

de las plantas, en la cual afirma que las plantas del mismo género tienen la misma propiedad, que las del mismo orden natural tienen propiedades muy semejantes, y que las de la misma clase tienen también alguna analogía en sus virtudes. Jussieu adopta la misma opinión y sigue una gradación análoga en una memoria sobre este asunto, en la cual aplica á esta interesante cuestión, los principios de su clasificación natural. Cassel ha escrito una obra sobre este mismo asunto en la cual sustenta la misma opinión y aun trata de demostrar las relaciones de propiedades que halla entre las familias análogas y entre los órganos idénticos de familias diversas. Barton en sus ensayos sobre la botánica médica de los Estados-Unidos, cita continuamente las relaciones de las plantas, y prueba que este género de razonamiento le ha guiado frecuentemente en sus investigaciones médicas.

De la otra parte, vemos á Vogel, Plaz y sobre todo Gleditsch, que niegan la posibilidad de juzgar de las virtudes de las plantas, por sus formas exteriores y sus caracteres botánicos; Cullen mismo parece darles muy poca importancia, aun cuando reconoce la verdad de esta analogía en un gran número de casos, y la cita muchas veces en el curso de su materia médica.

En medio de esta ambigüedad entre los autores mas respetables, es preciso fijar una opinión sobre este asunto, porque sin duda no se ha hecho uso todavía en esta discusión, de todos los medios que presentan los progresos modernos de la historia natural, la química y la misma medicina; la materia médica se compone de argumentos y de hechos deducidos de las tres ciencias, y quizá á esta causa se debe atribuir lo poco que ha progresado.

La cuestión que vamos á discutir, no es de pura teoría como pudiera creerse, sino que interesa muy de cerca al bien de la humanidad y al perfeccionamiento de las ciencias naturales y médicas. Ella tiende á reunir en un mismo tronco, todas estas ramas separadas del árbol de la ciencia; y en el estado actual de los conocimientos humanos; en una época en que hay inscritos tantos hechos en los registros de la ciencia, es muy grande el interés y utilidad de comprobar los registros de tres doctrinas, y deducir los resultados generales por tres vías distintas.

Si los principios y el conocimiento exacto de las familias naturales, dataran de una época mas remota, podríamos sin duda indicar ya muchos descubrimientos debidos á esta teoría; algunos ejemplos recientes pueden á lo menos hacérsenos prever.

La ley de analogía entre las propiedades y las formas exteriores, ha servido de base á los trabajos interesantes de los médicos que han tratado de sustituir medicamentos indígenas á los medicamentos exóticos. ¿Conoceríamos bien las propiedades eméticas de nuestras violetas, sin la ipecacuana, las virtudes purgantes de los convólulos y las romazas, sin la escamonea y el ruibarbo? ¿Se hubiera intentado en muchos países alimentarse con la raíz del aro, sino se hubieran conocido las propiedades útiles de la colocasia? ¿ó hacer pan de la bellota comun, si nuestros padres no hubieran conocido la bellota dulce?

Si ahora extendemos la vista mas allá de Europa, veremos una porción de centros nuevos de civilización

que se han formado en este siglo en las Américas, Bengala y Nueva Holanda, países en que los médicos y los naturalistas han podido mas pronto ser útiles á la humanidad, guiándose en sus investigaciones por las leyes de analogía. Ellos han dejado la Europa, enriquecidos con nuestros conocimientos acerca de las propiedades de ciertos vegetales. Llegados á una nueva tierra, en vez de hacer ensayos á la ventura, han podido guiarse por la analogía, los habitantes de las Indias, buscar entre sus rubiáceas una nueva quina, una nueva rubia y una nueva ipecacuana, para no tener necesidad de recurrir á la América y á la Europa. Asi es como los americanos serán cada dia mas independientes del antiguo mundo; sus encinas les suministran la corteza para curtir; sus pinos la trementina como los de Europa. Si hay un país en que pueda ser sumamente útil la teoría de la analogía entre las formas y las propiedades, es sin duda la América septentrional, la cual situada en la misma latitud que Europa, está poblada de vegetales análogos.

Pero nosotros mismo podemos sacar una gran utilidad de la investigación de medicamentos y alimentos análogos entre los vegetales extranjeros. Preguntémoslo á esos viajeros que, lejos de su patria, y fatigados por largas navegaciones, hallan en una costa extraña y desconocida, vegetales parecidos á los de su país; así fue como Forster habiendo encontrado una crucifera (*Lepidium oleraceum*) en las islas del mar del Sur, la usó con buen éxito contra el escorbuto; y Labillardiere, reconociendo una nueva especie de perifollo en su viaje alrededor del mundo, proporcionó á todos sus compañeros un alimento sano y agradable. Estas aplicaciones, que cada dia seran mas frecuentes, si se admite la ley de analogía, tenderan continuamente tambien á probar su utilidad.

Hay otras de un uso menos inmediato, pero que no dejaremos de indicar. Asi, admitiendo esta teoría, se podrá poner mas orden y mas método en la descripción y demostración de los medicamentos; se podrá determinar *a priori* el lugar de un medicamento, cuyo verdadero origen se ignora; así se colocará con mucha probabilidad la goma amoniaco y el sagapeno, entre los productos de las umbelíferas; la manteca de Galam entre los de las laurineas, etc.; finalmente se podrá deducir del conocimiento de las propiedades de las plantas, consecuencias relativas á su clasificación; mas adelante tendremos ocasion de citar el ejemplo del menyanthes, cuyas propiedades febrífugas indicaban su puesto entre las gencianeas; del mismo modo la raíz venenosa de la metónica no prueba la verdad de su reunion con las colchicáceas? ¿la gran diferencia medicinal de las valerianeas y las diprécas no confirma su separación?

Vemos pues que esta teoría, que reúne los conocimientos médicos y botánicos, tiende á perfeccionar los unos y los otros, á acercar estos dos estudios tan unidos en otro tiempo que parecían casi inseparables. Pasemos ya á dar una idea clara del grado de confianza que merece, desarrollando las pruebas generales de la analogía que existe entre las formas y propiedades de las plantas, y las reglas por medio de las cuales debe hacerse la comparación exacta de las formas y de las propiedades de los vegetales.

PRINCIPIOS

y reglas de la comparación entre las formas y las propiedades de los vegetales.

CAPITULO PRIMERO.

PRUEBAS GENERALES EN QUE EXISTE UNA ANALOGÍA ENTRE LAS PROPIEDADES Y LAS FORMAS EXTERIORES DE LAS PLANTAS.

Las pruebas generales de que las propiedades médicas de las plantas, estan en relacion con sus formas exteriores, se deducen de la teoría, de la observación y de la experiencia.

I. Pruebas deducidas de la teoría.

Si tratamos de investigar desde luego, solo por medio de la teoría, de dónde derivan las propiedades de las diversas sustancias empleadas en el arte de curar, llegaremos en el mayor número de casos á encontrar su verdadero origen, en la composición química. Cuando se trata de medicamentos cuya naturaleza es muy conocida, porque es poco complicada, como las sales, los ácidos, la influencia de su composición no puede ser puesta en duda, puesto que el menor cambio en esta composición altera la marcha de sus efectos. Esta misma ley se observa en los medicamentos mas complicados, tales como aquellos cuyo origen se debe á los cuerpos organizados; vemos á todas las sustancias orgánicas reducirse en último análisis á un cierto número de materiales cuya composición química es poco ó nada variable, y que cuando se hallan en su estado de pureza, conservan sensiblemente las mismas virtudes; así la fécula es siempre nutritiva; la goma ó el mucílago, siempre dulcificante ó laxante; el aceite fijo siempre lubricante; el aceite volátil estimulante y aromático, etc. Ahora bien es evidente que estos diversos elementos mezclados en diferentes proporciones, deben formar compuestos dotados de nuevas propiedades probablemente intermediarias entre las de los componentes; ademas comprendemos que si en un gran número de casos no podemos explicar tan claramente el efecto de los medicamentos compuestos, esta composibilidad se debe menos á la naturaleza de las cosas, que á nuestra propia ignorancia; pero independientemente de su acción química, toda sustancia puesta en contacto con el cuerpo humano, obra por un simple efecto mecánico, tal como su peso, su masa, la aspereza ó suavidad de su superficie, su facultad de absorber ó de exalar humedad, de conducir ó de retener el calórico, etc.; algunas veces tambien este segundo origen de la acción de las sustancias extrañas es el único que existe, como sucede particularmente en los medicamentos aplicados al exterior. Vemos pues que todo el efecto de los medicamentos sobre el cuerpo humano, debe atribuirse, ó á su estructura física ó á su composición química.

¿Pero esta estructura física y esta composición química de un medicamento, no dependen inmediatamente de la organización del vegetal que le produce, y en particular de la estructura de esta clase de órganos que pertenecen á la nutrición? Hay un fenómeno que se presenta continuamente á nuestro examen, y es el ver diversas plantas nacidas en una tierra enteramente semejante, producir materias muy diferentes, mientras que vegetales análogos, nacidos en diferentes tierras, forman en ellas productos semejantes. Sin tratar de negar la influencia de la tie-

rra sobre la vegetación, no se puede negar que la estructura de los órganos nutritivos sea la verdadera causa de la naturaleza de los productos, cuando se ve que si en la misma tierra, bajo un vaso cerrado que contiene suficiente cantidad de aire, se siembran dos semillas; una de hipericon y otra de ortiga, al cabo de algunos dias la primera desarrollará dos hojas sembradas de glandulillas llenas de un aceite esencial, mientras que la segunda presentará tubérculos llenos de un licor cáustico. ¿Se puede poner en duda la influencia de la estructura de los órganos nutritivos, cuando se ve á las diversas partes de un vegetal ó de un animal, contener jugos diversamente elaborados, dotados de propiedades particulares, sin embargo de que todos han salido primitivamente de la misma savia ó del mismo quilo? Esta influencia se manifiesta de tal modo por la diversidad de productos, que aun en los casos en que no notamos diferencia alguna en los órganos, consideramos como probado que existe, si la encontramos en los resultados.

Pero se dirá, supuesto que esa estructura de los órganos de la nutrición es la que determina la naturaleza de los productos de un ser organizado, en estos órganos nutritivos es pues donde únicamente se deben buscar los principios de una clasificación natural; esta marcha se ha seguido en la zoología y ha dado por resultado una clasificación que parece conforme á la naturaleza; pero en el reino vegetal se han tomado los órganos de la reproducción por base de la clasificación, y por consiguiente la naturaleza de los productos vegetales no tiene relacion alguna necesaria con su clasificación.

Esta objeción es demasiado importante, interesa demasiado á los principios de la verdadera botánica, y se nos presentaría demasiadas veces, para que no se deba contestar á ella. No tratamos de demostrar aquí, como seria fácil, que la diferencia que se observa en la marcha de la zoología y la botánica, no es arbitraria, sino que procede de la naturaleza esencial de los animales y vegetales: en cada reino, se ha debido clasificar los seres con arreglo á la función cuyos órganos presentan mas variedades de especie á especie, y mas constancia de individuo á individuo; porque toda función con tal que se la conozca enteramente, puede conducir á una clasificación natural. Esta proporción que pudiera parecer aventurada, parecerá, indudablemente, muy probable al menos á cualquiera que reflexione, que en un cuerpo organizado, ninguna función es aislada, sino que cada cual de ellas es modificada por la otra: y sobre todo á aquel que haya visto que en todos los cuerpos organizados, encontramos ciertos órganos, cuya existencia y forma estan intimamente relacionadas, aunque no podamos todavía observar esta relacion.

El estudio de las relaciones naturales no es otra cosa que la observación de la constancia mayor ó menor de estas reuniones de órganos: con arreglo á este principio, el naturalista coloca unos al lado de los otros, todos los seres que tienen el mayor número de órganos comunes ó semejantes, y separa los que no poseen en comun mas que un corto número; de lo cual resulta que, mientras que la perfección de un sistema artificial es no complicar el carácter de las clases, sino con el menor número de ideas posible, un método natural, por el contrario, es tanto mas per-

fecto, cuanto mayor es el número de ideas que pueden expresar los caracteres de las clases.

Pero acercándonos mas á la cuestion, si está demostrado que una familia natural contiene las plantas que reunen el mayor número de analogías entre los órganos de la reproducción, ¿la analogía mejor fundada no conduce á creer que tambien las tendran en los de la nutrición? En el reino animal vemos, que aunque las clases se hallen establecidas con arreglo á los órganos de la nutrición, tomando este término en el sentido mas general, corresponden sin embargo de una manera bastante extensa con los órganos de la generación; del mismo modo menos en las plantas, los caracteres mas importantes de la reproducción, tales por ejemplo, como la division de los vegetales, segun que la semilla es acotiledon, monocotiledon ó dicotiledon, se hallan hoy de acuerdo con la division sacada de la existencia y disposicion de los vasos.

Si no podemos todavía admitir con seguridad tales analogías generales, entre los caracteres secundarios de la fructificacion y los de la nutrición, poseemos sin embargo ejemplos bastante numerosos, para creernos autorizados á suponer que estas relaciones existen en realidad. Asi, cuando observamos en muchos millares de individuos, y sin saber la causa, que siempre que una planta tiene seis estambres, los dos opuestos mas largos que los otros, tiene tambien cuatro pétalos dispuestos en cruz, admitimos como cierta la concordancia de estos hechos; si en el mismo número de individuos, encontramos que las hojas son alternas, admitimos esta segunda reunion de caracteres, aunque tomada de órganos mas separados, con tanta facilidad como la primera, puesto que ignoramos la causa de una y de otra. Fácil seria multiplicar hasta lo infinito semejantes ejemplos; pero las consideraciones que hemos hecho, tienden á probar, que la estructura de los órganos de la reproducción de los vegetales, puede ser un indicio bastante cierto de la estructura de los órganos de su nutrición; pero si es cierto como hemos dicho mas arriba, que la estructura de los órganos de la nutrición determina la naturaleza de los productos del vegetal, y por consiguiente de sus propiedades, habrá que convenir en que las propiedades de las plantas, estan de acuerdo con su clasificacion en familias naturales. Tal es al menos el resultado general de la teoría, cuyas modificaciones vamos á estudiar.

II. Pruebas deducidas de la observacion.

Abandonando ahora la teoría, guía peligrosa, que aun cuando se halla en el buen camino, suele pasar del punto donde realmente existe la verdad, veamos si la simple observacion de los fenómenos no nos podrá dar, independientemente de toda experiencia, algun indicio acerca de las propiedades de las plantas que se asemejan en su forma interior. Aqui va á servirnos de guía el instituto de los animales; entre los herbívoros se pueden distinguir dos clases; los que se alimentan indistintamente de todos los vegetales, y los que estan destinados á alimentarse de una sola planta.

Entre los primeros observaremos, no los vegetales que buscan, porque esto seria demasiado largo, sino los que desechan; y podremos notar que á excepcion de las plantas, que por sus espinas ó dureza se libran de la voracidad de los animales, estos desechan ó codician igualmente todas las especies de un género ó de una familia; así los bueyes dejan intactas todas las labiadas, todas las verónicas; los caballos casi todas las crucíferas; los bueyes, los caballos, los carneros, los cerdos y las cabras, no comen casi ninguna solánea, mientras que devoran con avidéz las gramíneas, leguminosas y compuestas.

Los animales naturalmente limitados á un solo ali-

mento, extienden frecuentemente sus estragos á especies del mismo género ó familia; los insectos pudieran presentar mil ejemplos de este género de instinto, así vemos el *Curculio scrophularia*, el *Cynips Rosae*, la *Psylla juncorum*, el *Curculio rumicis*, el *Cynips salicis*, etc., que atacan varias especies de los géneros de que toman su nombre, y algunos viven indistintamente en todas. Si vamos mas lejos, encontraremos algunos insectos cuyo instinto los hace traspasar los límites del género; así todo el mundo ha observado que en los bosques, las cantáridas atacan primero á los fresnos, despues se arrojan sobre las lilas y albeñas, y hasta en los olivos, únicos géneros de la familia que se cultivan generalmente. En todos estos ejemplos, parece decirnos la naturaleza misma, que los jugos de especies congéneres gozan propiedades análogas.

Los mismos fenómenos que acaban de presentar los animales, los encontramos siguiendo la historia de los vegetales parásitos; entre los verdaderos parásitos, podremos distinguir los que viven indistintamente sobre un gran número de plantas como el muérdago, y los que la naturaleza ha destinado á vivir en una sola especie, género ó familia; tal es por ejemplo el *Loranthus europaeus*, que se encuentra en el Norte de Italia sobre varias especies de encinas de hojas caducas; pero en esta última clase el ejemplo mas palpable son los hongos parásitos, no los que viven en los troncos muertos ó en las cortezas de los árboles, sino los *Uredo*, *Aecidium* y *Puccinia*, que nacen bajo la epidermis, se alimentan del jugo de la planta, y estan casi siempre limitadas á una especie, si bien cuando les falta alimento pasan de una especie á otra, y aun de un género á otro como si conocieran la clasificacion natural; todo lo cual prueba como hemos dicho al hablar de los animales, que los jugos segregados por las plantas del mismo género y de la misma familia, estan dotadas de las mismas propiedades alimenticias.

III. Pruebas deducidas de la experiencia.

La observacion de los fenómenos naturales ha confirmado los resultados de la teoría; pero la observacion á su vez, que solo deduce las generalidades por analogía, necesita ser sometida al juicio de la experiencia, que en las ciencias físicas, decide en último término como el uso en los idiomas. Este recurso á la experiencia es tanto mas necesario en este caso, cuanto que si observamos las costumbres de los animales, hallamos mas excepciones en los que son mas inmediatos al hombre.

Si abrimos la historia de la materia médica, observamos un gran número de medicamentos, aun los mas activos, considerados en la infancia de la ciencia como los productos de una sola planta, y que cuando su historia se ha hecho con mas detenimiento, se ha encontrado que pertenecian á varias especies inmediatas; así la quina es sacada de todas las especies de las verdaderas *Cinchona*, el ruibarbo de casi todos los *Rheum*, el opio de varias adormideras, el semicontra de varios ajenos, la trementina de la mayor parte de los pinos; así la historia mejor conocida de la goma tragacanto nos demuestra, que se la saca de muchos astragalos espinosos; lo mismo sucede con la goma arábica, que fluye de muchas acacias; así, las raíces de varias violetas, ensayadas en diferentes lugares, se han encontrado eméticas, y parece probable que la propiedad del *helminthochorton* sea comun á varios *ceranium*. Varias especies de un mismo género producen, pues, medicamentos tan semejantes, que antes de conocer su historia, se la habia reunido bajo un mismo nombre.

Hay otras mejor conocidas porque son indígenas, que han sido siempre consideradas como dotadas de

las mismas virtudes, así todas las malvas son emolientes, las coclearias antiescorbúticas, las gencianas febrífugas, los acónitos y éleboros cáusticos y peligrados, los euforbios acres y purgantes, etc.

Sigamos mas adelante, y veremos, que cuando se ha reconocido en un género una propiedad bien marcada, la encontramos en un grado mas ó menos pronunciado en otras plantas de la misma familia; así el *Pinkneya*, inmediato á la quina, se ha usado segun Michaux, como febrífugo; varias romazas participan de las propiedades purgantes del ruibarbo; varias matricarias, aquileyas y tanacetos, de las del ajeno, etc.

La analogía es algunas veces tan marcada, que la familia entera participa de las mismas virtudes; todas las gramíneas tienen semillas harinosas y nutritivas, y tallos llenos de una savia mas ó menos azucarada; las labiadas son estomacales y cordiales; las umbelíferas tienen semillas tónicas y estimulantes; las de las euforbiáceas son acres y purgantes; el jugo de las coníferas es resinoso; la corteza de las amentáceas es astringente y febrífuga, etc.

Todavía puede llegarse á encontrar cierta semejanza entre las propiedades de algunas familias que se parecen en su organizacion; así á lo menos puede deducirse de las analogías que existen entre las gencíneas y las apocíneas, las personadas y las solíneas, las rodoráceas y las ericíneas, las mirtíneas, las salicarias y las rosáceas, etc.

Añadamos á todos estos ejemplos, que la lectura comparativa de los relatos de los viajeros, prueba que las plantas del mismo género ó de la misma familia han sido empleadas en iguales usos por pueblos muy distantes que no se habian comunicado entre sí; así las raíces del *dracena terminalis* se usan entre los indios lo mismo que las del *smilax salsaparrilla* en la América meridional; la corteza del *rhizophora gymnorhiza* sirve para teñir de negro en las Indias, y los habitantes de Chile hacen el mismo uso de la *lonicera corymbosa*; el *euponia malaccensis* en las Indias, y varios mirtos en el Perú se usan contra la disenteria; los convólulos de las cuatro partes del mundo, se usan en su mayor parte como purgantes en diferentes pueblos. No debe sin embargo omitirse el que en medio de esta multitud de hechos que tienden á confirmar la teoría, se presentan algunas excepciones notables; la peligrosa cicuta está al lado de la útil zanahoria; la dulce batata, junto á la acre jala-pa; la amarga coloquintida, engaña la vista por su semejanza con el melon; la patata, se encuentra colocada entre venenos; la cizaña entre los cereales, y el árbol mas próximo al cerezo, produce uno de los venenos mas activos del reino vegetal.

Se puede razonablemente deducir alguna conclusion decisiva, cuando se encuentran en los vegetales ejemplos tan contradictorios, anomalías tan extrañas? Antes de tratar de resolverlo, empezemos por establecer con exactitud las reglas por las cuales debe hacerse la comparacion de las propiedades de las plantas con sus formas exteriores.

CAPITULO II.

REGLAS DE LA COMPARACION ENTRE LAS PROPIEDADES Y LAS FORMAS EXTERIORES.

Entre las reglas que se deben observar en la solución de la cuestion que nos ocupa, hay algunas que son mas particularmente relativas á la botánica; otras á la quina, y otras á la medicina; las indicaremos sucintamente, y las desarrollaremos con algunos ejemplos.

I. Examen de la clasificacion.

Entre estos medios de llegar á la verdad, el mas TOMO VIII.

indispensable es procurar formarnos una idea clara de la clasificacion natural.

Cuando se han estudiado las especies, se han agrupado en géneros las que presentaban cierto número de caracteres comunes ó semejantes; despues se ha hecho la misma operacion con los géneros, y se los ha agrupado en familias con arreglo á principios análogos. Cuando los autores de este vasto trabajo han tratado de hacer pasar sus resultados á la imaginacion de los demás hombres, se han visto obligados para la redaccion de su obra, á colocar las especies en los géneros, y estos en las familias, siguiendo una serie continua; de este método necesario quizá para el estudio, ha resultado, que algunos naturalistas célebres creyeron que los seres naturales formaban realmente una cadena ó serie continua, en que los géneros y las familias formaban únicamente puntos de reposo; esta idea ha llegado á confirmarse, creyendo reconocer una serie semejante en el reino animal. Pero la naturaleza no marcha como nuestros libros; cada ser se halla colocado realmente entre otro cierto número de seres, con los cuales tiene mas ó menos relación; y el único modo de formarnos una idea de esta disposicion, es presentarnos á los seres naturales colocados no en series, sino en una carta geográfica. Esta idea indicada por Linneo, desarrollada por L'Heritier y Du Petit-Thouars, incompletamente ejecutada por Giseke y por Batsch, no es en la actualidad para nosotros mas que una metáfora propia para ilustrar un poco la cuestion que nos ocupa; imaginemos este mapa ejecutado; las especies son las villas, los géneros corresponden á las provincias, las familias á los imperios, las clases son análogas á las partes del mundo, y las plantas aun aisladas estan representadas por islas separadas de todo continente. Si esta carta, deciamos, se nos presentase ejecutada, la primera cosa que nos llamaria la atencion como en un verdadero mapa, seria que en ciertos imperios ó ciertas provincias, las villas estan muy cerca unas de otras, mientras que en otros se encuentran muy separadas. Esta separacion depende como en la geografía, de dos causas: ó bien de que los seres intermediarios son todavía desconocidos, ó de que la naturaleza ha dejado realmente en el orden de los seres espacios varios, del mismo modo que ha dejado en el globo pantanos y desiertos inhabitables. Ha aqui pues una causa primera de inexactitud; la distancia desigual de los seres en diferentes géneros ó en diferentes familias naturales; no debe pues sorprender que las gramíneas, las labiadas, las crucíferas y las malváceas, se aproximen mucho en propiedades, mientras las caprifoliáceas, rutáceas, urticáceas y algunas otras familias, presentan anomalías, así como no causa admiracion en el orden social, ver los países muy poblados y muy civilizados presentar costumbres uniformes, mientras las regiones casi desiertas ó cortadas por rios y cordilleras de montañas, presentan grandes diferencias.

Algunas veces en el orden político se reune una villa aislada ó una isla pequeña á la provincia mas inmediata; así en el orden natural para evitar la multiplicidad de divisiones, se coloca en un género ó familia, una especie que se diferencia de ella por su organizacion; esto ha sucedido cuando se ha reunido la ficaria á los ranúnculos, el canónigo á las valerianas ó bien las valerianas á las dipsáceas, las fumarias á las papaveráceas, etc. En estos casos, si las propiedades difieren, es porque la organizacion difiere tambien y la excepcion confirma la regla.

Sucede con frecuencia que una planta bastante distinta por sus propiedades de la familia ó del género en que ha sido colocada, se halla que pertenece efectivamente á otra familia, cuando llega á conocerse mejor su organizacion; así el *menyanthes*, reunido en un principio á las primuláceas, sorprendia por

sus propiedades febrífugas; Ventenat ha probado por la organizacion de su fruto, que pertenece á la familia de las genciáneas, en la cual existe aquella virtud. De Candolle ha hecho tambien desaparecer algunas de estas anomalías, probando que la *Quassia* no es de la misma que las magnolias; que los estricnos deben ser separados de las apocineas, las valerianas de las dipsáceas, las linoas de las cariofileas, las globularias de las primuláceas, etc. etc. Otras observaciones análogas debidas al perfeccionamiento de la ciencia, contribuirán probablemente en lo sucesivo á disminuir el número de las excepciones conocidas; y se puede ya notar en muchos casos, que las plantas que se distinguen del grupo por las propiedades, se distinguen tambien por la estructura; tal es la *crescentia* entre las solanáneas, la *paonia* entre las ranunculáceas, la *phytolácea* entre las quenopodeas, la pimienta entre las urticáceas, etc.

II. Comparacion de los órganos.

El exámen de la clasificacion ha hecho ya desaparecer algunas de las excepciones que parecian contrarias á los resultados que la teoria nos ha indicado; tratemos ahora de determinar cómo se deben comparar las propiedades de las diferentes plantas unas con otras.

Parece necesario distinguir aquí las propiedades generales, esto es, comunes á todas las partes de la planta y las especiales, ó sea peculiares á uno de sus jugos ó de sus órganos.

En cuanto á las primeras, parece que no se las debe dar importancia; estas propiedades generales, son evidentemente un resultado de la mezcla de todas las propiedades especiales, y dependen únicamente de la diversa proporcion de las partes de la planta; proporcion sumamente variable y de poca importancia bajo el punto de vista que nos ocupa. Si los jugos exprimidos de ciertos vegetales tienen propiedades constantes, es porque estan compuestos de ciertos jugos particulares, cuya proporcion casi fija en la planta; y bajo este punto de vista entran en la esfera de las propiedades especiales.

Estas son las únicas que parecen dignas de fijar la atencion en la comparacion que tratamos de establecer; es evidente que se debe poner en paralelo cada órgano de una planta con el órgano correspondiente de otra, y bajo este punto de vista, cuanto mas se descienda en los detalles, mas cerca se hallará la exactitud. ¿Cuántas veces no vemos plantas que gozan propiedades muy diferentes en sus diversas partes? Jussieu nos presenta un ejemplo palpable de la utilidad de esta exactitud, mostrándonos que en las semillas de los euforbios y otras varias plantas, el perispermo es dulce y sano, mientras que el embrión es acre y fuertemente purgante. Con arreglo al principio que acabamos de enunciar y que su evidencia dispensa de probar, no compararemos los tubérculos de patata con las bayas de los otros solanos, las raices de las zanahorias con las hojas de las cicutas, y veremos ya borrarse algunos de los caracteres que parecian mas pronunciados contra la analogía, todavía los veremos disminuir mas, si seguimos las consecuencias de esta comparacion de órganos.

Es evidente que si algunas plantas de una familia poseen un órgano particular que sea nulo ó esté muy poco desarrollado en las demás plantas del orden, no debemos asombrarnos si las propiedades particulares á este órgano no se encuentran en las demás plantas de la familia; así si la pulpa de las vainillas goza de propiedades aromáticas, que no se encuentran en el resto de las orquídeas, ¿no encontramos la causa, observando que la pulpa que rodea las semillas, falta enteramente en los demás géneros de la familia? ¿No sucede lo mismo con la pulpa dulce y laxante de la

cañafistula y del tamarindo, que falta en la mayor parte de las leguminosas? Sigamos adelante y encontraremos ciertos órganos, por decirlo así accidentales, que gozan de las mismas propiedades siempre que se desarrollan, cualesquiera que sean por otra parte las propiedades de la familia, así los tubérculos que nacen sobre la fibra de ciertas raices, y que conviene mucho distinguir de los tumores debidos á la simple hinchazon de la raíz, son todos especies de receptáculos llenos de una fécula dulce y nutritiva, como se ve en la patata, topinambur, batata, filipéndula, etc.

Si por el contrario, las propiedades que con mas frecuencia usamos, pertenecen á algun órgano eminentemente esencial á la familia, observaremos tambien que estas propiedades presentaran pocas variaciones. Así el perispermo harinoso de las gramíneas, es siempre nutritivo y de sabor agradable; las semillas de las umbelíferas que presentan todas vasos llenos de un aceite esencial, son todas estimulantes y aromáticas, etc.

Si las mismas propiedades parecen existir en plantas inmediatas, pero en órganos diferentes, se puede tal vez encontrar la causa de esta anomalía estudiando con mas cuidado las relaciones de estos órganos. Este asunto que pertenece á la anatomía vegetal, exigiria desarrollos bastante largos y quizá conocimientos que la botánica no ha adquirido todavía; nos contentaremos con citar algunos ejemplos que hagan comprender su utilidad. Cuando se examina la serie de las plantas monocotiledones, causa sorpresa el ver que los bulbos de las liliáceas dan una fécula casi idéntica á la del tronco de las palmeras, mientras que algunas otras raices bulbosas tienen una propiedad purgante, análoga á la del jugo que el aloe encierra en su tallo y en sus hojas. Esta semejanza entre los tallos y los bulbos que puede parecer una excepcion á la regla que hemos tratado de establecer, es por el contrario una confirmacion; la anatomía vegetal prueba que el bulbo no debe ser comparado á las raices sino á los tallos; explicaremos esto.

En todos los bulbos se distinguen tres partes; las radículas, que son las verdaderas raices y salen por debajo; las escamas ó tónicas que le cubren y que son hojas abortadas; y una especie de platillo ordinariamente plano y orbicular, que segun algunos es el tallo de la planta. Esta opinion se funda; 1.º, en que este platillo tiene como hemos visto, las hojas á un lado y las raices ó otro, como todos los verdaderos tallos; 2.º, en que algunas veces se alarga por medio del cultivo en los individuos de una misma especie, de modo que toma el aspecto de un tallo; 3.º, en que especies evidentemente de un mismo género como ciertos ajos y ciertos anéricos, presentan unos un platillo, otros una cepa mas ó menos larga; 4.º, en que entre las liliáceas no vemos bulbos sino en las plantas sin tallo y reciprocamente; 5.º, en que ciertas gramíneas presentan accidentalmente la formacion de un bulbo debido á la misma causa, es decir, á la falta de medro de la parte inferior del tallo, que se halla entonces cubierto por la vaina de las hojas; 6.º, en que si los bulbos no fueran tallos abortados, se les veria dirigirse no hácia arriba, sino hácia abajo como verdaderas raices.

Pero aun podemos ir mas lejos, y tal vez con argumentos semejantes podamos probar que en todas las dicotiledones no existe una planta verdaderamente desprovista de tallo (*acaulis*), sino que el tallo existe abortado en el cuello de la raíz, y que por consecuencia lo que se llama bohordo, debe ser comparado con los pedúnculos y no con los tallos; así se comprenderá cómo puede haber en la misma familia y en el mismo género plantas llamadas *caulescentes* y *acaulis*; y se comprenderá tambien, volviendo á nuestro objeto, cómo todos los *plantago*, todas las chicoriáceas y un gran número de leguminosas, tienen las mismas pro-

iedades, aunque distintas en apariencia por un carácter tan singular como la existencia ó la ausencia de un órgano de la importancia del tallo.

III. Exámen de las circunstancias en que se encuentran los vegetales en el momento de usarlos.

Hasta aquí hemos examinado las restricciones que la estructura misma de los vegetales opone á la ley de la analogía entre las formas y las propiedades, réstanos al presente determinar la influencia que ejercen sobre esta ley las circunstancias en que se encuentran los vegetales en la época en que se acostumbra á usarlos.

Entre estas circunstancias, la mas importante de examinar, es la que se refiere á la naturaleza del terreno en que ha vegetado la planta. Aunque la manera cómo influye la tierra sobre los vegetales, sea aun mal conocida, no puede desconocerse su importancia. Teodoro de Saussure ha demostrado que esta influencia se extiende mas de lo que se creia, observando que las mismas plantas segun que nazcan en terrenos graníticos ó calcáreos, presentan diferencias notables en su composicion química y en sus propiedades nutritivas. La atencion de los fisiólogos se ha fijado hace poco tiempo en este asunto, y por lo tanto no se pueden aun sacar consecuencias directas, pero conocemos mas la influencia de la tierra bajo otros aspectos, así en ciertas familias vemos variar mucho las propiedades de unas mismas plantas, segun que han crecido en un lugar seco ó húmedo; el *Heracleum sphondylium*, planta comun en nuestros prados y que todas las bestias comen ordinariamente sin peligro, se vuelve algunas veces venenosa, cuando crece en un sitio demasiado húmedo, ó si el año es excesivamente lluvioso. Del mismo modo vemos que el apio, acre, nauseabundo y venenoso, cuando se le recoge en los pantanos donde crece naturalmente, volverse dulce y comestible cuando se cultiva en terreno seco. Si la misma especie de umbelíferas nos presenta semejantes anomalías, ¿podremos sorprendernos de ver á las demás plantas de esta familia adquirir en general una propiedad mas ó menos venenosa, cuando crecen en los lugares acuáticos, como se ve en los *Phellandrium aquaticum*; *Cicuta virosa*; *Oethusa cynapium*; *Oenanthe crocata*, etc., mientras que por el contrario las que crecen en los lugares secos y expuestos al sol, son todas mas ó menos suaves, aromáticas y estimulantes, tales son: la *angélica archangelica*; *coriandrum sativum*; *Anethum foniculum*, etc.? Con arreglo á la misma observacion ¿debemos admirarnos si las umbelíferas venenosas son todas originarias de los países frios ó templados, mientras que las que crecen en los países cálidos, son todas aromáticas y se emplean útilmente como estimulantes?

Esta misma influencia de la mayor ó menor humedad de la tierra, se hace sentir en otros muchos casos, y á esta causa se debe en parte la superioridad de las plantas cogidas en las montañas sobre las mismas especies cogidas en las llanuras. Esta diferencia se debe á una segunda causa que modifica poderosamente los productos de los vegetales, queremos hablar de la mayor ó menor cantidad de luz que reciben.

El sol influye en las propiedades de las plantas por su calor, que depende de ellas la humedad superabundante, y por su luz que favorece la combinacion del carbono; la reunion de estos dos efectos tiende siempre á exaltar las propiedades de las plantas, de la cual resultan dos hechos contrarios en la apariencia: si las plantas de una familia estan dotadas de propiedades que exigen la combinacion perfecta de las materias elementales, tales como las umbelíferas, son tanto mas útiles, cuanto mas expuestas se hallan al sol, si por el contrario, los jugos de otra familia tienden á formar compuestos amargos ó nocivos por su

acritud, se impide á estos jugos llegar á su perfeccion ya usando las plantas en su primera juventud, como se hace con la familia de las asparageas ó chicoriáceas ya prolongando, por decirlo así, esta juventud, por la privacion de la luz ó ahilamiento; esto sucede con muchas chicoriáceas y cinarocéfalas.

Independientemente de la influencia de la tierra y de la luz, se puede aun observar que la edad misma de la planta influye en sus propiedades tanto como la época en que se hace la recoleccion; así el colchico es mucho mas peligroso en primavera que en otoño, y los frutos gozan propiedades muy diferentes, segun que su madurez está mas ó menos adelantada. Estos orígenes de errores son tan palpables que basta enunciarlos aquí.

IV. Composicion química.

Acabamos de recorrer las diferentes circunstancias que la estructura misma de los vegetales nos presenta, para explicar las anomalías contrarias á la teoria. Consideremos un momento bajo el mismo punto de vista la naturaleza química de las plantas: así como entre los caracteres botánicos hay unos constantes y otros mas ó menos accidentales, así tambien entre las sustancias que la química descubre en el reino vegetal hay unas que como la fécula, la resina, el alcanfor, etc., se presentan de una manera fija y constante, y otras que ofrecen habitualmente variaciones en las proporciones de sus elementos, y por consiguiente en sus propiedades; en esta última clase, citaremos particularmente las gomo-resinas, que se consideran con bastante verosimilitud como combinaciones naturales de gomas y de resinas. Con arreglo á esta idea se puede comprender fácilmente que si la goma por una parte y la resina por otra, tienen propiedades diferentes como lo prueba la experiencia, las gomo-resinas deberan tener propiedades muy diferentes, segun las proporciones de estos dos elementos, y la observacion nos manifiesta, en efecto, que algunas de las familias en que hemos notado las anomalías mas sorprendentes, abundan en jugos gomo-resinosos, tales son por ejemplo las familias de las umbelíferas y de los convólulos; podriase todavía citar, como un ejemplo de mezcla de diversos principios y por consiguiente de propiedades diferentes, las de los materiales inmediatos de los vegetales, á que se da el nombre de extractivo, materia colorante, savia, etc.

A parte de las combinaciones íntimas de ciertos principios, como los que acabamos de indicar con ejemplos, se observan tambien con frecuencia simples mezclas formadas por la reunion de los principios diferentes bien conocidos por los químicos. Así muchas de nuestras raices usuales se componen de dos principios muy distintos, una fécula dulce y nutritiva, y una materia extractiva mas ó menos acre y estimulante, las proporciones diferentes de estos dos principios dan origen á anomalías bastante singulares entre plantas muy semejantes; en el género *Arcum* encontramos raices nutritivas, tales como los *Arcum esculentum* y *colocaria*, y raices acres y corrosivas, como el *Arcum maculatum*; del mismo modo podria citarse el manioc, la brionia que presentan mezclas parecidas.

Todavía se puede encontrar la solucion de algunas anomalías, en otro género de consideraciones químicas: es sabido que entre los materiales inmediatos de los vegetales; hay algunos que no son sino diferentes estados de una misma sustancia, así el cuerpo mucoso se transforma en azúcar, el azúcar parece que produce los elementos de la fécula, el aceite fijo se transforma en cera, el aceite volátil en resina, quizá por la adición del oxígeno, etc. Estas diferentes transformaciones cuya extension estamos aun lejos de conocer, pueden en muchos casos, servirnos de medios para comprender cómo plantas de la misma familia