan enredarse, abandonando sus propias raíces junto con el terreno nativo, se trasladan a ellas para despojarlas de sus jugos. Las orquídeas testiculadas cambian todos los años de situación. Los pedúnculos del ciclamino, de la *arachis hypogea*, de la glicinia subterránea, de la arveja y del trébol igualmente subterráneo, se separan de sus propios tallos e internándose en la tierra, sepultan en ella, a la manera de muchos insectos, sus semillas, que son sus huevos. La *vallisneria*, planta dioica que habita también en nuestros canales y lagos, tiene flores masculinas y femeninas separadas en individuos diversos. En el acto conyugal los pedúnculos, espirales elásticos de las flores femeninas se alargan a medida que el agua sube o baja hasta su superficie. Las flores del individuo masculino se separan entonces de su planta y van flotando al encuentro de las flores femeninas para fecundarlas, imitando en esto a las hormigas y a las luciérnagas y a otros insectos cuyos machos en ciertas estaciones adquieren alas para llegar hasta las hembras.

Todas estas operaciones de los vegetales verdaderamente misteriosas e inexplicables se atribuyen de ordinario a la fuerza de atracción (que no se ejercita más que sobre los cuerpos inorgá-

nicos), o a un pretendido mecanismo, del que no podría provenir la potencia motriz. Ambas cosas son muy a menudo el subterfugio de aquellos que buscan y no pueden adivinar los secretos de la naturaleza, como eran los ácidos y los álcalis para los médicos de los tiempos pasados y las cualidades ocultas de los peripatéticos.

En seguida, en relación a las diferencias deducidas de la falta de boca, de estómago, de pulmones y de carne, que no se quieren conceder a los vegetales, son de menor importancia. Nosotros hicimos ver en otra parte que su boca está situada en la extremidad de las raíces, el estómago en su centro, y el corazón en el cuello. La estructura de estos órganos varía muchísimo también entre los animales, especialmente entre los de las clases inferiores, de modo que no se dan a éstas tales denominaciones si no es por analogía y por el uso que hacen de ellas. Muchos de los insectos hemípteros, como se dijo más arriba, tienen en vez de boca, tubos absorbentes, y en lugar de estómago y corazón, canales cilíndricos, ganglios o nudos. Aún más, hay fisiologistas que no reconocen ni corazón ni sistema vascular en los insectos y en los gusanos, pretendiendo que sólo se alimentan por empapamiento como hacen las plantas que nacen sobre las rocas. Los órganos de su respiración no se asemejan en nada a los de los animales de sangre roja; ellos no respiran por la boca, sino por los estigmas, orificios colocados sobre sus flancos. Las plantas a este respecto parecen mejor dotadas de instrumentos adecuados para la recíproca respiración. Ellas, a la manera de los anfibios de Linneo, reciben el aire por las hojas, que son sus verdaderos pulmones y por las tráqueas esparcidas por toda su estructura que se comunican con la atmósfera a través de infinitos poros. Aún más, si no existen verdaderos anfibios entre los animales, como algunos pretenden, los vegetales por sí solos parecen presentar algunas especies que gozan de respiración anfibia. El *quiseto arvense*, los juncos y otras muchas plantas viven igualmente bien en el agua y sobre la tierra. En el

parénquima de las hojas están situados especialmente los orificios a través de los cuales penetra el aire y desde donde se disemina por toda la planta.

Fuera de estos orificios destinados a la inspiración y expiración del aire, se observan en los vegetales otros apropiados para la transpiración insensible y para las secreciones sólidas y líquidas. Las primeras, análogas a las materias fecales, están conformadas a guisa de glóbulos negruzcos; las segundas equivalentes a la orina, se muestran bajo la figura de pequeños puntos redondos y brillantes. Unas y otras se distinguen a la simple vista, no sólo en las hojas, sino también en sus pedículos, en los pedúnculos de las flores y en los tallos de las gramíneas. No hay planta alguna que no tenga sobre o alrededor de su fibra, una especie de pulpa llamada, generalmente, substancia medular, que representa bien la carne de los animales, y, más concentrada, su médula.

Las otras supuestas discrepancias entre animales y vegetales concernientes a la circulación, a la permanencia del sexo, a la producción de fósforo y ázoe, la fermentación pútrida o ácido, o la multiplicación por injertos son mucho más insubsistentes y equívocas que las ya refutadas. La circulación de los humores es hasta tal punto obscuro en los insectos, vermes y zoofitos, que muchos anatómicos célebres creen que de hecho no existe, y en su reemplazo no admiten más que una especie de oscilación. Esta función es mucho más visible, por no decir evidente, en casi todos los vegetales. Sus fluidos, semejantes a la sangre arterial, ascienden por conductos longitudinales desde las aberturitas de la raíz hasta la extremidad de las ramas, y desde ahí, descendiendo y enriqueciéndose con los jugos aspirados del aire por medio de las hojas, vuelven por otros vasos, equivalentes a las venas a la parte baja de la planta, para desde ahí volver a subir y vivificar todas sus partes. Para ejecutar tales funciones algunos exigían allí válvulas, como se encuentran en los conductos venosos de los animales. Los sucédaneos de éstos, con todo, no faltan. Los nudos

frecuentes en las ramas y las numerosas anastomosis de las fibras vegetales hacen perfectamente su oficio. Los jugos se detienen ahí y forman las gommas, las resinas y las concreciones azucaradas. El azúcar en ninguna parte de la caña *canna melle* (caña miel) es más abundante que en sus nudos. En los nudos de la planta india llamada *tabashin* se forman grumos silicosos durísimos, análogos a los que se forman en las articulaciones de los gotosos.

Los órganos de la generación varían muchísimo, no menos entre los animales que entre los vegetales, por lo que de ello no puede deducirse una diferencia decisiva. En los pájaros, en los peces y en la mayor parte de los insectos y de los vermes no son visibles al exterior, como sucede en gran número de plantas criptógamas, cuya manera de reproducirse está todavía envuelta en densas tinieblas. Los zoofitos, las más de las veces, se propagan por una simple división, como las plantas, las que fuera de este modo elemental de generarse se multiplican también, como los animales más perfectos por medio de órganos genitales manifiestos, llamados por los botánicos como lo hemos señalado en otro lugar, estambres y pistilos. Las partes exteriores de estos órganos se desecan todos los años, pero sus elementos y esbozos permanecen en las propias semillas, aproximadamente como las partes sexuales permanecen acultas después del acoplamiento en el cuerpo de varios animales.

El fósforo y el ázoe no son hasta tal punto propios de los animales que no puedan también encontrarse en los vegetales. Las plantas crucíferas no sólo los contienen en cantidad, sino que abundan en azufre y amoníaco con lo que fácilmente llegan a la fermentación pútrida; tal como las hormigas rojas y otros insectos están sujetos a la fermentación ácida. De la salsola, hierba marítima; de las almendras amargas; de los núcleos de los albaricoques y quizás también de los de los duraznos y ciruelos se extrae ácido prúsico y álcali volátil o amoníaco. Las semillas del jaramago, del cáñamo y del mastuerzo dieron a Margraff un bellissimo fósforo.

El jugo de la carica, papaya, árbol indiano analizado por Vauquelin rinde, en gran abundancia, albúmina, fibrina, fosfato de calcio, carbonato de amoníaco cristalizado, aceite pingüe rojo y fétido, gas, ácido carbónico, hidrógeno carbonado, y además, un carbón ligero, cuya ceniza de color blanco no es más que un carbonato de calcio purísimo. El mismo jugo arrojado a las brasas, se vuelve negro y exhala un olor análogo al de sangre quemada, de modo que para ser verdadera sangre no le falta más que el color rojo. Todos estos productos, tomados en conjunto, hacen de tal árbol un verdadero animal. Su fruto es del porte de un melón ordinario y es de sabor agradable. Se encuentran machos y hembras y ambos producen flores olorosas de color rosado. Su cultivo se ha extendido por toda la América cálida. No terminaría nunca si quisiera indicar una por una todas las plantas en las que se observan atributos animales. Los hongos, los líquenes, los *bissi*, las tremeláceas, las *ovas* y otros productos criptogámicos, son hasta tal punto compuestos que muchos naturalistas los ponen en el reino animal más que en el vegetal. Todas las hojas, de cualquier planta que sea, tienen según Scheel, una substancia análoga al queso; y la leche de las almendras, según el célebre químico Proust, es una combinación de aceite y queso.

La propiedad de propagarse por inserción, o sea por injertos, es una de las características diferenciales de la que hacen gran caso los adversarios de la analogía vegeto-animal. Pero esta característica, por no ser exclusiva, vacila aproximadamente en la misma forma que las precedentes. Es cierto que a menudo vemos plantas injertadas y no así, animales. Si bien las partes blandas de los mismos podrían muy bien injertarse unas en otras, como lo demostró con experiencias el señor Dupont; pero el interés de los hombres ha dejado de lado estos injertos, que no parecen de una inmediata utilidad, y ha multiplicado los de las plantas que ofrecen ventajas cotidianas. Sin embargo, se encuentran algunos injertos animales realizados por el arte o por la naturaleza. El es-

polón del gallo injertado en su cresta, se fija establemente y se alimenta de la substancia de ella. Una de las especies del pequeño insecto acuático llamado cíclope por Müller, fija en el intestino de los cangrejos *paguro depresso* y *púber* sus huevos, cuyas cáscaras y vasos penetran de tal manera en las membranas de aquel intestino, que forman una verdadera continuidad y reciben de él toda su alimentación, como sucede con el injerto de las plantas. La generación de los mulares no es más que un verdadero injerto de espermas animales. Las partes cortadas de los pólipos se injertan fácilmente unas con otras y forman otros tantos pólipos perfectos. Además, así como se requiere cierta analogía para que resulten los injertos de los vegetales, también el entrecruzamiento de las especies no es siempre practicable entre los animales por lo que no todas las plantas pueden injertarse entre sí, ni todos los animales pueden producir híbridos.

El último refugio al que recurren los sostenedores de la semejanza esencial que pretenden que existe entre vegetales y animales es la diversidad de sus respiraciones. Los primeros, dicen ellos, absorben ácido carbónico y emiten oxígeno; los segundos por el contrario, inspiran oxígeno y exhalan ácido carbónico. Generalmente hablando, el hecho es efectivo, pero hay muchas excepciones al respecto. No todos los vegetales producen oxígeno. Los hongos y sus congéneres no producen más que ázoe. Así también se encuentran animales que proporcionan productos oxigenados en abundancia. Las hormigas rojas, comunes en nuestros prados, sumergidas en la leche, la coagulan, y, puestas sobre el papel de cúrcuma lo tiñen de rojo. Por todo esto, la emisión de oxígeno no es un atributo peculiar del reino vegetal.

Las plantas, en general, es cierto, producen oxígeno, pero solamente cuando están iluminadas por los rayos solares. De noche y en los días oscuros emiten gas ácido carbónico, por lo que hecho el cálculo, se puede decir que ellas nos dan más de este último que de aire vital; sin embargo, la cantidad de oxígeno que re-

cibimos de ellas es suficiente para contrarrestar el consumo que se hace de él mediante la respiración animal, y la energía de las otras causas que contribuyen a disminuirlo sin acrecentarlo como el aire vital que podría resultar de la descomposición del agua del mar, como afirma Spallanzani.

Si el más o el menos pueden constituir un carácter distintivo, esta propiedad de proporcionar oxígeno, más extendida en los vegetales que en los animales, parece una nota diferencial bastante más favorable a la opinión que impugnamos que todas las propuestas hasta ahora. Sin embargo, las consecuencias que de ello se pretenderá extraer no podrán satisfacer jamás a aquellos que no se contentan con considerar los objetos en particular, sino que elevándose con la mente al designio que tuvo presente el Creador en la constitución del universo, observan en él la multiplicidad de las relaciones que avicinan a todos los seres entre sí, y ven desaparecer las distancias inconmesurables que se supone existen entre el hombre y la más pequeña planta criptógama, y entre ésta y el fósil más informe.

