

INTRODUCCION

AL

ESTUDIO DE LAS PLANTAS,

POR

DON ANTONIO BLANCO Y FERNANDEZ,

DOCTOR EN MEDICINA POR LA UNIVERSIDAD DE VALENCIA, DOCTOR EN CIRUJÍA POR LA FACULTAD DE MADRID, CATEDRÁTICO QUE HA SIDO DE FÍSICA VEGETAL APLICADA, ANTES DE AGRICULTURA DE SANTIAGO, EX-DIRECTOR DEL JARDIN BOTÁNICO DE AQUELLA CIUDAD, CABALLERO DE LA ORDEN NACIONAL AMERICANA DE ISABEL LA CATÓLICA, INDIVIDUO DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS NATURALES DE ESTA VILLA Y CÓRTE, DE SU SOCIEDAD ECONÓMICA, SÓCIO CORRESPONSAL DE LA DE CIENCIAS Y BELLAS ARTES DE BARCELONA, DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS MÉDICAS Y NATURALES DE BRUSELAS, DE LA SOCIEDAD DE AMIGOS DEL PAIS DE VALENCIA Y DE LA DE HORTICULTURA DE LIEGE.

TOMO SEGUNDO.

Madrid.

IMPRENTA DE D. IGNACIO BOIX, EDITOR.

Calle de Carretas núms. 8 y 35.

1845.

Esta obra es propiedad
de su editor don Ignacio
Boix, quien perseguirá an-
te la ley á quien la reim-
prima.

CONTINUACION DEL LIBRO III.

CAPITULO IV.

Gestacion de las plantas fanerogamas.

ARTICULO PRIMERO.

De los frutos en general.

Operada la fecundacion en las plantas, sucede que el ovario de aquellas que recibieron la influencia del aura seminal adquieren nueva vida, en cuya virtud llama hácia sí la savia, que por otra parte no puede ir ya á nutrir los tegumentos florales y estambres, que tan luego cumplieron el destino confiado por la naturaleza, se marchitan ó caen: solo queda en el centro de la flor el ovario, dotado de una accion especial, como depósito de generaciones futuras, en cuyo órgano se verifican cambios notables; con efecto, sus dimensiones aumentan, sus paredes se hacen mas consistentes, adquiriendo muchas veces hasta diversos colores. En este caso es cuando el fruto ha cuajado, segun la expresion vulgar de los jardineros.

Los óvulos vegetales contenidos en el ovario son con efecto otros tantos órganos dotados de una escitacion propia y particular, que les convierte en otros tantos centros de vitalidad ó accion que atraen hácia sí la savia, con tal que hayan sido fecundados, pues en el caso de no haber participado de la influencia del polen, quedan en el sér y estado anterior á la fecundacion. Las causas para que esta no tenga efecto en todos los óvulos, pueden ser entre otras, ya la alteracion de cualquiera de los estigmas ó conductos que van de estos á aquellos, ya el rápido crecimiento que algunos, fe-

cundados antes que otros, pueden operar, suficiente á oprimir los inmediatos, ya por fin otras que no podemos esplicar ni conocer en el estado actual de la ciencia.

El crecimiento del pericarpio, y otros anejos, si bien se verifica al mismo tiempo que el de las semillas, no tiene sin embargo una dependencia tan pronunciada como pudiera creerse, puesto que vemos por una parte varias de ellas que son estériles, llegar á una madurez aparente, y por otra observamos algunos frutos, como la pera de buen cristiano (cuyas semillas abortan) adquirir las mas pronunciadas dimensiones y llegar á su perfecta madurez. Mas si bien se observa que cuantas menos semillas contiene un fruto, tanto mas volúmen adquiere, cual sucede en las uvas, árbol del pan, ananas y otras, es de notar sin embargo que tomando esta doctrina en un sentido absoluto, casi siempre coincide la falta de fecundacion de los óvulos con el aborto total del fruto, cual dijimos sucedia al trigo, vid y otras plantas, si sobre sus flores cae agua, antes de operado aquel acto.

Siendo, cual hemos visto, cada ovario fecundado un centro de accion, que llama hácia sí los flúidos de la planta, se sigue que esta necesita mayor cantidad de los mismos desde el momento que cuaje su fruto. Esto nos dice Hales, refiriéndose á varios manzanos, despues de haber comparado los flúidos absorbidos no solo en varios pies, si tambien en dos ó mas ramas de uno mismo, de las cuales unas tenian fruto y otras no. De aquí resulta que las plantas, ademas de necesitar mayor cantidad de flúidos interin madura el fruto, se hallan tambien mas espuestas á helarse. De esta teoría podemos hacer una aplicacion interesante á la agricultura despojando á ciertas plantas herbáceas de sus hojas inferiores, interin se verifica la maturacion de las semillas para impedir de este modo que una parte de la savia llamada á los órganos foliáceos se distraiga del centro principal. Sin embargo de esto, deberemos tambien notar con De Cando- lle, cómo la permanencia escesiva de los frutos sobre la planta impide en muchas ocasiones el desarrollo completo de flores al año inmediato, por falta de flúidos suficientes al efecto (1); su número tambien deberá tomarse en cuenta,

(1) Deberá tenerse presente cómo las plantas prefieren en la época de su gestación los flúidos ya elaborados, sin que por ello neguemos la posibilidad de poder tomar algunas por sus raíces mayor dosis de sustancias alibiles en dicha época. Sobre este punto y aplicaciones consiguientes nos entenderemos al hablar de la maturacion de las semillas.

pues si es excesivo empobrece demasiado el árbol, por cuya razon se acostumbra quitar los menos nutridos, para que la savia que habian de consumir inútilmente resulte en provecho de los restantes.

El tiempo que transcurre entre la floracion y la maduracion no puede fijarse, hablando en general, pues varía segun las plantas, pudiéndose decir tan solo que es menor en las anuales. Para formar una idea de las diferencias notadas por los fisiólogos botánicos, trasladaremos el resultado de los que refiere De Candolle, como fruto de sus propias observaciones, y del Sr. Synclair. Asi es que entre la floracion y maduracion transcurren:

- 13 dias en el panicum viride.
- 14 — en el agrostis lobata y avena pratensis.
- 16—30 — en la mayor parte de las demas gramíneas.
- 2 meses en la frambuesa, cerezo, fresa, adormidera, euphorbia cyparissias, platyphyllos, etc.
- 3 — en el reseda luteola, prunus padus, celandonia, tilo, etc.
- 4 — en el castaño de Indias, espino albar, etc.
- 5—6 — en la vid, perales, manzanos, nogales, hayas, etc.
- 6 — en el castaño, níspero, avellano, almendro é hyppophae.
- 7 — en el olivo, roble, etc.
- 8—9 — en el colchico de otoño, muérdago, etc.
- 10—11 — en la mayor parte de los pinos.
- 1 año en otras coníferas.

Pero en muchas encinas de América, el quercus del cedro del ilex, metrosideros, etc.

sus semillas sino se cita de maduracion mas tardía es la segun afirman los se, floreciendo en el estío, no maduran sobre el cultivo de los plantas, y aun hasta 27 meses,

v Delamare en su Tratado §. II.

Maduración de pericarpios.

La maduracion puede ofrecer algunas diferencias en pericarpios, segun se estos sean foliáceos ó succulentos: los primeros, es decir, los de color verde, consistencia

membranosa, provistos de poros evaporatorios, presentan fenómenos semejantes á los de los apéndices foliáceos, en cuanto á descomponer el ácido carbónico del aire. Los segundos mientras son verdes (1) dice Sausure, operan fenómenos semejantes á los de las hojas si bien en su interior hay otras metamorfosis notables, que alteran mas ó menos las dotes del mismo, cuya naturaleza depende al parecer no solo de la accion de las células, carácter de las sustancias acarreadas en la savia, y constitucion atmosférica, si tambien de cualquiera causa necesaria que facilitar pueda la accion de los órganos elaboradores, modificando á veces sus productos.

En cuanto al primer extremo, es sumamente arriesgado emitir una opinion decisiva, pues no se presenta con facilidad á nuestras investigaciones, como punto relativo á la naturaleza íntima de los tejidos. Se sospecha suceda en las células algun fenómeno análogo á las secreciones, por causas ciertamente desconocidas, pues de otro modo no podría concebirse cómo nutriéndose varios frutales, en un terreno dado, de iguales elementos, se llenen las células del limon, por ejemplo, de un jugo ácido, las de la naranja de flúido azucarado, etc., etc.

En cuanto á la naturaleza de las sustancias acarreadas en la savia, hay que notar cómo este flúido ofrece algunas diferencias, segun el terreno donde vegeta la planta, y la estacion mas ó menos árida. Con efecto, si la localidad y el año son secos, la dosis de savia es menor y mas densa por decirles por cuya causa las células pueden elaborarla mejores, ó ya virtud la maturacion se acelera, y el sabor es mas pronunciado. Al contrario, en los años lluviosos, la savia es muy abundante, y el fruto es mas blando, y el sabor es mas insípido. De cuantas veces, vides, etc., pudiendo sacar el partido correspondiente por época mas á propósito para las operaciones en el cultivo.

tambien regular por las circunstancias que contribuye á la mas pronta maturacion de los frutos, regarles con prudencia.

El calor es la causa principal del desarrollo de la materia azucarada, y el uso de la materia azucarada es la causa principal de su madurez.

(1) Los primeros tambien pueden tomar un carácter distinto en las últimas fases de su madurez.

rada en ellos contenida, y sobre cuyo punto daremos á conocer los resultados mas interesantes. La accion directa de los rayos solares obra no solo mejorando la cualidad de los frutos, si tambien sobre su coloracion total ó parcial; en cuyos hechos se funda la ventajosa práctica de cultivar frutales en espaldera (1), sobre todo si la pared se tiñe de negro, con el objeto de que retenga con mas energía los rayos caloríficos.

Pero la incision anular es entre todos los medios hasta aquí conocidos para acelerar la maduracion y mejorar la cualidad de los frutos, el mas perfecto, sencillo y ventajoso. Fué descubierta por Lanery (2) en 1776, y ha adquirido celebridad en nuestros dias por las útiles aplicaciones que de ella se ha hecho á nuestros frutales, inclusa la vid. La incision anular se reduce á practicar á cualesquiera rama una faja ó anillo de su espesura (de bague, sortija), cuidando que la faja no sea muy ancha, para que no haya grandes dificultades la cicatriz, ó diga mejor de no cerrar entre los labios de la herida. El efecto de este modo el fruto cuaja mejor y mas pronto. El efecto de esta operacion es retener la savia descendente en los puntos que rodean al fruto, para que de este modo fecunde mayor número de ellos, se nutran con un grado de actividad bastante enérgico, y operen todas las fases de su desarrollo con mucha mas velocidad que de ordinario, adquiriendo al propio tiempo mayores dimensiones. De modo que se acelera la maduracion de los frutos, cual nos dice Bouchete, refiriéndose á crecido número de vides en que hizo semejante operacion, habiendo adelantado aquella quince dias. Este hecho, los referidos por De Candolle, que yo mismo he visto comprobados en varios frutales, en quienes he adelantado la madurez de sus productos mas de dos semanas, siendo además de

(1) Otra de las causas que contribuyen á mejorar el volúmen y cualidad de los frutos en espaldera es el reposo que de este modo disfrutan, tan conveniente á los mismos para tales resultados. Asi es que si á las ramas les ponemos un apoyo cualquiera, capaz de hacer que los frutos casi no se muevan, serán mas gruesos; cuyo efecto podremos tambien obtener, sujetándoles, ya con una media botella, ya con cestitos, cual hacen en varios puntos de nuestra Península con los melocotones, que tan enormes dimensiones adquieren de este modo.

(2) De Candolle, f. v. t, 2, p. 580.

mejor cualidad y mas crecido volúmen, prueban de un modo incontestable la utilidad de la incision anular, no solo para los efectos indicados, si para forzar quizá en ocasiones á dar frutos, varias plantas que pasan algunos años sin presentarnos flores. Seria de desear ver generalizada en nuestra Península manantial tan fecundo, sabiéndole esplotar, tan útil y poco costosa, como sencilla y fácil práctica, con tanto mas motivo, cuanto que de modo alguno perjudica las plantas para las ulteriores cosechas.

Ocupémonos ahora de las modificaciones que nos presenta, al madurar, la pulpa de los frutos. Si se examina cualquiera de ellos en un principio se verá cómo su tejido fibroso ó celuloso, pero en cantidad variable segun las especies, es, segun Berard, tan solo lignina. El líquido que llena las mallas en los pericarpios carnosos se compone de la savia existente en los meatus intercelulares compo de la savia gran tenida en las células. Dicho flúido con de la sustancia málico, una de agua, cierta dosis de azúcar, ademas de la vegeto-animal y de cal, sustancias colorantes, una, ácido trato ácido de potasa y una particular. A veces en materia nos vestigios de almidon en cantidad de cal, ácido cítrico y otros.

En cada fruto, la cantidad de agua disminuye á medida que la maturacion adelanta, por ejemplo:

	Agua antes de madurar.	Agua despues de madurar.
Albaricoques.	89,39	74,87
Grosellas.	86,41	81,10
Cerezas superiores.	88,28	74,85
Ciruelas claudias.	74,87	71,10
Abridores.	90,31	80,24
Peras de muslo de dama.	86,28	83,88

El azúcar va siempre en aumento, cual lo indica su mismo sabor.

Asi es que sobre 100 partes, se encuentran:

	Estando ver- des.	Maduros.
Albaricoques.	6,64	16,48
Grosellas rojas.	0,52	6,24
Cerezas superiores.	1,12	18,12
Ciruelas claudias.	17,71	24,81
Abridores.	0,63	11,61
Peras como las anteriores.	6,45	11,51

El azúcar parece formarse á espensas de otras sustancias, cuya proporcion disminuye. Asi es que sobre 100 partes de leñoso hallamos :

	Estando ver- des.	Maduros.
Albaricoques.	3,61	1,86
Grosellas.. . . .	8,45	5,24
Cerezas.. . . .	2,44	1,12
Ciruelas.	1,26	1,11
Abridores.	3,01	1,21
Peras.	3,80	2,19

Hay otras sustancias que ofrecen disparidades notables, comparando varios frutos, y aun de uno á otro de ellos: por ejemplo, el ácido málico disminuye en los albaricoques y peras, y aumenta en las cerezas, grosellas, abridores y ciruelas. La goma disminuye en las grosellas, cerezas, ciruelas y peras, y va aumentando en el albaricoque y abridor. Los demás elementos tambien varian, aunque abundan poco.

En las últimas faces de la maturacion los frutos carnosos están muy espuestos á alterarse mediante la influencia del oxígeno del aire, pues todos ellos forman en esta época gas ácido carbónico con aquel elemento, desprendiendo ademas cierta cantidad de este último cuerpo. Se remediarán estos inconvenientes privándoles del contacto del aire ú oxígeno, del modo y forma que espondremos mas adelante.

§. III.

Maturacion de las semillas.

Sábese cómo las semillas antes de ser fecundadas ofrecen su embrión rodeado de mayor ó menor cantidad del líquido que llamamos *amnios*, el cual va absorbiéndose en parte tan luego recibe aquel el impulso vital que le comunica el polen, solidificándose ó concretándose luego la porcion restante alrededor de dicho centro para constituir lo que llamamos albúmen, cuya cantidad, forma, posicion y consistencia varia muy mucho, si bien por otro lado no existe dicho cuerpo en todas las semillas. La maturacion de estas resultará segun ello del cambio de estado en los líquidos contenidos en su interior, que tomando, interin se opera aque-

lla, el carácter de un mucilago mas ó menos azucarado, segun dijimos en otro sitio, modifica poco á poco, presentándonos en las últimas épocas de dicho acto con todas las notas que distinguen las féculas, aceites y otros cuerpos, segun la diferente naturaleza de las plantas, ofreciéndonos casi todas ellas como carácter de la madurez la falta completa de agua en las semillas, que en cambio contienen una dosis de sustancias térreas, y principalmente de carbono, mucho mas notable que en las demas épocas de su existencia, si bien predominan en los tegumentos. Del conjunto de tales metamorfosis resulta: 1.º que las semillas perfectamente maduras son por lo general mas pesadas que el agua, cuya propiedad utilizan los agricultores en la eleccion de las fértiles: 2.º que el reemplazo de dicho líquido por las sustancias sólidas, térreas ó carbonosas hace resistan mejor las semillas á la influencia del calor y frio, pudiendo conservar de este modo por mucho mas tiempo la facultad germinativa.

Mas ¿por dónde se transmite á la semilla la sustancia nutritiva en el periodo de la gestacion? ¿qué clase de flúidos son los que prefiere? La estructura de la semilla, los hechos mas triviales, y por último, las analogías ó puntos de contacto que la gestacion de las plantas presenta con la de los animales, prueba del modo el mas terminante que aquel órgano, mediante el cordon umbilical, se nutre, ínterin opera su madurez, de la placenta, quien la toma á su vez, en el estado natural de cosas, del tallo por medio del pedúnculo. Mas casos hay en que la placenta, siendo muy voluminosa, encierra suficiente cantidad de sustancias alibiles para nutrir sin otro auxilio las semillas en el período que examinamos, en cuyo caso se puede separar el fruto antes de su total madurez, cual lo verifican los agricultores entendidos de nuestra Península, cogiendo los guisantes por ejemplo y otras legumbres con sus tegumentos propios. En otras plantas en quienes el pericarpio y semilla, íntimamente unidos, reposan sobre un receptáculo comun, este es el órgano que desempeña el papel de la placenta. De manera que si cortamos el receptáculo de un cardo por ejemplo, antes de madurar sus semillas, se operará sin embargo dicho fenómeno, sin que pierdan estos órganos ninguna de las dotes que les constituyen propiamente tales.

Pero examinemos otro punto interesante, á saber: De qué fluidos se nutren las semillas desde que son fecundadas hasta el momento que adquieren su madurez perfecta. He-

mos dicho antes que en una planta fecundada podemos considerar cada uno de los óvulos como otros tantos centros de vitalidad, que deben escitar, como efectivamente escitan, la savia, que con una rapidez bastante pronunciada se dirige, y en mayor copia hácia dichos órganos. Mas la esperiencia acredita que la parte de dicho líquido ya elaborada en los llamados vitales, como raices, tallos, etc., es la que prefieren para operar las metamorfosis que experimentan las diversas partes que han de constituir la semilla. Asi lo prueba el sabor insípido que nos ofrecen las raices de ciertas plantas (chirivías, nabos, etc.), las hojas de espinaca, col y otras, cogidas despues que se operó la evolucion de los órganos florales; la menor cantidad de aquel líquido que se encuentra en los tallos de la caña de azúcar, cuyo empobrecimiento es sumamente considerable si se aguarda á que la planta produzca flores; la mayor consistencia y dosis de sustancias térreas, carbonosas, etc. que dan las hojas de ciertas plantas económicas; y por último, los pocos principios activos que contienen las dotadas de virtudes médicas, si cogidas en la época de la floracion se destinan á las preparaciones de que hacen parte.

En vista de estos datos podremos concluir, que las plantas se nutren principalmente de los flúidos ya elaborados, ínterin las semillas maduran, en cuyo período no se necesitarán riegos tan frecuentes, no porque dejen de absorber los líquidos que se hallaren en contacto con sus esponjolas, sino por obligar á la planta tome los ya preparados en los varios órganos y salgan de este modo mas dulces y sabrosos los frutos, de cuyas cualidades carecen los producidos por árboles que ó vegetan en terrenos húmedos, ó se riegan con frecuencia. Estos hechos sirven en nuestro concepto para esplicar el modo como deban entenderse las opiniones contradictorias emitidas con respecto á este particular por los Sres. Hales y Dombarle, consignadas por De Candolle en su Fisiología vegetal, tomo segundo, páginas 565 y 592.

CAPITULO V.

Diseminacion. — Conservacion de semillas y frutos.

§. I.

Diseminacion.

Tan luego como una semilla madura, se convierte por lo general en un cuerpo extraño, que sin vínculos con su madre, ó dispuesto á existir sin su auxilio, tiende á separarse de ella, y esparcirse por la superficie de la tierra. A este acto, comparado por unos naturalistas al parto de los animales, ó con mas propiedad por otros á la puesta de los ovíparos, se ha llamado *diseminacion*. Este fenómeno singular nos presenta diferencias notables, como son las relativas á la forma, magnitud, posicion y peso de las semillas, forma, magnitud, posicion, estructura, dehiscencia ó indehiscencia del pericarpio; adherencia ó libertad de aquellas con este, y por último, la forma, posicion, adherencia y otras relaciones que pueden ofrecer algunos de los órganos exteriores con el fruto, cual el cáliz y la corola cuando persisten hasta la completa madurez de las semillas. Cuyas circunstancias, como asimismo las combinaciones á que darán márgen, son, cual puede conocerse, tan numerosas, que sería menester para tratar de todas ellas pasar revista á todo el reino vegetal (1). Por tan poderosas razones, nos circunscribiremos á enumerar los casos mas notables de diseminacion, siguiendo en esta parte el ejemplo y doctrina del botánico de Ginebra.

Para entender bien lo relativo al punto que examinamos, es preciso referirse á una clasificacion cualquiera de frutos; asi lo hace De Candolle (2), que considera la diseminacion bajo el punto de vista de las diferencias que nos puedan ofrecer los frutos llamados por él pseudospermos; las que nos presentan los carnosos, capsulares, y que notamos en las plantas hypocarpojeas. De todas ellas vamos á dar una idea sucinta, cual conviene á una obra de esta naturaleza.

(1) Alfonso de Candolle: introduccion á la botánica 1. p. 568,

(2) Fisiología veg. 2, p. 596.

FRUTOS PSEUDOSPERMOS.—Con este nombre designó el botánico de Ginebra los llamados antes semillas desnudas, en virtud de hallarse muy unidas ó adherentes al pericarpio, y á veces cubiertas por él, como por ejemplo en el trigo, cardos, amarantos, olmos, borraja, etc. La diseminacion en estas plantas es sumamente sencilla: con efecto, estando sus semillas articuladas, se desprenden despues de maduras cayendo al rededor de aquella, si no tienen apéndices de ninguna clase que favorezcan su transporte por el aire, cual sucede en las del olmo, valerianas, cardos y otras, que presentan ó bien unas expansiones membranosas, ó bien brácteas, penachitos plumosos (vilanos), que disminuyendo su gravedad específica, pueden ser transportadas por el viento á distancias considerables. En otros vegetales del órden que nos ocupa, pueden concurrir á determinar una diseminacion mas ó menos completa varias circunstancias, como son entre otras la longitud del pedúnculo despues de la floracion, la apertura mas ó menos completa de un involucre, la convexidad mas ó menos notable que un receptáculo puede adquirir en dicha época y accion sobre el tal fruto ya liso ó provisto de apéndices susceptibles de elevarle, la superficie mas ó menos áspera del mismo, etc., etc.

FRUTOS CARNOSOS.—En una porcion de ellos se hallan las semillas cubiertas por un tegumento mucho mas sólido, formado por la parte interna del pericarpio. Los frutos de esta clase ora son articulados, ora continuos con el tallo; en el primer caso se desprende luego de maduro, cayendo necesariamente á las inmediaciones de la planta. Llegado á tierra, se va destruyendo por la humedad la parte carnosa, la cual suelen comer tambien muchos animales, en cuyo caso la semilla se encuentra en circunstancias mas favorables á su desarrollo. En el segundo caso, es decir, si el fruto no es articulado, puede suceder que si la planta es herbácea, el tallo mismo se destruye despues de la madurez, quedando el fruto libre; mas si es vivaz y de tejido consistente, entonces permanece en ella, hasta que un accidente cualquiera, la humedad atmosférica por ejemplo, algunos insectos, etc., destruyan su parenquima, y dejen desnuda la semilla, que sirviendo en ocasiones de pasto á las aves la despojan de su parte pulposa y facilitan la germinacion en los sitios donde aquellas las deponen con los excrementos.

Parece que la pulpa que rodea las semillas sea una especie de cebo para las aves, pues de este modo conducen muchas de ellas, principalmente las migratorias (grullas y

otras), infinidad de semillas á puntos sumamente distantes de su país propio. De este modo vemos aparecer plantas curiosas y raras en varios puntos de nuestra Península. Se dice que por un medio de esta clase fueron transportadas á todo el mediodía de la Francia las semillas de la *phytolaca decandra* introducida en Burdeos para dar color al vino.

En otros casos presentan los frutos de esta clase el cáliz ó brácteas bajo la forma particular que vemos en el alkekengi, facilitando de este modo su dispersion. Pero escepto alguno que otro caso, se debe tener presente como son los menos favorecidos con respecto al acto que examinamos, pues además de su volúmen, no tienen vilanos, apéndices, ni alas para ser transportados por el viento, si bien la duracion de las semillas y naturaleza de las cubiertas compensa tales desventajas, impidiendo por una parte la putrefaccion de las mismas, y facilitando por otra que el agua y varios animales las transporten á grandes distancias.

FRUTOS CAPSULARES.—La apertura de estos se verifica, ó por medio de poros cuando no tienen válvulas, ó por la separacion de estas, si está formado de ellas. En el primer caso, la salida de las semillas tiene lugar ó bien por la situacion y naturaleza de los mismos, ó por la posicion natural ó accidental que pueda tener el fruto. En el segundo, la dispersion de las semillas se verifica de un modo regular, es decir, por la separacion sencilla de las válvulas, ó por la separacion que de estas se verifica en muchas plantas con una elasticidad notable, cual sucede en las de la *balsamina*, *nicaragua*, *momordica elaterium*, y otras que arrojan las semillas á distancias considerables, comunicándoles un impulso igual al que experimentarían impelidas por un resorte. En otros frutos de esta clase ofrecen las semillas apéndices análogos á los descritos hablando de los *pseudospermos*; así es como los de las *bignonias* presentan una especie de alas membranosas; en varias *apocynneas*, *epilobios* y *saucos* las encontramos superadas por penachitos, cuya estructura, si bien es diversa de la que ofrecen los vilanos, produce sin embargo en ellas idénticos efectos.

Por último notaremos, como si bien la separacion de las válvulas en los frutos de esta clase se opera la mayor parte de las veces por la desecacion de su tejido, hay casos en que, atendida la naturaleza particular de este, se verifica por la influencia de la humedad, como sucede en las *silículas* de

las onagras , cuyas plantas solo prosperan por lo regular en terrenos pantanosos ; hipótesis que parece se halla confirmada por el fenómeno que nos presenta la anastática hiero-chúntica , de que hablamos en otro sitio. Un ejemplo análogo , pero en sentido contrario , nos presentan los frutos de algunas ficoides. Las cápsulas de estas plantas , que cual todos saben , viven en los desiertos del Africa austral , se desprenden de ellas , y son conducidas por el viento á largas distancias , abriéndose las suturas de aquellas , mediante la influencia de un tiempo seco , y cerrándose si reina humedad en la atmósfera.

Hemos visto por el exámen anterior los modos tan diversos de diseminacion que nos presentan los frutos , considerados bajo el punto de vista de su estructura ; ahora vamos á decir dos palabras acerca de los fenómenos que algunos de ellos nos ofrecen , ó díganse las modificaciones del acto que examinamos , con respecto al medio en el cual se hallan colocados , efecto de su modo particular de inflorescencia. Voy á hablar de las plantas en quienes la maturacion del fruto y semillas se verifica dentro la tierra , y que por una consecuencia necesaria se hallan en circunstancias mas favorables á su evolucion. Estas plantas , llamadas *hypocarpogæas* , se presentan bajo dos aspectos , á saber ; aquellas que florecen al aire y luego ocultan sus frutos bajo tierra , y las que los tienen resguardados desde su principio. A la primera serie pertenece la *linaria cymbalaria* , el *cyclamen europeum* , el *trifolium subterræneum* , y las acuáticas que florecen al aire , como la *trapa natans* , y *valisneria spiralis* , de que hemos hablado al tratar de la fecundacion. En cuanto á la segunda , es de notar como algunas de ellas se hallan en semejantes circunstancias de un modo forzado , digámoslo asi , en virtud de su posicion sobre un tallo subterráneo , como por ejemplo , el fruto del cólquico : pero otras no presentan dicha particularidad , y sus flores pueden ser bien aéreas y subterráneas , como en la *vicia amphicarpos* , por ejemplo. La planta singular conocida con el nombre de manhi (*arachis hipogæa*) tan conocida en el reino de Valencia , donde se cultiva en grande , presenta dos especies de flores : aéreas , pero estériles , y subterráneas fértiles , destinadas en su vista á la produccion de las semillas , que ocultas bajo tierra , operan cuantas metamorfosis son necesarias en dichos órganos para llegar á su perfecta madurez.

De lo dicho resulta que en el estado natural de las plan-

tas la diseminacion es el agente mas poderoso para perpetuarlas, indicando al propio tiempo en las ánuas el término de su vida. Que si bien es sorprendente la fecundidad que muchas de ellas nos ofrecen, pues se han visto en una cápsula de adormidera treinta mil semillas, y en otra de tabaco sesenta mil, se haya contrareestado en gran parte el efecto maravilloso que produciria el desarrollo de tantos gérmenes por las causas de destruccion, ya sean naturales, ó accidentales; y sin cuya presencia, bastaria ciertamente la vegetacion de muy corto número de plantas para cubrir mas en breve toda la superficie de nuestro globo. Que las causas que favorecen la diseminacion son mas inherentes al pericarpio, como por ejemplo, la elasticidad de que disfrutan los de la hura crepitans, nicaragua, fresnillo, etc.; otras relativas á la estructura de la misma semilla, que ya siendo delgada y ligera, ya presentando varios apéndices, es transportada á distancias casi increíbles, ofreciendo otras gan-chitos como los de la bardana, agrimonias, etc., que pegándose á la ropa del hombre, al pelo ó lana de otros animales, son depuestas en distintos puntos del globo. En otras ocasiones, la fuerza de los vientos, el movimiento que les impelen las aguas de los rios, mares, etc., favorecen considerablemente la diseminacion. Y por último, las aves, principalmente las migratorias, nos dejan entre los excrementos que deponen los gérmenes de las semillas que comieron en los paises lejanos de donde vienen.

§. II.

Conservacion de semillas y frutos.

Poco diremos acerca este punto, no porque deje de ser interesante, sino por la facilidad de deducir la doctrina que le constituye, como consecuencia inmediata de lo dicho acerca del fruto, y de las que deduciremos al ocuparnos de las evoluciones que experimenta una semilla para constituir un sér semejante al de quien hubo origen; haciendo como haremos en dicho punto aplicaciones apreciables.

Se sabe en general que las semillas se conservan tanto mejor, cuanto mas maduras se hallan, y cuanto mas lenta y gradual se opera su madurez; en cuyo estado perfecto puede decirse ser posible, salvas algunas escepciones, prolongar indefinidamente su conservacion, si se hallan al abrigo de las causas mecánicas destructoras, fuego por ejemplo,

agua en esceso, animales, y demas agentes que las puedan quebrantar, como tambien de las en cuya virtud simultánea se pueda determinar la germinacion, como por ejemplo, la presencia del oxígeno, auxiliada de la humedad y grado de calor suficiente á su desarrollo. Así es como se conservan las semillas enterradas á una profundidad bastante notable y que producen esas plantas distintas de las propias de ciertos terrenos, despues del desmonte y roturacion de varios de ellos (1). Del mismo modo no experimentan alteracion alguna las semillas ó granos sobre los cuales no pueden influir dichos agentes; cuyo efecto se puede obtener de dos modos: ó enterrándolas en silos, á imitacion de lo que nos presenta la naturaleza, cuya práctica no es adaptable sino cuando se trata de grandes cantidades, ó lo que es mas propio para un particular, colocándolas en vasos herméticamente cerrados, ora por su naturaleza metálica, ora por la presencia de cualquier cuerpo impermeable al aire y agua (laca por ejemplo) que impida el acceso de dichos flúidos. Clement propone conservar las semillas en gran cantidad en unas torres de hierro colado, cuyas junturas se hallen bien unidas, y provistas aquellas de dos orificios, uno superior para poner el grano, y otro inferior para sacarle, con su correspondiente llave este último. Al rededor de las semillas se pone una capa de cualesquiera sal (muriato de cal por ejemplo), susceptible de atraer la humedad del aire, con el fin de que la porcion de este flúido que se introdujese fuese insuficiente á operar la germinacion. El Sr. Tazy-Pastor ha propuesto colocar los granos en toneles ó cajones de madera, cuyas junturas estén bien cubiertas de laca; este medio económico y sencillo es el mas á propósito para un propietario de medianas cosechas. Todos estos métodos presentan ademas la ventaja de impedir el acceso de los insectos que tantos perjuicios ocasionan en los graneros.

Si bien muchas semillas pueden conservarse por espacio de muchos años (2) hay en cambio otras, en quienes su

(1) Thouin halló en las raices de un viejo castaño de Indias una semilla de la entada scandens en germinacion, la cual, despues de haber seguido las faces desu desarrollo, vivió en el botánico de Paris.

(2) Plinio nos dice haberse conservado el trigo por espacio de 100 años; Duhamel hasta 40, Triewald nos cuenta haber germinado semillas de melones despues de 40 años; otros han visto conservarse las habichuelas hasta 30, 60 y aun 100 años; semillas de cohombro 17; alcea rosea 25; de rábano 17;

virtud germinativa no dura sino pocos días, como por ejemplo, las del café y muchas rubiáceas; las de angélica, laurel, mirtos, y otras, como bellotas, castañas, etc., en cuyos casos es necesario estratificar las que se hayan de utilizar en la siembra; es decir, colocarlas entre tierra, arena ó serrin, humectándolas un poco con el objeto de que comiencen su germinacion. Semejante proceder es indispensable para las semillas que nos traen de América á bordo de los barcos.

De lo dicho se deduce cuán interesante es la conservacion de las semillas á la especie humana, no solo para conocer la duracion ordinaria de las que se hayan de confiar á la tierra, si para resguardarlas tambien de los muchos inconvenientes á que en el estado ordinario están espuestas las destinadas al alimento del hombre, y precaver de este modo consecuencias tan desastrosas como las que mas de una vez ha tenido que deplorar.

Daremos fin á este párrafo diciendo dos palabras sobre la conservacion de los pericarpios carnosos, aunque fundada en procederes puramente físicos y químicos, los cuales redúcense en compendio á preservarlos del contacto del oxígeno y humedad, como tambien de toda contusion y contacto inmediato de otros; mantenerles á una temperatura media, y evitar la luz escesiva, con el fin de que no se aumente ó acelere su evaporacion.

CAPITULO VI.

De la germinacion y sus aplicaciones.

Con este nombre se conoce aquella serie de evoluciones sucesivas que experimenta una semilla, por cuyo medio se convierte en un sér semejante á aquel de quien hubo origen. Mas, para que pueda verificarse, son necesarias ciertas circunstancias, unas dependientes de la misma semilla, otras estrañas ó accesorias á la misma, cual vamos á ver.

Es condicion esencial para que pueda verificarse el desarrollo de una semilla, el que esta haya sido fecundada, se ha-

el señor De Candolle cita en su Fisiología. veg. como en Zurich (Suiza) se hizo en el año 1548 una provision considerable de trigo, del cual se elaboró buen pan en el de 1799, es decir al cabo de 247 años.

lle madura, y contenga en su consecuencia un embrión perfecto; cuyos extremos podrá comprobarnos el peso y volumen comparativo de la semilla, aspecto liso, y demas notas que darán á conocer hallarse bien nutrida. Arrojando las semillas en el agua, se podrá en la mayor parte de los casos apreciar con facilidad semejante dato, pues las mas pesadas irán al fondo, al paso que las mas endebles quedarán en la superficie. El mayor ó menor número de arrugas, que ofrezcan aquellas, cuyos tegumentos sean delgados, tambien es una circunstancia digna de tomarse en cuenta, pues nos dará á entender, salvas algunas escepciones, haber quedado espacios sin llenar bien por la sustancia de los cotiledones ó por la del albúmen. Estos datos tienen una aplicacion que el agricultor no debe despreciar.

Deberá asimismo tenerse presente cómo las semillas germinan por lo general con tanta mayor facilidad cuantos menos años tienen, observado cómo está, que con el tiempo pierden muchas su potencia germinativa. Decimos por lo general, porque se ha observado que judías por ejemplo de 60 años verificaron su evolucion, cual de ordinario, y Richard cita como las de sensitiva germinaron al cabo de un siglo. Nota sin embargo dicho sabio estar resguardadas del contacto de aire.

Los agentes exteriores, sin cuya influencia no puede operarse el acto que examinamos, son á saber: *agua, aire atmosférico y calórico*.

Agua.—La presencia del agua es la causa mas poderosa del fenómeno en cuestion; es tan indispensable este líquido, como que en ningun caso se desarrollarán las semillas sin su influjo directo. Dicho flúido, en contacto con los tegumentos de la semilla, les impregua y reblandece, penetrando en su interior, donde determina varios é interesantes fenómenos, cuales son; disolver y conducir á la planta las sustancias alimenticias, operando ademas una combinacion notable, resuelto que es dicho líquido en sus elementos, que desunidos se combinan con el carbono para formar los varios principios inmediatos vegetales; de modo que parece no puede admitirse al menos de una manera absoluta la opinion de De Candolle (1), quien dice obra el agua en la germinacion tan solo como cuerpo humectante.

La dosis de agua necesaria para la germinacion de las se-

(1) Fisiolog. veg. t. 1. p. 629.

millas es proporcional á la magnitud de dichos órganos; generalmente se ha observado que siempre absorben cantidad de dicho fluido, mayor que el peso de las mismas. Deberáse procurar no sea excesiva, pues en este caso se verificaría necesariamente una maceracion que destruye la potencia germinativa, por cuya causa no podria operarse su desarrollo. Se exceptúan de tal regla las de las plantas acuáticas que germinan sumergidas del todo en dicho líquido. Resulta que la accion del agua no solo es mecánica ó física, circunscribiéndose en su consecuencia á reblandecer el tegumento seminal, si tambien química, en vista de que disuelve y sirve de vehículo á los alimentos de la tierna planta, operando ademas las combinaciones de que antes hemos hecho mérito.

Aire atmosférico.—Este fluido es tan necesario para la germinacion, como el examinado anteriormente. Con efecto, sustráiganse las semillas del contacto de dicho cuerpo, y se observará cómo jamás germinan. Colóquense en gas ácido carbónico, azoe ó hidrogeno y tampoco verificarán evolucion alguna. Tenemos, á pesar de estas doctrinas, algunos experimentos del célebre Homberg, referidos por Senebier, relativos á haber germinado semillas de lechuga, berros y otras en el vacío de la máquina neumática; pero observa muy bien á renglon seguido, cómo dichas plantas perecieron al aire, notando ademas no solo la posibilidad de no estar bien hecho el vacío por la imperfeccion de que adolecia en aquel tiempo la máquina neumática, si tambien los asertos de Boyle, Muskembroeck y Boerhaave, quienes afirman la necesidad del aire atmosférico para la produccion del fenómeno que analizamos. A la influencia negativa de este agente se debe el que no germinen las semillas enterradas á alguna profundidad, como asimismo aquellas que no pueden recibir el influjo de dicho fluido por impedirlo la costra que formar suele la tierra en varias ocasiones, por causas bien conocidas. Sobre estos puntos y aplicaciones consiguientes tendremos lugar de hablar al ocuparnos de estas últimas.

Mas, puesto que el aire es indispensable para la germinacion, ¿qué parte de dicho fluido es la que se emplea en dicho acto? Lo dicho anteriormente prueba ser el oxígeno el único principio necesario para aquella. Con efecto, sumérgase una semilla en ácido carbónico, azoe, ó hidrógeno, y permanecerá aletargada; al paso que si á cualquiera de estos gases se le añade una parte de oxígeno, que segun los experimentos de Senebier y Huber basta un 1/8 de su volumen

entonces comenzará dicho fenómeno. Pero no por ello se crea que el oxígeno solo produciria el acto en cuestion con mayor grado de actividad, pues se ha observado como dicho principio, que no puede respirarse aislado, sin riesgo del animal sumegido en su atmósfera, no es capaz de desarrollar tampoco una semilla del modo y forma oportunos, pues aun cuando en un principio acelera muy mucho su evolucion, luego destruye la semilla, en virtud de la celeridad tan pronunciada que la comunica. Por último, hay que notar con Richard que el oxígeno absorbido ínterin se opera la germinacion se combina con el exceso de carbono de la tierna planta, formando ácido carbónico que es eliminado al exterior; en vista de esta nueva metamórfosis se cambian los elementos de la almendra, y resulta que la fécula, antes insoluble, no lo es ya, por cuya causa se halla en disposicion de ser absorbida por la planta, ó servir de primer alimento al embrion, en una palabra, descarboniza los cotyledones.

Calórico.—La influencia positiva del calórico es tan necesaria en la germinacion como la del agua y aire atmosférico. Con efecto, las semillas puestas entre hielo, permanecen aletargadas, del mismo modo que las sometidas á una alta temperatura se inutilizan tambien para dicho acto. Es pues necesario cierto grado de calórico para que las semillas germinen, el cual variará, segun una porcion de circunstancias, como por ejemplo, el clima, estacion, magnitud y consistencia de la semilla, etc., etc., datos de que se harán las aplicaciones consiguientes. Sin embargo diremos como la temperatura mas próxima es hasta los 25° ó 30°, pues ya de 45 arriba perjudica considerablemente.

La accion del calórico en el fenómeno que nos ocupa, es sin duda alguna escitante, es decir, que tiende á activar la vegetacion del embrion, del mismo modo que estimula la vitalidad de la yema para operar su desarrollo en la primavera; fenómenos que nos ofrecen la mas perfecta analogía bajo sus diversos puntos de vista, pues en entrambos se observa un aparato para nutrir un gérmen, y una causa escitante para activarle ó desarrollarle. La influencia del calórico facilita ademas la accion del oxígeno, y contribuye poderosamente á que se volatilice el ácido carbónico formado en la semilla.

Luz.—¿Qué papel desempeña la luz en la germinacion? La influencia de la luz, dice De Candolle (1), es nula y á veces

(1) Fisiolog. veg. t. 2, p, 637.

nociva cual han demostrado á Senebier varios experimentos ensayados asimismo por Lefebure. La analogía parece indicarlo así además, pues la mayor parte de las semillas germinan á la sombra; la teoría lo confirma, puesto que la luz descomponiendo el ácido carbónico, fijaría el carbono, cuyo efecto inmediato es en las plantas aumentar la consistencia de sus órganos; y sabido es que la semilla necesita se reblandezca su tejido, disminuyendo en su virtud la consistencia del mismo. Mas no por ello deberá creerse, como algunos botánicos han afirmado (1) que la influencia de la luz es una de las circunstancias ó condiciones necesarias á la germinación, puesto que han visto desarrollarse semillas sometidas del todo á la acción de dicho fluido, cual prueban los experimentos practicados al efecto por el distinguido profesor el señor don Pascual Asensio, mi digno y apreciable maestro, y repetidos por mi con el mismo feliz éxito en las semillas de la cebada común, que no solo verificaron su evolución, si también rompieron el vaso donde se hizo la experiencia. No negamos por ello que en la mayor parte de los casos retarde la luz el fenómeno en cuestión, por cuya causa sea útil la oscuridad; pero entre ser útil sin objeto, y ser absolutamente indispensable, media gran diferencia.

Algunos fisiólogos botánicos afirman que el fluido eléctrico escita la germinación; pero la mayor parte de los botánicos de nota, entre ellos De Candolle y Senebier, dicen no poder aducir prueba alguna que corrobore de un modo directo y decisivo semejante influjo.

Influencia del suelo.—Hemos examinado el papel que desempeña el agua, aire, calórico, luz y electricidad en el desarrollo ó evolución de una semilla. No podemos pasar en silencio la acción ó influencia que el suelo, tierra ó terreno, como queramos llamar, disfruta en la germinación. Hablando con propiedad puede decirse que para el acto aislado de la germinación no es de absoluta necesidad la tierra, puesto que colocando semillas en musgo humectado, esponjas ú otros cuerpos capaces de retener la humedad que se les comuniquen, germinan bastante bien; mas no por ello deberemos deducir sea completamente inútil; pues está averiguado que la tierra, además de ofrecer un punto de apoyo á las plantas, les suministra varios principios alímbiles contenidos en aquel vasto recipiente. Además, las plantas que

(1) Keit; Fisiolog. botánica 2, p. 5.

germinan fuera de la tierra, en agua por ejemplo, nunca prolongan demasiado su existencia, ni su vegetacion puede tampoco compararse con la de las implantadas en el terreno; al contrario, se pudren por lo regular muy luego, á escepcion de las acuáticas, que recorren sus fases en dicho flúido. El suelo sirve igualmente de regulador de la humedad que necesita la semilla para operar su evolucion. Dá igualmente entrada de un modo uniforme al aire atmosférico. Y por último, en cuanto á los principios de que consta, influye bastante en el acto que examinamos. Con efecto; si es muy silíceo, se deseca fácilmente, en virtud de la poca adherencia del agua; si es calcáreo, entonces este flúido (bien sea de lluvia ó riego) disuelve una parte de ella, que despues de evaporado el líquido se depondrá en la superficie, formando una costra sólida, nociva en extremo á las plantitas, ora impidiendo penetre el oxígeno del aire, ora oponiendo á la plúmula un obstáculo, que á veces no puede superar; en este caso se necesita quitar dicha costra para que el tallito pueda salir.

Para completar el cuadro de las consideraciones que deben preceder al exámen de los fenómenos propios de la germinacion, ó sea modo de seguir las fases una semilla auxiliada de los agentes necesarios al efecto, fáltanos hacer una reseña del tiempo que aproximadamente necesitan las semillas para germinar, como asimismo referir algunos ejemplos de germinaciones raras, especiales, ó anómalas por decirlo así.

Tiempo necesario para la germinacion.—No todas las semillas necesitan un tiempo igual para operar su evolucion pues depende de la naturaleza de la misma, sin dejar de tomar en cuenta el clima, estacion, y demas circunstancias mencionadas en otro sitio, y sin perder de vista tampoco la naturaleza de los tegumentos de que consta dicho órgano. Asi es que en aquellos cuya cubierta fuere ósea, la germinacion no se opera sino al cabo de muchos meses; por ejemplo, en la del almendro y albérchigo al cabo de un año; avellano dos, etc. Mas en muchas de ellas pueden marcarse con corta diferencia los dias que necesitan para su desarrollo. Aquiles Richard nos dice como las del *lepidium sativum* germinan en dos dias; las de espinaca, nabo y habichuelas en tres; las de lechuga en cuatro; melones y calabazas en cinco; las gramíneas en una semana. De Candolle nos refiere haber recogido no solo de las obras de Adanson, Girardin, Sagra y otros, cuantos datos le han sido posibles sobre el tiempo á la germinacion, reuniendo al propio tiempo sus ob-

servaciones y las de su hijo, quien ha tenido la paciencia de estudiar 1,200 casos de germinacion. Los datos á que se refiere el ilustre botánico de Ginebra, prueban en su concepto la imposibilidad de reducir á ciertas reglas sencillas tantas diferencias como en ellas se notan. Asi lo demuestran los cuadros que en su Fisiolog. veg. tom. 2, páginas 640 hasta la 647 ambas inclusive, reasumiendo este último en la 648. En los tres primeros se ocupa teniendo en cuenta las diversas temperaturas de las diferencias generales que se notan en varias plantas, dedicando el cuarto de ellos á dar á conocer algunas comparaciones entre las familias. Dice se circunscribe á ideas generales con tanto mas motivo, cuanto que si bien es cierto pueden sacarse algunas consecuencias de observaciones practicadas simultáneamente á un mismo grado de humedad y temperatura, es imposible comparar, sino por rasgos generales, las germinaciones operadas en sitios y circunstancias mas diferentes.

La estension de los cuadros antes mencionados nos impide trasladarlos, haciéndolo solo del resumen que en la página 648 hace De Candolle del 4.º de ellos, mencionando las familias principales para dar una idea de la rapidez media al máximo de germinacion con que se desarrollan sus semillas respectivas. Es como sigue:

Amarantáceas...	de 6 á 8 dias.
Crucíferas.....	8
Borragíneas..... )	. . . . . 9
Cariofiladas.....)	
Malváceas.....	10
Compuestas..... )	. . . . . 11
Plantagináceas.....)	
Geraniáceas.....)	
Convolvuláceas.)	
Polygonáceas.....	12
Chenopodeáceas. )	. . . . . 13
Valerianáceas...)	
Leguminosas.... )	. . . . . 14
Labiadas.....)	
Ranunculáceas...	19
Antirrináceas... )	. . . . . 22
Umbelíferas.....)	

Para apreciar debidamente estos datos, no deberán perderse de vista algunas de las circunstancias cuyo influjo se examinó ya en otro lugar, y que por su máximum ó mínimum acelerarán ó retardarán el fenómeno en cuestion; tales son la temperatura, grado de humedad, é influencia negativa del flúido lumínico, como asimismo las demas circunstancias ya mencionadas, y de cuya enumeracion prescindimos por evitar repeticiones.

Germinaciones raras, especiales, ó anómalas.—Antes de concluir lo relativo á la influencia que los agentes esteriorees disfrutaban en el fenómeno que examinamos, trasladaremos á nuestros lectores la doctrina de De Candolle sobre las semillas que germinan en ciertas situaciones estraordinarias (1). Refiere dicho sabio, cómo algunas de ellas se desarrollan con tal facilidad, como que lo verifican por solo el efecto de la humedad que las rodea, ínterin se encuentran en el pericarpio adherente á la planta madre: asi es que las de la cuscuta, avicennia, etc., y entre las criptógamas las de la darea y otras, germinan en el pericarpio antes de que dicho órgano se separe de las ramas. En ocasiones se ven varios granos de trigo, cebada y otras cereales germinar dentro sus glumas, cuando en años lluviosos caen las espigas, y tocan á tierra. Se han hallado tambien frutos de cucurbitáceas con semillas germinadas, cual prueba una observacion consignada en las actas de los curiosos de la naturaleza sobre la cucurbita melopepo. Y Lefebur dice haber visto un ejemplo de esta naturaleza en el gabinete de Herman en Strasburgo. Wydler ha visto en las Antillas semillas germinadas en el fruto cerrado de la Carica papaya.

Pero los hechos mas singulares son los que refiere el botánico de Ginebra, de germinaciones verificadas en cavidades de animales vivos. Se han visto algunas veces, dice el Sr. Lefebur, salir del estómago y tubo intestinal habichuelas y guisantes bien desarrollados. Kesler refiere haber visto arrojar raicitas á una semilla que permaneció por espacio de mucho tiempo en el conducto auditivo de una persona. En el periódico que redactaba Vaudermonde se lee que un niño tenia un tumor en la nariz derecha, de donde le salió un guisante con doce raicillas. Esto es fácil de concebir, suponiendo que las semillas encuentran en estos casos calor, humedad y un punto de apoyo.

(1) De Candolle, Fisiología veg. 2, pag. 653.

Examinada la influencia de los diversos agentes de que antes hemos hecho mérito, vamos á ocuparnos del papel que desempeñan las diferentes partes de que consta la semilla, para poder verificar esta su evolucion ó desarrollo.

Supongamos al efecto á una semilla sometida á la accion de los referidos cuerpos reunidos en las proporciones debidas, una habichuela por ejemplo. Lo primero que en ella notaremos es un aumento gradual de volúmen, en cuya virtud las cubiertas protectoras van tambien distendiéndose, hasta tanto que no siéndoles posible resistir mas, se dislaceran ya regular ya irregularmente para dejar salir al embrión, que se insinúa al exterior, siendo por lo general la estremidad inferior ó sea el rejo la primera que se manifiesta, y cuya direccion es constantemente hácia el centro de la tierra; al paso que la plúmula se eleva en contrario sentido, y en virtud de su prolongacion gradual, sale al exterior, llevando en ciertas circunstancias los cotyledones, que desde el momento se hallan sometidos á la influencia de la luz, toman el nombre vulgar de paletas, ú hojas seminales. Muy luego las hojuelas que constituyen la plúmula adquieren la solidez oportuna para operar los actos propios y peculiares de dichos órganos, que continúan desempeñando.

Mas examinemos detenidamente algunos puntos. ¿Por dónde penetra el agua? Boëhmer fué el primero que trató de investigarlo, haciendo al efecto varios experimentos en algunas semillas, cubriendo á unas el ombligo y dejándolo en otras libre; y vió cómo la germinacion se operaba en uno y otro caso, con tal que, respecto á las primeras, estuviese el resto de la semilla en contacto inmediato con el agua. Poncelet ha querido determinar por qué punto de la semilla se operaba la absorcion en las del trigo; cubrió al efecto con cera blanda á unas en su totalidad, escepto el ombligo, y á las otras les cerró este orificio, dejando libre el resto de su superficie. Puestas á germinar todas estas semillas, se observó que las primeras se desarrollaron, y las otras no; de cuya esperiencia se infiere que el agua penetra por el ombligo. De Candolle dice (1) haber repetido el experimento en el trigo, centeno, maiz y avena, obteniendo iguales resultados; pero que en las judías y habas han sido los efectos contrarios á la asercion de Poncelet, y en un todo conformes

(1) *Fisiologia veg.*, 2, p. 656.

con los de Boehmer, es decir, que germinaron las semillas, cuyo hilo estaba cubierto, y aquellas cuya superficie lo estaba tambien, excepto el ombligo, no dieron señales de desarrollo. El Sr. Lefebure ha obtenido iguales resultados. De donde concluye dicho sabio que no en todas las semillas es uno mismo el órgano destinado á absorber el agua, cuyo líquido penetra en las gramíneas por la cicatricita, y en las leguminosas por toda la superficie, exceptuada aquella.

De Candolle ha querido determinar la marcha que sigue el agua en la semilla al germinar, y ha practicado al efecto varios experimentos, circunscribiéndose á las habas y judías, cuya magnitud permitió observar los fenómenos mas fácil y exactamente. Cuando se ponen, dice, á germinar habas en agua colorada, se ve primeramente cómo dicho fluido penetra por la superficie lisa del espermodermo, y vá á teñir el mesospermo, en el cual se observan unas especies de venas, cuyo matizes mas pronunciado que en el resto del tejido. Estas venitas se anastomosan, y van á reunirse todas bajo la cicatriz en una especie de tejido celular esponjoso. Ninguna molécula colorada atraviesa directamente la endopleura; la radícula se introduce por su parte inferior en una pequeña cavidad del tejido celular existente bajo dicha cicatriz; y esta radícula es la que absorbe el agua colorada, cuya ruta puede seguirse á lo largo de dicho órgano; y asi es como se la vé entrar en los cotyledones, donde manifiestan su trayecto unos pequeños ródios rojos y ramificados; en este caso, el parenquima de los cotyledones aumenta de volumen, cambia de naturaleza, transformándose de farináceo que era en emulsivo; hinchados que son, dichos órganos, obligan á que los tegumentos se rompan, por cuya hendedura, que si bien se verifica por punto indeterminado, tiene lugar la mayor parte de las veces por el sitio mas inmediato que correspondé á la estremidad de la radícula, sale dicho órgano, oculto hasta entonces en lo interior.

El papel de este tegumento es pues absorber la humedad y transmitirla á la radícula; mas no por ello se crea es absolutamente necesario á dicho efecto, pues que varias semillas germinan, aun despojadas de su espermodermo, cual comprueban experimentos que mencionaremos. Parece sirva de regulador, es decir, que está destinado á estorbar la entrada de una escesiva cantidad de agua, que determinaría sin duda la putrefaccion consiguiente en la semilla, sirviéndola al propio tiempo de una especie de tabique que la resguarda de la influencia de los elementos exteriores.

Los cotyledones carnosos, como los de la judía, habas, garbanzos y otros análogos (1) contienen un depósito de alimento preparado para suministrar á la tierna planta los fluidos indispensables á sus primeros desarrollos: por esta causa les ha llamado con mucha propiedad el célebre Bonnet setas vegetales, vista la identidad de usos entre estos órganos y los de los animales, destinados cual se sabe á preparar al tierno sér un alimento adecuado á su estructura. El agua que penetra en su interior deslie dicha sustancia, y en tal estado la toma la raicita y transmite al resto de la planta en miniatura. De Candolle en su Memoria sobre las leguminosas (II p. 67) refiere haber sembrado cierto número de judías las mas iguales que pudo escoger pesando por término medio antes de germinar 4 2|26. Durante la germinación absorbieron agua suficiente para elevar su peso á 8 granos; y después de operado dicho fenómeno, el esqueleto de las semillas tenía 0,75. Ahora bien; tomando en cuenta la cantidad de ácido carbónico que hayan podido formar con el oxígeno del aire, resulta que han suministrado á la planta 7 granos de elementos alímbiles; de cuya cantidad, 3,45, proceden de su propia sustancia, y 3,80 del agua absorbida.

El albumen parece suple en muchas ocasiones á los cotyledones carnosos; y se le encuentra con efecto en las semillas que les tienen foliáceos; ofreciendo un tejido celular abundante y lleno de fécula, aceites, ó mucílago, como en aquellos. El papel de entrambos explica muy bien la práctica admitida tiempo há en agricultura de escoger las semillas bien nutridas, pues que de ellas salen generalmente los vegetales mas fuertes y robustos, en atención á la considerable copia de principio emulsivo, que producirá la mayor cantidad de fécula contenida en dichas semillas.

Hemos insinuado antes cómo al operarse el desarrollo de una semilla se forma cierta cantidad de ácido carbónico; mas examinemos el modo como se operan metamorfosis tan notables. Los cotyledones y albúmen de las semillas se ballan compuestos en general de fécula, mucílago y aceites, cuyos cuerpos contienen gran dosis de carbono; está averiguado como este es el elemento que contribuye á solidificar los teji-

(1) Los hay tambien foliáceos, que contienen muy poca cantidad de sustancia alimenticia preparadas, en cuyo caso, como tienen poros evaporatorios de los llamados por De Candolle stomases, ó sean boquitas aspirantes, elaboran fluidos alímbiles desde el momento mismo de su desarrollo.

dos vegetales; por consiguiente la sustraccion ó desaparicion de dicho cuerpo cambiará el estado, naturaleza y consistencia de las semillas, haciendo pasar el mucilago y fécula, que forman casi en su totalidad sus principios constituyentes, al estado de un cuerpo dulce y lechoso, ó dígase una emulsion azucarada, que sirve de primer alimento al embrión. De aquí se deduce qué deberá suceder cuándo en las semillas faltan los cotyledones; en este caso, aunque se desarrollen, cual nos dice Bonnet, refiriéndose á los de una encina, lo verificarán sin embargo con poca energía, su crecimiento será lánguido, y su vida corta y enfermiza. Si á una semilla se le corta un cotyledon, se desarrollará con actividad si tiene la precaucion de cubrir el corte para ponerle de este modo al abrigo de la humedad. Notaremos de paso el fenómeno particular que se observa si dividimos un embrión en dos mitades simétricas, cada una de las cuales se desarrollará con igual lozanía, como si formase un cuerpo único, cual de ordinario.

Acabamos de ver, segun lo que precede, como el espermodermo, los cotyledones, y probablemente el albúmen, pueden quitarse, sin que por ello se imposibilite la germinacion, por lo cual cree De Candolle que la radícula y plúmula reunidas son las únicas partes constitutivas del embrión, sino vigoroso, al menos viable. Ahora falta determinar con la aproximacion posible el punto verdaderamente vital del embrión.

Los señores Lefebur y Vastel han ensayado sobre este particular curiosos experimentos, valiéndose el primero de dichos sabios de las semillas del rábano, y el segundo de las de calabaza. Los experimentos de Vastel han sido comprobados por los célebres Thohüin, Desfontaines, y Labillardiere (1), eligiendo tambien las semillas de que aquel sabio se valió, ya por su magnitud, ya por su vitalidad. Cortaron la radícula á una de ellas al comenzar á insinuarse, continuando la mutilacion al paso que crecia, y á pesar de ello, los restantes fenómenos de la germinacion siguieron su curso ordinario. En otras ocasiones cortaron la plúmula, cuando comenzaba á brotar, y no obstante, tampoco se interrumpieron los demás fenómenos de su desarrollo. Es cierto, segun nota De Candolle, como estas mutilaciones tienen efectivamente un término, puesto que si se continúan muere la

(1) Boletín de la Sociedad filomática, núm. 66, pág. 158.

planta : pero la germinacion propiamente dicha, es decir, la evolucion del embrion se verifica sin embargo. ¿Dónde está pues la vida? El botánico de Ginebra se inclina á admitir la idea de muchos fisiólogos, que consideran el cuello del rejo ó raicilla como el punto vital del embrion. El señor Lamarek le dá el nombre de *nudo vital*; pero no es necesario, continúa aquel sábio, dar una importancia escesiva ó exagerada á este cuello ó nudo vital, parte verdaderamente misteriosa de la organizacion, que mas bien es la yustaposicion de dos órganos, que no uno propiamente dicho y distinto. La vida es cierto que existe en todas las plantas; pero esta última no puede sostenerse, sino tiene un tallo y una raiz; del momento falta cualquiera de dichos órganos, el otro tiende á reproducirle, en cuyo caso, parece pudiera decirse forma un verdadero cuello ó nudo vital, aun cuando fuera mas lógico referir el hecho á lo que realmente se verifica, es decir, que la raiz produce un tallo, y el tallo da origen á una raiz. Por lo demas, en los experimentos de Vastel no puede decirse que se destruye toda la raiz, ó todo el tallo; tan solo se corta una parte, continuando la restante su vida y desarrollo.

Queda examinada la accion que los diversos agentes naturales ejercen para determinar el desarrollo de una semilla; hemos apreciado igualmente el papel de las diferentes partes de cada órgano y metamórfosis consiguientes. Ahora procede marcar algunas diferencias que presentan, al desarrollarse los embriones de las plantas monocotyledones. Estos se presentan frecuentemente bajo la apariencia de un cuerpo carnoso, en el que con dificultad se distinguen los órganos que le constituyen. Es cierto que la estremidad radicular es la primera que en ellos se desarrolla, produciendo tambien radículas laterales; pero al paso que en los dicotyledones continúa creciendo la raiz principal, en los monocotyledones se destruye y desaparece, cuando ha adquirido cierto desarrollo. La gémula sale ademas casi siempre por la parte lateral del cotyledon, y casi nunca por el ápice; con efecto, se la halla mas inmediata á uno de sus lados, y su vértice es constantemente oblicuo. Luego que la gémula ha perforado el cotyledon, este se convierte en una especie de estuche que abraza á aquella por su base. Este estuche ó vaina es lo que se llama *coleoptilo*.

Para concluir los puntos que debe abrazar este capitulo falta tan solo hacer una reseña de los agentes capaces de activar la germinacion, ó impedir se efectúe, haciendo por

último de tan bella como amena teoría las oportunas aplicaciones á la agricultura.

Con respecto al primer punto, resulta de los experimentos del señor Humboldt referidos por Richard, que ciertas semillas (las del *Lepidium sativum*), puestas en una disolución de cloro germinaron en cinco ó seis horas, mientras que las de la misma especie sumergidas en agua, necesitaban día y medio. Algunas semillas exóticas, que resistieron los medios ordinarios, se desarrollaron muy bien en una solución del mismo principio. Nota además, como todas las sustancias capaces de ceder con facilidad una parte de su oxígeno al agua, cual varios óxidos metálicos, los ácidos nítrico y sulfúrico, conducentemente diluidos, pueden acelerar el desarrollo de las semillas, si bien en muchas ocasiones producen el mismo efecto que el oxígeno puro; es decir, consumen y matan al embrión.

Otro modo hay de acelerar la germinación de ciertas semillas, como por ejemplo, las de las cucurbitáceas, y consiste en hacerles comenzar á desarrollarse artificialmente, antes de sembrarlas. Al efecto, se envuelven en un trapito las pepitas de melón, calabaza, etc., se humedecen y colocan á cierta distancia del fuego, cubriendo el lío con una teja; débense mantener siempre húmedas, cuidando no se dessequen, pues en este caso padece considerablemente el embrión, y á veces muere. A los pocos días, se ve salir el rejo ó radícula, y comienzan después á insinuarse los cotyledones, en cuyo caso se confían á la tierra, rodeando las semillas y cubriéndolas de cierta cantidad de estiércol, y regándolas en seguida. De este modo nacen muy luego, y ofrecen el mejor aspecto, y mas lozana vegetación.

Impedirá sin duda la germinación la falta de cualquiera circunstancia de que hicimos mérito anteriormente, en concepto de indispensables á operar dicho fenómeno.

Aplicaciones.

Las consecuencias que podemos deducir, ó dígase las aplicaciones que se pueden hacer á la agricultura de la teoría de la germinación; son á saber:

1.^a Que puesto es condición esencial para que una semilla germine, que haya sido fecundada, y se halle madura en la mayor parte de los casos, deberá escoger el agricultor aquellas que reunieren dichas circunstancias, como asimismo las bien nutridas, lisas y de un aspecto mas sano.

2.^a Que toda vez que , escepto algunos casos, se observa ser la germinacion tanto mas segura y pronta, cuanto menos tiempo tuviere la semilla, deberáse procurar lo mas reciente posible.

3.^a Que , segun dijimos en otro sitio, se sabe cómo el grado de desecacion de las semillas retarda el desarrollo. Será muy acertado infundirlas en agua un poco antes de sembrarlas , cual muy acertadamente practican en muchos puntos de nuestra Península con el trigo, maiz, etc.

4.^a Que puesto tiene una influencia muy pronunciada el tiempo transcurrido, desde el momento se coge una semilla, hasta el en que se confia á la tierra , tanto que las de cubierta leñosa, cual almendras por ejemplo, germinan al cabo de un año si se siembran en la primavera, verificándolo á los cinco ó seis meses, si se siembran al momento de separarlas de la planta madre; podrá el agricultor obtener una ventaja ó adelanto de cinco ó seis meses (1) en sus plantales de almendros, y otros análogos, si utilizando tan bella teoría, siembra las indicadas semillas al momento de cogerlas, no guardando á que estén demasiado secas, sino cuando comience á abrir su cubierta herbácea.

5.^a Que siendo indispensable la presencia de una cantidad de agua, que sin ser demasiada, baste al desarrollo de la semilla, no se confiará ninguna de ellas, ni á un terreno demasiado húmedo, ni seco, puesto que en el primer caso habria una putrefaccion, y en el segundo no dará muestras de evolucion.

6.^a y 7.^a Se dijo al tratar del papel que el aire atmosférico desempeñaba en la germinacion, como dicho flúido era absolutamente necesario á dicho efecto; y de ello puede hacer el agricultor dos aplicaciones: 1.^a no enterrar las semillas muy hondas, para que el aire atmosférico pueda ponerse en contacto con ellas, cuyo efecto se verificará ademas tanto mejor, cuanto mas esponjosa se halle la tierra mediante las labores oportunas; 2.^a que cuando al agricultor conviniere conservar semillas, tubérculos, etc., para

(1) Hablando con toda propiedad, la ventaja es de un año. Con efecto, si al coger la almendra por agosto ó setiembre se la siembra, nacerá á principios de la primavera del año siguiente. Al paso que si guardando el fruto desde setiembre hasta marzo se confia á la tierra en esta época, no nacerá la plantita hasta la primavera del año inmediato. Hay propiamente un año de ganancia, y en ocasiones algunos meses mas, segun las circunstancias particulares del clima, etc.

utilizarlos á su tiempo , sin esponerles á que germinen, puede muy bien obtener dicho extremo, sustrayéndoles de la influencia del aire.

8.^a Se dijo en su sitio , como era necesario cierto grado de calórico (18, 20, 30, por lo general) para que las semillas germinen, y que mas allá de los 45 perjudicaba el embrion. Podrá utilizar el agricultor esta teoría , no confiando á la tierra sus semillas, hasta tanto reine una temperatura conducente.

9.^a Que puesto la influencia negativa de la luz favorece generalmente la germinacion, deberáse procurar á las semillas un poco de oscuridad, cual la que produce por lo regular la tierra que las cubre, interceptando la comunicacion de dicho flúido.

10.^a Que siendo muy esencial para el fenómeno de que tratamos la influencia del suelo, no solo porque este contiene en su interior las sustancias de que ha de nutrirse la planta , si tambien por suministrar á esta un punto de apoyo , deberá procurarse contenga la cantidad suficiente de sustancias alibiles y proporciones debidas de sus varios principios constituyentes, puesto que si es demasiado silíceo no retendrá el agua , ni ofrecerá la solidez necesaria para suministrar el debido punto de apoyo á la planta; y si es sobrado compacto, retendrá demasiado aquel flúido, impidiendo al propio tiempo penetren las raicitas con la facilidad que exige su tierno estado. Tambien merecerá atencion particular de parte del agrónomo la costrita que formarse suele en el terreno , y cuya consistencia impide la salida de la plúmula. De aquí la necesidad de quebrantarla, siempre y cuando por la sequedad repentina , hielos ú otra cualesquiera causa se formase en la superficie de un terreno sembrado.

11.^a En su debido sitio se hizo mérito del tiempo que por un término medio necesitaban varias semillas para germinar. Por consiguiente , el agricultor podrá utilizar estos datos tan apreciiables, sin que para ello tengamos necesidad de repetir los consignados en la pág. 26 , á donde remitimos en este momento al lector.

12.^a Se hizo mérito en su debido sitio de los experimentos practicados por fisiólogos botánicos de nota para probar cómo los tegumentos de la semilla no son necesarios absolutamente para que esta opere su desarrollo, si bien son utilísimos al efecto. Deberáse cuidar siempre que se pueda que las semillas confiadas á la tierra tengan íntegras sus cu-

biertas, como asimismo los cotyledones y el albúmen, en vista de que, cual ya probamos en otro sitio, cuanto mas crecidos fueren estos, mayor será la cantidad de sustancias alibiles que de ellos resulte en beneficio de la tierna planta.

13.^a Por último, notaremos, cómo el agricultor podrá hacer una aplicacion muy interesante en ciertos casos de escasez de semillas raras. Dijimos en otro sitio que los embriones nos ofrecian la notable particularidad de que si se cortaban en dos mitades simétricas, cada cual de ellas se desarrollaria con igual vigor que si formáran un solo cuerpo. Por consiguiente podránse aprovechar las semillas en todos los casos de escasez ó escesiva carestía de las que se pretendan sembrar.

CAPITULO VII.

De la multiplicacion de las plantas por division.

En el capítulo anterior hemos examinado el medio mas natural y sencillo de multiplicar las plantas por la evolucion de su semilla. Ahora vamos á ocuparnos de otros tan fáciles como interesantes, fundados en la disposicion que nos ofrecen ciertos órganos de aquellas para crear otros y constituir un individuo completo, siempre y cuando concurren por una parte ciertas circunstancias, y por otra la influencia de varios agentes al efecto necesarios.

El señor De Candolle al tratar en su Fisiolog. veg. 2, pág. 666, de la multiplicacion de las plantas por medio de division, dice puede verificarse ya mediante el *desarrollo de órganos ascendentes*, ya por el de los descendentes. El primero de estos modos se verifica siempre y cuando un gérmen cualquiera, que contenga aquella dosis de alimentos suficiente á operar por sí solo su evolucion, separado de la planta madre á cuyas espensas se formó, desarrolle primero los órganos superiores, dando despues origen á los inferiores; al paso que en el segundo sucede al contrario, es decir, que desarrollándose las raices primero, sirven para mantener una vegetacion ascendente, llegando asimismo, aunque por distinta via, á formar un individuo completo.

La multiplicacion de las plantas por el desarrollo de órganos ascendentes la vemos muy clara en esos depósitos de sustancia alimenticia, que muchas de ellas nos ofrecen, y á que dimos el nombre de tubérculos, pudiendo tambien te-

ner cabida en otros órganos que mencionaremos. Con efecto: si observamos una patata por ejemplo, veremos, como si se halla colocada en un sitio seco, permanecerá á una temperatura media, sin dar muestra alguna por espacio de muchos meses de vegetacion sensible, aun cuando se opere en su interior una verdadera y lenta elaboracion de sus jugos, cual demuestra su diverso sabor, y las varias modificaciones químicas que se verifican en su fécula. Pero al cabo de cierto tiempo, los gérmenes ó gémulas comienzan á brotar, ofreciéndonos primero un tallito que adquiere longitud y consistencia, se carga de hojas, que tan luego se hallan completamente desarrolladas, comienzan á elaborar el jugo nutritivo que determina la formacion de las raices. De este momento, queda formada una nueva planta, cuya multiplicacion es sumamente fácil y económica, por la posibilidad de aprovechar á dicho efecto todas las yemecitas del tubérculo, marcadas en el mismo bajo la forma de depresiones mas ó menos pronunciadas. Con respecto al modo de obligar á esta planta singular á dar mas producto, remitimos á nuestros lectores á lo que dijimos en organografía al tratar de los tubérculos. Con los del *helianthus annuus* podemos tambien operar la multiplicacion de que tratamos, como asimismo con los de la *saxifraga granulata*, cuya yemecita está mas desarrollada, si bien la dosis de fécula es menor. Cuerpos análogos encontramos destinados á idénticos fines, es decir, la multiplicacion de que se trata, en la *euphorbia dulcis*, *dentaria bulbífera*, *adoxa moschatellina*, etc., sin dejar de incluir los bulbillos de la *ixia bulbífera*, mencionados en otro lugar.

Pero la multiplicacion mas singular y curiosa que podemos mencionar de esta categoría es la que nos facilita el fenómeno tan sorprendente de varias hojas, que como las del *malaxis paludosa*, por ejemplo, nos ofrecen en su extremo cierto número de bulbitos blancos que dan origen, colocadas aquellas en circunstancias conducentes, á otras tantas hojas por cuyo sucesivo desarrollo se producen raicitas, formándose de cada una de las que se plantan un vegetal nuevo y enteramente completo. La fronde de algunos helechos, como el *Asplenium bulbíferum*, *Wodwartia radicans* y otras ofrecen igual fenómeno al anterior, que podrá utilizarse asimismo en la multiplicacion de que tratamos (1). Organos análogos encontramos en la *marchantia polymor-*

(1) De Candolle: Fisiolog. veg., t: 2, páginas 670 y 674.

pha, mniun annotinum, etc. El bryophyllum, citado por De Candolle, ofrece las hojas festonadas, y en cada una de sus escotaduras se forma un tuberculito; cuando la hoja toca á tierra, y el aire es bastante húmedo y cálido, se desarrolla del mismo modo que los tubérculos, es decir, que produce primero una plúmula, y despues raices. Las hojas de la rochæa falcata, colocadas con un poco de oblicuidad entre tierra húmeda, producen tambien tuberculitos, que desarrollándose forman una nueva planta muy ramosa. Las del cardamine pratensis, dice Casini, llevan en su haz tuberculitos susceptibles de desarrollarse como los anteriores. Por último, las hojas de algunos monocotyledones nos ofrecen fenómenos análogos (1), asi es que si colocamos en el aire húmedo las escamas de los bulbos de la azucena, se desarrollan tuberculitos en la superficie superior. Eduwigio y Rafn han visto igual fenómeno en las hojas de la eucomis regia, colocadas en herbario; y Turpin le ha observado en las hojas caulinares del ornitógalo. En todo estos casos, dice De Candolle, el apéndice foliáceo desempeña el papel de tubérculo, con relacion á los órganos desarrollados; es decir, que les suministra las dos clases de sustancias necesarias al efecto, á saber: un alimento preparado de antemano, y la savia ascendente, que unida á aquel, le conduce al gérmen naciente.

Pasemos al exámen de la multiplicacion de los vegetales por el desarrollo de órganos descendentes. El tallo de muchas plantas y las hojas de algunas disfrutan la propiedad de dar origen á raices, que se desarrollan por la accion de los flúidos descendentes, siempre y cuando exista en los primeros órganos un depósito de sustancia nutritiva, y le favorezcan ademas las condiciones de humedad al efecto necesarias. Este fenómeno se presenta naturalmente, y sin preparacion preliminar alguna en ciertos tallos, como por ejemplo, en los de ciertos rhizophoras, higueras, y otras; pero siempre le facilita cualquiera causa que tiende á detener el descenso del flúido nutritivo, formándose en su consecuencia un depósito, ó mas propiamente un rodete circular ó protuberancia, que cubierta de tierra ó musgo humectado produce raicitas mas ó menos numerosas. En las plantas de tallo articulado, y en quienes por una consecuencia de su organizacion ofrecen obstáculos naturales al descenso de los flúidos, se nota esta propiedad de producir raicitas, cual la esperiencia hace ver en muchas de ellas.

(1) De Candolle: Fisiolog. veg., t. 2, pág. 675.

El hombre, despues de observar que una vez producidas las raicitas podia vivir de por sí la parte de la planta que á ellas daba origen , ha imitado á la naturaleza , utilizando al efecto semejante propiedad por la multiplicacion de las plantas que nos ocupa. De aquí el origen del acodo y estaca, medios principales que constituyen la propagacion artificial de las plantas (1).

Entiéndese por *acodo* aquella operacion por medio de la cual se cubre de tierra una rama jóven , que se la hace echar raices antes de separarla del árbol. Puede practicarse ya en las ramas inferiores de un arbustojóven, inclinándolas ó recortándolas ligeramente, como se hace con algunos sarmientos para replantar algunas marras en las viñas, ó en las superiores de otra cualquiera, haciéndolas pasar al través de un vaso , cajon ó recipiente cualquiera.

Toda la teoría del acodo consiste en la formacion del depósito de sustancia nutritiva y en el desarrollo de la misma bajo la forma de raices ú órganos descendentes ; el primer efecto se obtendrá con muchísima facilidad, ya aprovechando los nudos formados en ciertas plantas (vid, etc.), ya haciendo una seccion anular á la corteza, ó cuando se tema daño en esta por sobrado delicada, se hace algun corte en la parte inferior de la rama , que en otros casos basta tan solo retorcer. El desarrollo de las raices será favorecido por la influencia positiva de un calor moderado, y la negativa de la luz, siéndole ademas absolutamente indispensable un grado de humedad conducente.

Esto supuesto , pasemos á esplicar los dos principales modos de hacer un acodo. Supongamos que en un punto cualquiera de cierta porcion de terreno exista una vid , por ejemplo, con varios sarmientos, se elegirá uno de ellos, haciéndole un par de cortes antes en la porcion que deba enterrarse ; se abre una especie de zanjita, en la cual se acomoda el sarmiento , encorvándole cual conviene y sujetándole al terreno por medio de una estaquilla ahorquillada ; hecho esto se cubre de tierra , se apisona y riega. Al cabo de cierto tiempo , y cuando se cree haya producido bastantes raices , se separa de la cepa madre y constituye otra que continúa viviendo por sí. En caso de querer colo-

(1) Nuestros lectores observarán que no incluimos en esta categoría el *ingerto*; así es efectivamente , mas no por ello se crea dejaremos de tratar de un punto tan interesante , reservado expreso para otro lugar , por las razones que espondremos.

carla en otro punto, se saca del en que yacía, y se la trasplanta; mas en caso contrario se la deja. En algunas plantas bastan solo hacer los cortecitos en la parte inferior de la rama, y cubrirles de musgo humectado, para que se opere la evolucion de las raices.

Pero en otras, como la hortensia, por ejemplo, rosales, etc., se practica el acodo de otro modo, haciendo pasar al efecto la rama al través de una maceta, puchero agujereado, tubo de barro, canasta ó cesta, ó lo que es mejor por unos embudillos de hoja de lata, abiertos, es decir, de dos piczas unidas por medio de pequeños goznes, y que puedan cerrar, por medio de un pasadorcito de hierro; se pone en la parte inferior de dicho aparato un poco de estopa, introduciendo por dentro del orificio la ramita, cuyas capas corticales se conservan ilesas con semejante precaucion. Se cierra luego llena de tierra, y riega procurando no le falte la humedad conducente. El embudillo presenta la ventaja de poder examinar el acodo, y cerciorarse de si tiene ó no raices, para poder en su vista separarle de la planta madre, tan luego esté provisto de suficiente número de dichos apéndices. De este modo se multiplican con la mayor facilidad ciertas plantas raras y delicadas.

La *estaca* se diferencia del acodo en que se separa la rama de la planta madre, antes de ponerla en tierra; operacion que se practica en la mayor parte de ellas, abriendo simplemente un hoyo mas ó menos profundo, segun la longitud y calidad del vegetal, cuidando de hacerle algunas incisiones ó cortes en los puntos inmediatos á la base. Otras veces se suele hacer una ligadura en la rama destinada á dicho efecto, con el fin de que al descender la savia, forme esa especie de rodete circular, tan útil para la produccion de raices. Es muy provechoso procurar siempre que se pueda, ofrezca la estaca alguna prominencia en su parte inferior, ó que saque cierta porcion de tejido correspondiente á la rama, ó punto de la planta á que adheria.

La estaca prende con mucha facilidad en aquellas plantas de madera blanda y ligera, como el sauce, álamo, tilo, etc. En otras, como el pino, encina y abeto, por ejemplo; y demas árboles de tejido fuerte, resiste un poco mas. A pesar de ello, podemos decir en general, que casi todas las plantas pueden reproducirse por este medio, con la paciencia y precauciones necesarias; mas en los casos en que la operacion es muy difícil, se suele renunciar á ella, y entonces se dice que tal especie no se multiplica por estaca;

cuyo concepto espresa ser mejor la mayor parte de las veces multiplicarla por acodo, tubérculo ó semilla. El ejemplo citado por De Candolle en su Fisiología vegetal 2, página 677, aclarará esta doctrina. El manzano pasa por un árbol que no se multiplica de estaca; y en el jardin de Kilkenny se ha obtenido una de ellas, existiendo asimismo en Brecknockshire variedades de dicha planta que se multiplican por semejante método. Cabalmente con respecto á este particular podemos nosotros citar tambien ejemplos de especies de este género propagadas por medio de estaca.

Otros órganos hay además de los tallos capaces de producir raices, proporcionando con medio tan singular como ventajoso para multiplicar las plantas; tales son las hojas de varias de ellas. Mandirollo en su Manual del jardinero publicado en 1652, anunció el primero, como una hoja de naranjo, colocada en tierra, daba origen á un número mayor ó menor de raices; cuyo hecho confirmado por Munchausen en 1716 y por Mustel (1) en 1781, ha producido las ventajosas aplicaciones que de tan interesante descubrimiento hacen los jardineros entendidos. Es de advertir que la operacion no produce buen éxito en las hojas tiernas ó nuevas de dicha planta, sino en las coriáceas, es decir, las mas firmes y resistentes, reduciéndose el modo de operar al acto tan fácil como sencillo de colocarlas en tierra por su peciolo, de cuya cara interior, ó mas propiamente de la posterior, salen las raices al cabo de cierto tiempo, y rara vez á lo largo de la costilla ó nerviosidad media. Es inútil advertir la precisa circunstancia de que la tierra conserve aquel grado de humedad necesaria al desarrollo de las referidas raices, cuya evolucion será favorecida asimismo por la influencia del calórico, y la negativa de la luz. De esta bella teoría se pueden hacer las aplicaciones consiguientes en la fácil multiplicacion de ciertas plantas raras, puesto que semejante propiedad es tambien comun á otras, cual por ejemplo al ficus elastica, aucubas, etc. Las hojas de algunos helechos arraigan por el extremo de su costilla ó nerviosidad media, cabalmente del mismo modo que lo verifican los tallos de las zarzas ó los estolones de la fresa.

Mas ¿qué clase de yemas son las que producen las raicetas en las estacas, acodos, etc.? Algunos creyeron ser las mismas que desarrollan las ramas, sometidos que son los tallos

(1) Tratado de la vegetacion t. 1, pag. 92.

á la influencia positiva de los agentes atmosféricos; pero la esperiencia nos demuestra no ser unos mismos los gérmenes que se desenvuelven en entrambos casos, si atendemos á los resultados precisos mencionados por De Candolle, quien con su exactitud y tino ordinarios hace presente cómo la yema de una rama nace en la axila misma de una hoja; y la de una raiz á entrambos lados de dicha axila. Esta diferencia notable nos induce á concluir de este hecho, considerado bajo de un punto de vista fisiológico, que sea cual fuere la importancia (1) de los elementos exteriores, no son estos los capaces de determinar el nacimiento de los órganos ascendentes ó descendentes, debido sin duda á una predisposicion determinada que disfrutan ciertos puntos del tejido para producirles, y á los cuales se acostumbra designar bajo el nombre de gérmenes, cuyo número es ciertamente indefinido, si se reflexiona por un momento en las innumerables divisiones que practicamos de muchos individuos vegetales (vid, caña de azúcar, olivo, etc.), sin que de modo alguno se disminuya la facultad de producir cada vez otros nuevos.

Concluiremos lo relativo á la multiplicacion artificial de las plantas con decir dos palabras acerca de los *esquejes*. Sábese cómo la fresa, por ejemplo, y aun el trigo y otras gramíneas se multiplican considerablemente por este método: y al efecto la operacion es tan sencilla, como que el menos instruido puede practicarla. Redúcese á arrancar las matitas y subdividirlas en dos, tres, ó mas gajos, que colocados en tierra desarrollan los gérmenes de que hemos hecho mérito latentes antes, ó reducidos á la mas mínima espresion, y cuyo sucesivo desarrollo da origen á muchas raices y tallos, tan numerosos á veces, que admiran ciertamente los guarismos á que ascienden. Con efecto: dice Dawi en su química agrícola, refiriéndose á las gramíneas (2) haber visto salir de un grano de trigo ciento veinte tallos; otros han contado doscientos cuarenta y nueve, á que dió origen un grano de cebada; si bien el ejemplo mas notable sobre este punto es el citado por De Candolle, refiriendose á Miller de Cambrigde. Sembró este un grano de trigo en 2 de junio de 1766, y al 8 de agosto dividió la planta en diez y ocho partes; despues en octubre en sesenta y siete; á la primavera siguiente en

(1) De Candolle: fis. veg. 2. p. 678.

(2) En estas plantas, cada uno de los tallos desarrolla una yemecita radical.

DE LA REPRODUCCION DE PLANTAS CRYPTOGRAMAS. 43
quinientas; recojiendo de ellas veinte y un mil ciento nueve espigas, que le dieron quinientos sesenta y siete mil ochocientos cuarenta granos, producto de uno solo.

CAPITULO VIII.

Reproduccion de plantas cryptogamas.

No cabe duda alguna en que las plantas llamadas *cryptogamas* (1) por Linneo en 1737, *agamas* ó *membrionadas* por otros, *acotyledones* por aquellos, *æthéogamas* por estos, ya en fin *aphroditas* por Gærtner y Borkhausen, se reproducen, puesto que la esperiencia nos lo demuestra de un modo bastante positivo; pero la manera como lo efectúan es muy poco conocida; en vista de lo cual no podremos decir mucho sobre un punto que tantas investigaciones necesita, y que tan inmensas dificultades ofrece en el estado actual de la ciencia.

Prescindiendo enumerar los diferentes grupos en que les dividen los botánicos, ya bajo el aspecto de su estructura anatómica, ya bajo el de las relaciones que nos ofrecen sus órganos reproductores (2), nos limitaremos á transcribir algunas ideas generales sobre la reproduccion de esta clase de plantas.

Las *cryptogamas* presentan á cierta época de su existencia un aparato complicado, cuyas formas, aunque muy mal estudiadas, se consideran análogas al aparato fructificador, puesto que resulta de la reunion de nuevos cuerpecitos dotados de la facultad de reproducir la especie. En el mayor número de casos (3) se ha creído cual órgano fecundante por la analogía de presentar su aura seminal encerrada en vesículas especiales parecidas á los globos polínicos. Los cuerpos reproductores, llamados *sporulas* ó *gongylos*, contenidos dentro una capsulita membranácea, llamada *esporangium*, sirven para perpetuar la especie de que hubieron origen, habiéndose conseguido en algunas (equisetáceas, helechos, etc.), ver clara y distintamente su evolucion, no pudiendo sin embargo asegurarse si la nueva planta sale ó no

(1) De Criptos y gamos, que quiere decir nupcias ocultas.

(2) Puede consultarse sobre entrambos extremos la doctrina relativa á los mismos, consignada en la organografia de De Candolle, tomo 2, pág. 119 y siguientes, y la fisiolog. veg. de dicho sabio, tomo 2, pág. 748 y siguientes.

(3) De Candolle: fis. v. t. 2, p. 749.

de un tegumento especial. En el instante comienza el primer desarrollo, ó hablando en un sentido lato, la germinacion de estas espóruilas, se vé (De Candolle dicho lugar) aparecer primero un apéndice de naturaleza foliácea, considerado por unos como verdadero cotyledon, y llamado por otros *proembrion*, ofreciendo la particularidad notable en las cryptogamas vasculares de ser puramente celular, y desprovisto en su consecuencia de vasos y poros evaporatorios. Mas, en las cryptogamas celulares y aphilas, cual por ejemplo, líquenes, hongos y algas, no se han descubierto aun órganos susceptibles de ser comparados al aparato sexual, si bien no podemos menos de reconocer que si la sustancia fecundante se encuentra en los mismos tegumentos donde se desarrollan los gérmenes, pueden estos ser efectivamente fecundados, sin que tal fenómeno pueda percibirse; sucediendo además de ello que en un gran número de plantas de esta clase se pueden muy bien distinguir dos modos de multiplicacion, uno análogo á la operada por medio de estaca ó tubérculo; y otro á la sexual; así en los líquenes observamos eflorescencias y desarrollos accidentales que recuerdan la primera clase de dichos fenómenos, pudiendo creer además sean verdaderas espóruilas los corpúsculos formados en el disco de las Scutellias. En los hongos vemos también la formacion de nuevos individuos por el desarrollo de sus filamentos radiformes, al paso que los corpúsculos que hallamos tan regularmente distribuidos sobre el hymenium son sumamente análogos á los reproductores ó espóruilas. En las algas también se observan hechos y fenómenos idénticos.

En las cryptogamas celulares redúcense los corpúsculos reproductores á una simple célula. En estas plantas han creído los partidarios de las generaciones espontáneas, y los de la variabilidad de los tipos específicos, hallar argumentos decisivos en favor de sus opiniones.

Concluiremos lo relativo á la reproduccion de las plantas cryptogamas, manifestando cómo sus gérmenes ó espóruilas imperceptibles las mas veces, pueden ser trasportadas por el viento ó agua á distancias lejanas, deponiéndose ya sobre los seres organizados, ya sobre cuerpos líquidos, ú otros de distinta naturaleza, permaneciendo latentes por mas ó menos tiempo, hasta que por el concurso de las circunstancias favorables á su desarrollo, cuales son la humedad, calórico y demás agentes necesarios para la vida vegetativa, operen su evolucion ya sobre las sustancias animales, vegetales ó minerales donde estuvieren implantados.

LIBRO IV.

DE LOS FENOMENOS GENERALES DE VEGETACION CORRESPONDIENTES A ENTRAMBAS CLASES DE FUNCIONES.

Bajo este epígrafe trata De Candolle de los puntos que no teniendo entre sí conexión alguna necesaria, pueden indistintamente referirse á cualquiera de las dos categorías de funciones vegetales examinadas hasta de ahora.

Clasifica dicho sabio los fenómenos que nos pueden ofrecer las plantas bajo este punto de vista en dos órdenes; el uno abraza los mas ó menos generales que se presentan habitualmente en el curso natural de la vegetación, y sobre los cuales disfruta el hombre una influencia muy limitada; tales son por ejemplo la propiedad que tienen las plantas de tomar este ú el otro color, su temperatura, dirección, etc. Mas el segundo orden comprende los hechos, que si bien se presentan rara ó accidentalmente en el curso natural, imita y generaliza el hombre, haciendo de ellos las aplicaciones consiguientes; tales son por ejemplo el injerto y trasplante.

Nosotros nos ocuparíamos gustosos de cuantos puntos encierran entrambos órdenes de fenómenos; pero atendido el carácter de la presente obra, nos limitaremos á un corto número, de cuyas teorías se deducirán las varias y utilísimas aplicaciones á que dan lugar, cual muy luego veremos.

CAPITULO PRIMERO.

De las adherencias ó uniones entre algunos órganos de las plantas.

ARTICULO PRIMERO.

Adherencias ó uniones naturales.

Desde el momento se pone en contacto el tejido celular de un órgano con el de otro, se verifica la unión de entrambos, ó dígase una soldadura mas ó menos íntima, en cu-

ya virtud los jugos nutritivos pueden pasar de uno á otro; este fenómeno se opera con tanta mas facilidad, cuanto mas íntimo y prolongado es dicho contacto, y mas tierno el tejido de los órganos. Nos ofrecen ejemplos bastante manifiestos, ya las ramas y hojas de algunos árboles, ya los pedúnculos de una misma planta, en las porciones del perigonio de las liliáceas, etc., etc.

Otra de las circunstancias necesarias para que las adherencias puedan tener efecto es cierta analogía entre los tejidos; así es que se verifican con mas facilidad entre órganos de una misma planta que entre los de otras diversas, y en los semejantes de un mismo individuo mucho mejor que entre los de diferente estructura. En cuanto al mecanismo de la operacion, nos es desconocido, no pudiendo pronunciarnos en su vista acerca de si se debe á una exudacion de los flúidos contenidos en las células, ó si depende de una metamorfosis de la savia, que serpenteando entre los meatus intercelulares, les une entre sí de un modo mas ó menos íntimo.

ARTICULO II.

Adherencias artificiales ó ingertos.

Toda la teoría de los ingertos estriba sobre la que nos ofrece la de las adherencias ó soldaduras de un órgano con otro, cual vamos á ver, ocupándonos en este sitio del modo tan útil de multiplicar las plantas, conocido con el nombre de ingerto.

Ingertar es una operacion por medio de la cual el líber ó albura de dos plantas se unen, de manera que uno de ellos, llamado *ingerto*, reciba la savia del otro, al cual se da el nombre de *patron*, con quien se identifica al cabo de cierto tiempo, vegetando á sus espensas.

Las utilidades que saca la agricultura de los ingertos son muy numerosas, segun vamos á ver luego. Esta operacion se practica de varios modos; mas antes de examinarlos, pasemos á enumerar las varias circunstancias necesarias para que tenga feliz éxito.

La primera de ellas es el contacto prolongado entre el líber de entrambas, dotados por supuesto de la frescura y vida al efecto necesarias. El señor De Candolle cree como primera condicion la coincidencia de la capa exterior de la albura del patron ó su cambium con la del ingerto, ó el encuentro de una estremidad del rayo medular con la base de

una yema, de que resulta la coincidencia de los líberes. Apoya su doctrina, según la cual admite operarse la union mas bien por la albura ó el cambium que por los líberes, en que el ingerto comienza por absorber la savia del patron; en que desde este último se comunica á aquel el agua colorada, no pudiendo tampoco elaborar flúidos descendentes, por carecer de hojas, viviendo en un principio de la corta cantidad de flúidos que contiene, y luego de los que él mismo aspira, y por último en que el ingerto natural del muérdago confirma este modo de ver.

La segunda condicion es que se opere entre vegetales análogos. Con efecto, cuantos mas puntos de contacto ofrezcan, mejor saldrá la operacion, que dá mas felices resultados entre vegetales de una misma especie; á falta de estos entre especies de un mismo género; y en defecto de ellos puede tener lugar entre algunos géneros de una misma familia natural, siendo imposible en especies de distintas tribus ó familias. La analogía anatómica tan necesaria para los ingertos, reside principalmente en la estructura de las células y vasos; es tan precisa, como que si falta es de todo punto imposible el fenómeno que examinamos. Asi es que todo cuanto los antiguos y modernos han referido, ó con candidez ó malicia sobre los pretendidos ingertos heterogéneos, es de todo punto falso. Leemos sí, á pesar de ello cómo el jazmin y el granado se ingertan sobre el naranjo, la vid sobre el nogal, el rosal sobre el acebo, y otros desaciertos semejantes debidos á causas muy diversas; pero siempre efecto ó de la escesiva credulidad del vulgo, tan dispuesto generalmente á admitir lo que no le cuesta trabajo examinar, siendo de advertir como á veces algunas modificaciones que las plantas nos ofrecen, ya en su crecimiento, ya en su evolucion, y que pasan desapercibidas á primera vista, son la causa de tales errores. En cuanto al pretendido ingerto del naranjo sobre el granado ó viceversa, como tambien del jazmin con el primero, es un puro cuento de charlatanes, que esplotan estos para vender sus jazmines muy olorosos, ó las naranjas muy encarnadas á mas subido precio. Dichas plantas no pasan de ser una variedad de la misma especie. Otras veces vemos crecer en medio de un sauce viejo algunos árboles, que cuando adultos, pasan á los ojos de un ignorante por una octava maravilla. De Candolle refiere (Fisiolog. v. 2, pág. 788) haber visto en Chalons, cerca de Angers, el tronco de una vetusta encina superado por un cerezo, cuya semilla germinó sin duda en la cavidad de aquella penetrando por la caries hasta

la tierra; y sin embargo no hay ingerto ni union alguna. En cuanto al pretendido ingerto de la vid con el nogal, es una paradoja; con efecto, es bien fácil explicar la produccion de raices de un sarmiento introducido al través del tronco de un nogal, sobre todo, si cual es de presumir, estaba dañado su interior, mas en este caso, aunque verdadero, solo hay un acodo. Por último, es bien fácil que en otras ocasiones las plantas crasas puedan suministrar por mas ó menos tiempo cierta cantidad de flúidos alíbiles á un ingerto cualquiera, y aparecerá á los ojos del vulgo cual un fenómeno singular; pero un momento de reflexion bastará para conocer que no hay union ni soldadura, sino una simple justaposicion heteroclita, idéntica en un todo á la que se verifica en una estaca cualquiera.

La identidad consiguiente entre los flúidos de las plantas y demas fenómenos que estos nos ofrecen en su vegetacion, cual por ejemplo, *ascenso de la savia, foliacion, floracion, maduracion del fruto y caída de las hojas*, son otras tantas circunstancias absolutamente necesarias para el buen éxito del fenómeno que examinamos. Con efecto, pocos argumentos son necesarios para probar no podrá prender un ingerto si no coincide su savia con la del patron, si sus hojas y flores nacen en épocas distintas, si sus frutos no maduran á la vez; y por último si sus apéndices foliáceos caen antes en unos que en otros.

Por último, es muy útil tomar en cuenta las proporciones entre el ingerto y patron, aunque no sea mas que en clase de circunstancias accesorias; á estas ha añadido el señor Knigt, como meramente auxiliar, la poca edad del patron.

Espuestas estas consideraciones, pasemos á ocuparnos del modo de operar el ingerto. Numerosos han sido los descritos por los autores. Thouin menciona mas de ciento. Pero los mas usuales se reducen á los siguientes: 1.º *Ingerto por aproximacion*; 2.º *el de pua ó vástagos leñosos*; 3.º *el de yemas ó botones*; y 4.º *el ingerto herbáceo*.

INGERTOS POR APROXIMACION.—La naturaleza nos ofrece ejemplos de esta clase de ingertos, que el hombre ha imitado con provecho; es el mas sencillo de todos, ofreciendo ademas la ventaja de dejar el patron en buen estado, cuando por cualesquiera circunstancia no prenda. Se practica en dos árboles ya arraigados, uniendo dos de sus raices (1), en

(1) Puede operarse tambien entre otros órganos, como raices, hojas, flores y frutos.

quienes se deben poner al descubierto sus respectivos libres, en el punto por donde han de unir, y se las ata y deja hasta tanto se verifica la union, en cuyo caso, se corta la una por bajo este punto.

Por medio de este ingerto se puede cambiar la cima de un árbol, sustituyéndole la de otro; sirve para dar á una misma copa de otro cualesquiera varios troncos y raices, en cuyo caso adquiere aquella una lozanía bastante pronunciada.

INGERTO POR MEDIO DE VASTAGOS LEÑOSOS. — El vástago que ha de servir para esta clase de ingertos se separa de la planta madre algunos dias antes de practicar la operacion (que se ejecuta en la primavera al subir la savia) con el fin de que no esté tan cargado de jugos, colocándole sin embargo entre tierra ó musgo humectado.

Elegido el patron, se procede á colocar el ingerto, preparando aquel, y dando á este la figura conducente; si se quiere implantar una pua tan solo, se corta la rama elegida horizontalmente y se la hace incision con la podadera ó cuchillo, de tal modo que le parta por su diámetro: dentro de la hendedura se pone provisionalmente una cuña, para que permanezca abierta ínterin se arregla la pua, que deberá cortarse en forma de cuña por la parte mas gruesa, dejando un poco mas delgada la encía ó parte que ha de entrar hácia el corazon del árbol. Conservará la pua en la parte exterior toda su corteza, cuidando mucho no se desprenda del leño, pues de lo contrario no se unen. Quitando con cuidado la cuña, se coloca la pua en la hendedura, cuidando muy mucho coincidan los libres del ingerto y patron; despues se ata con unos espartos, y haciendo el nudo oportuno, cubriendo luego las heridas con el unguento de ingeridores (1), á fin de que no penetre el aire atmosférico en lo interior.

Para hacer el ingerto llamado de *coronilla*, se separan un poco las rapas corticales de la rama madre (2), y se van colocando las puas ó varetas circularmente, cubriendo despues la herida del modo antes dicho. El *ingerto* llamado de *berbiguí* se practica perforando el tronco de un árbol, al cual

(1) Se compone de una mezcla de pez griega, sebo y almazarron. De Candollo aconseja otro compuesto de una libra de brea, media de pez y cuatro onzas de cera.

(2) Tambien se practica en el tronco, que se corta en este caso á flor de tierra.

se mantiene adherida una rama de otro, cargada si se quiere de flores ó frutos, con lo cual se consigue activar la fructificación de la misma de un modo maravilloso. Esta clase de ingertos se puede practicar sin que se corte la rama madre, haciendo una ranura en cualquiera de sus lados, á que se aplica el brote ó rama. Por último es tambien posible entre dos raices.

INGERTO POR MEDIO DE YEMAS ó BOTONES. — Este ingerto es el mas generalmente usado. Consiste en adaptar una chapita de corteza que contenga una ó mas yemas sobre otra rama, á la cual se haya despojado de una porcion de la suya, exactamente igual á aquella. Se conocen dos principales variedades de ingertos de esta clase, á saber: el de *escudete* y el de *anillo* ó *cañutillo*.

Ingerto de escudete. — Se opera del modo siguiente. Elegidos el patron y la rama de donde se ha de sacar el escudete, se le prepara, sacando una muesca de esta figura



en cuya parte media exista una yema; se separa de la rama, cuidando no quede hoyito en la parte posterior de la yema, pues en tal caso queda el germen en la rama, y la operacion será inútil. Se sostiene el escudete entre los labios, y se hacen en las capas corticales del patron dos incisiones de este modo



se levantan los bordes con el mango de la navaja de ingerir y se introduce entonces el escudete, cuidando salga la yema por la cisura longitudinal; se ata con unos espartitos, haciendo el oportuno nudo, y se desmocha, si se quiere el patron. Si el ingerto de escudete se hace en la primavera brota muy luego, y se llama de *escudo velando*, y si en otoño (en cuyo caso no brota hasta la primavera siguiente) de *escudo durmiendo*; en cuya circunstancia es provechoso no desmochar el patron. Por medio de este ingerto, se pueden aprovechar todos los puntos laterales de una rama, pudiendo colocar en una misma muchos escudos, y tener sobre un mismo frutal infinitas variedades. De Candolle re-

fiere cómo un aficionado de Gællnitz puso sobre un peral 330 variedades de manzanas. El ingerto de *anillo* ó *canutillo* se opera eligiendo dos ramas de un diámetro igual; se corta la del patron hasta cierta altura, y se la quita la corteza en la estension de algunas pulgadas, y se la sustituye con la del ingerto. Se ata luego, y deja de este modo.

INGERTOS POR MEDIO DE VASTAGOS HERBACEOS. — Un horticultor suizo residente en Metz llamado Tschudy fué quien ensayó esta especie de ingerto en los tiernos brotes de los árboles ó plantas herbáceas; así es que no solo se verifica entre los del pino y otras leñosas, si tambien entre el melon y cohombres, tomate y patata, etc. Le practica Tschudy del modo siguiente: elige por ejemplo un vástago de nogal vigoroso; y sin cortarle la estremidad, le hace una incision oblicua entre los dos botones de la axila de la quinta hoja; prolonga esta incision hasta una ó una y media pulgada por bajo la axila; corta, de modo que forme ángulo un tallo verde de nogal de América del mismo diámetro, é ingerta un vástago formado de una seccion del tallo herbáceo, un peciolo y una astilla terminal; la yema del ingerto debe colocarse en el sitio que ocupaba la del patron; se ata todo con una hebra de lana, y al cabo de veinte dias, la hoja del vástago ingertado muere, pero la yema se desarrolla; á los diez dias se quitan las hojas inferiores en las demas del ingerto, con el fin de que la savia se dirija á aquella que nos proponemos. Se practica este ingerto en julio.

Concluiremos lo relativo al ingerto herbáceo, manifestando como en estos últimos tiempos se han obtenido, y muy dignos de atencion, implantando tallos sobre algunas de las llamadas antes, aunque impropriamente, raices tuberosas; así es que varios agrónomos, dice De Candolle, han conseguido ingertos de ramas herbáceas de la *pæonia montana*, sobre tubérculos de la planta herbácea, y vástagos de *dahalias* sobre esta última planta.

ARTICULO III.

Modificaciones que imprimen los ingertos á las plantas y sus productos.

Una de las mas notables modificaciones que los ingertos imprimen á las plantas es la relativa á su magnitud. Con efecto, la esperiencia demuestra, que si bien en algunas circunstancias no la altera, lo verifica en la mayor parte de ellos,

cual prueba suficientemente el ejemplo del manzano ordinario ingerto sobre el llamado del paraíso.

El porte de las plantas experimenta tambien cambios ó metamorfosis notables. Con efecto, el *prunus canadensis*, que al estado natural es una planta rastrera, se convierte en un árbol recto, si se ingerta sobre el ciruelo ordinario. El *cerasus chamœcerasus* ingerto sobre el cultivado forma una cima muy diversa de la que nos ofrece aquel en su estado silvestre. La lila ingerta sobre el fresno, adquiere el aspecto de un árbol, etc., etc.

Influye ademas el ingerto sobre la robustez de las plantas, cual prueba el desarrollo mas pronunciado que adquieren el níspero del Japon sobre el espino albar, la pistacia vera sobre la *therebinthus*, pudiendo soportar mejor de este modo los climas frios. Al agricultor instruido toca utilizar estos datos, que no porque dejen de ofrecer alguna que otra escepcion debe detenerle en sacar el oportuno partido.

El ingerto adelanta tambien la foliacion y floracion, aumentando considerablemente la facultad de producir frutos en las plantas, cual demuestran varios ejemplos, con la única escepcion (hasta de ahora sabida) relativa al último de aquellos fenómenos que nos presenta la robinia hispida, cuya planta dá menos fruto despues de ingerta.

La magnitud de los frutos parece aumentarse por el ingerto, operándose asimismo un cambio en su sabor y demas cualidades que se mejoran considerablemente, si bien sobre este último punto sentimos no participar de la opinion de célebres fisiólogos, que no conceden alteracion alguna en ellas, sino en ciertos casos raros. Mas nosotros nos apoyamos para abrazar esta doctrina en la de otros autores tambien respetabilísimos, y en lo que es mas en la experiencia, que nos demuestra claramente dichas metamorfosis sin género alguno de duda. Ademas, si reflexionamos, por ejemplo, que las cualidades del fruto de un peral silvestre mejoran notablemente, ingertado que es sobre sí mismo, tendremos otro dato de gran valía en apoyo de la opinion que sostenemos. Y por último, si se atiende á otra análoga, emitida por algunos, y que nosotros trasladamos sin afirmar ni negar cosa alguna acerca de ella, por falta de ensayos propios, reducida á manifestar cómo el castaño de Indias ingerto sobre sí mismo produce frutos dulces; tendremos datos mas que suficientes para defenderla que antes establecimos.

ARTICULO IV.

Utilidades de los ingertos.

Muchas en verdad nos ofrece una operacion tan maravillosa, y de la cual se ha abusado tanto, exagerando demasiado sus efectos. Nos ocuparemos nosotros de los mas notables, fáciles por cierto á deducir, segun la doctrina antes emitida, esplicando antes el principal de sus resultados, cual es la influencia de los órganos superiores foliáceos en el crecimiento y nutricion de los inferiores.

Las hojas y yemas de la yema ingertada se unen con la albura del patron, al través de cuyas capas se determina luego el ascenso de la savia; aquellas elaboran un jugo que baja ciertamente por entre la corteza y albura; dicho flúido parece bastante homogéneo en las plantas de una misma familia para ser absorbido en su trayecto por las células inmediatas, y que cada una elabora segun su naturaleza; con efecto, las existentes en la albura de un cirolero trabajan ó producen lignina del color de dicha planta, y las del almendro matizada del suyo propio. Si el flúido descendente nutritivo no tiene analogías bastante pronunciadas con el patron, este prosperará muy poco, á pesar de la union verificada; mas si dicha analogía es nula, no se verifica la soldadura por no poder aspirar el vástago la savia necesaria y entonces el ingerto no prende.

Ocupémonos de las utilidades que nos proporcionan los ingertos. Por esta operacion, única posible en ciertas circunstancias, tiene en su mano el hombre el medio mas fácil de aumentar el número de plantas de cada especie ó variedad útil, conservando ademas todas cuantas modificaciones pueda imprimir á las plantas la fecundacion cruzada.

Se resuelven tambien (1) por medio del ingerto las verdaderas afinidades de algunas plantas en casos dudosos, contribuyendo de este modo á proporcionar datos para las teorías de las clasificaciones. La planta conocida con el nombre de Hortensia se hallaba colocada por unos al lado de los Viburnos, y por otros al de las Hydrangæas. De Candolle propuso á Tschudy ingertar la hortensia con unos y otros, y con efecto, el herbáceo salió perfectamente entre dicha planta y una hydrangæa.

(1) De Candolle, lis. v. 2, 815.

Sirve tambien el ingerto para proporcionar á las plantas dioicas flores masculinas y femeninas en un mismo pie, ingertando algunas ramas machos sobre la hembra, cual practican con el algarrobo los agricultores del reino de Valencia; quienes conocen con el nombre vulgar de judío el vástago destinado á producir el estambre cuya antera ha de proporcionar luego el polen necesario á la fecundacion. Este método puede aplicarse á otras dioicas, alfónsigo por ejemplo, y otros dicotyledones, con el objeto de tener asegurada siempre la cosecha espuesta de otro modo á accidentes mas ó menos perjudiciales ó nocivos.

Por último, concluiremos con manifestar, refiriéndonos al Sr. De Candolle (Fisiología veg. 2, p. 816) como el señor Knigt se ha servido del ingerto, cual medio seguro de multiplicar, ó sea favorecer los casos de hybridacion, para aumentar el número de variedades de árboles frutales. Al efecto, se ingertan vástagos de diversas castas de cerezos sobre un mismo árbol, y sembrando despues las semillas obtenidas por las fecundaciones cruzadas que han debido operarse, se dice ha obtenido aquel botánico razas enteramente nuevas.

CAPITULO II.

Individualidad y duracion de las plantas.

Varias han sido las opiniones emitidas por los naturalistas con el objeto de fijar el verdadero sentido de lo que en Botánica deba entenderse por individuo. Con efecto; el señor Turpin considera cada célula parcial del tejido como un individuo. Darwin cree que cada una de las yemas de que consta una planta son otros tantos individuos susceptibles de poder vivir aislados. Algunos botánicos dan el nombre de individuo al vegetal formado ó por una estaca, acodo ó tubérculo, es decir, por la simple division mecánica de una parte de la planta ya desarrollada. Gallesio aplica dicha denominacion á todo sér que proviene de un embrión fecundado, ó sea de una semilla. Mas los botánicos modernos han convenido admitir en el idioma de la ciencia (sin examinar su origen) estas tres últimas clases, llamando en su vista individuo á todo vegetal cuyas partes son continuas y disfruten una vida ó existencia separada. De Candolle adopta un término medio para evitar perífrasis y equivocaciones, llamando á las células de Turpin *individuo-celulas*, y así sucesivamente *individuo-estaca*, *individuo-embrión*; reseservando para

el último y según el uso, y cual espresa dicho sabio (*penes quem est jus et norma loquendi*) la simple voz de individuo vegetal.

Apoya Turpin su doctrina ya en la existencia de algunos seres compuestos casi exclusivamente de células aisladas dispuestas del modo más sencillo, ya suponiendo que en todas las plantas puede reducirse su organización á la presencia de las células agregadas de un modo más ó menos complejo. Cuyos asertos pueden combatirse victoriosamente, si se reflexiona un momento en las leyes que presiden al modo de organización y vida que nos ofrecen los diversos grupos vegetales.

El señor Darwin se funda en los fenómenos maravillosos que nos ofrecen los ingertos, cual antes hemos visto, y en cuya virtud se conservan ciertos accidentes tan constantes, casi hasta el mismo grado que la variedad, y susceptibles de ser reproducidos cual consecuencia inmediata de la individualidad de la planta. Conciliase esta doctrina con la estructura de la misma yema, en cuyo interior existen cuantos órganos deba contener el vegetal, por complicado que sea, ofreciendo además íntimas conexiones con la hipótesis según la cual los gérmenes de las yemas y embriones son en su origen de una misma naturaleza, aun cuando los primeros se desarrollen de por sí, y exijan los segundos el concurso de ciertos agentes. Además de esto, según nota ingeniosamente De Candolle (f. v. 2. p. 961) concuerda esta teoría con la estructura anatómica y fenómenos fisiológicos, siendo por otra parte notable el hecho de separarse en ciertos casos los gérmenes (en la patata, *Ixia bulbífera*, etc.) de su planta madre, y en otros los individuos aislados y en circunstancias propias para continuar viviendo de por sí, cual en los estolones de la fresa y otros que vemos separarse espontáneamente, y de cuya teoría saca el hombre, imitando la naturaleza, un partido ventajoso en la propagación artificial de las plantas.

Por último, Gallesio apoya su doctrina en la analogía que se observa entre los individuos animales, en quienes es necesaria la fecundación, no admitiendo en su vista la teoría antes espuesta sobre las yemas del modo que hemos explicado.

En vista de todas estas disidencias, se ha convenido en llamar individuo vegetal á todo ser dotado de una vida aparte, ora provenga de yema, ora de embrion, si bien en muchas ocasiones habrá sus dificultades para decidir el origen de dos ó más plantas.

Ocupémonos ahora de lo concerniente á la duracion de un individuo vegetal. No hablaremos en este sitio de la duracion de las plantas considerada en masa, pues que reservamos este punto para otro lugar (1), donde desarrollaremos la ingeniosa teoría de De Candolle, emitida ya en la Flora francesa, 1. pág. 222, y en su fisiolog. veg. 2. p. 965, segun la cual sostiene, apoyado en razones de mucho valor, que la existencia de las plantas no reconoce término definido. Ahora vamos á trasladar á nuestros lectores algunos ejemplos de duracion extraordinaria de varias plantas, verdaderamente dignos de consignarse en este sitio. Advertimos de antemano que los tomamos de la fisiología vegetal de dicho sabio (tomo 2, pags. 984 y siguientes) obra verdaderamente maestra y admirable, ya por la gran copia de datos que reúne, ya por el buen criterio, imparcialidad y aplomo con que se ven dilucidados muchos puntos tan interesantes como fecundos en preciosas y útiles aplicaciones. La apreciable ciencia de las plantas llorará eternamente la pérdida de un sabio que tantos servicios ha prestado á la misma.

Comenzaremos por los ejemplos mas sencillos. El *Cheirosthemum*, conocido en Méjico con el nombre de *Arbol de las Manitas*, parece, segun tradiciones, era anterior á la conquista en 1553, duracion tanto mas notable, cuanto que su madera es bastante tierna.

De Candolle vió en Gigean, cerca de Montpellier, una yedra de seis pies de circunferencia en su base; por el año 1814 se calculó tendria 433 años. Fué arrancada en 1829 por un fuerte y violento huracan.

El tilo parece ser el arbol que en Europa adquiere dimensiones mas enormes. Entre los mayores que se conocen se citan: 1. ° El que existió cerca de Friburgo (Suiza) plantado en 1476 para celebrar la batalla de Morat. En 1831 tenia 13 pies 9 pulgadas de circunferencia. 2. ° El de Villars-en-Moin, cerca de la ciudad antes referida, que tiene 36 pies, y se cree pase de 1230 años. Y 3. ° el de Neustadt (reino de Wtemberg), mencionado muy detenidamente por Evelgu, fué medido por Trembley en 1831, cuyas ramas se hallaban en dicha época sostenidas por 106 columnas ó pilares de piedra con inscripciones que remontaban al año 1550, unos con las armas de Cristóbal de Wtemberg, otros con los nombres de Federico de Brangdebourg en 1562, conde G. Ernes-

(1) Al tratar de la muerte de los vegetales.

to de Enneberg, etc., etc. Se calcula por la circunferencia que ofrece tenga 800 años segun unos, y 1147 segun otros.

La Haya (*fagus silvatica*) ofrece tambien ejemplos de larga duracion. Se refieren dos que llegaron á 13 y 15 pies de circunferencia. Existen tambien Abetos de 225, y 576 años.

Nuestro sabio agricultor Herrera menciona el ceiba (*bombax pentandrum*) de Guatemala, cuyo tronco apenas podian abrazar 15 hombres juntos. El famoso castaño del monte Etna, llamado en Sicilia Castagno di cento cavali: ofrece 160 pies de circunferencia, segun Honel, y 180 segun Presl. Existen á sus inmediaciones otros árboles de la misma especie de 57, 64 y 70 pies de circunferencia. Plinio cita el Plátano de Oriente de Licia, cuyo tronco hueco ofrecia una cavidad de 81 pies de circunferencia, donde durmió con su comitiva el Consul Lucinius Mutianus. En el valle de Bujukderé á tres leguas de Constantinopla, parece existe otro plátano de 90 pies de altura y 150 de circunferencia, tambien hueco hasta el nivel del suelo, ofreciendo un espacio de 80 pies de circunferencia y 500 de ellos cuadrados; segun los cálculos mas aproximados se cree tenga mas de 1400 años. Hunter, en la 2.^a edicion de *Evel. Silva*, cita el famoso ciprés de Granada, cuya edad se calcula en tres siglos y medio. El naranjo del convento de santa Sabina en Roma parece fue plantado por santo Domingo en 1200; y segun *Silva*, en el monasterio de Tondi por santo Tomás de Aquino en 1278. Los cedros del Líbano observados por Labillardiere y Ranwolf parece pasen de 1000 y 2000 años.

El alerce (*acer-pseudo-platanus*) es otro de los árboles de Europa de notable longevidad. Entre los mas célebres de esta especie se citan el que existe á la entrada del pueblo de Trons (pais de los grisonos) y sobre cuyo árbol se asegura prestaron en 1424 los primeros confederados el juramento de dar la libertad á su pais. Se cree pase de 500 años, suponiendo que en aquella época tuviese no mas 100, cual prueba el haberle escogido para un acto tan solemne. Se citan tambien encinas de 810 y hasta de 1000 años, olivos de tres y hasta siete siglos; tejos de 1280, 1458, 2588 y hasta de 2880 años.

Los ejemplos mas notables de duracion en las plantas les hallamos en los citados con respecto á la *Hymenea curbaril*, gigante de las Antillas y con cuya madera se fabrican muebles apreciables. Los señores Mercier y Wydler, que le

vieron en Trinidad y Puerto-Rico, afirman haber hallado individuos de 20 pies de diámetro, cuya edad calculan en catorce siglos.

Pero el mas célebre caso que refieren los viajeros sobre longevidad de árboles es el que nos presenta el Baobad (*adansonia digitata*) pues hay de ellos tan gigantescos, que se cree pasen de seis mil años!

Por último, se cita el *taxodium distichum* (*cupressus disticha* L.) ó ciprés de Motezuma en Méjico, cuya circunferencia tiene 41 pies ingleses, y el del cementerio de Santa Maria de Tesla á 2 y 1½ leguas Oeste de Saxaca, de 49 varas de disco sobre 100 pies de altura.

Diremos algo con respecto á la duracion de varios monocotyledones, cuya estructura particular les coloca en circunstancias mucho mas desfavorables. Sin embargo, y circunscribiéndonos por el momento á las palmas, deberemos notar como á pesar de la dificultad que hay para reconocer con precision la edad, las hay que se presume tengan de ciento treinta hasta trescientos años. La famosa *Dracæna draco* de Orotava, que hoy dia existe, parece el mas antiguo de los monumentos del globo. Con efecto, segun Humboldt (*Estud. de la natur. t. 2, pág. 31 y 109*) tiene 45 pies de circunferencia y 6 de diámetro. El señor Ledrú manifiesta que en 1796 tenia sobre 20 metros de altura y 13 de circunferencia en su parte media y 24 en la base. Cuando la isla de Tenerife fue descubierta en 1492, la tradicion refiere era tan grueso y hueco como ahora, siendo objeto de veneracion para aquellos habitantes. Los naturalistas no se han atrevido á calcular su edad. En las *Actas de los curiosos de la naturaleza*, tomo 13, pag. 781, se lee una nota del señor Berthelot, en la cual dice dicho sabio como habiendo comparado con los pequeños vegetales de dicha especie existentes en Orotava el grande árbol del jardin Franchi, los cálculos que hizo sobre el tiempo de este último *llegaron á confundir mas de una vez su imaginacion.*

CAPITULO III.

Suspension real ó aparente de la vegetacion.

Al tratar de los fenómenos de la vegetacion relativos á las cuatro estaciones del año, vimos el grado mas ó menos activo que nos ofrecia la vida en dichos séres en cada una de ellas. Ahora vamos á ocuparnos, aunque breve y suma-

riamente, de la suspension de dicho movimiento, para deducir luego las oportunas aplicaciones.

El ejemplo mas conocido y notable de la suspension del movimiento vital es el estado de torpeza en que permanecen las semillas maduras, muchas de las cuales vimos podian conservarse considerable número de años, sin dar muestras de evolucion alguna. Pero en las plantas ya desarrolladas puede tambien suspenderse el movimiento vital, volviéndole á tomar cuando las circunstancias le favorezcan. Asi resulta de los experimentos de Saussure en muchas semillas que comenzaron ya á germinar, y cuyo acto detuvo sometiéndolas á una desecacion intensa. En el número de ellas se encuentra el trigo, centeno, cebada, maiz, vescalas, lentejas, berros, col, cáñamo y algunas otras.

Las plantas tambien pueden á una edad mas avanzada presentar con mas ó menos energía la facultad de regenerarse despues de su desecacion, pues todos saben cómo los vegetales que se marchitan en virtud de la demasiada exhalacion, vuelven á adquirir su frescura y lozanía luego de recibir un poco de agua, bien por sus raices, hojas ó corte transversal del tallo, siendo en este último caso la absorcion tanto mas rápida cuanto mas baja estuviere la temperatura (1) del líquido. El señor Corradori, cita haber adquirido su lozanía algunos pies del *umbilicus pendulinus* despues de estar secos siete dias. Otros ejemplos cita Dutrochet, habiendo obtenido resultados mas ó menos satisfactorios (2); pero los mas notables son el referido por Saussure de una hoja (3) de tuna, que le sirvió para sus experimentos tres semanas y la puso luego en un armario, donde estuvo catorce meses habiendo producido raices y tallos. De Candolle (Fis. veg. 2, pág. 1028, habla de un pie de *sempervivum cœspitosum* recogido por Smith en Canarias y desecado para su herbario; el cual despues de haber pasado 18 meses en los de entrambos al estado de planta seca, produjo en la coleccion una yema, lo cual observado por aquel sabio, la puso en tierra donde se desarrolló, conservándose todavía en la estufa del Jardin Botánico de Ginebra. Este hecho continúa aquel, pa-

(1) La mas á propósito es de 10° á 12° R.

(2) Es condicion que auxilia en gran manera el éxito de tal fenómeno la influencia negativa de la luz, con el fin de que la evaporacion sea nula ó muy insignificante.

(3) La llamo así para facilitar la inteligencia del concepto, no porque efectivamente lo sea.

rece induzca á creer el citado por Rozier y Bomare de que si en otoño se corta una rama cargada de yemas de flor, cuyo corte se cubre con laca, y de este modo se mete en un cajon bien cerrado, se la puede obligar á florecer en el invierno avivando el corte y sumergiéndole en agua. (Peroti, Fisiolog. v. pág. 150).

Los tallos en cuyo interior existe fécula son los que poseen al mas alto grado la propiedad que examinamos. A aquella circunstancia deben referirse sin duda algunos ejemplos curiosos que acerca algunos tallos subterráneos refiere. Desfontaines y Dureau relativos al de una clematis que brotó á los cuatro años de estar enterrada, y el segundo de dichos sabios ha visto brotar raices de moral al cabo de 24 años. Pero los órganos en quienes reside á un grado verdaderamente admirable la facultad de conservar la vida, son los tubérculos, bulbos y rhizomas. Con efecto, se dice que Hulton presentó á la Sociedad médico-botánica de Londres un bulbo hallado en las manos de una momia egipciana, el cual, colocado en tierra, brotó como de ordinario. Mas el hecho verdaderamente digno de notarse es el que cita De Candolle en su Fisiología (2 p. 1031) refiriéndose á Thouin. Este agricultor envió una coleccion de manzanos al señor Demidow de Moscow; los cajones llegaron helados, por cuya causa fué necesario colocarles en seguida entre nieve manteniéndoles á una temperatura muy baja hasta la primavera, en que se les sacó gradualmente; se hizo la plantacion, habiendo brotado casi todos; pero en el fondo del depósito de la nieve quedó olvidado un cajon, permaneciendo en dicho sitio un año entero; á la primavera siguiente se colocaron en tierra y brotaron cual los otros despues de un letargo de 18 meses.

Entre las plantas cryptogamas hallamos varios individuos, en quienes es notabilísimo el carácter de volver á recobrar la vida interrumpida por períodos bastante prolongados, como sucede á los líquenes y otras; pero la familia de los musgos es la que nos ofrece ejemplos mas sorprendentes, tales son el citado por Gleditsch, relativo á varios individuos de dicho género, que despues de una desecacion de cien años, adquirieron su verdor despues de sumergidos por seis ú ocho dias en agua fria. Bridel en su Historia muscorum (t. 1.º, pág. 76) asegura haber obtenido el mismo feliz éxito con otros, al cabo de 200 años. Por último, Necker afirma como una especie de mniium, que llegó á sus manos sin fructificar, y á medio corromper, produjo colocado en

circunstancias conducentes, nuevos vástagos y flores masculinas, habiendo obtenido resultados idénticos con la *barbula ruralis*, *orthotrichum striatum*, y el *hypnum abietinum*, despues de secos y metidos en un cajon por espacio de tres meses.

Creo suficientes estos ejemplos para probar el punto que nos ha ocupado; esta doctrina, como asimismo la espuesta al tratar de los períodos de la vegetacion, nos conducirá á hacer las aplicaciones prácticas, tan interesantes como lo son las del capítulo siguiente.

CAPITULO IV.

De los trasplantos.

Asi se llama el conjunto de operaciones por cuyo medio se cambia de sitio á un vegetal cualquiera, con el fin de que viva en otro punto diverso del que antes ocupaba.

Los trasplantos se verifican por lo general de dos modos; ó dejando intactas la mayor parte de las raices, sacando al efecto el vegetal con una porcion de tierra mas ó menos considerable, ó desprendiéndole del punto que ocupaba, sin que á dichos órganos adhiera cantidad alguna de dicha sustancia.

Del primero de estos modos nos ofrece la naturaleza algunos ejemplos, cuando al desprenderse de una montaña ó ladera pedazos mas ó menos considerables de terreno, arrastra este varios vegetales que yendo á parar á otros sitios, viven y crecen en ellos. El hombre ha imitado á la naturaleza en este punto como en otros muchos, sacando al efecto el partido conducente. Y asi es cómo viendo que las raices continúan sin interrupcion alguna vegetando de este modo, ha reducido la posibilidad de estos trasplantos en todas épocas y estaciones, como parece asi sucede la mayor parte de las veces; pero veamos el modo cómo se practican.

Varios son los métodos empleados al efecto; nos circunscribiremos á los mas usuales en obsequio de la concision y claridad. En las plantas que vegetan en macetas, ú otros cualesquiera vasos, es sumamente fácil su trasplanto, reducido á sacarlas, ponerlas en un hoyito hecho de antemano, que despues se cubre de tierra y riega. Para extraerlas del vaso, basta colocarle boca abajo, apoyando sobre la superficie de la tierra la mano izquierda, que sostiene al propio tiempo la plantita, se dan tres ó cuatro pe-

queños golpes con la maceta sobre cualquier cuerpo duro, y sale el cepellon todo entero (1). Conduce muy mucho para obtener este último resultado regarla ligeramente unos dias antes. Cuando se trate de una planta, ó delicada, ó de gran magnitud, ó puesta en maceta muy poco tiempo há, es preferible enterrarla con la misma, dándole despues de introducida en el hoyo algunos golpes para que se quiebre.

El señor De Candolle aconseja (F. v. t. 2.º, pág. 1035) otro método para trasplantar los árboles en tiempo de hielos, haciendo por la tarde al rededor del árbol un hoyo circular de magnitud suficiente á que el cepellon pueda retener sus raices; se riega para que se congele mejor, en cuyo estado se saca á la mañana siguiente, y conduce con seguridad al sitio donde se ha de plantar. Este proceder es aplicable á las coníferas, como pinos y otras, de no muy ramificadas raices. Pero notaremos de paso la posibilidad de que el hielo arranque ó destruya estos órganos tan interesantes.

Estos varios modos de trasplantar los vegetales son ciertamente los mas seguros, puesto que conservan sus raices sin alteracion alguna; á ellas debemos recurrir siempre y cuando sea posible sacarles con su parte correspondiente de tierra, ó sea cepellon; mas en otras circunstancias no es posible obtener dicho resultado, en cuyos casos se les extrae sin ella.

Al efecto puede practicarse de varios modos, segun que los vegetales estén ó no provistos de hojas. Si las tienen y se circunscribe á las plantas herbáceas, como lechugas, cebollas, etc., basta sacarlas del sitio en que nacieron, cuidando no dañar mucho sus raices, y se las coloca simplemente en el nuevo terreno al efecto destinado, haciendo un hoyito, el cual despues de cubierto, se riega inmediatamente. Es muy útil abrigar los vegetales trasladados de la escesiva influencia de la luz solar, para impedir la demasiada evaporacion. Este método tiene un éxito tanto mas feliz, cuanto mas jóven es la planta; pues las entradas en edad ofrecen mayores dificultades susceptibles, sin embargo, de remediarse en parte, cortándoles algunas ó todas sus hojas. Si el trasplanto es de vegetales crasos ó sub-arbustos de igual

(1) Es utilísimo despojarle de las raicitas que suele presentar á su alrededor, las cuales antes se hallaban en contacto con la superficie interna de la maceta.

carácter, se verifica con mas facilidad por la poca evaporacion de las mismas, en razon al corto número de poros. Por último, si son árboles siempre verdes, como pinos, abetos, magnolias, etc., los que se trate trasladar, aconsejan algunos se verifique en la primavera, en cuya época las hojas incrustadas de sustancias térreas y carbonosas, exhalarán muy poco, pudiendo ademas brotar las yemas á espensas de los flúidos acumulados de antemano por la vegetacion anterior, desarrollando en el interior sus raicitas. Pero nosotros notaremos como la evolucion de estos órganos comienza mucho mas antes, por cuya circunstancia es preferible operar el trasplanto de vegetales siempre verdes á fines del otoño, ó principios del invierno, cual vamos á ver conviene á los árboles de hojas caedizas y plantas vivaces. Las leyes fisiológicas en que se funda dicha teoría, son: 1.^a Que luego de caer las hojas, continúan las raices absorbiendo, aunque poco, cual vimos en otro lugar, siendo en su consecuencia nula ó muy corta la evaporacion; cuya particularidad coloca la planta en las circunstancias mas ventajosas al efecto. 2.^a Que el tallo de la planta, ó su rhizoma, contiene en dicha época, y cual producto de la vegetacion anterior, las sustancias alibiles suficientes á sus necesidades. Resulta de esta doctrina que si bien no es del todo imposible trasplantar los vegetales con hojas en otras épocas, es la operacion sumamente segura, si se verifica ínterin la planta permanece como aletargada prefiriéndose hacerla cuanto antes, es decir, en otoño, y no aguardar á la primavera, por varias y poderosas razones sancionadas por la práctica (1). Con efecto, ella nos demuestra que si se aguarda al buen tiempo, puede el frio prolongarse demasiado, y acelerándose inmediatamente la foliacion no dar lugar al trasplanto. Facilita ademas el envio de plantas que se han de conducir de puntos lejanos, pudiéndose obtener estas, aun en el propio pais, con mas comodidad y baratura. Y por último, la evolucion de las raicillas, que se opera ínterin la planta se halla aletargada, se verifica ya en el punto donde la misma ha de permanecer.

El trasplanto se verifica ó recortando las raicitas por los accidentes que pueden ocurrir, si se dejan las que se

(1) Por supuesto que no se habla de aquellas plantas que salen de un invernadero; pues estas padecerían considerablemente si se las plantase á principios del invierno.

dislaceraron al tiempo de sacar el vegetal, ó conservándole todas ellas, cual se verá luego. El primer método es aplicable con respecto á las herbáceas, á quienes los jardineros cortan la cabellera, para que la gangrena que pudiera desarrollarse en las heridas no se comuniqué al resto de la planta. Mas el segundo método puesto últimamente en práctica por los señores Steward y Monk se aplica á los árboles ya crecidos con los mas felices resultados. Consiste en extraer con el mayor cuidado todas las raíces del árbol hasta las mas pequeñas, y colocarle luego con las mismas precauciones en el nuevo sitio, cuidando sea análogo el terreno, como asimismo la posición y demas circunstancias; como por ejemplo, que no esten á la sombra los acostumbrados á vivir sometidos á la influencia directa de los rayos solares, y vice-versa. Por este medio se pueden trasplantar árboles enormes, transformando de repente cualquier sitio en un hermoso parque, cual el sabio antes citado practicó en la Escocia, ofreciendo otra ventaja de las mas notables, cual es conservar todo el ramaje á los árboles; efecto que por el antiguo método no puede obtenerse, pues es necesario desmocharlos mas ó menos para asegurar los resultados ó efectos de su trasplanto, si bien abusan muchas veces los jardineros, reduciendo demasiado el número de sus ramas, con cuya práctica retardan el desarrollo de sus yemas, resultando de aquí que la evaporación no comienza hasta tanto se desarrolle considerable número de raíces. En su vista, aconsejan algunos agricultores dejar para que se conserve la forma del árbol el vástago principal, cortando las ramas laterales con las debidas precauciones para impedir la formación de la caries, que tantos árboles hace perecer.

El hoyo ó sitio donde se ha de trasplantar un árbol debe estar abierto algunos meses antes, con el objeto de que el agua, aire, luz y demas agentes atmosféricos produzcan todos aquellos cambios y combinaciones tan necesarias y utilísimas, como que son un verdadero abono. El hoyo se llenará ademas de buena tierra; y su extensión variará con respecto á la clase de plantas; pero siempre deberá procurarse la mayor latitud posible en los terrenos secos y compactos. En los húmedos y pantanosos no solo será muy nocivo abrir los hoyos de antemano, si que es necesario poner en su parte inferior piedras ó hacecitos de leña menuda, pero consistente, para impedir de este modo los efectos, que determinaria en las raíces la escésiva dosis de agua.

Por último, notaremos la utilidad de unas 24 horas antes

de la plantacion, se introduzcan en agua á una temperatura de 10 á 15° las raices de aquellos vegetales, que separados largo tiempo de su madre, nos remitan de paises lejanos; cuya operacion se sustituye cubriéndolas de tierra húmeda por su parte inferior, no solo en aquellos, si tambien en las estacas, y varetas para ingertos.

CAPITULO V.

Muerte de las plantas.

En el sexto aparte del capítulo 3.º ofrecimos desarrollar en sitio mas oportuno la teoría del distinguido botánico de Ginebra, emitida en la Flora francesa (1, p. 222, consignada tambien en su Fisiolog. v. 2.º p. 984 y siguientes) acerca del modo como dicho sabio considera la duracion de un vegetal. Hallámonos ya en el caso de ocuparnos de dicho punto, puesto que el presente capítulo se dedica al fin ó término de dichos séres.

Sostiene De Candolle que la existencia de todo individuo vegetal no reconoce término definido, y que en su consecuencia las plantas solo pueden morir de enfermedad ó cualquier otro accidente; pero no de vejez. Al desarrollar dicho sabio esta doctrina (fisiolog. v. 2. p. 965) dice: «Cuando manifiesto que los vegetales tienen una duracion indefinida, no quiero decir que la mayor parte no reconozcan un término habitual de muerte, sino que dicho término no es necesario. Sé muy bien, como todos los que no admiten mi opinion, como las plantas mueren, del mismo modo que los animales, á consecuencia de muchos y variados accidentes; pero en estos últimos séres, aun cuando se pudiera muy bien prolongar la vida, suponiendo un medio que les pusiera á cubierto de todos los accidentes conocidos, no por ello seria posible impedir sucumbiesen á la vejez, propriamente dicha; es decir, á la obstruccion ó endurecimiento de los vasos nutritivos; al paso que en las plantas no existe esta causa, y el individuo no muere, sino por otras exteriores ó estrañas á su propia existencia, al menos á la induracion de las células ó vasos.»

Para demostrar esta teoría, invoca el señor De Candolle ya los hechos citados anteriormente sobre la maravillosa duracion de ciertas plantas, continuando ademas en otras el crecimiento sin signo alguno notable que indique decaer su actividad propia, y á la influencia de otras para determi-

nar en muchos casos una duracion casi regular, ya por fin el número de aquellas que causar pueden la muerte en las plantas.

Estas son: 1.^a Las circunstancias físicas de una localidad cualquiera contrarias al desarrollo de dichos seres.

2.^a La influencia anormal de la luz, calórico positivo y negativo, agua y demas agentes naturales, incluyendo las sustancias deletéreas, cualquiera que sea su modo de obrar.

3.^a La accion de otros mismos individuos vegetales, que por su sombra, contacto ó escreciones pueden acarrearles accidentes de entidad.

4.^a El influjo que el hombre y demas animales ejercen sobre dichos seres, ya para subvenir á sus necesidades, ya para otro cualesquier objeto.

Continúa luego dicho sabio :

«Supongamos que un árbol haya escapado á todas estas causas de destruccion; ¿qué debe resultar de su propia naturaleza? Cuanta mayor fuere su magnitud, mas se multiplicarán los riesgos accidentales de fracturas; y cada vez que el viento rompa una rama, se produce la caries, que profundizando por el centro, destruye las capas leñosas, cual vemos en los que vegetan en nuestros montes y campos; cuya circunstancia facilita de un modo el mas manifiesto la caída del árbol, tanto mas fácil, cuanto mas flojo fuere su tejido, y mas estenso su ramaje. De aquí la posibilidad de afirmar, con respecto á algunas especies, y por un término medio, la estension de su vida hasta tal ó cual número de años, sin que por ello se deba su muerte á una verdadera vejez, pues estos pretendidos términos asignados á dichas plantas no consisten en que dejen de producir cada año una nueva capa, sino en lo preferible que es (considerándoles cual un valor efectivo) destruirlos, y reemplazarlos por otros mas jóvenes. Nada hay en este fenómeno que pueda probar una muerte por vejez.»

Cita ademas en apoyo de su teoría el ilustre botánico de Ginebra, los fenómenos que se verifican en algunos de los órganos de las plantas, los cuales, ó por su excesivo crecimiento, ó direccion inherente á los mismos, no se encuentran en circunstancias á propósito para recibir la influencia de ciertos agentes indispensables para varios de sus actos. Las raices que por su excesiva profundidad no pueden tomar la dosis de oxígeno necesaria, y las que por hallarse mas ó menos inmediatas á la superficie sufren los efectos

consiguientes á su direccion mas ó menos horizontal, se hallan en este caso.

Todo lo dicho hasta aquí acerca de la ingeniosa teoría de que nos ocupamos, es relativo á las plantas que fructifican muchas veces durante su vida; mas con respecto á las que tan solo lo efectúan una, llamadas por dicho sabio monocarpianas, observa él mismo cómo en ellas se diferencia la duracion, no solo entre las especies, si tambien entre los individuos de una misma. Sábese cómo pueden ser anuales, bienales ó de mayor duracion, segun que fructifiquen al cabo de uno, dos ó mas años. Pues bien; en las primeras, no solo podemos variar su duracion, haciéndola de seis en vez de doce meses, cual se practica con la mayor parte de las cereales sembrándolas mas tarde, si que se ha conseguido hacerlas durar dos y aun mas años, cuando por cubrir intempestivamente la nieve un campo entero, impide fructifique cual de ordinario. Las plantas bienales se trasforman en el norte en anuales, si se las cultiva en estufa, y no cabe duda podrán volverse trienales, sometidas á las causas mencionadas anteriormente. Por último, las monocarpianas de larga duracion son todavía mas variables, si atendemos lo que sucede con el Agave americano, por ejemplo, cuyo vegetal vive en su patria cuatro ó cinco años antes de florecer, pudiéndose conservar en las estufas de los paises templados hasta 50, 100 y aun mas, sin verificar la evolucion de los órganos reproductores, y en su consecuencia, sin finar su carrera.

Corrobora esta doctrina el hecho tan notable como constante de cambiar en vivaz una planta anual, siempre y cuando se la vuelve estéril, sin dañar á su salud, por ejemplo, la capuchina doble es perenne; la sencilla anual. La esterilidad de las flores dobles las transforma en vivaces, no habiendo ninguna de ellas anual. El horticultor entendido tiene en esta teoría el medio mas eficaz de obtener monstruosidades, de que tanto partido saca.

A estos hechos es necesario añadir, que aun las plantas perennes viven mucho mas cuando maduran pocas ó ningunas semillas, cual sucede con las flores dobles, siendo notabilísimo el ejemplo citado por De Candolle de una mata de medicago vexicolor, que un anciano respetable le refirió conocia en un mismo sitio desde 60 á 80 años.

Todas estas consideraciones tienden á probar en sentir de dicho sabio, la teoría del mismo, acerca de que las plantas mueren de accidente ó enfermedad, y no de vejez.

Esto supuesto, vamos á decir dos palabras, para terminar este capítulo, acerca de la muerte parcial de los órganos, tan solo para concluir la doctrina que le constituye, puesto que en la parte destinada á la patologia vegetal creemos oportunos mas detenidamente del influjo de todo cuanto pueda acarrear la destruccion parcial ó general de cada uno de aquellos. (Organos.)

El señor Turpin distingue á estos, bajo el punto de vista que examinamos, en dos clases, á saber; *axilos* y *apendiculares*: los primeros, llamados asi por formar el eje de la planta, y á los cuales pudiera muy bien dárseles el nombre de *cardinales*, se reducen á la raiz y el tallo: son en general mas permanentes, y no se destruyen sino de tres modos: 1.º Si sus tejidos se hallan atacados por la putrefaccion ó cualquiera otra enfermedad, pueden alterarse hasta el punto de perder sus propiedades vitales, en cuyo caso ofrecen idénticos fenómenos á los que observamos en los animales, es decir, que la caries ó gangrena se propaga, de lo que resulta la muerte total de la planta, ó se desprende de su masa la parte atacada, auxiliando dicho efecto la porcion todavía viva, como en la necrosis. 2.º En otras circunstancias se separan ciertas porciones articuladas del mismo tallo, de que hacian parte, cual sucede en las vides cuando se hielan. 3.º Los tallos anuales de las plantas perennes mueren despues de madurar las semillas á consecuencia de la falta de jugos.

En cuanto á los órganos apendiculares debe tenerse en cuenta que ya por su naturaleza son siempre partes pasajeras de las plantas, destinadas en su consecuencia á morir despues de concluida su mision, ó á separarse muchas veces en esta época de los órganos á quienes adherian. Con efecto, se observa cómo las hojas de todas las plantas vasculares ofrecen en su modo de terminar fenómenos análogos á los que nos presenta la muerte por vejez en los animales, pues su tejido se obstruye por el depósito continuo de sustancias térreas; y no pudiendo en su virtud operarse la evaporacion, se detiene igualmente la absorcion, perdiendo poco á poco los órganos esa facultad contráctil de que antes gozaban hasta un grado admirable; en su vista, obliterándose los poros del peciolo de las hojas articuladas, y convertidas ya en un cuerpo extraño, se desprenden al menor choque, operándose en las continuas la muerte parcial con un poco mas lentitud. Semejantes cambios se verifican en los demas órganos de naturaleza foliácea, y que no son, cual

vimos, sino hojas modificadas, como las brácteas, involucros, espatas, sepalos, pétalos, estambres y pistilos, órganos todos ellos que mucren tan luego como desempeñaron el papel que la naturaleza les confió, cayendo la mayor parte de ellos, y destruyéndose otros poco á poco. De Candolle compara este fenómeno á la caída de plumas y pelos en muchos animales, y aun de las alas en los insectos que de ellas se despojan. Pero ¡qué diferencia mas prodigiosa en la importancia de entrambos fenómenos! En los animales son, cual sabemos, meramente accesorios los órganos sujetos á una muerte parcial, necesaria, y de poca importancia en su vista para la vida del individuo y la de la especie; al paso que en las plantas son los mas indispensables al sosten de entrambas, cual es fácil conocer, por las interesantes funciones que desempeñan. Estos órganos de las plantas son los únicos en quienes se verifica la verdadera muerte por vejez, cuyo término se halla íntimamente unido con la individualidad de las yemas, concurriendo á probar ser esta última la que verdaderamente parece merecer el nombre de verdadera individualidad de las plantas.

PARTE TERCERA.

PATOLOGÍA VEGETAL.

Al ocuparnos en la pág. 31, t. I, de la division de la ciencia, dijimos como la *patología botánica* (1) llamada por Desvaux *fitoterosisia* era aquella parte de la física vegetal que trata de los desarreglos que pueden experimentar los órganos y funciones de las plantas; ramo verdaderamente interesante, por las útiles aplicaciones que del conocimiento de sus cánones podemos hacer á la agricultura y jardinería, y de que vamos á ocuparnos sino del modo que nosotros deseáramos, al menos de la manera que nos lo permita el estado actual de la ciencia y carácter elemental de esta obra.

La historia de las enfermedades de las plantas, si bien es un ramo poco extenso, no por ello está exenta de dificultades; es mas sencilla sí, y circunscrita que la nosologia animal, ya por el menor número de órganos, ya por carecer de las varias complicaciones que en aquellos séres se presentan y que tan difícil hacen su diagnóstico y curacion; mas no por ello deja de ofrecer escollos de consideracion. De modo alguno negaremos en las plantas la influencia que la reaccion vital tiene en las diversas alteraciones de sus

(1) De Candolle adopta con Ré el nombre de *nosologia*, pues dice que esta voz indica simplemente la idea de enfermedad, sin expresar la de dolor como sucede si se admite la de *patología*. Luego veremos lo que hay de particular sobre este punto.

órganos; pero los fenómenos mas notables que con respecto á su historia nos ofrecen dichos séres son por lo regular debidos al influjo anormal de los agentes exteriores, exceptuando aquellos casos en que las plantas lleven ya en su gérmen el foco de alteraciones mas ó menos notables, cual en su lugar observaremos.

Muy poco es lo que se ha escrito sobre patología vegetal, pues los primeros que se ocuparon de las enfermedades de las plantas lo hicieron bajo un punto de vista absolutamente práctico, circunscribiéndose tan solo á las que con mas frecuencia ofrecian las cultivadas. En las obras antiguas hallamos algunas descripciones aisladas de una que otra alteracion. Posteriormente el célebre Adanson fue el primero que en su obra titulada *Familias de plantas*, publicada en el año 1763, reunió cierto número de hechos sin formar un verdadero cuerpo de doctrina distinto de la fisiología. Thesier, en un trabajo que acerca las alteraciones de las semillas y medios de preservarlas de la cáries, publicó en 1786, ha considerado este punto bajo el aspecto de las utilidades que reporta la agricultura, cuya marcha siguieron otros posteriores en varios de sus opúsculos (1), los cuales sin dejar de presentar mas ó menos mérito, no constituyen sin embargo un conjunto de doctrina, cual fuera de desear.

El Baron Sylvestre parece presentó á la Sociedad filomática en 1798 un bosquejo bastante razonado acerca las enfermedades de las plantas, que si bien refiere á sus causas generales, no por ello las analiza con separacion.

Plenk trató casi por el mismo tiempo de aplicar al reino vegetal la marcha de la nosografía humana, y al efecto en su obra titulada «*Physiologia, et patologia plantarum*» las divide en nueve clases, á saber:

PRIMERA CLASE.

Lesiones externas.

- Género 1.^o *Herida*; sea cual fuere la causa que la produzca; bien por el viento; rayo; nieve; etc.
- 2.^o *Hendidura ó resquebrajadura*; ya sea por la polysarcia ó por el frio.

(1) Entre ellos mencionaremos el interesante trabajo del Sr. Philipard, sobre las enfermedades de las gramíneas.

PATOLOGÍA VEGETAL.

- 3.^o *Exulceracion*; por herida; gomesa; por insectos; espontánea; por comunicacion total.
- 4.^o *Defoliacion*; por insectos; por humo acre; artificial; por otoño; filotopsia.

CLASE SEGUNDA.

Fhijos.

- 5.^o *Hemorragia*; por herida; espontánea; por desorganizacion.
- 6.^o *Derrame de fluido* (lloro ó llanto); por herida; espontáneos.
- 7.^o *Eflorescencia*; por hongos; ocasionadas por los pulgones.
- 8.^o *Fhijo meloso*; por los pulgones.

CLASE TERCERA.

Debilidades.

- 9.^o *Debilidad*; por falta de agua ó aire; natural; por mefitismo; por una luz excesiva.
10. *Suspension de crecimiento* (letargo); por falta de aire; por inmediacion de otras raices; por plantas volubles; por los insectos; por la esterilidad del suelo; por enfermedad particular.

CLASE CUARTA.

Caquexias.

11. *Clorosis*; por falta de luz; por la influencia de los insectos.
12. *Ictericia*; por efecto del frio; por cesacion de crecimiento.
13. *Anasarca*; por lluvias continuadas; por riegos excesivos.
14. *Manchas*; por la influencia del sol; por los insectos; ferruginosas; por los uredos; naturales.
15. *Ptiriasis*; de plantas sanas; de idem enfermas; por la cochinilla.

16. *Verminacion*; de frutos; de hojas; de semillas.
17. *Tisis ó languidez*; por un suelo estéril; por clima contrario; por trasplanto; por herida; cáncer; defoliacion; floracion excesiva; plantas parásitas; falta de crecimiento; y finalmente, por otra enfermedad.

CLASE QUINTA.

Putrefaccion.

18. *Tiña*; de los pinos; por sequedad; frio ó viento.
19. *Robin*.
20. *Carbon*.
21. *Cornezuelo*.
22. *Necrosis*; por bruma; frio; calor; falta de savia; viento; etc.
23. *Gangrena*; por un suelo húmedo; crasa; por contusion; y por contagio.

CLASE SEXTA.

Crecimiento anormal.

24. *Sarnas*; de diversas especies; de la yedra terrestre; del olmo.
25. *Bedeguar* del rosal.
26. *Escamacion* de las yemas; sauce; pino y encina.
27. *Carnosidades* de las hojas.
28. *Apéndices carnosos* sobre los hojas; agudos; anchos.
29. *Carcinoma* de los árboles; aparente; oculto.
30. *Lepra* de los árboles; por humedad (musgo).

CLASE SETIMA.

Monstruosidades.

31. *Plenitud de las flores*; del cáliz; nectarios; de las flores compuestas; de la corola; múltiple ó prolífera.
32. *Mutilacion* de las flores; de la corola; estambres; pedúnculo y cáliz.

PATOLOGIA VEGETAL.

33. *Deformidad*; de la corola; hojas; tallos; frutos; por un suelo craso; clima; insectos; vientos; lesion; hybridacion.

CLASE OCTAVA.

Esterilidad.

24. *Polysarcia*; por un suelo graso; por abonos.
 35. *Esterilidad*; por lluvia; frio; insectos; humo; polysarcia; clima; falta de fecundacion; hybridacion; plenitud de flores; lesion.
 36. *Aborto*; por muchos frutos; sequedad; insectos; suelo estéril y por vejez.

CLASE NOVENA.

Animales nocivos.

37. *Mamíferos.*
 38. *Aves.*
 39. *Gusanos y moluscos.*
 40. *Insectos.*

Objétase á Plenck la falta de orden ó método, habiendo en su consecuencia enfermedades que no se sabe donde colocar, al paso que otras, las producidas por los hongos parásitos, se hallan repetidas en varios sitios.

Felipe Ré, en sus obras sobre la nosología vegetal (Florencia 1807), y en su ensayo sobre las enfermedades de las plantas (Venecia 1807) quiso sujetar los vegetales al sistema médico de Brwn, dividiendo las enfermedades de dichos seres cual demuestra el bosquejo siguiente.

CLASE PRIMERA.

Enfermedades constantemente esténicas.

Proviene de un exceso de sustancia nutritiva, de la influencia excesiva del calórico, luz ó electricidad.

- Género 1.^o *Anteromanía*; si hay más anteras que de ordinario.
 2.^o *Petalomanía*; número sobrenatural de pétalos.
 3.^o *Prolifcacion*; si un órgano sale de otro.

- 4.º *Periantomanía*; multiplicación del cáliz.
- 5.º *Carpomanía*; superabundancia de frutos.
- 6.º *Sfrigosapantesis*; crecimiento excesivo del vegetal.
- 7.º *Polyantocarpía*; aborto de todos los frutos.
- 8.º *Filomanía*; abundancia de hojas.
- 9.º *Cormenfitegis*; unión natural de los ramos.
10. *Suchione de los italianos*; que es cuando predomina un ramo de los que nosotros llamamos chupones.
11. *Obesidad*.
12. *Goma*; extravasación de dicho producto.
13. *Quemadura* (brulure de los franceses); hojas ennegrecidas.
14. *Desecación*.
15. *Fuego*.
16. *Lloros ó llantos*.
17. *Sarna*, rugosidad extraordinaria de las plantas.
18. *Tiña de los pinos*; especie de necrosis que otros autores han colocado entre la putrefacción.
19. *Raquitis*.

SEGUNDA CLASE.

Enfermedades asténicas.

- Género
- 1.º *Esterilidad*; si todas las partes de la flor son incapaces de desarrollar el fruto.
 - 2.º *Apanterosía*; falta de anteras, ya en totalidad ó en cuanto á su número.
 - 3.º *Apetalismo*; falta de pétalos.
 - 4.º *Carpomosis*; aborto de frutos.
 - 5.º *Distrofia*; desigualdad en el desarrollo de los órganos semejante de las plantas.
 - 6.º *Filosystrofia*; enrollamiento y alteración de las hojas.
 - 7.º *Clorosis*.
 - 8.º *Manchas*.
 - 9.º *Callosidad*.
 10. *Moho*.
 11. *Letargia*.
 12. *Necrosis*.
 13. *Hendidura perpendicular*.
 15. *Hendidura circular*.
 14. *Falsa-albura*.

16. *Carcinoma*.
17. *Rabia*; enfermedad particular del garbanzo, que pone sus hojas encrespadas.
18. *Broñure*; si las espigas del trigo no tienen grano.
19. *Friganoptosia*; caída natural de los ramos.
20. *Sofocacion*; por hallarse las plantas muy inmediatas.
21. *Lepra*.
22. *Vejez*.

CLASE TERCERA.

Enfermedades mistas.

- Género 1.^o *Moscoserancia*; desecacion de pistilos, y pérdida de su untuosidad.
- 2.^o *Antoptopsia*; caída espontánea de las flores.
 - 3.^o *Carpoptosia*; idem de los frutos.
 - 4.^o *Aborto*.
 - 5.^o *Acaulosis*; falta del tallo.
 - 6.^o *Filorrisima*; erupacion de las hojas.
 - 7.^o *Estelecorrifisia*; tortuosidad de las ramos en los árboles y arbustos.
 - 8.^o *Filoptosia*; caída de las hojas en época diversa de la natural.
 - 9.^o *Heterofilia*; modificacion accidental en la forma de las hojas.
 10. *Polysarcia*.
 11. *Anasarca*.
 12. *Resquebrajadura*.
 13. *Tisis*.
 14. *Botanosefide*; induracion de todas las raices del vegetal.
 15. *Ulcera*; abertura en el tronco de los árboles por la cual salen los flúidos alterados á consecuencia de la descomposicion de su tejido.
 16. *Ictericia*.
 17. *Gangrena*.
 18. *Languidez*.
 19. *Hemorragia*.

CLASE CUARTA.

Lesiones.

- Género 1.^o *Herida.*
 2.^o *Fractura.*
 3.^o *Amputacion.*
 4.^o *Sacudida ó choque.*
 5.^o *Contusion.*
 6.^o *Excoriacion.*
 7.^o *Deformidad.*
 8.^o *Flagelacion.*
 9.^o *Defoliacion.*
 10. *Laceracion.*
 11. *Perforacion.*

CLASE QUINTA.

Alteraciones de causas desconocidas.

- Género 1.^o *Robin.*
 2.^o *Amarillez de las flores muy pequeñas.*
 3.^o *Flujo meloso.*
 4.^o *Carbon.*
 5.^o *Caries.*
 6.^o *Cornezuelo.*
 7.^o *Fungus; especie de carbon del maiz.*
 8.^o *Raquitis.*
 9.^o *Manchas solitarias (moho de Adanson.)*
 10. *Asfixia.*
 11. *Contagio radical.*
 12. *Enfermedad del jazmin, llamada por los italianos, fascetto, salvanello, mosca, canero, idropisia.*

Objeta De Canflolle á Ré, no solo la arbitrariedad en la manera de distribuir las enfermedades de las plantas, sí tambien el modo artificial, segun el que establece la mayor parte de las clases, esceptuando algunas lesiones en que se observa algo de fijo. Con efecto, las monstruosidades de todo género se hallan confundidas con las enfermedades propiamente dichas; las que ocasionan los hongos parásitos se encuentran en distintos puntos, sucediendo lo propio con respecto á los accidentes producidos por los animales. Estas

anomalías consisten en la base de la clasificación adoptada por Ré.

En vista de todos estos inconvenientes, es preferible presentar la historia de las enfermedades de las plantas, como simple consecuencia de los agentes exteriores, es decir, un examen propiamente dicho de toda clase de *influencias*, pero *anormales*, de que pueda resultar un desarreglo notable. Semejante acción anormal puede ser en muchos casos de dos maneras: ó *positiva en exceso*, ó *meramente negativa*; de aquí la necesidad de considerar la mayor parte de las veces el influjo de dichos agentes bajo entrambos puntos de vista. Un ejemplo aclarará mas esta teoría. Sábese como el calórico es uno de los flúidos cuya acción moderada es necesaria para mantener la salud en las plantas; pues bien, si estos séres reciben una dosis considerable de dicho flúido, será sumamente nociva por sí sola, pues activará la exhalación acuosa, y desequilibrando la nutrición, producirá en la planta los desarreglos consiguientes; por ejemplo, un estado de languidez muy pronunciado; hé aquí la influencia anormal de dicho flúido, ó sea positiva en exceso. Pero otras veces no tendrá la planta el grado de calórico necesario á operar sus funciones, por hallarse colocada en una atmósfera de temperatura muy inferior; entonces el tejido vegetal se congela, cuyo fenómeno produce con efecto una enfermedad bastante funesta para la planta. Hé aquí la otra clase de influencia anormal del calórico, ó mas bien dicho, el influjo negativo de dicho flúido ó agente.

Este método ofrece en nuestro humilde concepto alguna ventaja de entidad, cual es por ejemplo, la de poder conocer la causa que produce esta ó la otra dolencia, para remediar ó preservar de ella á la planta, evitando su acción. Esto es sumamente útil al agricultor, y mucho mas sencillo, que no el fijarse sobre los síntomas exteriores, siendo así que muchos de ellos, de un mismo género, son producidos por causas enteramente distintas. No pretendemos tampoco que nuestro modo de ver sobre este particular sea enteramente perfecto; pero cualquiera conocerá sin trabajo ser mas sencillo y espedito el examen metódico de las causas que pueden producir las enfermedades en las plantas, que no apelar al síntoma exterior, que en patología vegetal no desempeña un papel de tan alto interés, como se ha pretendido por algunos.

En el bosquejo del cuadro patológico que someto al mas recto criterio de la república botánica, basado sobre las cau-

sas que producir pueden las alteraciones en el tejido vegetal ó sus productos, se deberán referir las que pueden determinar las mismas á dos grandes secciones.

1.^a *Causas inherentes al germen de la planta*; si nació de semilla, ó á cualquier otro órgano que á ella hubiese dado origen, dicha série comprenderá las enfermedades hereditarias.

2.^a *Causas estrañas*, ó que obran sobre la misma, después de verificada su evolución. Esta gran clase se podrá subdividir en varios órdenes, á saber:

1.^o El de aquellas que fueren debidas á la influencia anormal, ó meramente negativa de los agentes atmosféricos, cual calórico, lumínico, flúido eléctrico, aire y agua.

2.^o El de las que son el resultado del modo de obrar que tengan las demas sustancias del reino inorgánico, ó en otros términos, la influencia del suelo y otros minerales.

3.^o El que abraza las á que dieren margen los séres de la misma categoría, ó sean las plantas.

4.^o Y por último, el que comprende las varias causas ó modos, por cuya influencia puede el hombre y demas animales producir enfermedades ó alteraciones en los vegetales.

PRIMERA SECCION.

Causas de alteraciones inherentes al germen que produjo la planta.

En esta série deben entrar todas aquellas, que obrando de un modo mas ó menos desconocido no se pueden referir, al menos de una manera primitiva, á las ordinarias ó generales, de que nos ocuparemos en la seccion inmediata. Que deban admitirse en las plantas varias enfermedades hereditarias, es cosa que parece fuera de duda, si atendemos por una parte á que una porcion de diferencias mas ó menos constantes observadas en aquellas, se refieren, como en los animales, á la generacion, y por otra á lo que nos manifiesta la esperiencia en el hecho de transmitir á sus productos ciertas alteraciones idénticas á las que padecieron sus progenitores, sin haberse hallado sometidos aquellos á causa alguna capaz de desarrollarlas.

El Sr. Lelieur admite dichas enfermedades hereditarias, entre las que se deben colocar la conocida con el nombre de *rizadura*, que en sus hojas nos ofrece la patata, y á cuya alteracion llaman los ingleses *curl*, susceptible de propagarse á las generaciones sucesivas al operar la multiplicacion de las mismas.

SEGUNDA SECCION.

Causas estrañas que obran sobre las plantas despues de operado su desarrollo.

Numerosos son por cierto los agentes capaces de influir sobre los vegetales, y determinar, en virtud de su accion anormal positiva, ó meramente negativa, alteraciones mas ó menos funestas á dichos séres. Seguiremos en su indicacion el método trazado anteriormente, al establecer los órdenes comprendidos en dicha clase.

El primero de ellos es el de las enfermedades ó alteraciones á que pueda dar origen el influjo anormal, y el meramente negativo de los agentes atmosféricos, como por ejemplo, el calórico, luminoso, flúido eléctrico, aire y agua. Examinemos con separacion las circunstancias en que dichos cuerpos serán causa de enfermedades en las plantas.

Calórico.

Con respecto á la influencia directa y normal del calórico sobre las plantas, conviene saber, como dicho flúido, considerado entre ciertos límites que no alteran de un modo sensible los séres de que tratamos, tiende siempre á escitar sus propiedades vitales. Asi es que una temperatura cálida aumenta la succion de las raices, y activa la evaporacion operada por las hojas, acelerando ademas todas las funciones vegetales; imprime mas energía á los órganos de ella susceptibles, perfeccionando tambien las combinaciones, de que resultan los jugos propios. Pero si las plantas se hallan sometidas á la influencia positiva, pero anormal de dicho agente, es decir, á la accion escesiva del mismo, se verifican los fenómenos á que dan lugar los casos que bajo este concepto se nos pueden presentar. Con efecto; dos son los modos como puede obrar en las plantas una temperatura elevada; á saber: unida á la sequedad, ó á la humedad. Si á la primera, comienzan sus efectos por aumentar la exhalacion acuosa, que no pudiendo equilibrarse con la absorcion, marchitará la planta; si continúa obrando, imprime entonces á sus hojas un tinte amarillento que denota bien claramente el estado de las mismas, las cuales concluyen por presentar el aspecto rígido y seco que determina la falta total de flúidos. Mas si al calórico escesivo vá asociada la presencia de líquidos sufi-

cientes, se verifica una producción considerable de órganos herbáceos, perjudicial en extremo al agricultor cuando sus miras fueren obtener frutos de sus plantas, y utilísima en extremo en el caso de que destinase estas, ya para forrajes, ya para nutrir algunos insectos, como el gusano de la seda por ejemplo.

Deberemos advertir á nuestros lectores, como lo espuesto antes acerca este punto, no debe de modo alguno entenderse respecto á ciertas plantas, cuya estructura parece hecha á propósito para vivir en una temperatura elevada. Sonerat ha visto el *vítex agnus castus* inmediato á una fuente, cuya agua marcaba 62º, y Froster vió la misma planta vegetar al pie de un volcan, cuyo suelo estaba á 80º. La verbena crece á los bordes de algunos arroyos á 34º, segun refiere Ramond. Por último, Adanson dice encontró en las arenas del Senegal á 61º varias plantas con su color verde y frescura ordinaria.

Examinemos ahora los resultados que produce en las plantas la acción del calórico negativo, ó sea el frío. El primer efecto parece sea una contracción en sus órganos, á cuya consecuencia se disminuyen la succión y evaporación, cayendo en una especie de letargo mas ó menos intenso (1), que les impide funcionar con la actividad que de ordinario lo efectúan. Si la temperatura desciende bajo 0, entonces se solidifica primero el agua situada al rededor de la planta, y despues los demas líquidos contenidos en su interior, dislacerando el tejido en vista del ensanche de aquellos, resultando la ruptura de las células, desarticulación de otros órganos, y muerte consiguiente de la planta ú órgano de ella donde se operó tal fenómeno, llegando el frío á cierto término (2). Los primeros que padecen son los mas tier-

(1) Al espresarnos de esta manera, no queremos de modo alguno referirnos á ciertas plantas cuya estructura les permite resistir un frío intensísimo, sin alterarse lo mas mínimo su tejido. En este caso se hallan las encinas de Dinamarca, que vegetan á 25 bajo cero, y los abedules de la Laponia que viven y crecen á los 52.

(2) El señor Schubler ha hecho varias investigaciones para averiguar el grado de frío á que se hielan ciertas plantas, y nos dice cómo los cistos ó jaras y los olivos lo verifican entre 2 y 9; el alfónsigo de 4—7; los smilax de 3—4; los laureles (escepto el benjuí, que resiste 24) de 2—14; los fresnos, perales, ciroleros y la vid, han resistido en Berlin hasta 24; los abedules 25; como asimismo los tulíperos, sauces, pinos, y olmos; y el castaño de Indias 27.

nos y delicados, cual flores y frutos. Las ramas de los árboles podados se hallan en circunstancias mas desventajasas que otras plantas para resistir los extremos de temperatura.

De esta teoría se deducen algunas circunstancias que podemos aplicar ventajosamente. Siendo los líquidos vegetales sobre quienes ejerce su acción mas pronunciada la temperatura, resultará que cuanto mas abunden aquellos en las plantas, mas sensibles deberán ser estas al frío. De manera, que segun De Candolle «la facultad de cada planta, ó parte de ella, para resistir á los extremos de temperatura, está en razón inversa de la cantidad de agua que contenga.» Asi es, que los hielos de otoño son menos temibles que los de primavera; que un invierno rigoroso no producirá tantos daños, si el estío que le ha precedido fue menos seco; que la práctica seguida en algunos puntos de deshojar los árboles al acercarse la época de los hielos estorba ó al menos disminuye los efectos de dicho agente negativo, no encontrando tanta copia de líquidos; que los árboles con fruto se hielan con mas facilidad, como tambien los últimos en terrenos crasos y húmedos; y por último, que los hielos de primavera son mas nocivos, sobre todo para ciertas plantas precoces y en sitios meridionales. De todos estos hechos podrá aprovecharse el agricultor, para dirigir con acierto el último de sus frutales y otras plantas económicas.

Si examinamos otras circunstancias en que pueden encontrarse los flúidos de las plantas, hallaremos tambien diferencias bastante notables con respecto al influjo que sobre ellas pueda disfrutar el calórico negativo. Con efecto, la física nos demuestra, como el agua turbia ó vizcosa se hiela con mas dificultad que la pura, pues la congelacion exige el cambio de lugar en las moléculas de aquel flúido; de aquí resulta que la evaporacion debe ser mas difícil. Si atendemos ademas á que los líquidos son tanto mas malos conductores del calórico cuanto mas vizcosas sean sus moléculas, tendremos todas las circunstancias para poder concluir con el sabio antes citado «que en igualdad de circunstancias resistirán las plantas tanto mejor á los extremos de temperatura, cuanto mas vizcosos fueren sus flúidos.» De aquí el vegetar mejor los árboles resinosos en los países frios que en los cálidos.

El agua resiste muchos grados de frío sin congelarse, cuando se halla en perfecta quietud, de donde resultará «que la propiedad de las plantas para resistir al frío está en ra-

zon inversa del movimiento de sus líquidos»; cuya teoría prueba el hecho antes mencionado de helarse las plantas con mas facilidad, cuando la savia está en movimiento. Igualmente demuestra la física que los líquidos acuosos se congelan con tanta mas facilidad, cuanto mayor es el espacio de los receptáculos que les contienen, ya por la facilidad en su movimiento, ya por la mayor evaporacion que pueden experimentar. De ello resultará: «que el tejido de las plantas se hiela con tanta mas facilidad cuanto mayor fuere el diámetro de sus células.» De los experimentos de los señores Rumford y Leslie resulta que el agua no trasmite el calórico de molécula en molécula, sino por el movimiento de las calentadas de antemano; el aire contenido en las plantas es ademas el mejor tegumento que impide el paso al calórico; por consiguiente «la facultad que las plantas tienen para resistir á los extremos de temperatura estará en razon directa de la cantidad de aire contenida en su interior. Por último, estando averiguado que las plantas absorben en invierno flúidos mas calientes que la atmósfera, y en estío mas frescos, resultará «que los vegetales podrán resistir tanto mejor á los extremos de temperatura, cuanta mas posibilidad tuvieren de absorber una savia menos espuesta á las influencias exteriores.» De aquí es que las plantas de raices largas y profundas resisten mejor el frio en invierno y el calor en verano, porque absorbiendo los flúidos cual se sabe por sus estremidades, tan solo tomará los de un punto bastante lejano de la superficie, exento por lo tanto de la influencia que sobre ella ejerce la temperatura reinante; al paso que los vegetales de raices cortas, ó implantadas en un suelo ligero no podrán estenderse lo bastante para quedar fuera del punto adonde penetran los agentes atmosféricos. El agricultor instruido de estos datos dirigirá con acierto el cultivo de sus frutales y demas plantas de que haya de sacar la correspondiente utilidad.

Luz.

La luz es otro de los cuerpos, cuya accion normal sobre las plantas es en extremo necesaria, puesto que desempeña el papel de un verdadero escitante, y contribuye poderosamente á solidificar los tejidos en virtud de la descomposicion que dentro los mismos experimenta el ácido carbónico, eliminándonos el oxígeno, y reteniendo el carbono. La escesa influencia ó intensidad de este agente comunicará á

las plantas un grado de energía bastante pronunciada, suficiente á determinar fenómenos semejantes á los espuestos al tratar de la idéntica acción del calórico, operándose además la fijacion de una dosis escesiva de carbono, y el endurecimiento consiguiente en los órganos, que si bien puede ser útil en algunos de ellos, no dejará sin embargo de estorbar en otros se verifiquen sus actos con aquella libertad necesaria. Mas la influencia negativa de dicho flúido, ó dígase la oscuridad, presenta en las plantas fenómenos notables, cual por ejemplo, una languidez bastante pronunciada, efecto de no poder verificarse en su interior la fijacion del carbono, ni producirse los jugos propios y peculiares de la planta, sustituidos por principios acuosos, ó mas ó menos azucarados; en una palabra, se produce un verdadero estado morboso conocido con el nombre de ahilamiento, caracterizado por la falta de color verde, y consistencia propia de las plantas privadas de la luz. Concíbese segun ello lo perjudicial que la mayor parte de las veces será mantener dichos séres sometidos á la influencia negativa de dicho agente; mas no por ello se crea será siempre nociva, puesto que la vemos utilizar diariamente en economía rural. Con efecto, para cambiar el color y sabor de los cardos, ápios, escarolas etc., transformándoles de verdes y amargos en blancos y dulces ó azucarados no se necesita mas que impedirles el contacto de la luz, aporcándolas ó cubriéndolas de tierra. Como en estas circunstancias no se verifica la descomposicion del ácido carbónico, ni las hojas pueden tampoco elaborar sus flúidos propios, resulta que estos se hallan sustituidos al cabo de cierto tiempo por otros mas ó menos acuosos, efecto de la falta del agente capaz de producir las consecuencias fisiológicas á que está destinado.

Flúido eléctrico.

La influencia que la electricidad atmosférica disfruta sobre los vegetales es tan útil, si no es escesiva, como perjudicial si se halla acumulada en gran cantidad. La primera ejerce sobre las plantas una acción benéfica, porque excitando sus propiedades vitales, activa en los fenómenos nutritivos, cual prueban varias observaciones. Antes de enumerarlas citaremos á Duhamel, quien en su física de los árboles, tomo 2.^o, página 269, nos dice cómo en tiempos en que reinan las tempestades es mas activa la vegetacion y en su consecuencia se cogen cosechas mas abundantes

al paso que no lo son tanto, si escasean, cual manifiesta Bertholon. Pero los hechos que mejor prueban el influjo de dicho agente, son ya el referido por Buisard, de haber brotado prodigiosamente varias cebollas al pasar un torbellino por cima del jardin, ya los citados por el mismo Duhamel, que en su citada obra manifiesta haber visto crecer una mata de trigo mas de tres pulgadas en tres dias, otra de centeno seis, y un sarmiento cerca de dos pies en igual tiempo, en circunstancias en que la atmósfera se hallaba cargada de electricidad. Por último, el señor De Candolle refiere haber visto alargarse un vástago de vid de pulgada y media en dos horas, reinando una constitucion atmosférica semejante.

Mas la electricidad escesiva, ó dígase la que acumulada en cantidad mas ó menos considerable se precipita del seno de la atmósfera bajo la forma de rayo, es sumamente nociva á las plantas, no solo por la escesiva rapidez que imprimir puede á todos sus órganos, sino por las fracturas mas ó menos regulares que produce en sus ramas, tronco ú otros órganos, y heridas consiguientes. Prescindimos de los daños que pueda ocasionar el agua que muchas veces acompaña á aquel meteoro, que bajo la forma sólida se precipita sobre las plantas, en cuyo caso produce tambien soluciones de continuidad que pueden favorecer mas ó menos la putrefaccion de los órganos, sobre todo en las plantas herbáceas.

El medio de libertar á las plantas de los funestos efectos de este flúido tan temible, consiste en el uso de los pararrayos y para-granizos, cuya práctica quisiéramos ver generalizada en nuestra península; mas una vez herido el vegetal, se debe recortar la parte dañada, y cubrir la herida del modo que se dirá en otro lugar.

Aire atmosférico.

La influencia del aire atmosférico sobre las plantas es absolutamente necesario para que puedan operar sus funciones nutritivas, en vista de la actividad que les comunica una agitacion moderada; pero si es brusca ó escesiva, lo cual constituye el viento, entonces puede arrancar los árboles, desgajar sus ramas, magullar las hojas, derribar las flores y frutos, cuyos efectos serán tanto mas intensos, cuanto mayor número de ellos hubiere; todo esto sin contar las deformaciones que en ocasiones imprime á muchos de

aquellos. Para evitar esta clase de accion en las plantas, deberá el agricultor, cuando no pudiere elegir la situacion y esposicion mas ventajosa, resguardarlas plantando en los puntos mas espuestos á dicho meteoro, ó bien cipreses ú otros árboles propios para formar setos vivos, con el fin de impedir la escesiva fuerza de tal agente.

El aire atmosférico influye tambien sobre las plantas con respecto á su densidad ó rareza, y á las diversas sustancias que accidentalmente lleve suspendidas. Bajo el primer punto de vista hay que notar como debiendo absorber las plantas por la noche cierta cantidad de oxígeno, puede operarse dicho acto con tanta mayor facilidad, quanto mas raro sea; en cuyo caso tambien se ejecuta con mas actividad la evaporacion acuosa. Los valles ofrecen circunstancias menos favorables que las laderas ó colinas. Con respecto al segundo extremo, deberáse tener presente que cuando el viento arrastra sustancias pulverulentas y las depone sobre las hojas, detiene la exhalacion y absorcion acuosa, é impidiendo el libre ejercicio de entrambas, las desequilibra y produce las alteraciones consiguientes. Estos efectos se impedirán levantando una pared, ó seto vivo, si aquella fuese costosa. Ademas de las sustancias pulverulentas que arrastran consigo puede el aire, con otros cuerpos gaseosos, como por ejemplo, el humo, cuya accion mas ó menos deletérea para las plantas, se compone de las dosis de calórico interpuesta entre sus moléculas, como asimismo del ácido carbónico, y demas sustancias que pueda contener, como aceites empireumáticos, ácidos vegetales, etc. Al aire libre, como que se eleva con bastante velocidad, raras veces ejerce accion nociva; no asi cuando penetra en sitios cerrados, como estufas, ó invernaderos, en donde hace perecer al momento las sumidades de las plantas determinando antes la defoliacion. En este caso es necesario cortar la parte dañada, para que las nuevas puedan restablecer por su desarrollo la vegetacion detenida.

Con respecto á la influencia negativa del flúido que nos ocupa, poco podremos decir, pues se colige fácilmente lo que deberá suceder interrumpida la accion de un cuerpo tan necesario á la vida de las plantas. Ademas de que en muy pocas ocasiones se suelen hallar privadas de dicho agente.

Agua.

Este líquido es tan esencial á las plantas, como que sin él

no hay vegetacion. Disfruta por consiguiente una influencia sobre aquellos séres, á quienes aprovecha, no solo suministrándoles en estado de disolucion varios de los elementos que se apropian, si tambien fijándose en su interior bajo dos formas principales. Pero hay circunstancias en que dicho flúido se halla en contacto de las plantas en cantidad escesiva pudiendo producir en los órganos sometidos á su accion prolongada una verdadera putrefaccion. Tales efectos se pueden evitar de varios modos. Si la abundancia de agua no se debe á la naturaleza del terreno, bastará disminuir los riegos; pero si dependiesen del suelo, entónces es necesario abrir zanjias en varias direcciones, mejorarle con margas y otras sustancias absorbentes, plantando tambien sauces, que elaboran cantidades notables de dicho líquido. Si al poner un árbol se quiere precaver el inconveniente de qué hablamos, se colocan en el fondo del hoyo un cierto número de piedras ó unos fagitos de ramas con el fin de facilitar el paso á la humedad, pues de este modo no producirá por su detencion efectos perniciosos en las raices.

Otra clase de influencia nociva disfruta el agua sobre las plantas. Cuando dicho líquido cae sobre las flores que no han operado todavía la fecundacion, arrastra consigo el polen, le revienta, inutiliza el aura seminal, y estorba un acto tan interesante. Con efecto, asi sucede, todos saben los funestos efectos de dicho líquido en los momentos del amor de las plantas, cual espresa muy bien el adagio tan vulgar de: *agua en S. Juan, quita vino y no dá pan.* igual fenómeno, llamado por los agricultores *lardéo*, producen las nieblas sobre las flores.

La influencia negativa del agua tan solo se reduce, si es momentánea, á retardar la vegetacion, principalmente de los órganos foliáceos; si es un poco mayor marchita ya las hojas; si sube de punto, comienza á enflaquecer, digámoslo asi, todos los órganos de la planta, volviéndose amarillas las hojas, muchas de los cuales caen; por último, si la falta de agua es escesiva, seca y mata al vegetal, con tanta mas prontitud quanto mas delicado fuere su tejido, ó mayor su número de poros. Estos inconvenientes se evitan, suministrando á las plantas por medio de los riegos de aquella dosis de agua suficiente al equilibrio y sosten de sus funciones.

El segundo órden de causas extrañas que pueden producir alteraciones en las plantas comprenderá todas aquellas, efecto de la influencia anormal de los cuerpos inorgá-

nicos. Examinemos primero los que constituyen de ordinario al terreno ó suelo propiamente dicho, para pasar despues á las que accidentalmente pueden hallarse en contacto con aquellos séres.

Suelo.

Bajo varios aspectos influye el suelo sobre las plantas (1), á saber: 1.º de un modo general; 2.º por su consistencia, y por la naturaleza mineralógica de las tierras que le componen, y proporcion en que estas entran; y 3.º por la cantidad, estado y naturaleza de las sustancias orgánicas que en él puedan hallarse.

1.º *La influencia general* que sobre las plantas disfrutan un terreno cualquiera, se reduce á la *situacion* y *esposicion* de este con respecto á aquellas. La *situacion*, ó sea el punto particular que ocupa cualquier vegetal en una parte de terreno dado, atendiendo á la igualdad ó desigualdad de su superficie, ofrece diferencias notables, segun que sea vega, llano, ladera, cumbre ó collado. Con efecto, cada una de estas situaciones influye á su modo sobre las plantas; asi es que las de un valle por ejemplo, vegetan por lo general con mayor vigor y lozanía, no solo por ser mas gruesas las tierras de estas localidades, sí por lo resguardadas que están de los agentes atmosféricos; las de los llanos se encuentran en circunstancias mas ventajosas que las de una ladera, ya por estar mas resguardadas que en estas últimas localidades del viento y otros agentes atmosféricos, ya porque aquellos, si están inmediatos á elevaciones mas ó menos considerables, reciben de continuo los despojos vegetales y otras sustancias, arrastradas por lluvias, y por último, las aguas que fluyen al deshacerse las nieves, cuya accion es tan fecunda para las plantas. No por ello se deberá despreciar una ladera, pues que ademas de ser utilísima para varias plantas (vid), pueden trasformarse en pequeños llanos, sosteniendo el suelo de trecho en trecho por medio de paredes de piedra seca, dividiéndole en fajas transversales, con lo cual se cambian las cualidades dependientes de la nivelacion del terreno. La *esposicion*, ó sea la situacion particular con respecto á los cuatro puntos cardinales de V. P. M. y N., influyen considerablemente en la salud de las plantas, puesto que disfruta una accion bas-

(1) De Candolle, Fis. veg. 3.º, pág 1244.

tante pronunciada en la temperatura de los terrenos, haciéndoles mas ó menos frios, templados, calientes, húmedos ó secos. Mas, si bien es cierto no posee el agrónomo medios para obtener á su grado estas varias metamórfofis, puede sin embargo modificar el temple accidental de un terreno, resguardándole, por ejemplo, con árboles por la parte del norte, cuya circunstancia, impidiendo considerablemente los efectos del aire frio, estorbará asimismo se hielen aquellos, permitiendo ademas ciertos cultivos, que sin dicha circunstancia no se darian de modo alguno. Este dato le utilizará el agricultor para aprovechar en muchas circunstancias las consideraciones favorables en que un bosque ó plantacion vecina le coloque su propiedad particular, para poder cultivar en ella plantas delicadas, sin temor de los desastrosos efectos que causar suelen los vientos del norte.

A la influencia general que el terreno disfruta sobre las plantas refieren algunos la que es el resultado de algunas propiedades físicas muy marcadas y dignas de tomarse en cuenta por los efectos tan notables sobre los vegetales. El color é hygroscopticidad de un terreno son de las que corresponden á esta categoría. El color de las tierras es de la mayor importancia para el agricultor, pues sabiendo éste, como los terrenos de matiz oscuro, cual los esquistosos ó volcánicos, se calientan con mas facilidad, por la mayor absorcion de los rayos solares, podrá utilizarlos en ciertos casos para el cultivo de plantas que necesiten mayor grado de calórico, ó cuya vegetacion desee activar. En algunos puntos de Suiza (villa de Tóser en el hermoso valle de Chamuni) se aprovechan de esta propiedad, espolvoreando en la primavera los campos cubiertos de nieve con esquisto negro molido, cuya sustancia absorbiendo los rayos caloríficos con una actividad muy pronunciada, acelera la fusion de aquel meteoro, adelantando de este modo un par de semanas la vegetacion en dichos puntos. El agricultor hará de esta teoría el uso conducente, absteniéndose de colocar plantas en estos terrenos en los casos en que no le conviniere acelerar su vegetacion. *La hygroscopticidad del terreno*; es decir, la propiedad mas ó menos pronunciada que tienen las diversas tierras para retener ó dar paso á la humedad, es otro de los extremos notables bajo este punto de vista. Con efecto, las tierras silíceas conservan menos el agua que las aluminosas ocupando las calizas un medio entre las dos; por consiguiente las primeras producirán en las plantas las alteraciones consiguientes á la escesiva humedad, pudiendo en los climas

secos acarrear las que son consecuencia de la falta de agua, al paso que un terreno aluminoso soportará mejor este último efecto, siéndole sumamente nocivo al contrario.

2.^o *Consistencia, naturaleza, mineralógica de las sustancias que componen ordinariamente el suelo y proporcion en que entran.*—La consistencia del terreno influye, no solo sobre la solidez de las plantas que viven en él, si tambien por la mayor facilidad para nutrirse y desarrollarse. Si la consistencia es regular, no se producen alteraciones; pero si es escesiva, entonces el agua tarda mas en penetrar, y cuando lo verifica se detiene demasiado, produciendo las consecuencias esplicadas en otro sitio; el aire tan necesario á las raices no podrá ponerse en contacto con ellas y caerá la planta en un estado de languidez notable. Estos inconvenientes se evitarán con las labores y adición en ciertos casos de otros minerales. Si la consistencia de un terreno fuere poco considerable, entonces, además de no poder ofrecer este un punto de apoyo suficiente á sostener las plantas para que resistan el ímpetu de los vientos, sucederá que el agua no se detiene el tiempo necesario para ser absorbida; los frios penetran con facilidad y las raices tiernas se hielan, pudiendo el calórico producir efectos contrarios no menos perjudiciales cuando la temperatura suba en la estación calurosa. Estos accidentes se corrigen añadiendo al terreno aquella dosis de arcilla suficiente á darle la tenacidad oportuna y no perjudicial á las plantas, para cuya vegetación es indispensable no solo la cal, que desempeña el papel de escitante, si tambien el humus, que suministra á aquellas cantidad mas ó menos considerable de sustancias orgánicas. Un terreno de buena calidad debe contener una parte de humus ó tierra vegetal, dos de sílice, seis de alumina, y una de cal. Estas son las sustancias mineralógicas que de ordinario contiene un terreno. Hay sin embargo otras que accidentalmente pueden existir en él, y de que nos ocuparemos en sección aparte, luego de que concluyamos el exámen de otro punto que abraza la presente á saber:

3.^o *Cantidad, estado y naturaleza de las sustancias orgánicas que se hallan en un terreno.*—Sabése que á las tierras se añade cierta dosis de sustancias vegetales ó animales, para que por su descomposición suministren á las plantas aquellos elementos necesarios á su normal desarrollo y crecimiento. Pues hien; si la cantidad es regular, siguen su evolución ordinaria; pero si escesiva, entonces pueden ocurrir alteraciones notables, cual entre otras, la con-

version de las flores en órganos foliáceos, y pérdida consiguiente de frutos; el mal sabor de estos, el aborto de los órganos sexuales y la producción de chuponas; sin contar las alteraciones que en las raíces puedan ser consecuencia de la acción excesiva de aquellas sustancias. Si estas no se hallan al grado de descomposición oportuna, no podrán aprovechar para aquella cosecha y si se hallan muy alteradas, ó enteramente descompuestas, habrán desaparecido ya los elementos que utilizaría la planta para su desarrollo ó incremento. Por último, la influencia de las mismas será ciertamente tan diversa, como varia puede ser su naturaleza. Su examen minucioso, además de referirse á la teoría de los abonos (que podrá consultarse en la obra de agricultura de nuestro sabio compatriota el Sr. Herrera, edicion ilustrada por la Sociedad Económica Matritense) nos conduciría más allá de nuestro propósito. Bajo este supuesto nos concretaremos únicamente á manifestar las sustancias de origen orgánico que pueden hallarse en un terreno. Podrán ser animales ó vegetales; las primeras constan de oxígeno, hidrógeno y azoe (1); las segundas de oxígeno, hidrógeno y carbono; cuyos diversos elementos, utilizados por las plantas, contribuirán á producir en ellos los fenómenos consiguientes á su acción moderada, diversos ciertamente de los que se observan si es excesiva la cantidad de los mismos, cual hemos indicado anteriormente.

Pasemos ya á enumerar las demas sustancias minerales que pudiéndose hallar accidentalmente en un terreno son nocivas á las plantas que en él mismo vegetaren. En esta categoría se hallan comprendidas las siguientes: arsénico, mercurio, estaño, y sus compuestos, sulfatos de cobre, zinc, plomo, manganeso (segun Achard, pues Humboldt nos dice es útil en la germinacion), bismuto, óxido verde de cromo, y sulfato verde de antimonio. Con respecto al hierro es de notar como De Candolle en su fisiolog. veg., t. 3, p. 1336, dice no daña á las plantas; pero Dawi, en su química agrícola, traduccion francesa, t. 1, p. 245, atribuye al sulfato de hierro la esterilidad de ciertos terrenos que á primera vista parecen fértiles. Tambien daña considerablemente á las plantas el iodo, así como el fósforo, cal en exceso, la magnesia, barita y sus compuestos, alumbre, potasa,

(1) En algunos animales se suele hallar tambien carbono, al paso que en varias plantas encontramos azoe. Pero esto no destruye la regla general del predominio de este último cuerpo en aquellos, y del segundo en estas.

sosa, amoniaco, y ácidos minerales. Todas estas sustancias producen la muerte, absorbidas que son por las plantas, aun en cortas dosis, en virtud de su accion deletérea sobre dichos séres.

Estamos ya en el caso de examinar el tercer órden de causas correspondiente á la 2.^a seccion de ellas, capaces de producir alteraciones en las plantas por la influencia anormal que unas sobre otras pueden ejercer. En la sucinta exposicion que de ellas haremos se estudiarán los efectos de su simple aproximacion, ó sea falso parasitismo, compresion, sombra, cruzamiento y voracidad de raices, resultados de las escreciones de dichos órganos, con los efectos del bérberis sobre el trigo. Pasaremos despues al estudio de las plantas parásitas, dando fin con algunas consideraciones acerca los vegetales muertos, y enumerar los productos de dicha categoría capaces de desorganizar el tejido de los vivos.

Simple aproximacion, ó sea falso parasitismo.

Hay plantas que vemos vegetar aproximadas á otras, de las cuales no estraen sin embargo jugo alguno (1); pero aun cuando no los perjudiquen bajo este aspecto, lo verifican siempre bajo otros conceptos, cual veremos por el simple relato del modo como encontramos á dichas plantas.

Sábese como la yedra comun (*hedera helix*) vegeta por lo regular implantada sobre la corteza de varios árboles, por cuyas ramas trepa, ausiliada de esas pequeñas lañas de que está provista; las ramas estériles de la *marcgravia umbellata* tambien se prenden al tronco de la *areca olerácea*, mediante unos apéndices análogos á los anteriores; la vid vírgen (*ampelopsis quinquesfolia*), *bignonia radicans*, y otras, lo verifican por medio de zarcillos, ó raices adventicias, formando sobre la corteza una especie de engrudo que favorece su adherencia; muchos bejucos estienden sus largos vástagos sobre los altos vegetales de los bosques de América, donde crecen; varias orquideas nacen en la superficie

(1) Entre las razones que aducir podríamos para probar este extremo, creemos basten las siguientes: 1.^a que viven sobre varias de ellas, de géneros diversos; 2.^a que pueden vegetar sobre paredes, piedras, etc.; y 3.^a que muchas son susceptibles de cultivo, cual otras plantas al estado ordinario.

de la corteza de algunas plantas, por donde rastrean sus raíces que absorben la humedad exterior, y no los jugos vegetales, cual las epidendreas; muchas bromelias y asfodeleas viven de un modo análogo. La *tillandsia usneoides* vive sobre la corteza de algunos árboles, sin extraer de ellos dosis alguna de sustancia nutritiva, viviendo tan solo del aire atmosférico. Por último, muchas celulares, cual musgos, hepáticas, líquenes y hongos, viven implantadas, cual vemos diariamente, sobre los troncos y ramas de una porción de plantas.

Los daños que estos vegetales parece puedan causar á aquellos sobre quienes se hallan no son de consideracion, puesto que al parecer solo influyen indirectamente, ya manteniendo por su sombra, abrigo, y quizá por sus exhalaciones una dosis de humedad mas ó menos notable sobre la corteza, ya sirviendo de abrigo para que los insectos depongan sus óvulos entre ellas, pudiendo ademas en algunos casos especiales, en que su desarrollo sea muy pronunciado determinar los accidentes relativos á su mayor ó menor peso. De estos datos se deducirá la utilidad de despojar á las plantas de huéspedes tan incómodos.

Compresion.

Toda compresion parece pueda determinar en las plantas accidentes mas ó menos pronunciados segun la duracion y consistencia, no solo del vegetal que la produce, sí tambien del en que se opera. Los tallos anuales rara vez perjudican á las plantas, como lo verifican los vivaces, que adquiriendo consistencia coriácea ó leñosa, como la *periploca græca*, *wisteria frutescens* y otras, son tan nocivas, cual denota la denominacion de verdugos de los árboles, con que se les conoce. Dichos tallos se ensortijan al rededor de los troncos en el primer año, endureciéndose al segundo; en tal estado, sigue su crecimiento en diámetro, incrustándose sobre el tronco que le lleva del mismo modo que lo haria un hilo de alambre, ó una cuerda cualquiera, sucediendo al fin que se producen en aquel varios rodetes circulares, que acaban por estrangularle. En las monocotyledones no se producen estos resultados.

Sombra.

Si bien es cierto que la sombra de los vegetales puede ser útil á otros en algunas circunstancias, se observa ser

perjudicial la mayor parte de las veces, ya porque interceptando la cantidad de luz necesaria á operar la descomposicion del ácido carbónico, y el grado de escitacion conducente al sosten de la vida vegetal, producen el ahilamiento propriamente dicho, ya porque impidiendo el contacto del rocío, y otros agentes atmosféricos carece el terreno de los flúidos necesarios á la vegetacion de las plantas, ya finalmente porque en ciertas de ellas sucede que el agua al caer sobre las hojas se carga de las materias solubles que pueden haber escretado, cuyo líquido en tales circunstancias podrá dañar á las plantas sobre que caiga. Es probable, segun De Cando, que algunos de los efectos que los ailantos, nogales, y manzanillos ejercen sobre las plantas de sus inmediaciones, se deban en parte á dichos eflúvios especiales.

Cruzamiento y voracidad de raices.

Sábese como las espongiolas radicales absorben las sustancias contenidas en el terreno con tanta mayor actividad, cuanto mas numerosos fueren dichos órganos, y mas vigorosa la planta de donde proceden; de lo cual se deduce que las mas fuertes tomarán dosis mayor de flúidos, sobre todo si se plantó antes, cuya circunstancia determinará de un modo mas desembarazado el desarrollo de sus raices. De aquí se deduce que si en una plantacion cualquiera se comienza por los vegetales mayores, ó de raices mas estensas, estas producirán sobre los de escala inferior los daños consiguientes, ocasionándoles alteraciones mas ó menos mortales, segun la actividad de aquellos, y demas que concurrir pueda á dicho efecto. Mas en otras circunstancias, el cruzamiento de las raices puede dañar al libre desarrollo de dichos órganos, en cuyo caso es preciso desambarazar las plantas cultivadas de las que se puedan mezclar con ellas. El brezo daña considerablemente bajo este aspecto á las mas elevadas plantas. Utilizaremos estos datos en el establecimiento de un prado alternado con un bosque. Con efecto, si plantamos primero los vegetales que han de constituir este último, sucederá que su sombra, el cruzamiento, y voracidad de sus raices impedirán el conducente desarrollo de las gramíneas; y en su vista no podrá formarse el prado, al paso que si se hallan ya en el terreno, al sembrar los árboles, no podrán las raices de estos al desarrollarse atacar con facilidad los plexos que habrán formado aquellas, quienes por otro lado absorberán la mayor parte de los

CAUSAS EXTRAÑAS QUE OBRAN SOBRE LAS PLANTAS. 95
flúidos del terreno. Pueden conciliarse estos inconvenientes dejando al rededor de los árboles un espacio vacío de mayor ó menor estension, segun fuere la área que hubiere de ocupar luego la planta, hasta tanto sean las raices del árbol bastante fuertes para poder resistir la accion de aquellas.

Dijimos al tratar de la nutricion de las plantas vasculares, como la absorcion se verifica principalmente por las estremidades de sus raicillas. De aquí la utilidad de no plantar hasta cierta distancia de los árboles crecidos gramíneas, ú otros vegetales pequeños; de aquí el interés de espaciar, digámoslo así, toda clase de plantas, con el fin de que no tomen unas las sustancias nutritivas comprendidas en la esfera de actividad de las otras, pues en estos casos pueden padecer considerablemente. Con efecto, la esperiencia confirma por medio de resultados satisfactorios las ventajas de sembrar y plantar claro hasta los vegetales destinados á pastos, y aquellos que se propongan por medio de tubérculo, como la patata por ejemplo, cuya cosecha es mas abundante cuando se planta á un pie de distancia, que si se colocan mas inmediatas, puesto que de aquella manera, ademas de la mayor independenciam de las raices, es mas completa la benéfica influencia del aire y luz sobre las plantas claras.

Escreciones radicales.—Plantas sociales.—Malas yerbas.

Al hablar sobre el primero de estos fenómenos en el capítulo consagrado á la nutricion de las plantas vasculares, se dijo habia plantas, cuya vecindad dañaba considerablemente á otras como por ejemplo, el erigeron acre al trigo, el cardo hemorroidal á la avena, la escabiosa al lino, etc.; al paso que otras, como la criadilla de tierra, se hallan mas bien al lado de la encina, la salicaria inmediata al sauce, etc. Dijimos que por este medio se podian esplicar las antipatías de ciertas plantas, y las simpatías de otras llamadas por ello *sociales* por Humboldt, cuyo último punto se tratará en la geografía botánica como mas propio de esta parte de la ciencia. Ahora vamos á decir dos palabras acerca de los efectos que producen las llamadas por los agricultores *malas yerbas*, para ocuparnos luego de los medios de estirparlas, evitando con esta operacion la influencia nociva que ejercer pueden sobre sus inmediatas.

Llamánse por lo general *malas yerbas* todas las que

crecen espontáneamente en un terreno destinado al cultivo de otra cualquiera. Unas se circunscriben tan solo á tomar el sitio que pudiera estar ocupado por la cultivada, ó á ampararse de una parte de las sustancias alíbilas que necesita; pero otras producen efectos mucho mas generales, funestos é inevitables á las veces. No hablaremos de los que ocasionar puede la sombra y demas extremos examinados antes, sino de otros que por estar mas ocultos no se hallan tan al alcance del hombre para evitarlos. Tales son los efectos que producen las raices y rhizomas de algunos vegetales, que rodeando las de otros cultivados las hacen perecer, multiplicándose prodigiosamente mediante las heridas que reciben al tiempo de las labores. En este caso se hallan el *convulvulus arvensis*, la *ononis*, varios *carex*, gramas y el *cyperus longus*; otras parecen inatacables por los medios conocidos á causa de la escesa profundidad de sus raices, como el *cardo hemorroidal*, *equisetum arvense* y *palustre*, *eringios*, *tusílago farfara*, *colgnicos* y varias *orquideas* y *bulbósas*. Hay de ellos que perjudican é impiden los trabajos, como la *ononis*, *juncos*, *zarzas*, *rosales silvestres*, varias *centaureas*, etc. Pero las mas perjudiciales son aquellas cuyas semillas mezcladas con el trigo, por ejemplo, comunican al pan un sabor desagradable y hasta cualidades deletéreas. Con efecto, las semillas del *muscaria*, tan comun en nuestros sembrados, dan al pan un gusto amargo, acre, escetivo y permanente; las de los *melampiros* le comunican un matiz rojo y una amargura notable, *lychnis gythago*, un color negro y algo de aquel sabor, las del *colium temulentum* (zizaña) imprimen al pan un color negro y un sabor acre-amargo, produciendo, si la cantidad es considerable, una especie de embriaguez, acompañada de síntomas muy funestos, pues que á veces son mortales.

Algunos ejercen una influencia pronunciada sobre los animales. Con efecto; el *xanthium strumarium*, dice De Candolle, refiriéndose al Sr. Poifere, será la causa de la frecuencia con que ataca la sarna á los rebaños del canton de Camargue. Pero el mas singular de los efectos que las plantas producen sobre los animales es el que se refiere al *hypericum crispum*, el cual determina, sobre el ganado lanar, cuando padece dicha yerba, una irritacion tan grande, que les obliga á frotarse contra los cuerpos mas duros, despojándose de su vellon; despues se les hincha la cara y mueren al cabo de dos semanas. Los Sres. Cyrilo y Marinosci, que garantizan estos hechos, dicen no tiene lugar semejante fe-

CAUSAS EXTRAÑAS QUE OBRAN SOBRE LAS PLANTAS. 97
nómeno en las ovejas negras; de modo que en dichos puntos solo crián de estas últimas.

El modo de evitar los efectos de todas estas plantas es destruirlas, cuyo extremo se consigue de varios modos. Por lo general merece bastante recomendacion la limpieza de las semillas, como tambien arrancar las plantas en las primeras fases de su desarrollo, siempre que posible sea. Se ha aconsejado emplear contra las malas yerbas sustancias venenosas; pero esta práctica ofrece sus inconvenientes. Lo mejor es utilizar aquellos medios fundados en el conocimiento del modo de vivir que tienen ciertas plantas; así es que las anuales se cortarán en el momento aparecieren; las bienales en el primer año, ó inmediatamente despues de la floracion; las perennes ofrecen mas dificultades, pudiendo decir que las continuadas labores son el medio mas espedito, recogiendo las raices y quemándolas; habiendo ocasiones en que se necesita modificar la naturaleza del terreno, disminuyendo de este modo las circunstancias favorables de su vegetacion.

Accion del bérberis sobre el trigo.

De todas las influencias especiales que las plantas pueden ejercer unas sobre otras es ciertamente la mas notable, aunque controvertida, la del bérberis con respecto al trigo. Dícese que el sembrado á las inmediaciones de aquel no produce semillas; y De Candolle cita en comprobacion de este aserto la nota que el Sr. Wheaterof insertó en el tomo 3.º, página 34 de las memorias de la Sociedad de Agricultura de Caen en 1830, segun la cual quedaron estériles las espigas situadas frente al bérberis, de tal modo que tan solo aprovecharon aquellas plantas para basura, con la particularidad de que el daño se estendió, aumentando la estension á medida se alejaba de dicha planta.

De varios modos han querido esplicar tan sorprendente fenómeno, estableciendo hipótesis mas ó menos ingeniosas ó estravagantes; la emitida por De Candolle (Fisiolog. veg., t. 3.º, pag. 1488) nos parece la mas racional y conforme á las leyes de la ciencia. Cree dicho sabio que quizá el polen del bérberis pueda desnaturalizar los estigmas del trigo, cuando en virtud de su contacto eyacule sobre los mismos su aura seminal. Dicha hipótesis esplica la direccion de semejante influjo, la área en que se verifica, época en que se opera, y los efectos producidos en su virtud. Mas para ver el valor de

esta opinion, dice el referido sabio, fuera muy útil impedir la comunicacion entre dichas plantas, observar si se verifica en los años y localidades en que el fenómeno tiene lugar sin el auxilio del viento; reconocer la falta ó presencia de los glóbulos polínicos del bérberis sobre el estigma del trigo; y por último, espolvorear estos con el polen de aquellos, para ver qué resultados se obtenian de semejante operacion.

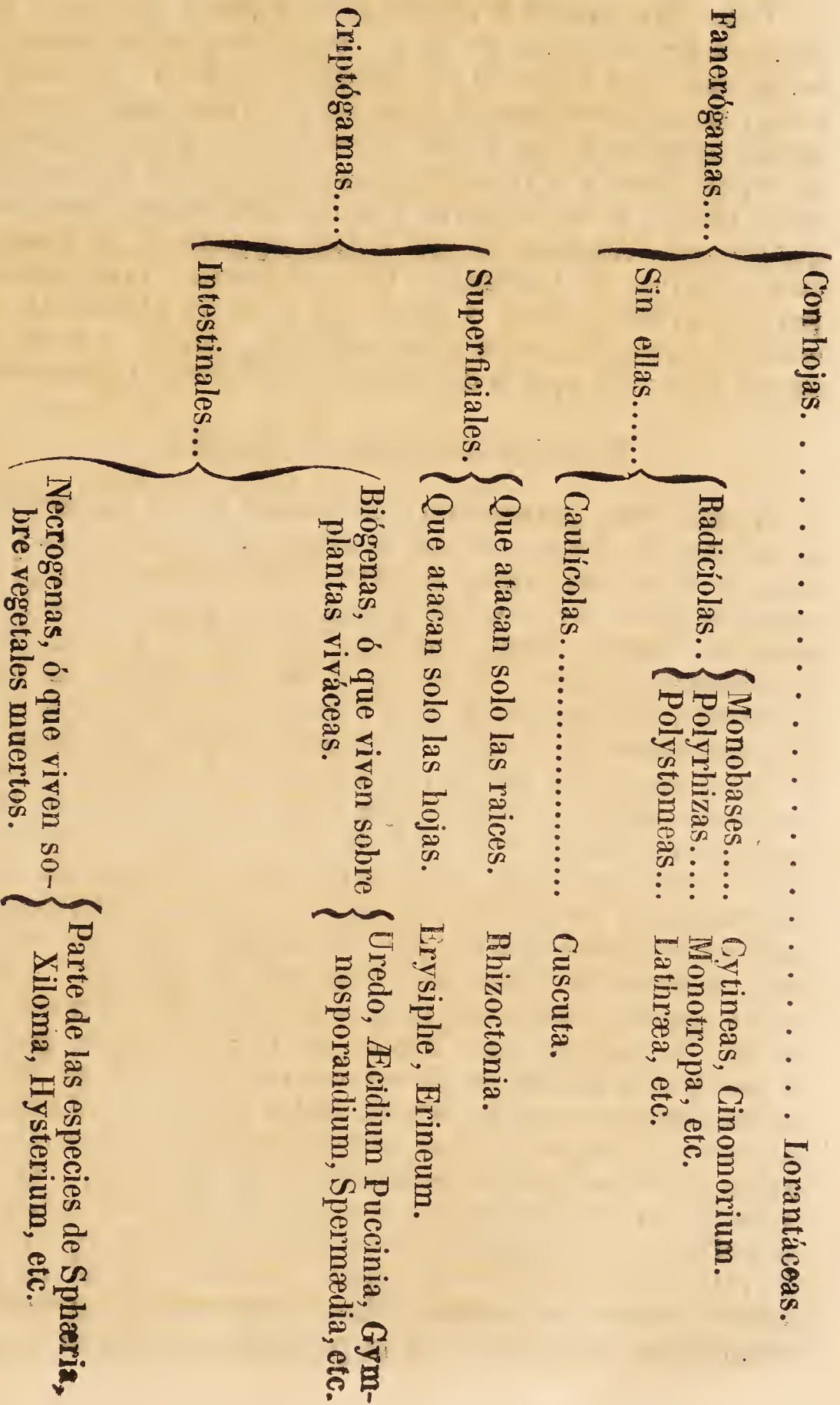
Plantas parásitas.

Con el nombre de parásitas se designan aquellas plantas que viven sobre ó en lo interior de otras, de quienes extraen su alimento. Por consiguiente, no puede dejar de ser interesante su historia, puesto que ella nos suministrará medios para evitar en muchas ocasiones las enfermedades que acarrean, destruyendo á veces cosechas de consideracion.

El señor De Candolle (1) clasifica las plantas parásitas del modo siguiente :

(1) Fisiología vegetal, t. 3.º, pág. 1403.

PLANTAS PARASITAS.



Parásitas fanerogamas.

Todas ellas atacan al vegetal por su parte exterior; mas atendiendo á su modo de vivir, se dividen en *parásitas fanerogamas con hojas*, ó *clorophylas*, es decir, dotadas de los órganos necesarios á elaborar la savia, como son los dichos apéndices, los vasos, poros, etc., pero destituidas de espongiolas y á veces de raíces para poder tomar jugos de la tierra: y en *parásitas fanerogamas afilas* ó sin hojas, quienes no solo carecen de dichos apéndices, si tambien casi siempre de tráqueas, vasos y poros evaporatorios, por cuya razon deben recibir una savia ya elaborada. De estas dos últimas, unas viven sobre las raíces, y otras sobre el tallo; de aquí la division de *radicícolas* y *caulícolas*.

Parásitas con hojas, ó clorofilas.

Todas ellas pertenecen á la familia de las lorantáceas, de la cual el *viscum album* ó *muérdago* es la especie mas notable bajo este punto de vista. Con efecto; esta planta singular que vemos sobre el manzano, peral, serval, almendro, sauce, olmo, robinia, tilo, abeto, nogal, cirole-ro, níspero, alerce, fresno y otras, nos ofrece un modo particular de vegetacion, cual vamos á ver. Su semilla, que á veces tiene dos ó tres embriones, puede germinar con la poca humedad que toma del aire, y ademas presenta cierta dosis de gluten, por cuyo medio adhiere fácilmente á las ramas de los árboles, ó á cualquier otro cuerpo. Cuando comienza á desarrollarse, su radícula se dirige hácia el centro de la tierra; si existe la semilla sobre un cuerpo inerte muere; pero si sobre la corteza de un árbol, entonces se implanta, deja salir la plumula, y atraviesa aquella (la radícula) la corteza, sin saber cómo á punto fijo, si bien se cree amortigüe la parte sobre que cae, y que por la formacion de nuevas capas se halle al cabo de cierto tiempo como ingerta en dicho tronco, profundizando hasta las capas leñosas, produciendo un rodete circular análogo al que es consecuencia de la ligadura, ó la incision anular. El muérdago comunica con la planta sobre que se halla por la soldadura de la base con el cuerpo leñoso de esta última, de la cual aspira cantidad considerable de savia, impidiendo á dicho flúido subir mas de ordinario á los órganos foliáceos, con la pérdida consiguiente á dicha

sustraccion. Detiene ademas el descenso de los flúidos nutritivos, estorbando vaya una parte de ellos á alimentar y desarrollar los órganos inferiores. El medio de desembarazar á los árboles de huéspedes tan incómodos es cortar el muérdago por la base, para que no produzca semillas. Todo cuanto se ha dicho acerca del vegetal en cuestion se aplica con corta diferencia á casi las demas lorantáceas parásitas, entre las cuales merece mencion particular una especie (el *Loranthus tetrandrus*) que parece vegeta en el Perú y Chile sobre varios árboles y aun sobre el *Loranthus buxifolius*, tambien parásito, segundo ejemplo conocido hasta de hoy de este doble parasitismo.

Parásitas afilas.—Radicciolas.

Pueden estas hallarse, ó unidas á la raiz por una base única, en cuyo caso se llaman *monobases*, como las especies del género *Cytinus*, *Cynomorium*, *rafflesia*, y algunos orobanques, ó adhieren á la raiz que deba nutrirlas por su base ó por la raiz central, produciendo sobre la misma varias raicitas, y toman el nombre de *polyrhizas*, como las *monotropa*, algunos orobanques, etc.; ó ya por último adhieren á la raiz por la parte inferior de su tronco, produciendo varias fibrillas ramosas terminadas cada cual en una especie de tuberculito ó apéndice chupador, por cuyo medio absorbe; llámanse estas plantas *polystoméas*, cual la *lathrœa squamaria*, por ejemplo.

Las parásitas radicícolas carecen de hojas; presentan el aspecto de plantas ailadas; obran de diverso modo sobre los vegetales de que se nutren, y cuya influencia mas ó menos dañosa parece guarde proporcion, ya con la naturaleza de la planta atacada, ya con las circunstancias inherentes á las agresoras. Con efecto; si aquella es leñosa, padece poco, cual sucede á los Cistos con los *Cytinos*, á las encinas y pinos con respecto á las *monotropas*. Al contrario, si son herbáceas y anuales les dañan considerablemente, como el orobanque de la haba, que causa estragos inmensos en las plantaciones de dicha legumbre, y otras; el del cáñamo no es tan perjudicial, seguramente por su pequeñez comparada con la de esta planta; el del trebol causa daños considerables, como asimismo otro que vive sobre el tabaco.

Varios han sido los medios propuestos para impedir los daños que las radicícolas causan á las plantas herbáceas

que el hombre cultiva para utilizar su producto. Guetard aconseja sembrar en los cañamares otras plantas que prefiriese mas el orobanque ramoso; pero como este extremo no está averiguado, resulta que tal medio debe dejarse por ahora. Lo primero que debe hacerse es, principalmente con el orobanque del tabaco, cortarle ó punchar bien su base, como hace Hudson, antes de que florezca; y despues establecer una buena alternativa de cosechas en los sitios infestados.

Las *parásitas afilas caulícolas* no ofrecen, al menos bien manifesto, el color verde; y para ellas es indiferente la direccion vertical ó influencia de la luz. Tampoco tienen poros. Las *cuscutas* son las únicas que forman la presente division. Estas plantas singulares nos presentan sus semillas sin cotyledones algunos; su germinacion (que puede operarse á veces dentro de la misma capsulita) se verifica como la de otras plantas, es decir, en tierra; el embrion se nutre en los primeros momentos de su desarrollo del albumen que le rodea; el rejo, delgado y sencillo, descien- de hácia abajo; y la plúmula, tambien sencilla y cilíndrica, se eleva como un filamento; pero con la particularidad de que si no halla á sus inmediaciones algun vegetal vivo muere; pero en caso contrario, se ensortija por todos los puntos de su tallo, y de los en que está en contacto nacen unos tuberculitos, verdaderas boquitas aspirantes, por cuyo medio chupan los flúidos elaborados de la planta atacada. En éste caso, la raiz se oblitera y muere, siguiendo la *cuscuta* su nutricion por medio de los tuberculitos referidos; se dirige de una á otra planta, entrelazándose muy mucho, con la particularidad de que la eleccion de víctimas les parece indiferente, pues se la ve en plantas de varias familias exógenas, escepto las acuáticas y las de jugo lechoso y acre. Algunas, la *cuscuta* del trebol, se pueden propagar de un sitio á otro, cual resulta de varios hechos. Se distinguen la *Cuscuta major*, que vive sobre las yerbas gruesas, y la *C. minor*, que vegeta sobre el tomillo y demas sub-arbustos secos y coriáceos; la *Cuscuta epilinum*, que se ve sobre el lino. En cuanto á la *cuscuta monogyna*, dice De Candolle haberla observado sobre la vid, asegurando otros vegeta tambien sobre el lúpulo. Las *cuscutas*, llamadas por los agricultores *tiña*, *rabia*, *peluca*, etc., son muy nocivas á los prados de leguminosas, que atacan con una rapidez increíble, ora robándoles su jugo, ora estrangulándolas.

CAUSAS EXTRAÑAS QUE OBRAN SOBRE LAS PLANTAS. 103

En cuanto á los medios de estirparlas, citaremos el del señor Vaucher, que consiguió hacerlas desaparecer de sus prados rompiendo y dividiendo sin cesar sus tallitos. De Candolle aconseja segar toda la porcion de un prado donde aparezca la cuscuta; si se trata del lino, se deberán arrancar los pies atacados; y si de la vid, cortar los sarmientos antes que maduren las semillas. En otras circunstancias se variará el cultivo; y en algunas, será bueno cribar las semillas de trebol ó mielga con el fin de que pase bajo la de la cuscuta.

De las parásitas cryptogamas.

El estudio de las parásitas cryptogamas merece ciertamente un interés muy pronunciado, en razon á los estragos que causan en muchas plantaciones utilísimas, sobre todo si el año es húmedo. Se propagan con mucha rapidez. Todas pertenecen á la vasta familia de los hongos. Las divide De Candolle en superficiales é intestinales, segun que se desarrollan en la superficie ó interior de las plantas.

Cryptogamas superficiales.

Trés son los géneros mas notables de esta categoría: 1.º El *erysiphe*, que nace en la superficie de las hojas bajo la forma de un pequeño tubérculo, globoso, amarillo en un principio, y luego negro, de cuya base salen unos filamentos blancos dispuestos en forma de rados sobre toda la superficie de aquella, entrecruzándose á veces hasta el punto de formar una especie de malla blanca. Varias especies de *erysiphe* atacan, ademas del avellano, al fresno, sauce, alerce, berberis, olmo, álamo, convólulos, y algunas chicoráceas, impidiendo á veces la floración. Algunos jardineros confunden los *crysiphes* con los nombres de manchas blancas del rosal, producto del hongo llamado *oidium leuconium*. Estas producciones dañan á las plantas; pero no se conoce otro medio que el de cortar las hojas donde nacen. 2.º Las especies del genero *erineum*, que nacen sobre las hojas de varios vegetales, como vid, encina, peral, nogal, etc., formando especies de penachos irregulares y apretados, parecidos á pelos, creidos antes como tales, si bien degenerados ó extraordinarios. Estas cryptogamas parece dañan poco á las plantas que las llevan.

Las raices tienen tambien sus cryptogamas superficiales;

los *rhizoctonia*, especies de hongos, que se nos presentan bajo la forma de tubérculos carnosos, oblongos, ó irregularmente redondeados, de los cuales salen en distintas direcciones filamentos delgados y numerosos. Los tubérculos parecen gánglios que se dirigen por todos lados hácia las raices de las plantas, les cubren mas ó menos completamente, y les extraen sus jugos hasta agotarlos del todo, matándolas en poco tiempo. Hasta el dia solo se conocen dos de esta cryptogama, que por desgracia ataca igual número de especies de las mas utilísimas que se cultivan, cual el azafran y el alfalfa ó mielga. La *rhizoctonia del azafran* es de un color rosa amarillento; sus tubérculos mas numerosos tienen una consistencia mas firme que la especie siguiente; ataca los bulbos del azafran cultivado, y les mata con tal velocidad, que para salvar el resto de un azafranar infestado no hay mas medio que hacer un foso al rededor de la porcion de plantas enfermas, cuidando muy mucho no arrojar la tierra hácia las otras, pues se les propagaria la enfermedad. La *rhizoctonia de la mielga*, que es de un hermoso púrpura ó violeta, nos ofrece sus tubérculos ovoideo-oblongos, irregulares, un poco frágiles, y en mayor número que la especie anterior; sus filamentos son mucho mas largos y delgados, y tan semejantes por su apariencia á los del *bissus*, que pueden equivocarse con ellos. En algunos piés de mielga solo se ven los apéndices filiformes, y no los tubérculos, que abundan mas en las plantadas, en cuyo caso ocupan la bifurcacion de las ramas gruesas de la raiz; los filamentos se adhieren á lo largo de las raices y radículas que tapizan de una costra de color violeta. Las mielgas atacadas de esta parásita perecen al momento, y el daño se propaga á las inmediatas. Es mas frecuente en los sitios bajos y húmedos. El único medio conocido para detener los progresos de tal enfermedad es abrir un foso hondo al rededor de la porcion atacada. Para preservarlas de tal criptogama aconsejan, ya el hacer zanjas que facilitan el desagüe, ya la nivelacion del terreno, ya por último aporcar las matas.

Ademas de estas especies de *rhizoctonias* se inclina De Candolle á creer pueden existir otras, por haber observado Bon unos filamentos blancos y bisoides en las raices de los manzanos y almendros pequeños, propagándose de unos á otros en los semilleros de Luxemburgo. Se producen principalmente en los que ocupan sitios bajos y húmedos; con dificultad se detienen sus progresos; el mejor

CAUSAS EXTRAÑAS QUE OBRAN SOBRE LAS PLANTAS. 105
partido que sacarse puede es poner en la parte infestada del semillero otras plantas que no sean de la familia de las rosáceas.

Cryptogamas intestinales biogenas.

A esta seccion pertenecen los uredos, puccinias, cecidium, y otras que determinan gran número de enfermedades en las plantas vasculares. Desarrollanse bajo la epidermis que rompen, insinuándose al exterior, esparciendo una especie de polvito, que por analogía parece pueda considerarse como la sustancia reproductiva compuesta de gérmenes. Prescindiendo en este momento de las tres hipótesis de los botánicos para explicar cómo hayan podido penetrar los corpúsculos reproductores en lo interior de las plantas, como asimismo de la opinion de otros naturalistas que escluyen de la categoría de tales á las que al presente nos ocupan: diremos cómo todas estas parásitas se desarrollan sobre las plantas vivas en perfecta salud, las empobrecen quitándoles los jugos, les producen á veces deformaciones notables y las matan ó impiden fructificar. El *Æcidium cancellatum* ataca las hojas del peral y manzano; el *Æ. cornutum* las del níspero y serval; la *Puccinia pruni* los ciroleros, la *P. rosæ*, el rosal; el *Uredo candida* la coclearia y alhelies; el *U. rubi-ideæ*, la frambuesa; el *U. fabæ* las habas; el *U. trifolii* el trebol; el *U. faseolorum* las judías, etc. Los preservativos contra las alteraciones que puedan causar estas plantas son, en los árboles, quitar las hojas dañadas antes de que estos hongos se esparzan por fuera; y en cuanto á las plantas herbáceas anuales, evitar la siembra por algunos años en el sitio infestado.

Examinemos algunos fenómenos que nos presentan ciertas cryptogamas de las examinadas antes. El *Æcidium cyparissicæ* ataca las hojas de la euphorbia cyprés y las transforma en ovales y carnosas de lineares y coriáceas. Otras veces produce manchas en las hojas de ciertos árboles, como las de color anaranjado que vemos en los perales, rojas en la zarza, rosal y sobre todo en el rumex. El *Æcidium elatinum* crece tambien sobre las hojas del abeto, produciendo una enfermedad llamada en algunos puntos de Francia *escoba de hechicera*, y en Alemania *hexembesen*, caracterizada por la prominencia particular de ciertas ramas que desde dicho punto producen muchas ramificaciones, cuyas hojas, de un moreno oscuro, caen cada año,

siendo las otras persistentes, adquiriendo además muchos piés de altura semejante vegetación.

El género mas singular de cryptogamas que atacan los árboles y arbustos es el *gymnosporangium*, cuyas especies, de color amarillo ó rojizo, salen de bajo la epidermis de las cortezas un poco viejas del enebro; se nos presentan bajo la forma de un manojo de filamentos largos y barnizados de una especie de gelatina ó liga, ofreciendo en su estremidad las cápsulas que contienen los corpúsculos reproductores.

Procedamos ya al exámen de otras cryptogamas que produzcan en nuestras cereales las desastrosas enfermedades conocidas con los nombres de *orin*, *carbon*, *caries*, y *cornezuelo*, ó *espolon*.

El *orin* ó *robin* ataca la mayor parte de las cereales, sobre todo la cebada y trigo; se desarrolla casi siempre en la faz superior de las hojas bajo la forma de pústulas muy pequeñas y numerosas, de figura oval y de $\frac{1}{6}$ á $\frac{1}{2}$ línea de longitud; levantan la epidermis, á que comunican un color blanquizo, y luego la rompen, saliendo un polvo fino, amarillo ó rojizo, muy abundante á veces, y compuesto de glóbulos esféricos pequeños, que no son sino las cápsulas del *uredo rubigo*. Sus efectos son empobrecer la planta, impedir la producción conducente de grano y la falta de fécula en ellos. Se desarrollan con facilidad en los sitios bajos y húmedos. El *uredo linear*, que ataca igualmente las gramíneas, prefiere la parte inferior de sus hojas y el tallo ó superficie esterna de aquellas; forma pústulas prolongadas y estrechas, de un amarillo vivo y consistencia mas compacta que el orin. Empobrece, como este, la planta, impidiendo á veces la producción del fruto, determinando la esterilidad. La *puccinia* de las gramíneas se encuentra tambien sobre las glumas y barbitas de las espigas; forma pústulas ovales ó lineares de un color negruzco, que se hace totalmente negro. Como estas plantas nacen por lo regular mezcladas, se han confundido con el orin; pero se ha observado son diversas, en vista del exámen cuidadoso que de ellas se ha practicado. No se conoce medio de remediar estas alteraciones que producen dichas cryptogamas en las cereales; los únicos que se han aconsejado son no sembrarlas en sitios bajos y húmedos, y cuidar en la alternativa de cosechas no sustituir una cereal con otra ya atacada de antemano.

El *carbon* y las *caries* son dos alteraciones muy fre-

cuentes en las cereales, y que se han designado con los nombres de *ustilago* ó *nequilla*; son producidas por los uredos, con la diferencia de que en vez de desarrollarse sobre las hojas, lo hacen sobre los órganos de la fructificación, ó en la misma semilla.

El *carbon* (1), que ataca todas las cereales, y la mayor parte de las gramíneas silvestres, muy común también en la avena, es debido al desarrollo de un *uredo*, llamado por De Candolle *U. carbo*. Se diferencia del que produce la caries, en que ataca las glumas y semillas, pero estas no por su interior, sino por su superficie esterna, y según Brongniar, al pequeño sustentáculo de los órganos florales, pero cubre en cierta época de un polvo negro muy abundante, inodoro, visible siempre al exterior, y compuesto de cápsulas esféricas sumamente pequeñas. Es mucho menos contagioso que la caries. Los varios métodos ensayados con las lechadas de cal, etc., no parece tengan tanta influencia como se ha querido suponer para destruir el carbon.

La *caries*, que tantos estragos ocasiona en las cereales de casi todos los países, es producida por la presencia del *uredo caries*, confundido con el anterior por espacio de mucho tiempo. Se nos presenta bajo la forma de unos globulos un poco mayores, de color negro-moreno ú oliva, notables por su extrema fetidez, sobre todo cuando frescos; ataca con particularidad al trigo, cuyos granos caria-dos son más pequeños que de ordinario, arrugados, de color gris y llenos de un polvo negro y fétido, que no sale al exterior ínterin vegeta dicha planta; se adhiere á los granos sanos, comunicándoles la enfermedad que se propaga á las plantas del año siguiente. A las harinas dá un mal sabor y cualidades nocivas. Trásmítese la caries, además del modo indicado anteriormente, por la absorción que operar pueden las raíces de las sustancias contenidas en el terreno á donde hayan podido caer los globulitos.

Entre los varios medios de impedir la producción de la caries, debemos mencionar: 1.º la limpieza de la semilla, buena y minuciosa elección de la misma, trayéndola al efecto de sitios donde esta enfermedad no sea tan común, y 2.º el uso de las lechadas de cal, donde se sumerge el grano por espacio de doce ó veinte y cuatro

(1) Puede consultarse con respecto á estas y otras alteraciones de las gramíneas el excelente opúsculo de Filipar impreso en Versailles.

horas. De este modo disminuye considerablemente la caries de los granos, y mucho mas si se le añaden otras sustancias para activar la accion, como por ejemplo el sulfato de cobre, de tal modo que el trigo cariado que se prepara de esta manera solo produjo de 4,000 espigas, una de ellas infestada tan solamente. Otros productos, cual la sal marina, cenizas, óxido de cobre, alumbre, etc., surten tambien buenos efectos, unidos por supuesto á la cal disuelta en agua. El sulfato de cobre produce ademas la ventaja de acelerar la germinacion de los granos infundidos en su disolucion.

El maiz está sujeto tambien á una alteracion semejante á la del carbon, pero que bajo ciertos conceptos ofrece puntos de contacto con la caries. Se la llama vulgarmente *carbon del maiz*, debida á la presencia de otro uredo (*U. maïdis De C.*), cuya planta vista con el microscopio se asemeja bastante al *U. carbo*, de quien parece una simple variedad. Ataca, ora el tallo en la axila de la hoja, ora las flores machos, ora en fin las mismas semillas. El punto donde se desarrolla toma la forma de un tumor, primero carnoso, y lleno despues de un polvo negro, casi inodoro y muy abundante. La epidermis que cubre dichas protuberancias se rompe llegado que es el uredo á su madurez. Difiere el del maiz del *U. carbo* por atacar al grano por su interior, y el de la caries por su volúmen y cualidad inodora. Se desarrolla este hongo monstruoso con mas abundancia y rapidez en los sitios húmedos y bajos. Sobre las demas particularidades de este vegetal remitimos á nuestros lectores á la obra del señor Filipard, antes mencionada.

El *cornezuelo ó espolon* es una especie de escrecencia dura y compacta, cilíndrica y de una forma semejante á la que indica su nombre, ordinariamente blanca ó gris interiormente, y negra un poco violada al exterior. Se desarrolla en la gluma del centeno, sin que por ello deje de presentarse en otras gramíneas, ya cultivadas (1), ya silvestres. Es muy comun en los pedregales y sitios estériles. Mucho se ha hablado acerca la naturaleza de la produccion que examinamos; pero De Candolle, fundado en el modo par-

(1) El cornezuelo del maiz, que solo se desarrolla en América, segun el señor Roulin, presenta la propiedad singular de hacer caer el pelo á las mulas que de él se alimentan, como asimismo de escitar á las gallinas á poner sus huevos sin la cáscara exterior de consistencia más firme.

particular de vida y demas fenómenos que presenta en su evolucion el cornezuelo, le considera como un hongo parásito del género *Sclerotium*, especie *clavus*. De la misma opinion es el señor Fries, y otros botánicos de nota. El cornezuelo es una produccion fatal para el agricultor, pues mezclado con el grano bueno altera la harina, y el pan que de ella resulta es tan nocivo, como que produce esa gangrena seca ó necrosis de las extremidades, tan funesta y temible como frecuente en ciertas localidades. Sin embargo de estos inconvenientes, se utiliza en medicina como escitante específico de la matriz en los casos en que está indicado para facilitar el parto.

Para terminar lo relativo á las enfermedades mas frecuentes de las cereales, mencionaremos la *raquitis del trigo*, producida por la presencia del *vibrio tritici*, que se desarrolla en lo interior del grano, el cual es mas corto y ventrudo que de ordinario; ofrece ademas su superficie de un color verde oscuro reluciente. Sobre este fenómeno nos ocuparemos al hablar de la influencia de los animales sobre las plantas.

Cryptogamas intestinales necrogenas.

Casi todas las plantas que componen este grupo corresponden á la division que De Candolle ha establecido en la Flora francesa bajo el nombre de hypoxylons, y en particular á los géneros *Sphæria*, *Xyloma*, *hypoderma*, *rhizomorpha*, etc. Muchas especies de estos géneros nacen en el tejido aún vivo de las hojas ó cortezas, penetrando dichos órganos en otras ocasiones, para desarrollarse al exterior y esparcir sus corpúsculos reproductores; algunos vegetan sobre órganos análogos, pero esfacelando todo el parenquima situado á su alrededor. Finalmente, otras se desarrollan sobre órganos, ó próximas á perecer, ó sin propiedad vital alguna, como vemos en varios hypoxylon, acelerando su descomposicion. No nos detendremos en investigar el modo cómo sus gérmenes pueden penetrar y seguir las fases de su desarrollo, ora por lo poco temibles que son para el agricultor, en vista de su inercia, ora por operar su evolucion sobre órganos que se han de desprender de la planta.

Para completar la historia de la influencia que sobre las plantas disfrutan todos los agentes comprendidos en la categoría del reino vegetal, falta hacer mencion de algunos

de los productos del mismo, los cuales absorbidos de cualquier modo por aquellas, les son sumamente nocivos, produciendo varias alteraciones. No haremos mas que mencionarles, puesto que su historia minuciosa nos conduciría mucho mas allá de nuestro propósito. En dicha categoría entran los aceites fijos y volátiles; los etéreos de trementina y almendras amargas; las aguas aromáticas destiladas de canela, cálamus y alcanfor; sulfatos y sulfuros de quinina, principio acre de las crucíferas; humo de maderas, que es una mezcla de calórico y aceite empireumático; el ópio, nuez vómica, extracto de yerba-mora, fruto del *coculus suberosus*; extractos de belladona, cicuta, digital purpúrea, estramónio, beleño, elaterio, agua de laurel-cerezo, ácidos cítrico, oxálico, prúsico, y agua destilada del *cerasus padus*.

Vamos á ocuparnos ya del *cuarto y último orden*, que comprende las varias causas por cuya influencia puede el hombre y demas animales producir alteraciones en las plantas. Sus historia, aunque importante, no podrá menos de ser sucinta, cual exige el carácter de la presente obra. Bajo este supuesto, nos circunscribiremos á examinar bajo un punto de vista general el influjo de los séres orgánico-sensibles sobre las plantas y alteraciones consiguientes á varias circunstancias, comenzando por aquellas que el hombre puede ocasionar, como primer eslabon de la cadena.

Sábese cómo el hombre puede influir sobre las plantas, no solo con respecto á la forma general de las mismas y desarrollo de las ramas (1), si tambien sobre el fruto á beneficio de la incision anular y arqueadura de aquellos apéndices, y por fin, segun el modo como recoja estos productos. Operada la poda con la inteligencia debida, casi nunca produce en los árboles los funestos resultados que ofrecer suele en los casos en que, por la ignorancia del que la ejecuta, se hacen los cortes ó desiguales ú horizontales, en vez de dejarlos bien lisos y formando plano inclinado, con el fin de que el agua, nieve, etc., no puedan por su prolongada permanencia producir la caries consiguiente á unas llagas, sobre las cuales continuaron obrando por mas ó menos tiempo agentes capaces de alterar el tejido de la planta. Es cosa bien sabida, que cuando el vástago central de cualquiera de ellas se corta sin las pre-

(1) Por medio de la poda.

cauciones que despues diremos , se van poco á poco carcomiendo (permítasenos esta espresion) las capas leñosas, cuya caries penetra mas y mas , hasta ofrecernos enteramente huecos los troncos de los árboles , cual vemos en varios sauces , moreras , etc. Las heridas y caries consiguiente muchas veces son dos alteraciones que deben llamar nuestra atencion.

Las heridas que solo afectan los órganos apendiculares son en general poco nocivas ; los que solo atacan las capas exteriores son tambien de poca importancia ; pero si ponen al descubierto el tejido parenquimatoso , ó capas leñosas , determinando en su vista la salida de flúidos en mas ó menos copia , entonces ya merecen fijar la consideracion , por la gravedad de su carácter. Con efecto ; penetrando por ellas el aire , sucede que su oxígeno se ampara de una porcion de carbono contenido en lo interior de la planta , cuya solidez disminuye ; la humedad disuelve tambien las demas partes atacables del tejido , reduciéndole á un estado de blancura bastante considerable , una verdadera desorganizacion , cuyos efectos serán tanto mas sensibles cuanto menos consistente ó duro fuere el cuerpo leñoso , y menor tambien la dosis de sustancias inmiscibles con el agua. Ahora bien ; si dichas heridas se cubren con un cuerpo capaz de interceptar la accion de los agentes atmosféricos y meteoros , sucede que poco á poco va produciéndose un rodete circular que acaba por cubrirla ; pero si se dejan al descubierto , y sobre todo , si no se practican las secciones del modo indicado anteriormente , resultan daños de consideracion , pues la caries se propaga por la rama ó tronco , esponiendo la vida de la planta muchas veces , ó cuando menos disminuyen sus frutos. En este caso , lo mejor es rebajar la rama , cortándola por lo sano de un modo oblicuo , es decir , formando un plano inclinado ; siendo de advertir que aun cuando los cortes verticales pueden cicatrizarse por sí solos en las ramas y troncos de muchos árboles , se debe sin embargo cubrir la herida , ó con una mezcla de partes iguales de escremento de vaca y greda , ó cual parece mas preferible , la del jardinero inglés Forsyth , compuesta del modo siguiente:—Se toma una libra de escremento de vaca , media de yeso , otra media de ceniza de madera y una onza de arena ; se pulverizan y acriban estos tres últimos ingredientes , y se le añade despues el primero , meneándole con una espátula hasta formar una especie de pasta. La cal apagada puede reemplazar

al yeso, y la sangre de toro al esccremento de dicho ruminante. La pasta debe estenderse sobre la herida como una línea y media, teniendo cuidado de que haya en los bordes de la misma cantidad suficiente. Despues se espolvorea con una mezcla de seis partes de ceniza y una de huesos calcinados. Se aprietan estos últimos polvos sobre la pasta, añadiéndole mas de ellos, hasta que la superficie se halle dura como una piedra.

Otros emplastos se han aconsejado, como por ejemplo el de Plenck, formado de 16 partes de cera, otras tantas de resina, y seis de trementina; pero los felices resultados obtenidos por Forsyth, en vista de sus ventajas, recompensados por el Parlamento inglés, le hacen superior á los demás conocidos hasta de hoy.

Las precauciones espuestas con relacion á las heridas ocasionadas por la poda son tambien aplicables á las que determinar suelen algunas contusiones hechas ó no expreso por el hombre á algunos árboles. Suelen ofrecer un carácter particular, cual es el depósito de jugos acres, que deslizándose al exterior corroen el tejido, ó por entre la corteza y madera producen la desorganizacion mas ó menos completa de partes interesantes. A estas heridas quiere De Candolle se llamen úlceras, cuyo remedio es cortar la parte dañada hasta lo vivo, trasformando así una llaga complicada en simple, cubriendo despues la herida, cual antes se dijo.

Al cortar otras veces algunas ramas gruesas y laterales en varios árboles de nuestros paseos, sucede que en primavera fluye por las heridas la savia, cuyo líquido, como contenga cierta cantidad de sustancias térreas, y evapore el agua con que estaban mezcladas, se deponen sobre la corteza, formando una mancha blanca, que obstruye los poros y altera las funciones de la epidermis. Esta sustancia (fácil por cierto de ver en el olmo, por ejemplo, donde se compone casi enteramente de carbonato de cal) suele desorganizar la corteza, infiltrándose hácia adentro, produciendo una úlcera de funestas consecuencias muchas veces, puesto que si penetra hasta el cuerpo leñoso, y queda al descubierto, se opera el desarrollo de hongos, y acaba el tronco por perecer.

La arqueadura no suele dar lugar á soluciones de continuidad en el tejido de las plantas, como la flagelacion, usada indiscretamente para recoger algunos frutos, cual nuez, aceituna y otros; y si bien en el nogal parece sea

indiferente uno ú otro modo; en el olivo es muy perjudicial aquella, pues no solo desprende muchas hojas, desgajando número considerable de ramitas, si que tambien maltrata las yemas, produciendo ademas en los brotes úlceras de mayor ó menor consideracion, segun la fuerza con que se las hiere, y consistencia de los mismos.

Con respecto al modo de obrar de los demas animales sobre las plantas, es de advertir como su estudio es vastísimo, y por otra parte no es dominio absoluto de la botánica, sino tan solo bajo el punto de vista de las alteraciones que pueden causar á los vegetales, segun el diverso modo como les ataquen. Seguiremos en su rápida esposicion la senda trazada por el señor De Candolle (Fis. veg. 3, p. 1376), quien los considera bajo cinco aspectos, á saber: 1.º La influencia de los animales que atacan las plantas para nutrirse de ellas. 2.º Con el doble objeto de alimentarse y alojarse. 3.º Con el solo fin de buscar un abrigo. 4.º Para verificar su reproduccion. 5.º Sin objeto determinado.

1.º

Animales que atacan las plantas para nutrirse.

Muchos son con efecto los animales que atacan las plantas bajo este punto de vista, habiendo de ellos que comienzan á hacerles la guerra desde las primeras fases de su desarrollo, cual sucede con muchas, que antes de concluir su germinacion, ó poco despues de operado este acto, son víctima de la voracidad del caracol, babosa, etc.; otros, como las larvas del abejorro y grillo-talpa, devoran las raices; muchos rumiantes, los solípedos, los insectos herbívoros y demas, comen los tallos, brotes y hojas tiernas de las plantas, causando la mayor parte de las veces estragos de consideracion. Algunos (forfículas por ejemplo) comen las yemas de los frutales, siendo sus daños tan temibles, como que pueden dejar sin cosecha un árbol por espacio de algunos años, acarreándole ademas los perjuicios consiguientes en su vegetacion. Varios animales se alimentan de frutos (frugívoros); muchos de semillas (granívoros); y finalmente, otros (los chupadores) roban á las plantas sus propios jugos, como hacen por ejemplo las cochinillas, el coccus hesperidium, que estraee el jugo de las

ramas, el coccus *Scleranthi*, de las raíces; los pulgones, sobre todo el miroxylo, que tantos estragos hace en los manzanos; la hormiga sacarívora, tan funesta para las plantaciones de azúcar, etc., etc.

2.º

Animales que atacan las plantas con el doble objeto de alimentarse y guarecerse.

Aunque menos numerosos que los anteriores, no por ello dejan de ser mas temibles, ya por atacar órganos internos, mas interesantes á veces, ya porque mas ocultos, escapan con facilidad á nuestras investigaciones. Tales son por ejemplo las larvas llamadas *minadoras*, porque entre las dos cutículas de las hojas se fabrican sus habitaciones, devorando al propio tiempo el parenquima de dichos órganos; otras, como la polilla llamada *falbalas* por Reaumur, se forman con la cutícula de las plantas una especie de estuche, bajo cuyo amparo comen la sustancia de aquellas; las larvas de varios insectos se desarrollan dentro el fruto; otras nacen bajo la corteza, multiplicándose á veces hasta el punto de impedir toda comunicacion entre las capas corticales y las leñosas, produciendo los daños consiguientes (1). No pocas larvas se introducen en el canal medular de las gramíneas; pero los pulgones son los mas temibles de casi todos los insectos chupadores, por los grandes destrozos que causa el excesivo número de que constan las sociedades que forman, y que absorbiendo, ora el jugo de las hojas, ora el de la corteza, determinan escretencias ó callosidades allá donde se guarecen. Los sauces y olmos nos los ofrecen con frecuencia. De igual carácter parecen, no solo las enfermedades descritas por Ré, bajo el nombre de verrugas de las hojas, si tambien las pequeñas eminencias que vemos sobre la corteza del olivo, llamadas *roña* ó *sarna* de dicha planta. Por último, es de notar, cómo en ocasiones se desarrollan en lo interior de algunas semillas varios animalillos microscópicos,

(1) El cornezuelo del maiz, que solo se desarrolla en América, segun el señor Roulin, presenta la propiedad singular de hacer caer el pelo á las mulas que de él se alimentan, como asimismo de escitar á las gallinas á poner sus huevos sin la cáscara exterior de consistencia mas firme.

que, como el *vibrio tritici*, produce la alteracion conocida en dicho grano con el nombre de *raquitismo*, presentándosenos mas corto y ventruado que de ordinario, y de un color moreno-verduzco-reluciente, conteniendo en su interior porcion considerable de animalillos, por cuya forma prolongada les llamaron *anguilas del trigo raquíto*. Estos séres, estudiados por Bauer, parece quedan móviles después de secos, pero con la notable particularidad de adquirir su movimiento, sometidos que sean á la influencia de la humedad, aun al cabo de seis años de haber permanecido como muertos. Nos dice dicho sábio haber conseguido desarrollarles en las matas de trigo, inoculándoles por medio de una incision practicada en la ramura de cualesquiera semilla de ellas al tiempo de germinar. El trigo raquíto abunda mucho en los años húmedos y lluviosos.

3.º

Animales que atacan las plantas para buscar tan solo un abrigo.

Varios son los que roen las plantas con el objeto de construir una guarida para libertarse de sus enemigos, cual sucede por ejemplo á muchos roedores, entre los cuales se distingue el castor de América, que roe los árboles cerca de su base para construir esos admirables diques, por cuyo medio se pone á cubierto de las persecuciones que sufre. Varios insectos plegan las hojas de algunas plantas para formarse habitacion.

4.º

Animales que atacan las plantas con el objeto de asegurar su reproduccion.

Mucho pudiera decirse acerca un punto tan curioso é interesante, pero seria salir de nuestro propósito. Nos circunscribiremos por lo tanto á la indicacion de los hechos mas generales, como por ejemplo, los relativos á varios hymenópteros, y los Cynips, que por medio de su taladro particular agujerean los órganos foliáceos y corticales para deponer sus óvulos en lo interior, produciéndose luego unas escrecencias particulares llamadas generalmente *Sarna*, siendo diferentes en cada planta, cual se ve comparando las de la encina y rosál. Otros insectos pican los

juncos en la estremidad, determinando en el sitio de las flores el desarrollo de numerosas escamas foliáceas ó recargadas, que forman una especie de yema falsa. Fenómenos análogos notamos en los sauces, abetos, etc., llamados por los nosologistas escamacion. Otros insectos tan solo producen una simple tumefaccion del órgano picado; en este caso se halla el ovario del juncus articulatus, que á consecuencia de la picadura de la livia juncorum adquiere un volúmen tres ó cuatro veces mayor que de ordinario, si bien queda estéril. La larva de una especie de gorgojo pica las raices de la col, y desarrolla unas prominencias llamadas por los ingleses *club*. Otros, *la acantia clavicornis*, hierre las flores del teucrium, determinando la esterilidad. Varios de ellos atacan los frutos, acelerando en su vista la madurez de los mismos, notándose, no solo en estas picaduras, si que en las demas, una prevision de parte del insecto, no solo para deponer sus óvulos á la profundidad suficiente para estar bien resguardados, si tambien en el sitio mas á propósito para suministrar á la tierra prole las sustancias adecuadas para alimentarse ínterin las primeras fases de su desarrollo y crecimiento. Así es como vemos á muchos insectos deponer sus gérmenes en los ovarios de muchas leguminosas, frutales, etc., causando en ellos los daños consiguientes á los fenómenos que han de operarse luego.

5.º

Animales que atacan las plantas sin objeto determinado.

Muy pocos serán los hechos de esta categoría que podamos referir; redúcense á los que observamos en algunos animales, que, como algunos rumiantes, solípedos, etc., deterioran las plantas, ya frotándose ó revolcándose sobre ellas; otros, como los topes, destruyen muchas raices para franquearse paso; los cerdos al hozar; el apus cancriformis, que destruye las plantaciones de arroz por sus movimientos vivos y rápidos dentro el sitio en que vegeta dicha planta, etc., etc.

Antes de entrar en la enumeracion de algunos medios para destruir varios de los animales nocivos á las plantas, diremos algo acerca lá accion que sobre ellas ejercen algunos de los productos de aquellos, y aun los mismos, despues de abandonarles el principio vital. Con efecto; todas las materias animales son mas ó menos útiles á las plantas

en determinadas circunstancias y proporciones; así es que tanto las orinas como los escrementos son un excelente abono, con tal que se les aplique después de haber obrado sobre ellos ciertos agentes por cuyo influjo se modifique su naturaleza ó carácter ácre, capaz en dicho estado de alterar más ó menos la salud de las plantas; no así cuando en virtud de las metamorfosis que experimenta, les suministra los elementos tan absolutamente indispensables á su desarrollo y evoluciones sucesivas. Algunas excreciones son perjudiciales, como el jugo azucarado que deponer suelen los pulgones sobre las hojas; otras son sumamente provechosas, como las de la piel del ganado lanar, y que se obtienen después de lavado el vellón que se les quita, sirviendo de excelente abono para todos los seres del reino vegetal. Finalmente, los órganos de los animales, luego que cesan de hacer parte del ser vivo, se utilizan con mucho provecho para abono, cual prueba el uso que se hace de la sangre, carne muscular, huesos y demás, sobre cuyos estremos nos estenderíamos si nuestro objeto fuera componer un Tratado de abonos, en donde podrán consultar este punto los que desearen datos estensos sobre tan interesante materia.

Medios generales de preservar algunas plantas útiles de los animales nocivos.

Si hubiéramos de entrar de lleno en el exámen de todos los puntos relativos á la destruccion de los seres orgánicos perjudiciales á las plantas, seria menester formar una obra de Zoología agrícola; por tan poderoso motivo, nos limitaremos tan solo á trasladar algunas indicaciones generales consignadas por De Candolle en su apreciable Fisiología vegetal, t. III, pág: 1395.

La quietud y seguridad son las circunstancias que más favorecen la reproducción de los animales; por consiguiénte, los sitios cultivados ó fincas más inmediatas á los bosques y demás parajes incultos, serán los en que puedan temerse daños más considerables en las plantaciones. Sábese también cómo muchos de los insectos que atacan las plantas suelen vivir sobre ciertas y determinadas especies; bajo este aspecto puede ser utilísima la alternativa de cosechas, no poniendo sucesivamente plantas congéneres. La conservación de troncos podridos en sitios cultivados ó sus inmediaciones es otra de las causas de la propagación

asombrosa que en algunas circunstancias se verifica de varios animales nocivos.

El mal modo de conservar las semillas es otra de las causas que mantienen focos permanentes de infeccion cerca los sitios destinados al cultivo de plantas útiles.

La indiscreta destruccion de otros animales, que por su cualidad de carnívoros hacen un servicio tan interesante á la agricultura, destruyendo numerosas tribus de nocivos, es otra de las causas que aumentan los daños consiguientes al género de vida de los herbívoros. De desear fuera se respetasen en todos puntos los animales que, cual el erizo, se come las babosas, cantáridas y otros gusanos; la hormiga, que destruye la larva del arroz, y otros muchos que nos prestan servicios tan interesantes.

Muchos insectos perjudiciales viven sobre la corteza de los árboles, ya ocultos bajo las cryptógamas que los cubren, ya bajo las resquebrajaduras que aquellas nos ofrecen. En estos casos se aconseja pasar una brocha empapada en agua de cal y otras sustancias ácras, para destruir los óvulos y sus madrigueras. En algunos puntos se acostumbra pasar varias veces y con celeridad unos hacecitos encendidos por la corteza de los manzanos y demas frutales, pero cuando están despojados de sus hojas; de este modo se queman los gérmenes de los insectos, y las falsas parásitas que adhieren á sus ramas.

Empléanse tambien varias sustancias activas para matar los insectos, ó estorbar ataquen una planta; así es que una mezcla de azufre y cal destruye las babosas; la cal viva, el hollin y orina impiden la aproximacion de muchos insectos; el humo ó infusion de tabaco, agua de cal y otras análogas se utilizan con provecho en otros cultivos.

La actividad del agricultor para destruir varios animales nocivos, y la mayor amplitud en las leyes, que muchas veces impiden perseguir varios de ellos, como asimismo la falta de recompensas que sirvan de estímulo para perseguir otros, y por último el no cumplimiento de otras disposiciones para coadyuvar de consuno á la destruccion de los seres nocivos que infectan á la vez grandes comarcas, escogiendo el momento mas oportuno al efecto, son otras tantas circunstancias que deben tomarse en cuenta con respecto al punto en cuestion.

Por último, concluiremos manifestando, como si bien hay ciertas circunstancias atmosféricas que favorecen de

CAUSAS EXTRAÑAS QUE OBRAN SOBRE LAS PLANTAS. 119

vez en cuando el excesivo desarrollo de animales nocivos, en número verdaderamente asombroso, hay otras en cambio que, aun cuando desconocidas, los destruyen á millares, estableciendo tal concurso de circunstancias un equilibrio verdaderamente admirable, que nos manifiesta bien á las claras lo poco que alcanzamos en la esplicacion de muchos fenómenos naturales.

PARTE CUARTA.

GEOGRAFIA BOTÁNICA.

Réstanos para completar la física vegetal ocuparnos de la cuarta y última parte, la geografía botánica, ó ramo de la ciencia que se ocupa de la distribución de las plantas sobre el globo, cual manifestamos al dividir la botánica, cap. I. La utilidad de esta parte de la ciencia de las plantas no es menor que la de las anteriores, pues con los datos preciosos que nos suministra podremos no solo apreciar la influencia y modificaciones consiguientes que sobre dichos seres disfrutan el calórico, lumínico, aire y demás agentes, si preveer ó adivinar el país, sitio, localidad, y hasta la esposición, donde hallaremos esta ó la otra especie, enterados que estemos de sus *estaciones* ó lugares do constantemente permanecen, *habitaciones*, estension de estas últimas, con sus causas y leyes que presiden asimismo sus distancias respectivas.

Iluminados con tan resplandeciente antorcha es como algunos sábios han hallado en un país varios vegetales útiles, pero creidos propios y peculiares de otros. Con efecto; en casi tres siglos no se había siquiera sospechado existieran en las selvas de Bogotá muchas de las mas estimadas producciones del Egipto y de la Arabia (1), del Japon y de la

(1) Zea : Discurso sobre las utilidades de la botánica, pág. 37.—1805.

China, de las Indias y aun de las Islas célebres de la Asia, y aun del Norte y Sur del mismo Continente americano. Y el ilustre Mutis no solo las encontró, si que ha descubierto otras nuevas no menos importantes, que quizá hallen en otros países varios observadores. Con las luces de la geografía botánica es como algunos naturalistas, Froster, Labillardiere y Nelson salvaron también la vida más de una vez á tripulaciones numerosas, pero enfermas y abatidas, curándolas y manteniéndolas con las yerbas y frutos que buscaban y descubrían con una exactitud casi matemática.

El objeto de la geografía botánica puede considerarse bajo dos puntos de vista (1).

1.º El de la naturaleza física del sitio donde se hallan las plantas; así es que unas crecen en el mar, otras en los marjales, estas en la arena, aquellas en los bosques, etc., cuyo extremo constituye su *estacion*.

2.º Bajo el aspecto de la posición geográfica, es decir, de existencia en este ú el otro país; y esto es lo que constituye la *habitacion*.

En todas las plantas hemos de considerar entrambas cosas, puesto que todas ellas vegetan en un medio cualquiera, y en un país determinado. Así es que cuando decimos el *heleborus ninger* habita en los montes de Segura de la Sierra, etc., por ejemplo, indicamos su *estacion* (*los montes*), y la *habitacion* el territorio de dicha villa; cuya diferencia no solo se circunscribe á un individuo cualquiera, si que es extensiva á las especies, géneros, familias ú otro grupo. Por ejemplo, podemos decir, las ninfeáceas (*familia*) viven en las aguas dulces (*estacion*) de Europa, Africa y América del Norte (*habitacion*); que la *Saxifraga* (*especie*), crece inmediata á la nieve (*estacion*) de los Alpes (*habitacion*).

Las distinciones que acabamos de mencionar se pueden hacer, ora bajo el punto de vista puramente geográfico, ó tan solo botánico, siendo de notar existen consideraciones comunes entre estos ramos de la parte de la ciencia de las plantas que al presente nos ocupa. Con efecto; para que una planta pueda vegetar en un país ó en una localidad cualquiera, no solo es necesaria la presencia de la semilla ó gérmen que haya de producirla, si también es menester que el clima, suelo y demás circunstancias exteriores estén en perfecta armonía con su estructura, sin cuyo requisito

(1) De C. A. Introducción al estudio d. l. P., tom. II, pág. 251.

no se opera su evolucion , ó aun cuando se verifique, será sumamente lánguida , y la planta no podrá reproducirse. De manera que la relacion entre la estructura de una planta y las circunstancias exteriores en que se puede encontrar son las que parece determinan su existencia en un sitio dado mas bien que en otro. Así es que se verá cómo por el exámen de estas relaciones podremos explicar completamente las diversas estaciones de los vegetales , y en parte las que se notan con respecto á su habitacion.

CAPITULO I.

Influencia de los elementos y otras circunstancias exteriores en la distribución geográfica de las plantas (1).

Sábese cómo las plantas se hallan siempre sometidas á la accion simultánea de la temperatura , luz , agua, atmósfera, suelo, y accidentalmente á la de los séres organizados de uno y otro reino , los cuales ayudan ó perjudican su desarrollo. Examinemos estas circunstancias para poder apreciarlas cual conviene , con respecto al punto que nos ocupa.

Influencia de la temperatura.

Sábese cómo un frio intenso perjudica muy mucho á la vegetacion , pues mantiene el agua al estado de hielo ; y cómo las plantas no absorven sino líquidos , es muy difícil vegeten bien muchas plantas en los puntos donde las nieves son perpétuas. Sin embargo, se esceptúa el *protococcus nivalis*, produccion singular de glóbulos que tiñen de rojo la nieve de los polos, y alguna vez la de los Alpes ; pero es necesario observar cómo esta especie vegetal vive sobre la nieve, y en su consecuencia aprovecha la fusion local y parcial que los rayos solares deben determinar de tiempo en tiempo. A otras plantas les sirve la nieve de abrigo momentáneo contra un frio intenso ; así es que vemos las plantas de las altas montañas resistir una temperatura bastante baja en nuestros jardines , pudiéndoselas conservar mucho mejor poniéndolas en invernaderos , y cubriéndoles las hojas durante

(1) De C, Ensayo elem. de geografía botánica , tomo 18 del Diccionario de Ciencias naturales.

el invierno, imitando de este modo su posicion ordinaria bajo la nieve.

Un calor excesivo produce en las plantas la desecacion de sus tejidos, muy nociva á las mismas. Pero estos efectos son indirectos, por decirlo así, puesto que hay otros mas importantes, cual vamos á ver.

Cada planta necesita cierta temperatura para poder subsistir, y vegeta tanto mejor cuando recibe aquel grado de calórico necesario en las diferentes fases; y ciertamente que no hay cosa mas variable que semejantes condiciones, no solo en las especies diversas, sino en cada época del año, y vida de los individuos. Con efecto; ciertas y determinadas se hielan á cierto grado del termómetro; no pocas disminuyen su energía á otro punto muy bajo ó alto, y vegetan bien entre los dos extremos; y hay especies, quizá de un mismo género y muy semejantes en apariencia en quienes se observan fenómenos diversos. Esto podrá consistir, ora en la naturaleza de sus tejidos, cubiertas de las yemas, ó accion misteriosa que la temperatura disfruta sobre la vida de cada especie, ora en todas estas circunstancias reunidas; pero poco interesa á la geografía botánica, puesto que tan solo se trata de probar el hecho de estas diferencias, como el único que influye sobre la distribucion de las plantas.

La temperatura media de una localidad no es la que mas importa conocer; son mas bien los extremos de temperatura de cada mes. Con efecto; basta descienda una vez hasta cierto grado para que esta ó la otra especie perezca; y es suficiente que el calórico se eleve á cierto punto para que las semillas de otras no puedan madurar; entonces, si la especie es anual, perece; si vivaz, puede retardarse algunos años, no muriendo hasta tanto la temperatura no llegue á su debido punto.

Es necesario que la temperatura sea adecuada para ciertos actos de la vida de una especie. Con efecto; unas temen al frio de la primavera porque brotan temprano; otras necesitan que su vegetacion permanezca aletargada mucho tiempo; aquellas han menester mucho calor en el otoño para madurar sus semillas; á estas les perjudica, etc., etc.

Bajo este punto de vista varían los climas, aun teniendo una temperatura media semejante. Los hay uniformes, como los de las islas y paises marítimos, para quienes el Océano es, digámoslo así, un recipiente de temperatura poco variable. Los climas montañosos y los del centro de los continentes ofrecen bajo este aspecto grandes variaciones. Al E.

de los continentes, bajo iguales latitudes, son mas considerables las variaciones que al O. Las plantas anuales que necesitan mucho calor en estío para madurar las semillas se acomodan mejor á los climas mas variables; las siempre verdes le necesitan ya mas igual; y cada planta, segun su naturaleza, se halla colocada bajo tal aspecto, en esta ó la otra categoría.

La temperatura influye particularmente con respecto á las habitaciones de las plantas, pues varía mas bien segun la posicion de la parte de la superficie de la tierra, que en las diferentes localidades de un mismo pais. Sin embargo, hay esposiciones mas ó menos cálidas; los marjales y bosques disfrutan una temperatura mas igual que los montes y terrenos descubiertos.

Influencia de la luz.

Aunque la luz es sumamente necesaria para la vida de las plantas, disfruta sin embargo menos influencia que la temperatura en la distribucion geográfica de dichos séres, en razon de variar mucho menos en la superficie del globo.

En los paises inmediatos al Ecuador es muy intenso el flúido lumínico, ya porque cae casi verticalmente, ya porque el número de dias claros y serenos es mucho mas considerable; al paso que hácia los polos sucede lo contrario, pues la atmósfera está muy cubierta, la luz llega oblicuamente y falta en una gran parte del año, si bien es mucho mas prolongada en estío; de lo cual debe resultar que las funciones de las plantas disfrutan una escitacion ó actividad tan pronunciada, como que recorren todas las fases de su vegetacion en muy poco tiempo.

Idénticos resultados se notan en las montañas comparadas con las orillas del mar y sitios llanos, pero bajos. La luz es mas continúa y duradera por la elevacion de aquellos, y obra ademas con mucha intensidad, puesto que atraviesa menor espacio atmosférico. De aquí el ofrecer las plantas favorecidas de estas circunstancias, ya los colores mas vistosos, ya los aromas mas esquisitos.

Los bosques y sitios sombríos nos presentan circunstancias contrarias. Con efecto; la luz no penetra con tanta facilidad, y sabida es la influencia que este flúido disfruta en el crecimiento de las plantas, descomponiendo el ácido carbónico, cual dijimos al tratar de la nutricion. Sin embargo, hay plantas que apenas necesitan el influjo de tan

benéfico flúido, puesto que vemos de ellas (hongos por ejemplo) vivir en sitios muy oscuros; otras, (musgos, líquenes y helechos) ya necesitan un poco mas; así es que las hallamos en los montes, en los sitios huecos, como troncos de árboles, etc. Mas por lo general debe tenerse en cuenta cómo la mayor parte de las especies vegetales viven mejor al descubierto.

En el Norte, la desigualdad de los dias es contraria á las plantas meteóricas, cuyas hojas ó flores cambian de disposicion, segun la luz. La nieve y oscuridad es tambien nociva á las plantas de hojas persistentes que tienen precision de vegetar durante el invierno.

Influencia del agua.

Es casi ocioso observar como todas las plantas necesitan mayor ó menor dosis de dicho flúido, segun su naturaleza, edad, estado, suelo, clima, etc. Influye en su consecuencia no solo con respecto á las estaciones, si tambien á las habitaciones, pues cada localidad y region es seca ó húmeda en las diversas épocas del año, ya de un modo igual, ya con las variaciones consiguientes á una porcion de circunstancias.

Influencia del suelo.

La naturaleza del suelo influye mas bien sobre las estaciones que sobre la habitacion de las plantas. Las cualidades físicas son, en sentir de Lyndley, mas interesantes que las químicas; pues generalmente hablando, el que una tierra sea ligera, compacta, etc., hace que tal ó cual planta pueda vivir en un terreno dado. La naturaleza química obra mas bien por las cualidades físicas consiguientes, que de un modo directo. Así es como, por ejemplo, las tierras contenidas en un punto dado hacen que sea este mas ó menos hygroscópico. Kirvan nos refiere cómo en los terrenos húmedos de Irlanda se consideran mas á propósito para el trigo los abundantes en silex, al paso que dicha planta vegeta mejor en los países secos del Mediodia, en los parajes donde existe mas alumina; fenómeno que se explica fácilmente, si atendemos á que aquella (la sílice) ni atrae ni conserva la humedad de que es menester desembarazarse en el Norte, al paso que la alumina obra en sentido inverso.

La magnesia pura es nociva á las plantas, lo mismo que

sus sales con respecto á la mayor parte de las especies. Pero esta clase de influjo es poco perceptible en la naturaleza, puesto que las plantas crecen en los terrenos mezclados de ellas, los únicos en quienes estas raices pueden penetrar con dificultad.

El yeso conviene especialmente á las leguminosas; las sales á las plantas marítimas; la sílice á las gramíneas, etc. De donde resulta serles tanto mas favorable aquellos terrenos mas abundantes en las referidas sustancias. En los países donde existen montañas calcáreas, graníticas, volcánicas, etc., muy inmediatas, se ven pocas especies que falten del todo en una de estas clases de terrenos, y que se den en los demas; pero varias se desarrollan en uno de ellos mejor que en otro. El castaño, por ejemplo, vegeta perfectamente en los terrenos de gres, y rara vez sobre el calcáreo; pero sin embargo se le vé en estos en algunas circunstancias.

Influencia de la atmósfera.

Las proporciones de oxígeno y azoe que forman la mayor parte del aire atmosférico, ó no varían, ó si lo verifican, es de un modo tan poco manifiesto, que no disfruta semejante cambio influencia alguna en la distribución geográfica de las plantas. La corta dósís de ácido carbónico contenida en el aire varía bastante de un sitio á otro en una misma localidad (1). Sin embargo, es difícil atribuirle efecto alguno en la geografía botánica. Deberemos advertir que dicho gas es tan útil á la vegetacion en corta cantidad, como nocivo si es abundante, como cuando sale de ciertas grutas, ó de un país volcánico cualquiera.

El aire atmosférico de las inmediaciones del mar se carga de moléculas salinas, que son útiles á ciertas plantas, al paso que perjudican otras. El viento las conduce á largas distancias, cuyo dato podrá utilizarse para el cultivo de dichos vegetales. Así es como en nuestra Península las vemos aún á cuarenta leguas del interior de la playa.

La cantidad de agua suspendida en el aire parece de alguna importancia, si bien este fenómeno varía en cuanto á su intensidad y permanencia de uno á otro país dado.

(1) Saussure: Memorias de la Sociedad de Física é Historia Natural de Ginebra, t. IV.

Cuanto mas calor hace mas se carga el aire de vapor de agua, cuyo flúido aeriforme puede condensarse todas las noches, segun el clima, bajo la forma de rocío, reemplazando la lluvia hasta un cierto punto. Siendo la temperatura igual, hay unos paises mas secos que otros. En una atmósfera habitualmente húmeda se conservan mejor las hojas, los jugos se evaporan con mas lentitud, y puede muy bien determinarse una absorcion por los órganos foliáceos, que supla accidentalmente la de las raices. Los helechos, brezos, árboles siempre verdes, y otras plantas necesitan un ambiente húmedo; á las labiadas, compuestas, etc., no les conviene.

La humedad del aire varía en un mismo pais de un punto á otro, si bien hay regiones notables por una gran sequedad ó humedad. Los puertos inmediatos al mar, los atravesados por grandes rios, ó los marjales tienen una atmósfera constantemente húmeda; al contrario, los elevados, los que ocupan el centro de los continentes, sin rios ni marjales, son secos y menos á propósito para las plantas en general. Hay algunas (las orquídeas) que necesitan estar en una atmósfera húmeda, y absorber poco por sus raices.

Los vientos que reinan constantemente en algunas regiones pueden oponerse al desarrollo de especies leñosas. Así es que en las costas del Océano los árboles son por lo regular mal formados, y que en las islas Shetland, Horcadas y otras azotadas constantemente por los vientos, solo se encuentran árboles en algunos puntos situados al abrigo.

La densidad del aire varía segun la elevacion sobre el nivel del mar. Obra sobre las plantas suministrándolas mas oxígeno, y oponiéndose con mas ó menos energía á la evaporacion de los jugos, si bien esta accion directa no parece muy sensible. Si la altura de un terreno influye sobre la vegetacion, es mas bien por las diferencias de temperatura, luz y humedad, que por la rareza absoluta del aire.

Influencia de los séres orgánicos.

Los animales influyen poderosamente en la distribucion de las plantas, ya destruyendo unas en ciertos puntos, ya llevando las semillas de otras, ó bien en su estómago, ó pegadas á sus pelos, lana, etc. El hombre tambien las conduce voluntaria ó involuntariamente de uno á otro extremo del mundo.

Las plantas influyen unas sobre otras como cuerpos

extraños. Con efecto; ya sea por su sombra, ya por sus raíces, despojos de hojas, etc., etc., se dañan ó favorecen considerablemente. La sombra de los árboles hace que esta planta pueda vivir, la otra no prosperar. Las raíces se perjudican por sus escresciones y cruzamiento; ciertos vegetales no pueden vivir donde otros, etc., etc. Las especies fuertes dañan á las débiles; las parásitas á las sobre que viven, pudiéndose decir están en guerra continua. Por último, es de notar cómo hay individuos que favorecen á otros, no necesitando para sí las condiciones utilizadas por estos. Y así es como se explica el por qué los árboles favorezcan las plantas que temen la luz, el por qué ciertas especies mejoran el terreno, dejándole impregnado de moléculas útiles á otras, etc., etc.

Estas consideraciones nos conducen á examinar ya las *estaciones* de las plantas, resultado directo de cuanto acabamos de decir.

CAPITULO II.

De las estaciones de las plantas.

ARTICULO I.

Distincion de estaciones.

Distínguense las estaciones, ó por la naturaleza de las especies que en ellas viven, ó por los caracteres físicos mas aparentes. El primer género de denominacion solo conviene á los botánicos que saben ya la estacion de tal ó cual planta. Puede muy bien caracterizarse un punto particular de una montaña ó monte, diciendo ser el sitio donde se halla cierta y determinada especie. La esperiencia demuestra como estas estaciones son muy permanentes. Con efecto; las plantas raras que Rayo encontró dos siglos há en montes de los alrededores de Ginebra, citados en sus obras, se encuentran hoy dia tambien en los mismos puntos; y sabido es de todos los botánicos instruidos, como las mismas plantas se encontrarán siempre en iguales sitios, mientras que el estado de los mismos no se altere ó cambie.

A veces se distinguen las estaciones por la especie dominante; como cuando se dice un monte de pinos, encinas, la estacion del rododendrum en los Alpes, etc. Mas hay otro medio de distinguirlas, y consiste en designarlas por su

carácter físico dominante. De este modo pueden distinguirse las estaciones siguientes (1):

1.^a *El mar*.—Las plantas que viven sumergidas en las aguas del mar se llaman *marinas* ó *talasiófitas*. Se distribuyen en dicho medio, según la profundidad, agitación, variaciones de nivel producidas por la marea, sabor más ó menos salado del agua, etc.

2.^a *Las playas*.—Las plantas que en ellas crecen se llaman *marítimas* ó *salinas*.

3.^a *Las aguas dulces*.—Se llaman *acuáticas* las plantas que en ellas vegetan. Hay autores que les dan el nombre de *acuátiles* si están del todo sumergidas, y *acuáticas* si salen en parte, como la *nimphœa*. Le distribuyen según la profundidad de las aguas, estado de agitación ó reposo, temperatura, variaciones de nivel, etc., etc.

4.^a *Las lagunas* que comprenden los terrenos inundados constantemente, ó á ciertas y determinadas épocas. Se distinguen en turbosos, salados, etc.

5.^a *Praderías*, ya secas ya inundadas, ya naturales ó artificiales.

6.^a *Los terrenos cultivados*, donde se encuentran plantas de otros puntos introducidas con el objeto de utilizar sus productos. El cultivo influye sobre la naturaleza de las plantas llamadas comunmente malas yerbas.

7.^a *Las rocas, murallas, pedregales, ó terrenos cascajosos*, que pueden presentar varias categorías.

8.^a *Las arenas* poco convenientes á las plantas, si son secas y móviles; pero utilísimas cuando se las puede dar solidez y regar.

9.^a *Los sitios estériles*, que á pesar de tal carácter ofrecen algunas especies.

10.^a *Los escombros* que suelen ofrecer otras, atendida su naturaleza especial.

11.^a *Los montes*, en los que se deben distinguir: 1.^o los árboles que les constituyen, ó dígase el monte alto; 2.^o el bajo; y 3.^o las plantas pequeñas, que crecen á su sombra. La altura de los árboles, su aproximación y naturaleza influyen considerablemente sobre la distribución de las pequeñas especies. El mayor ó menor grado de luz que reciban hace se encuentren también otras distintas.

12.^a *Los matorrales, montes tallares y setos* son esta-

(1) Alf. De C., Introd., al E. d. l. P., t. II, pág. 264.

ciones análogas donde se hallan muchas plantas trepadoras.

13.^a *Los subterráneos, cavidades* cualesquiera, y aun la *tierra* misma, presentan principalmente varias criptógamas.

14.^a *Las montañas.*—Es de notar cómo las en que la nieve persiste durante el estío ofrecen plantas mas raras, pues se hallan mas frescas y mejor regadas. En las montañas se pueden distinguir estaciones parciales diversas, segun la altura ó la naturaleza de la localidad. Las plantas que vegetan en los puntos inferiores de las altas se llaman *alpestres*; las de los medios *sub-alpinas*, y las de los superiores *alpinas*; entre estas últimas se distinguen las que vegetan ó crecen alrededor de la nieve en fusion.

15.^a *Las plantas mismas* sirven de estacion á otras, segun se vió al tratar de las parásitas.

ARTICULO II.

Causas de las diferentes estaciones.

Las plantas se hallan sometidas al influjo de los agentes de que antes hemos hecho mérito, y que son favorables ó adversas á cada una de ellas, segun su estructura particular. Condenadas á crecer, vivir y morir en el sitio que les vió nacer, y provistas ademas de medios de reproduccion abundantes, luchan continuamente con los elementos que no están en relacion con las mismas, de cuya lucha resultan en cada localidad efectos diversos. Supongamos por ejemplo una colina, á cuyo pié exista un terreno pantanoso, cuyas aguas se vayan retirando, y en cuyos puntos existan por cualesquiera causa millares de semillas de diferentes especies; al cabo de algunos años solo hallaremos las de aquellas semillas que hayan podido superar los obstáculos, y soportar las alternativas consiguientes de sequedad ó humedad y otras circunstancias; habrá especies propias de sitios pantanosos, otras solo ocuparán la colina, y finalmente otras mas fuertes, comunes á entrambas estaciones; siendo de notar que no pocas serán escasas en una localidad, y abundantes en otra. Si el hombre, viento ú otro agente lleva otras semillas á estos dos puntos, experimentarán mas dificultad para desarrollarse cuanto menor fuese el sitio, por estar ocupado por otras adaptadas á aquellos. Si luego cambia la localidad, si la laguna se seca, si los árboles de la colina se cortan, sucederá que semillas exis-

tentes desde un número considerable de años se desarrollarán, no habiéndolo podido efectuar en las circunstancias anteriores, ocupando así el sitio de algunas de las especies de la vegetacion anterior.

Cuando una localidad no conviene sino á un pequeño número de especies, estas se hallan por lo regular á lo ancho, por decirlo así, y se multiplican con abundancia. Cuanto mas favorable es el punto para la vegetacion en general, mayor número de especies diversas se halla en el mismo espacio, y por consiguiente, los individuos de una misma especie se hallan mas apartados unos de otros.

Comparando las especies entre sí, se puede decir lo mismo, que cuantas mas condiciones especiales necesitan para vivir, mas escasas se encuentran en la naturaleza; si bien por la misma razon deben abundar tanto mas en las localidades en donde por casualidad se hallen reunidas todas las circunstancias favorables. Así es que las plantas que en estío necesitan agua á 0°, luz intensa por algunos meses, y al abrigo de 1 hielo durante el invierno, solo pueden vivir inmediatas al polo, ó en las altas montañas cubiertas de nieve durante el invierno. Estas especies son raras.

Por último, las de aquellos individuos que vegetan unos junto á otros se han llamado sociales.

CAPITULO III.

De las habitaciones de las plantas.

Despues de haber observado el gran número de plantas propias de cada region, y el muy corto de las especies que se encuentran á la vez en paises lejanos, en Europa y América, España, y Turquía por ejemplo, han creido los botánicos fijar sériamente su atencion en todo lo concerniente á las habitaciones de las plantas. Por otra parte, es de notar cómo la distribucion geográfica de las formas vegetales en la superficie de la tierra, es mucho mas importante que la topográfica de cada pais.

Examinemos los varios puntos que deben constituir este capítulo.

ARTICULO I.

Número de individuos, especies y familias en diversos países.

El número de individuos vegetales que cubren la superficie de la tierra es tanto mas estenso cuanto mas favorables á la vegetacion son las circunstancias del pais de que se trate, y quanto mas reducidas fueren por un término medio las dimensiones de las especies. En algunos puede haber, como efectivamente hay, vastos desiertos, y rocas casi inaccesibles desprovistas de vegetacion. En los climas cálidos y humedos, sobre todo si la tierra vegetal abunda, los montes son impenetrables, y las plantas en general mas aproximadas que en las regiones menos favorecidas por la naturaleza. Por otra parte, las plantas de los países secos ó frios ofrecen por lo general mas pequeña talla. En el Norte hallamos con frecuencia el solo tronco de un árbol cubierto de muchos millares de criptógamas. De manera que es casi imposible estimar el número absoluto de individuos vegetales en una superficie dada, y compararle al de otra region.

No es menos difícil apreciar el número relativo de individuos de cada especie en un país determinado. Esto es lo que constituye la abundancia ó escasez de una especie. La mayor parte de los AA. de las Floras olvidan estas indicaciones, por otra parte interesantes. El señor Urbille se ha servido, al describir la vegetacion del archipiélago de las islas Maluinas, de un medio bastante ingenioso, que consiste en apreciar por medio de un número la abundancia de las especies en toda localidad; despues ha contado estas, multiplicando uno por otro estos números, cuyo producto le representa la frecuencia de la referida especie en el país.

Observáanse en general en cada region, sea cual fuere su límite, especies muy vulgares que se hacen raras al alejarse del centro comun, y que desaparecen mas ó menos bruscamente en ciertos puntos. De manera que la abundancia de una especie ayuda á determinar el sitio principal de su habitacion.

El número absoluto de especies de un país dado depende: 1.º de su estension; 2.º del grado de calor ó humedad mas ó menos favorables á la vegetacion; 3.º del número y naturaleza de las estaciones; 4.º de su inmediacion ó distancia de otros puntos.

La estension de un pais y posicion relativamente á otros, hacen que las semillas puedan esparcirse con mas ó menos facilidad, y en mayor ó menor número en cada punto de su territorio. De manera que no es raro encontrar en una isla pequeña menos especies diversas en una legua cuadrada, por ejemplo, que en otra mayor, y en otra lejana del continente menos que en otra inmediata. Los continentes son por lo regular mas abundantes que las islas, en igual superficie; así es que la de Tristan, de 6 leguas de circunferencia, y 3,000 pies de elevacion, á 600 leguas de toda tierra, apenas tiene 110 especies, que fácilmente encontramos en cualquiera colina de Espana.

Cuantas mas estaciones hallamos de diferente naturaleza, mas fácil es á cada especie hallar en determinados puntos las condiciones que le convienen, y en su consecuencia mayor será el número de ellas. Si las diferentes estaciones de un pais dado son, por ejemplo, terrenos fértiles bien regados, montañas altas, etc., el número de especies se aumentará, pues la naturaleza de las primeras influye necesariamente del mismo modo que su número. De este modo se explica por qué á igual superficie y á iguales grados de latitud, la América es mas rica en especies que la Asia, y está que la Africa. El primero de estos continentes ofrece largas cordilleras de Norte á Mediodia, mesetas elevadas, y llanos fértiles, de tal modo que á cada grado de latitud se hallan climas y estaciones diferentes. La Asia es menos favorable en razon á que sus montañas se dirigen del E. al O., y no ofrecen en su consecuencia en cada elevacion sino un solo clima. El Africa tiene pocas montañas y muchos desiertos arenosos.

Siendo ventajoso el calórico á la mayor parte de las especies, sucede que su número aumenta en general de los polos al Ecuador. Sin embargo, bajo cada latitud hay diferencias que dependen en parte de la humedad escasa ó excesiva en esta ó la otra region. El calor es la condicion mas importante, pues comparando las Zonas glaciales, templadas y tórridas de nuestro globo, ó las regiones de una misma estension situada bajo cada grado de latitud, se puede decir, de un modo general, que *el número de especies aumenta desde los polos al Ecuador.*

El número de géneros y familias aumenta en general del N. al M.; pero lo poco fijo de la nomenclatura de estos grupos, la circunstancia de hallarse redactadas muchas Floras por el sistema de Linneo, y el estar ó no admitidos los

géneros que se establecen, hacen ciertamente difícil semejantes comparaciones. Solo pueden compararse los países bien conocidos, y las Floras, cuyos AA. parten de los mismos principios, ó mejor aún hechas por un mismo botánico. Así es que el señor Wahleberg cuenta en su Flora de la Laponia 297 géneros; en la de Suecia 566; de Candolle y Dubin cuentan en el Botanicum Gallicum 1108 géneros de plantas que crecen espontáneamente.

Parece que la progresion del Norte al M. no es igual en los géneros y especies, pues estas son en la Flora de la Laponia con respecto á la de Suecia como 1 : 2, 1, al paso que aquellos están en la proporcion de 1 : 1, 9. Las especies de Suecia son con respecto á las de la Francia como 1 : 3; los géneros como 1 : 2. En otros términos, hay en Laponia 3, 6 especies por género; en Suecia 4, 1, en Francia 6, 5.

Estas proporciones de especies por género ó familia podrán variar con respecto á la estension del país que se estudie.

ARTICULO II.

Proporcion de especies de diferentes clases en los varios países.

No tan solo es el número absoluto de especies, géneros ó familias el que varía de un país á otro, sino tambien la proporcion de especies de cada una de las clases ó familias. Esta proporcion puede conocerse con tal que el que recoge las plantas no prefiera unas mas que otras. Los botánicos han podido reducir las observaciones de este género á ciertas leyes, cuyas principales son:

1.^a El número de especies de plantas cryptógamas aumenta con respecto al de las fanerogamas, á medida que nos alejamos del Ecuador.

2.^a La proporcion de dicotyledones aumenta con respecto á las monocotyledones á medida que nos acercamos al Ecuador.

3.^a El número absoluto y proporcion de especies leñosas aumenta á medida que nos acercamos al Ecuador.

4.^a El número de especies monócarpianas (anuales ó bienales) se halla al máximun en las regiones templadas, y disminuye hácia los polos y Ecuador.

La esplicacion de estas leyes con sus cuadros correspondientes, que estimamos omitir en obsequio de la breve-

dad, podrán verse en la Geog. Bot. de Alf. D. C. en el 2.^o tomo de su Bot., páginas 277 y 286.

ARTICULO III.

Límites de la habitacion de las especies y familias.

§. I.

Modo de conocer dichos límites.

Como quiera que la mayor parte de los grupos (especies, géneros y familias) no se estienden por toda la superficie del globo, es uno de los puntos esenciales de su historia conocer el límite de sus habitaciones. No se trata de averiguar dónde es mayor el número de sus elementos (individuos, especies, ó géneros), sino dónde cesa de existir los mismos, en qué estension de país existen.

El espacio comprendido entre los límites de la habitacion constituye la *área* ocupada por una especie, género ó familia. Este objeto no se ha examinado todavía con la atencion que merece, si bien muchos AA. (1) han abordado los principales puntos de una manera luminosa. El señor Humboldt observa cómo hay ciertas plantas comunes á Europa y América. R. Brown, habiendo encontrado en la Nueva Holanda algunas especies europeas, tuvo la idea de enumerarlas, escluyendo con cuidado las que le parecia haber sido introducidas, y dedujo que las proporciones de dicotyledones, monocotyledones y criptógamas no eran con respecto á estas plantas las mismas que con relacion al conjunto de las de la Nueva Holanda. Comparó tambien los géneros y familias de este país con los de otras regiones mas ó menos separadas; resultando de este exámen que ciertos grupos ó sus especies tienen una *área* mucho mas estensa que otros.

De Candolle (2) ha demostrado que las especies que crecen indiferentemente sobre las altas montañas y á los bordes del mar son idénticas á las que se hallan á grandes distan-

(1) De Candolle, 2., pág. 287.

(2) Memors. Soc. Art: 3, 1817:

cias geográficas. Despues (1) distinguió las especies, géneros ó familias limitados á un solo pais, y que dicho sábio llama *endémicas*; al paso que á otros grupos llama esporádicas. El señor Alf. De Candolle, en un discurso que leyó á la sociedad de física é Historia Natural de Ginebra en 21 de Enero 1830, ha consignado varias observaciones sobre el objeto en cuestion, consiguiendo por diferentes medios susceptibles de probarse unos con otros, establecer leyes muy generales sobre los límites de la habitacion de las especies, géneros y familias. Estos medios son: (2)

1.º Investigar con cuidado en los libros y herbarios las localidades donde se halla cada especie; y las en que cesa de existir.

2.º Comparar las Floras de paises lejanos para sacar la lista de las especies, géneros ó familias comunes á estos paises, distinguiendo los de otros, ya sean endémicas ó esporádicas.

3.º Dividir el globo en cierto número de regiones lo mas igual y limitadas como se pueda, con el objeto de ver qué especies, géneros ó familias son peculiares de cada region, ó á dos, tres, etc. Si se puede comparar á superficie relativa de estas regiones, el metodo es todavía mas exacto.

4.º Ver qué especies de cada género ó familia son las mas conocidas que ocupan la mayor parte de un pais. La analogía entre las plantas de un mismo género ó familia permite muchas veces consecuencias relativas á la *área* conocida de otras. Iguales cálculos caben, tomando los géneros ó familias como unidades.

Empleando De Candolle estos cuatro métodos, ha podido conocer la *área* media de unas 4,000 especies, 300 ó 400 géneros, y unas 15 familias. Insiste dicho sábio en la necesidad de fijarse sobre la *área* de las especies, por ser su conocimiento mas interesante, y que estriba ademas sobre cálculos mas exactos.

(1) Diccion. D. C. N. t. 18, 1820, pág. 54.

(2) Alf. De Candolle t. 2.º, pág. 289.

§. II.

Area de las especies.

En el cuadro que seguirá luego, solo se nombrarán las especies de ciertos grupos bien estudiados, en cuanto á la distincion de las mismas y su habitacion.

La superficie del globo ha sido dividida en 48 regiones, que despues se indicarán; en el Prodrumus de De C. y algunas monografías ha contado Alfonso De C. las especies esporádicas (encontradas en mas de una region), y las endémicas (que habitan una sola), calculando la área media, tomando las regiones por unidades de espacio.

Los signos de aumento y disminucion de los polos al Ecuador los verán nuestros lectores en el cuadro que de dicho autor tomamos, destinado á apreciar la exactitud de los cuatro modos indicados para calcular la área de las especies.

Cuadro que indica la área media de algunas especies, géneros y familias.

NOMBRE de las familias, tribus ó generos.	SIGNOS de acrecimiento del Ecuador á los polos.	Número total de especies conocidas.	Estension media de habitacion de una especie.	PROPORCION sobre 100 especies que son : Endémicas. Esporádicas.	Número de reglas donde crece la especie mas esporádica.	NUMERO DE ESPECIES mas esporádicas de cada familia ó género.
Papaveráceas (1).		48	Region. 2,2	60 40	11	Agremone mexicana.
Polígoum (2)		132	1,5	76 24	7	Polygonum aviculare.
Crucíferas (1)		919	1,4	75 25	7	Arabis thalina.
Campanuláceas (3)		311	1,2	84,5 15,5	6	Specularia perforata.
Anonáceas (1)		105	1,1	90,4 9,6	3	Unona uncinata y U. rufa.
Melastomacéas (1)		730	1,4	96,7 3,3	3	Seis especies se hallan en estas regiones.
Myrtáceas (1).		696	1,3	97,7 2,3	3	Tres idem en idem.

(1) Segun el Prodromus.

(2) Segun la del señor Meisner.

(3) Segun la de De C. Alf.

Se vé como partiendo de la division de la tierra en regiones físicas que sirven para medir el límite de habitacion de las especies, le consigue casi el mismo resultado por ser cálculos diversos, á saber: que hay grupos naturales, cuyas especies tienen en general una *área* considerable, sucediendo en otros lo contrario. La relacion de las especies endémicas con respecto á las demas, parece la medida mas cómoda y exacta para indicar la *área* media de las especies de un grupo. Los datos que suministran las especies mas esporádicas son mas breves, lo cual puede producir á veces un error, porque el hombre transporta á veces varias especies, de que es necesario hacer abstraccion en este cálculo.

Pero se dirá que la distincion de regiones es á veces arbitraria y sus límites rara vez son naturales. La estension de reglas es necesariamente desigual, pues es menester á veces contar las islas lejanas como regiones distintas, al paso que paises estensos no pueden dividirse. Si no los errores se hallan compensados, consideramos que en estos cálculos es menester recurrir á las listas de las plantas comunes á diferentes paises. De Candolle lo ha practicado con el mismo feliz éxito. Siempre hay, dice, ciertas familias y géneros en quienes hallamos la misma especie, unas veces á grandes distancias, al paso que en otros grupos son sumamente locales.

Sábese tiempo há cómo las cryptógamas, principalmente los líquenes y musgos de Europa, se hallan comunmente en todos los paises del globo. Con efecto; sobre 400 cryptógamas recogidas por Brown en Nueva-Holanda, 120 son tambien europeas, al paso que sobre 2,900 Dicotyledones, solo hay 15. En una coleccion de musgos del Norte de América de 247 especies, ha visto De Candolle 203 europeas. Despues de los musgos y líquenes, las familias cuyas especies se hallan mas á menudo á grandes distancias son los hongos, algas y hépaticas. Los helechos y familias análogas son ya buenos cosmopolitas, y ocupan bajo este punto de vista casi el mismo lugar en la escala general las gramíneas, ciperáceas y juncos. Estos últimos, como que forman una parte notable de las monocotyledones, hacen que los mismos, considerados en masa, se hallen intermedios en cuanto al grado de dispersion entre las cryptógamas y dicotyledones. En algunas familias, como umbelíferas, ranunculáceas, primuláceas, poligonéas, convolvuláceas, se encuentran por lo regular las mismas especies á grandes distancias, pero en menos casos que las gramíneas. Hay al

contrario un gran número de grupos importantes, principalmente en las dicotyledones, que se distinguen por lo circunscritos de la habitación media de sus especies. Podemos citar en primera línea entre los dycotyledones las lorantáceas, melastomáceas, mirtáceas, epacrídeas, protáceas, cactus, menispermáceas, y anonáceas; y entre los monocotyledones las palmas y orquídeas.

Las plantas leñosas, y las que viven en el agua ó en los sitios pantanosos, tienen generalmente una habitación mas estensa que las especies análogas, ya sean herbáceas, ya vivan en otras estaciones. Comparando las familias bajo este punto de vista, se vé claramente cómo los grupos de especies muy endémicas habitan los países mas cálidos, al paso que las gramíneas, cyperáceas, juncos y sobre todo las criptógamas que tienen áreas considerables, disminuyen en el Norte. En cuanto á la estension media de la habitación de las especies, las familias intermedias, cual compuestas, campanuláceas, crucíferas, etc., tienen su máximun en la region templada.

El mismo resultado se consigue comparando el número de especies propias de toda region; cuanto mas meridional es la Flora que se examina, mas especies propias ofrece por lo regular.

Segun estas consideraciones, se inclina De C. á proponer como admisibles en Geografía Botánica las dos leyes siguientes:

1.^a Cuanto mas complicada es la organizacion de las especies, mas limitada es la área de cada una de ellas, por un término medio.

2.^a La área media de las especies aumenta del Ecuador á los polos.

No cree De C. haya mas escepciones de estas leyes que las relativas á la proporcion numérica de las grandes clases y número absoluto de especies en el Norte y Mediodía. Todas ellas están conformes, y las mismas causas les hacen experimentar variaciones accidentales en el mismo sentido.

§. II.

Area de los géneros.

La estension geográfica de los géneros es menos regular, porque muchos de estos grupos no están aún bien determinados. De Candolle al ocuparse de las leyes relativas á la

habitacion de las especies ha visto que los géneros mas numerosos en ellas son, por término medio, los en quienes el área es mayor.

Sin embargo hay numerosas escepciones. El género *Calluna*, compuesto de una sola especie ocupa un espacio mas considerable que la mayor parte de las plantas de la misma familia. Al contrario, se hallan géneros muy numerosos, cuyas especies se hallan acumuladas en un mismo pais, como el *pelargonium* en el Cabo de Buena Esperanza, los *eucaliptus* en la Nueva Holanda, etc., etc.

§. IV.

Area de las familias.

Por analogía con la distribucion de los géneros supone De C. que la área de tribus ó familias es tanto mas estensa, cuanto mayor fuere el número de géneros de que se compone.

Hay familias circunscritas á ciertos puntos del globo, y otras que se estienden por todos ellos. Algunas se hallan muy diseminadas, teniendo especies esencialmente endémicas; en este caso se hallan por ejemplo las orquídeas. Con efecto; se hallan plantas de este grupo en todos los puntos del mundo, pero jamás la misma especie, y rara vez especies de un mismo género á distancias un poco considerables. Sin embargo, cree el sábio antes citado ser este caso raro, y que muchas veces las familias cuyas especies tienen una área media muy circunscrita se hallan poco abundantes en la superficie del globo. Las melastomáceas, palmas, mirtáceas, proteáceas, y epacrideas, confirman este aserto. Sus especies ó géneros son muy endémicos, como las familias consideradas en masa. Las gramíneas, cyperáceas, las familias de las criptógamas que se hallan esparcidas sobre toda la tierra, ofrecen especies y géneros muy esporádicos.

ARTICULO IV.

De la aproximacion geográfica y distancias de las plantas análogas.

Al hablar de la estension de la habitacion de las especies, se ha partido del principio de que cada una ocupa un espacio continuo, ó al menos compuesto de puntos inmediatos.

Este es con efecto el caso mas ordinario. Mas cuando se sabe de positivo que una especie crece por ejemplo en Europa y en Canarias, debemos reunir idealmente entrambas regiones, pues es muy probable que si existiese un punto intermedio, se hallaría en él la misma especie. Por otra parte, la distancia no es tal que no pueda suponerse un transporte de semillas por cualquiera de las causas conocidas.

Pero si la especie vegeta á una distancia mas considerable, y en el intervalo hay países en que falta, se puede decir que su patria es múltiple, y su *área separada*. Este es un caso raro, muy interesante; pues inclina á creer que esta distribucion remonta al principio de los seres organizados actuales. Hay por ejemplo muchas especies que viven á la vez en la region polar y en la cúspide de los Alpes, Pirineos, y Cáucaso. Se citan algunas de ellas (*Satyrum viride*, *betula nana*, etc.) comunes á la Europa y América Septentrional, es decir, que parecen espontáneas en dichos puntos. Por último, se conocen otras (*primula farinosa*, *poa alpina*) que habitan, ora en Europa ó en las Islas Maluinas; en la isla del Torbon y las de Sandwich (*mimosa heterophila*, *scirpus iridifolius*, etc.); en el Cabo, y en las islas del Mediterráneo (*asclepias fruticosa*), es decir, separadas de su habitacion por muchos centenares de leguas, por mares, montes, desiertos, sobre todo por la region intertropical entera, region en donde la temperatura no les permite vivir.

A veces sucede que cuando los climas apartados se parecen en algo, se encuentran plantas de un mismo género, y si la analogía es menos íntima, de una misma familia tan solo. Así es como en las laderas de los montes de Hymalaya, como tambien en las de los Alpes vemos anémones, rododendros, saxifragas, etc., que forman especies diferentes. Los bosques de los Estados-Unidos ofrecen muchas encinas diferentes de las nuestras, y las de los montes de la India son todavía diversas. Las protáceas se dividen principalmente entre la Australasia, el Cabo de Buena Esperanza, y la estremidad austral de la América; pero se cita una sola especie, la *todea africana*, comun al Cabo y Nueva Holanda.

En las islas Maluinas dominan las mismas familias que en Europa, por el número de sus especies. Se puede decir, de un modo general, *que las formas de las plantas son tanto mas análogas, cuanto mas semejante sea el clima y demas caractéres físicos de las regiones.*

Sin embargo, no debe olvidarse que, á pesar de cierta analogía, las plantas de países muy lejanos pertenecen raramente á unos mismos géneros, y mucho menos todavía á idénticas especies.

La distancia respectiva de las de un mismo género á de los géneros de una misma familia varía singularmente, como se observan en cuanto á la distancia de los individuos de una misma especie.

Hay géneros cuyas especies todas se hallan inmediatas en un mismo país, hallándose diseminadas con respecto á otros. Así que, en el globo se conocen dos *stillingias*; una espontánea en Asia, y otra en la América Septentrional; hay tres *trollius*, uno en Siberia, otro en Europa, y otro en América. La gran masa de brezos y stapelias se encuentran en el Cabo de Buena Esperanza, pero hay algunas especies de brezos fuera de esta region, y una stapelia en Lampedusa. Las protáceas, epacrídeas, y otras familias se hallan divididas entre la Australasia y Cabo de Buena Esperanza; pero en la América Meridional y otros puntos se encuentran algunas especies de estas familias. La área de estas y de los géneros puede estar tambien separada como la de las especies, y con mas frecuencia tambien, pues que es por lo regular mas vasta.

Hay géneros y familias que pudieran llamarse *sociales*, como existen especies del mismo nombre, á causa del modo particular como viven sus individuos. Así es que las especies de Cistos, y las labiadas se hallan por lo regular en España muy inmediatas unas de otras; las especies de *Mesembryanthemum* y brezos, en el Cabo de Buena Esperanza, etc.

Las especies de ciertos grupos abundan en un país y son raras en otras partes, como los individuos de una sola especie, considerada con separacion, son comunes ó raros.

ARTICULO V.

Regiones botánicas.

Al estudiar la distribucion de las plantas, se nota al momento la utilidad de distinguir ciertas regiones, en quienes la vegetacion ofrece caracteres especiales, circunscritos por los límites físicos mas bien que por los políticos, no teniendo estos últimos nada de comun con la distribucion de los seres organizados.

Algunos AA. han ensayado caracterizar diversas regiones por medio de las plantas que en ellas dominan, ora por el número de especies de un cierto género ó familia, ora por el número de individuos de una especie importante, que determina el aspecto del país, cubriéndole en muchos puntos de su estension. El señor Schouw, partiendo de las familias dominantes en cada país, ó que vegetan en mayor proporcion que en otro, llama *region de los musgos* á la parte de Europa y Asia inmediata al círculo ártico; *region de las Umbelíferas y Crucíferas* á la Europa central, y Siberia meridional; *region de las labiadas y cariofiladas* á las playas del Mediterráneo; *region de los Mesembryanthemos y Stapelias* al Cabo de Buena Esperanza, etc. Pero existen muchos países que no ha sabido cómo caracterizar, partiendo de este principio.

Objétase que en cada una de estas regiones hay mas de una ó dos familias que se hallan en proporcion notable. A veces se encuentra á grandes distancias la misma distribucion; así es que las labiadas abundan en algunos puntos de la India, como en el Mediodía de Europa; las umbelíferas en los Estados-Unidos y Europa, etc. Por último, hay grandes familias, como las compuestas, leguminosas y gramíneas, que se hallan por todas partes mas abundantes ciertamente que este ó el otro grupo elegido al efecto para caracterizar un país; y que esparcidas como lo están uniformemente, no pueden caracterizar ninguna region en particular.

A veces sirve de punto de partida una sola especie ó género notable, y se considera su habitacion como region á que se refieren las otras. Por eso se dice, la region de los olivos, olmos, encinas, etc., lo cual puede ser cómodo en ciertos casos especiales.

Como division geográfica de la tierra, es muy vaga esta distincion, y arbitraria ademas para poderla dar importancia; pero estas son regiones puramente botánicas, cuya ventaja puede conocerse estudiando cualquiera grupo de plantas.

El señor De Candolle, partiendo del hecho de la diversidad de especies de un país á otros, y obstáculos que ofrecen los mares, montañas y desiertos al transporte de las semillas, ha agrupado ó reunido los países en veinte regiones bastante estensas, circunscritas ordinariamente por los límites físicos, y que ofrecen un considerable número de especies endémicas. Esta division ha ofrecido la ventaja de llamar la atencion de los botánicos sobre la diversidad de las vegeta-

ciones, sobre lo circunscrito de la habitacion de las especies, é importancia de los límites físicos en geografía botánica.

Si se quiere de este modo examinar la habitacion de las plantas, es menester partir de las regiones físicas, tan iguales como se pueda, en cuanto á la estension y condiciones naturales, y referir á las mismas los hechos de geografía botánica.

Si nos propusiéramos, al contrario, establecer regiones verdaderamente botánicas, y que por eso la mitad ó tres cuartas partes de especies sean propias á cada una de ellas, llegaríamos á algunas muy desiguales, pues que la *área* media de las especies crece del ecuador hácia los polos, y depende tambien de los obstáculos naturales propios de ciertos países. Partiendo de estos datos puramente botánicos, las regiones serán tanto mas estensas, cuanto mas se alejen de los países mas abundantes en especies, situados principalmente bajo el ecuador; y cada isla lejana, por pequeña que sea, constituirá una region mas distinta que la mayor parte de las de nuestros continentes. Las cordilleras, teniendo gran número de especies diversas de las de los llanos inmediatos, formarán tambien de este modo otras tantas regiones distintas.

Bien se parta de consideraciones puramente físicas, como la posicion en longitud y latitud, elevacion ó límites naturales existentes, ó de consideraciones puramente botánicas, cual el número de especies propias á un espacio dado, familias dominantes, etc., la estension de las regiones es siempre arbitraria. Se puede considerar el antiguo y nuevo Mundo como dos regiones físicas ó botánicas; se puede distinguir la América septentrional y meridional, la Europa, Africa, etc.; estas son regiones sumamente naturales. Pero tan vastas designaciones sirven lo mas á indicar la habitacion de los géneros y familias, al paso que con respecto á las especies es necesario descender á subdivisiones mas numerosas.

Hé aquí una enumeracion de regiones fundadas principalmente en la geografía física, pero consiguiente á la analogía misma del clima en lo interior de cada region, y á los obstáculos naturales tomados por límites, como asimismo por una consecuencia de la estension media de estas regiones, que equivale poco mas ó menos á la 50 parte de la superficie terrestre, y que pasa muy poco la *área* media de las especies, sucede que la mitad al menos de estas últimas difiere de una á otra region. Algunas veces las $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ ó

mas quizá de las de una de estas regiones no se hallan en parte alguna.

Regiones.

1.^a La *region ártica*, que comprende los puntos de América, Asia y Europa, que rodean el polo boreal hasta los 62 á 66° de latitud. El hallarse inmediatos estos territorios y la grande analogía de la China hacen necesaria su reunion en una sola region, aun cuando los límites hácia el Mediodia no sean naturales.

2.^a La *Europa*, escepto la parte ártica y orillas del Mediterráneo. En toda esta estension, desde los Pirineos hasta los montes Urales, desde el Mar Negro hasta Petersburgo y Norte de Escocia, no hay verdadero límite natural. El clima es uniforme, lo cual consiste principalmente en que las mas altas montañas se encuentran al Mediodia de la region (Alpes y Pirineos). Como la altura produce el mismo efecto que una latitud septentrional, estas montañas ofrecen, segun su elevacion, todos los climas de Alemania, Rusia y aun de la Laponia. Los Alpes y Pirineos se hallan comprendidos por sí mismos en esta region.

3.^a La *region del Mediterráneo*, que comprende la parte septentrional de la Africa, entre el mar y el Gran Desierto; la Península hispánica hasta los Pirineos, el litoral de Francia del Mediterráneo hasta Corbieres, Cévenes y Alpes; la Italia, Dalmacia hasta el pié de los Alpes; la Grecia, Constantinopla, Natolia, Siria y todas las islas del Mediterráneo.

4.^a La *region del Mar Rojo*; mar muy poco ancho para servir de límite á los climas y producciones naturales. Esta region comprende el Egipto, Abysinia, y una parte de la Arabia. Está circunscrita por el Norte por el Mediterráneo; al E. por los desiertos de la Arabia; al O. por los desiertos del centro del Africa; y al Sur por las montañas de la Abysinia.

5.^a La *Persia* y parte de la Arabia inmediata al Golfo Pérsico; region montuosa, cuyos límites no son naturales hácia el Norte.

6.^a La *cadena del Cáucaso*, y en general el pais situado entre el Mar Negro y el Caspio. La Crimea se halla tambien comprendida por sus montañas, unidas en cierto modo á las del Cáucaso. El límite se establece por el Norte con la region europea.

7.^a La *Tartaria*, ó sean las vertientes del lago Arral, region limitada al O. por el Mar Caspio; al M. y E. por las montañas; al N. por otras menos elevadas.

8.^a La *Siberia*, vasta region, que no puede subdividirse por límite alguno natural, situada entre los montes Urales y el grande Océano boreal. Se halla limitada por Mediodía por la cadena de montes Altai, que debe comprenderse toda en esta region por los mismos motivos que la de los Alpes en la region europea. Entre los montes Altai, Hymalaya y las montañas situadas al E. de la Tartaria se encuentran vastos desiertos que forman una especie de meseta elevada, desconocida bajo el aspecto botánico.

9.^a El *Nepaul*, y en general la cordillera de los montes de Hymalaya.

10. La *Bengala*, es decir, los llanos donde desemboca el Ganges.

11. La *Península indiana* é Isla de Ceylan.

12. El *pais de los Birmanos* (reinos de Pegú y Ava).

13. *Cochinchina*.

14. El *Archipiélago indio* (Sumatra, Borneo, Nueva Guinea, etc.)

15. La *Nueva Holanda*, isla de *Van-Diemen*, *Nueva Zelanda*, Nueva Calcedonia, ó isla de Norfolk.

16. Las *islas de los Amigos*, de la Sociedad, y las inmediatas al hemisferio austral.

17. Las islas *Sandwich*.

18. Las *Malgravas*, *Carolinas*, *Marianas*, y otras inmediatas.

19. Las *Filipinas*.

20. La *China*, la casi isla de Corea, Japon é islas intermedias; vasta region que seria bueno dividir y subdividir.

21. Las islas *Aleutianas* y el Nor-Oeste de América, en toda la estension de las montañas á manera de rocas.

22. El *Nord-Este* de América, á saber: el Canadá y Estados-Unidos.

23. *Méjico*; desde California y Tejas hasta el istmo de Panamá; region cuyo litoral es muy diferente del centro.

24. Las *Antillas*.

25. *Venezuela* (Cartagena y el Orinoco).

26. *Nueva Granada* (Santa Fé) y Quito; region que ofrece todos los climas, desde las orillas del mar bajo el ecuador hasta las nieves perpétuas de los Andes.

27. La *Guayana* (Cayena, Surinan).

28. El *Perú*, que comprende una parte de los Andes.
29. *Bolivia*.
30. *Rio-Amazonas*.
31. El *Nord-Este del Brasil* (Bahía, Fernambuco).
32. El *Sud-Este del Brasil* (Rio-Janeiro, Minas-Geraes, San Pablo).
33. El *Oeste del Brasil* (Mato-Groso) y el Paraguay.
34. La region *argentina* ó del *Rio-la-Plata*, que comprende el espacio entre los Andes de Chile, Paraguay, Brasil; el Océano y los desiertos de Patagonia.
35. *Chile*, que comprende los Andes, el litoral é isla de Chiote. Al S. y N. son desiertos.
36. La *Patagonia*, la *tierra del Fuego* é *islas Molucas*.
37. Las *islas de la Ascension* y *Santa Elena*.
38. *Tristan y Diego Alvarez*.
39. *Príncipe Eduardo, Marion, Kerguelen y S. Pablo*.
40. *Cabo de Buena Esperanza*, es decir, la estremidad austral y extra-tropical del Africa.
41. *Madagascar, Mauricias y Borbon*.
42. *Congo*.
43. *Costa de Guinea*.
44. *Lenegambia*.
45. Las *islas Canarias, Madera y Azores*.

Restan todavía estensos países desconocidos bajo el aspecto botánico, que pueden formar aún cinco regiones lo menos; son á saber: el centro del Asia, las inmediaciones de los Indus, el centro del Africa, hácia los dos lados del Ecuador, y la costa de Monzambique.

Cada una de estas regiones representa por término medio la quincuagésima parte de la superficie terrestre del globo; pero hay regiones muy estensas, como la Siberia, Europa templada, Nueva-Holanda y el Nord-Este de la América Septentrional, al paso que las islas sumamente pequeñas se consideran como regiones, tan solo porque su distancia de toda tierra no permite reunir las á otros países.

Hay 13 regiones en el hemisferio boreal, entre el polo y el trópico de Cáncer, 30 intertropicales, y 7 del hemisferio austral fuera de los trópicos; las primeras son las mas estensas é inmediatas; las segundas lo son menos y mas separadas por el Océano ó los desiertos; y las últimas muy desiguales en superficie, y sobre todo muy dispersas; muchas son cabos ó islas perdidas en la inmensidad del Océano.

ARTICULO VI.

Causas de las diferentes habitaciones de las plantas.

Al examinar un pais aislado parece á primera vista que las habitaciones puedan esplicarse por iguales causas que las estaciones. Con efecto; en lo interior de un mismo continente las semillas son transportadas de un sitio á otro por el viento, agua, animales, y aun el hombre; y cada especie se establece donde encuentra condiciones favorables para su vida.

Pero cuando se hallan las mismas especies en las islas inmediatas al Continente sobre las montañas elevadas, pero lejanas de las llanuras donde aquellas crecen con abundancia, mas allá de las cordilleras que parece ofrezcan un obstáculo insuperable, se dice que el transporte accidental de una sola semilla ha bastado con el transcurso del tiempo á naturalizar cierta especie en una localidad cualquiera.

Para esplicar cómo una misma especie existe á las veces, á mayores distancias en paises separados por un vasto Océano, Europa y América por ejemplo, se atribuye á los medios de transporte una grande accion. El viento, dicen, sopla en todas direcciones y á muchos centenares de leguas; las trompas y huracanes se llevan muy lejos las semillas, ligeras unas veces, y provistas otras de vilanos y membranas que facilitan su marcha.

Las criptógamas, que encontramos á distancias inmensas, se reproducen por espóras tan impalpables como el polvo mas fino, cuya circunstancia les permite ser trasladadas muy lejos. Así es como se explica el haber hallado De Candolle dos líquenes de la Jamáica (*sticta crocata*, y *phiscia flavescens*) sobre el tronco de unos árboles en el paseo de Quimper-Coretin, azotados por los vientos del Sud-Oeste, muy comunes en dichas costas.

Los rios y corrientes arrastran tambien las semillas á distancias considerables. Sábese como en las costas del Océano Atlántico hay una corriente inmensa que conduce las semillas á veces de las Antillas á Suecia, Escocia, y de aquí á Canarias y Africa, si bien á las veces llegan al Norte de Europa, pero privadas de su facultad germinativa. Esto mismo sucede al coco de las islas Sechelles transportado del mismo modo á las Maldivas. Sin embargo, puede creerse que con respecto á otras semillas pueden influir las cor-

rientes en la dispersion de las especies á distancias menos considerables.

Las aves migratorias conducen á veces muy lejos las semillas que tragan, y que atendida su dureza no han sido alteradas en el estómago de dichos séres.

Otras semillas se pegan á los pelos y lana de los animales, y aun á los vestidos del hombre, y á los varios objetos que este transporta de unos á otros países. El gallium aparine es un ejemplo bastante manifiesto. Por último, el hombre transporta, ya espresa ó accidentalmente, varias semillas; las primeras con el objeto de sembrarlas y perpetuarlas; y las segundas mezcladas con las primeras, cual sucede con las malas yerbas que nacen en nuestros sembrados, cuyos gérmenes venian con las principales que en un terreno dado se pusieron.

Otras especies silvestres é inútiles se han introducido en regiones muy separadas sin saber cómo, desde que los europeos las han recorrido. Algunas de ellas, como la ortiga y chenopodios, siguen al hombre á todas partes, y se encuentran en medio de los desiertos y montañas donde ha existido alguna morada humana.

La facilidad de estos transportes de semillas hace resaltar tanto mas la diferencia primitiva é importancia de las regiones. Aunque ciertas especies vayan mas allá de los obstáculos físicos, como el Océano, montes y desiertos, se sabe como difiere el mayor número de ellas de una region á otra, y que cada una por sí sola tiene una habitacion mas ó menos limitada.

No es tan solo la diferencia de climas la causa única del fenómeno en cuestion, puesto que á grandes distancias (en Europa y América por ejemplo) podemos encontrar dos distritos tan semejantes en cuanto al suelo y clima, que las especies de uno transportadas al otro se perpetúen ó multipliquen, á veces sin necesidad de cultivo, haciéndose silvestres. Ahora bien; á pesar de esta facilidad de clima, la mayor parte de las especies es diferente en estos países; y cuanto mas nos remontemos á épocas antiguas, mas considerable parece haya sido el número de especies endémicas.

Es necesario admitir que la distribucion anterior y primitiva de las plantas influye tambien sobre su distribucion geográfica, de que es la causa principal. Las modificaciones locales de suelos y clima, como asimismo el transporte de las semillas, no parece hayan alterado, sino de un modo parcial, su primera distribucion.

Segun los hechos actuales de geografía botánica es muy posible formar una idea de la distribucion primitiva de las plantas despues de los últimos trastornos acaecidos en la superficie de nuestro planeta. Parece verosímil que cada punto de la tierra existente entonces há sido el centro de una vegetacion mas ó menos especial, mas ó menos diversa de la de otros contornos coexistentes, segun la distancia y naturaleza del clima y suelo.

Ningun botánico se atreveria hoy á sostener la hipótesis de Linneo (1), de que las especies vegetales salieron todas de un solo punto de la tierra, por ejemplo, de un monte muy alto, bajo el Ecuador. Semejante montaña, aun cubierta de nieve, como el Chimborazo, ofreciendo en sus laderas favorecidas por la naturaleza toda especie de climas, tan solo pudiera ofrecer la vigésima parte de especies del reino vegetal, á juzgar por aquellos paises mas ricos bajo el punto de vista botánico, y por los mas estensos de una montaña. Muchas especies necesitan para vegetar condiciones tan especiales, como que no pueden salir de un espacio de terreno muy limitado, no habiendo podido además hallar reunidas en una misma altura. Por otra parte, ¿cómo es posible hayan atravesado el Océano y esparcido en paises tan lejanos como los que ofrecen hoy día un número tan considerable de especies desconocidas en otras regiones? ¿Cómo las de paises septentrionales hubieran podido atravesar los llanos abrasadores del Ecuador? Si la supuesta montaña hubiera existido en la zona templada ó glacial, ciertamente no podrian existir las especies de las regiones ecuatoriales.

Menos parece podamos admitir con Buffon, que la vegetacion actual haya salido de las regiones polares, ni con Willdenow, que tenga origen en las diversas cordilleras de todo el globo. La poca variacion de climas terrestres de cinco ó seis mil años á esta parte, y la permanencia de formas orgánicas son hechos suficientemente demostrados hoy dia para poder admitir que las especies propias de los llanos ardientes del Ecuador hayan habitado jamás cerca de los polos, ó en las grandes cordilleras. Mas conforme parece con los hechos considerar cada especie endémica como *arborigena* del pais donde hoy dia existe, y las especies mas abundantes ó numerosas (esporádicas), ora como

(1) Amentat. Acad, 5. De telluris incremento.

trasladadas accidentalmente de uno á otro pais, desde que existen las mismas, ora como originarias á la vez de muchos puntos.

Bajo este último aspecto se han dividido los botánicos. Unos suponen que cada especie vegetal ha comenzado por un solo individuo (ó un solo par si se trata de plantas dióicas); otros admiten que las especies han debido tener desde el principio un considerable número de individuos próximos lejanos de la superficie de la tierra.

La primera hipótesis estriba sobre raciocinios teóricos, poco concluyentes en sentir de De Candolle. Son á saber: 1.º Que un solo individuo ó par vegetal disfruta facultades reproductivas muy enérgicas, de modo que al cabo de un corto número de generaciones ha podido cubrir gran parte de un pais. No niega De Candolle semejante posibilidad; pero advierte que no todas las cosas posibles se verifican efectivamente. La tendencia de las especies, continúa, es sí de multiplicarse y esparcirse; pero las circunstancias pueden ser tales, que la especie disminuya en vez de aumentar, cuyo efecto se nota en varias circunstancias. 2.º Se arguye con los hechos que se admiten generalmente sobre el origen de las especies en el reino animal, ó al menos en las clases superiores. Pero los documentos históricos y religiosos que atribuyen á las especies animales zonas únicas, no definen con exactitud lo que ellos llaman especie, ó lo que se ha traducido con este nombre. En nuestros dias y en todos los idiomas se designa por lo regular como especie las asociaciones que los naturalistas llaman variedades, razas, especies, y á veces géneros; probablemente los antiguos no definian con mas precision estos términos, y carecian de nombres para indicar algunos de estos grados de asociaciones confundidos por el vulgo. Además, puede admitirse el origen de un solo par en cuanto á la especie humana y animales superiores, y aún de todos ellos en general, sin admitirle en cuanto á las especies del vegetal. El texto de Moisés nada dice acerca del origen simple ó múltiple de estos seres.

La cuestion, dice De Candolle, puede resolverse observando los hechos actuales.

Es necesario comparar paises tan distantes y separados por el Océano, y estensas regiones de distinta temperatura, que no pueda suponerse el transporte, bien accidental bien expreso de una sola especie de planta de uno á otro de estos paises. Si en las dos regiones en quienes se observan

estas condiciones se encuentra alguna vez la misma especie, es decir, individuos tan análogos que se les pueda considerar como procedentes de la misma planta, será menester admitir que estas especies en particular han tenido desde un principio, al menos tantas zonas primeras como países lejanos hay donde se hallan hoy día. Si puede demostrarse con respecto á cualquier especie un origen múltiple á distancias tan inmensas, se podrá creer probable tenga lugar con respecto á otras especies en muchas localidades menos separadas.

El señor Schow (1), celoso partidario de los orígenes múltiples, menciona cerca de 300 especies que se encuentran igualmente en países muy separados. Cita 107 de ellas comunes á la Asia y América ecuatoriales; 86 á la Africa y América ecuatorial, sin contar algunas que el hombre transporta fácilmente, ó con intencion ó por casualidad, de un extremo á otro del mundo. Ahora bien; sábese que bajo el ecuador, el Asia, Africa y América están separadas por inmensos mares, y que las especies de regiones tan cálidas no han podido esparcirse hácia el Norte, y pasar de uno á otro continente á los sitios donde se las vé inmediatas. Sin embargo, puede objetarse al señor Schow haber sacado sus ejemplos de obras un poco antiguas, como el Sistema de Willdenow, en el cual no siempre son exactas la determinacion de especies é indicaciones geográficas. Es cierto que R. Brown, apreciando toda la importancia de ciertas identidades específicas, y de cuya exactitud no puede dudarse, ha probado la existencia de 52 especies fanerógamas que vegetan á la vez en Congo y en la parte ecuatorial de la América ó de la Asia. Pero admitiendo una identidad tan bien probada, se dirá quizá que los huracanes, corrientes, ó el hombre han podido con el tiempo transportar una sola semilla de cada especie de un país á otro, lo cual basta para su naturalizacion. Es necesario buscar en este caso países mas lejanos y separados.

No hay puntos mas á propósito bajo este aspecto que las islas Maluinas, á la estremidad austral de la América y el Norte de Europa. Estos dos países, casi antípodas, se hallan separados por una grande estension de mar, y por tierras donde la temperatura elevada excluye necesariamente la mayor parte de las plantas de países frios. Ninguna ave

(1) De sedibus plantarum. Copenhague 1816.

ha extendido sus migraciones allende y aquende del ecuador; las corrientes y huracanes tampoco van de uno á otro punto. El hombre ha hecho algunas tentativas desgraciadas para establecerse en las islas Maluinas, introduciendo tan solo algunas de las especies que le siguen á todos puntos, mencionados por los botánicos navegantes los señores Urbille y Gaudichaud. Estos sábios, lo mismo que Forster antes de ellos, y Adolfo Brongniar, que ha revisado despues con grande escrupulosidad una gran parte de sus herbarios, afirman la identidad específica de muchas plantas de las islas Maluinas con las de Europa. Sin hablar de las criptógamas, cuyas especies se hallan por lo regular mal definidas y crecen en todo el mundo, citan principalmente las gramíneas y ciperáceas de los Alpes ó de la region ártica de Europa, y aun algunas dicotyledones, como la primula farinosa de los Altos-Alpes. No puede suponerse hayan sido transportadas por los navegantes, puesto que son raras en Europa, dificiles de cultivar, y completamente inútiles al hombre.

Parece segun los hechos, que en ciertos casos la misma especie tenga varios orígenes tratándose de grandes distancias; es decir, que dos zonas primitivas al menos han propagado en países lejanos formas tan análogas, que parece hayan salido de una misma planta, y que constituyan dos razas de igual especie.

Esto no prueba que otras especies desciendan de centros múltiples situadas en países mas inmediatos; prueba solamente la posibilidad y aun probabilidad, pues el origen de un centro no se ha demostrado con respecto á ninguna especie vegetal, al paso que el de muchos lo está, al menos con respecto á algunas. Por otra parte, en todo tiempo ha debido existir mas analogía física entre dos localidades muy inmediatas que entre la Europa y Maluinas, por ejemplo; y se sabe que la analogía de vegetacion se halla mas ó menos enlazada con las condiciones físicas. Por último, es difícil figurarse un estado de cosas, segun el cual las 120 á 150,000 especies de vegetales repartidas en toda la superficie de nuestro globo, procedan cada una de un individuo, ó un par siendo dióicas. Esta supondria por término medio una sola planta sobre 100 leguas cuadradas de superficie.

En la hipótesis de los orígenes múltiples para cada especie, la tierra habrá estado cubierta desde el principio de la vegetacion actual de una hermosa capa de verdura,

habiéndose presentado desde un principio especies endémicas y otras esporádicas; el transporte de semillas, la desigual multiplicación de especies, las circunstancias físicas más ó menos favorables á cada una de ellas en cada región, no hubieran podido menos de modificar poco á poco la distribución original de las plantas.

SEGUNDA SECCION.

Metodologia.

Estudiadas ya las plantas como séres orgánico-vivientes, procede considerarlas cual distintas unas de otras, cuyo extremo constituye la METODOLOGIA BOTANICA, ó sea aquella parte de la ciencia que deduce del estudio de los órganos de los vegetales principios ó bases para las clasificaciones.

El interés que este ramo nos ofrece es de mucha entidad; con efecto, siendo inmenso el número de plantas conocidas que cubren la superficie de la tierra; descubriéndose sin cesar otras nuevas, y presentándonos todas sus notas diferenciales, que á pesar de tal carácter varían segun la edad y estacion en que se les examina: es muy fácil conocer que sin un orden ó disposicion metódica es del todo punto imposible adquirir nociones exactas sobre las mismas. «*Nisi in ordines redigantur plantæ, et veluti castrorum acies in suas clases distribuantur, omnia fluctuari necesse est.*» dijo ya el célebre Cesalpino.

La Metodologia, cuyo objeto es la esposicion de los diversos medios empleados para simplificar el conocimiento de las plantas, las asocia en varios grupos, les dá nombres, y estableciendo ó fijando con esactitud el sentido de los términos y signos para espresar sus caractéres, las describe ó representa en los libros, adoptando cierto método ó sistema, por cuyo medio facilita y perpetúa la adquisicion de nociones tan indispensables para cierta clase de personas, como interesantes á la posteridad.

Interesa sumamente al médico, porque este puede no solo conocer con facilidad y exactitud los bellos recursos de que puede echar mano, si que tambien sustituir en ciertos casos unas plantas á otras, si sabe cómo las de un mismo grupo, ofreciendo semejanza de organizacion, é identidad consiguiente en sus funciones y productos, deben presentar analogías mas ó menos marcadas en las propiedades de los

mismos, y acción sobre la economía. Con efecto, así sucede; está averiguado que casi todas las especies de un mismo género, y muchos géneros de una misma familia suelen disfrutar virtudes análogas con corta diferencia; lo cual nos proporciona la gran ventaja de poder sustituir unas plantas á otras; sustituciones tanto mas apreciables, cuanto que no siempre es fácil encontrar á mano el vegetal que se apetece para cierto y determinado objeto. Así es como un médico adornado de los conocimientos de la ciencia podrá con satisfacción reemplazar una especie que no encuentre en el sitio do se halla, la quina por ejemplo, con otra cualquiera rubiacea, que análoga en virtudes, le sea fácil obtener. He dicho que casi todas las especies de un mismo género, porque hay algunas escepciones. Con efecto; en el género *Solanum* tenemos la patata (*Solanum tuberosum*), cuya utilidad por su general uso nadie ignora, al lado de la yerba mora (*Sol. nigrum*) y solano de Sodomá (*Sol. Sodomæum*), cuyas propiedades deletereas, sobre todo de este último, son de las mas pronunciadas. En el género *convulvulus* tambien se encuentra en medio de los purgantes drásticos, como la jalapa, turbit y mecoacan, la batata de Málaga (*convulvulus batatas*), cuyo delicado sabor todos conocen. Lo mismo sucede con algunos otros géneros.

Ademas de la utilidad que ofrece el estudio de la metodología con respecto á las plantas medicinales, no solo para sustituirlas unas á otras en los casos que hemos insinuado, sino para que siempre pueda contar el profesor de la ciencia médica con una seguridad tal que le evite pasar por la dura precision en que se ven algunos de sancionar á cada paso errores los mas funestos á la humanidad, ofrece, repito, la grandísima ventaja de poder distinguir por su medio las plantas venenosas de algunas económicas, que ofreciendo una semejanza bastante pronunciada, principalmente en sus órganos vitales, toman, los que no conocen la ciencia, unas por otras, cometiendo errores de consecuencias desagradables. Mas de una vez se ha visto dar en lugar del peregil la *cethusa cinampium*, planta cuyos órganos vitales tienen con la primera á los ojos del vulgo la analogía mas perfecta; pero cuya diferencia advierte el botánico con un poco de cuidado, sin recurrir á los caractéres de la fructificación, que son los que ofrecen las mejores notas diferenciales. El *Sium latifolium* es otra de las plantas que, creciendo en las fuentes y arroyuelos como el berro, tiene la semejanza mas pronunciada con este vegetal; de aquí los

muchos envenenamientos que su equivocado uso ha producido mas de una vez.

Otra de las ventajas no menos apreciables que nos proporciona una parte tan interesante de la encantadora ciencia de las plantas es la posibilidad de precaver, en vista del exámen de muchas de aquellas que pueblan vastas comarcas, los accidentes fatales que el uso de varios productos (las mieles), elaborados con jugos de vegetales venenosos ha producido mas de una vez. De ejemplo nos servirá la miel venenosa que se recoge en el Brasil, elaborada con el néctar de la *Paulinia australis*; las del Paraguay y Asia menor con el del *Menispermum coculus*; las de los Alpes con el del Aconito; la de la *Azalea pónica*, que envenenó los soldados de Xenefonte cerca de Trebizonda, etc., etc.

El agricultor podrá tambien distinguir, cual antes hemos indicado, los vegetales nocivos de los útiles que cultiva en sus prados artificiales, y evitará consecuencias tan desastrosas como las que tuvieron lugar á mediados del siglo anterior, «cuando recorriendo el inmortal LINNEO (1) la Laponia-Sueca, para observar las producciones de aquel pais glacial, encontró á los habitantes de la ciudad de Tarnóa en la situacion mas lamentable. Consistiendo sus alimentos casi únicamente en leche, queso, y carne de sus vacas, veian con dolor acabárseles este recurso, porque una enfermedad espantosa asolaba á centenares sus animales predilectos. La enfermedad hacia especialmente sus estragos cuando despues del largo invierno de aquellos helados climas, salian sus ganados á pastar á las praderías. No se comunicaba á los habitantes; se observaba sí en general, que despues de haber comido las vacas indistintamente de todas yerbas, se les inflamaba de un modo muy extraordinario el vientre, y acometidas de convulsiones morian en pocos dias. No podian aprovechar ni aun los cueros, pues los que esto intentaban se contagiaron inmediatamente y murieron gangrenados.»

En este conflicto, aquellos consternados habitantes recurrieron á LINNEO, luego que de él tuvieron noticia, suplicándole investigase la causa de un mal tan mortífero, y acordára el remedio mas oportuno. Este benéfico sábio, calculando bien todas las circunstancias, se persuadió que la enfermedad no era debida á ninguna de las causas mas ó

(1) Martinez Robles; adición al Herrera, introd. al cap. de los prados.

menos extravagantes á que la atribuian ; y reconociendo las plantas de las praderías , dedujo del conjunto de sus observaciones , que la *cicuta virosa* era la causa de todo el mal. Con efecto , habiéndoles dado á conocer esta planta tan venenosa , les previno la arrancasen de sus prados , y preservados así sus animales cesó , como por encanto, la mortandad. Los habitantes de Tarnóa y comarcas circunvecinas procuraron desde entonces distinguir las plantas útiles de las dañosas , para precaver de estas á los ganados.

He insinuado antes cómo la Metodología contribuye á perpetuar el conocimiento de las plantas , vinculando así de un modo seguro adquisiciones las más preciosas é interesantes , perdidas muchas de ellas por falta de descripciones metódicas que las asignára su debido eslabon en la cadena vegetal. Ejemplos tenemos por desgracia , y datos para llorar la falta de una tan preciosa parte de la ciencia de las plantas , con cuyo auxilio difícilmente hubiéranse perdido aquellas , que por sus efectos asombrosos se apropiaron los sacerdotes paganos para aturdir la razon (1) ; aquellas que guardaban en los bosques sagrados á la sombra de mil misterios y ridículas supersticiones , sin confiar el secreto sino á discípulos escogidos , despues de duras , largas , y aun mortales pruebas , de que no dispensó á Pytágoras ni la celebridad de su nombre , ni la recomendacion de un soberano ; aquellas , cuyos portentosos efectos eran trasmitidos en secreto de padres á hijos , para que el vulgo ignorante atribuyera á estas familias singulares un origen divino , porque con ciertas plantas operaban curaciones prodigiosas , que ellos atribuian á la eficacia de sus palabras y acciones , que , ó bien por sí solas producian tales maravillas , ó bien comunicando dichas virtudes á las plantas de que se valian , segun corroboran aquellas palabras de

*Infando saturatas carmine frondes,
Et quibus os dirum nascentibus inspuit , herbas
Addidit , et quidquid mundo dedit ipsa (*) veneni.*

Lucan.

(*) Medæa.

*Tum bis ad occasum , bis se convertit ad ortum,
Ter juvenem baculo tetigit , tria carmina dixit (2)*

(1) Zea: discurso sobre la utilidad de la botánica. Madrid 1805.

(2) Zea : dicho discurso , pág. 27.

En medio de tantas ceremonias (1) no es extraño que viéndose los efectos, y ocultándose la verdadera causa, se atribuyeran tales prodigios á las palabras de los pretendidos mágicos. No puede dudarse (continúa el autor citado) se palpáran efectos admirables, cuando vemos á Varron, el mas sábio de los romanos, al juicioso Caton, y otros hombres nada ligeros, creer en la eficacia mágica de ciertas palabras, y aun al mismo Plinio dudar si la tenían. Admira ciertamente que siendo en muchas ocasiones manifiesta la aplicación de las plantas, se dejase deslumbrar toda la antigüedad con los versos y conjuros de tales misteriosos sujetos, no atinando la verdadera causa de aquellos prodigios, sospechada luego segun se colige por las palabras de Arnobio, cuando al hablar de los milagros [de N. S. Jesucristo, calificándolos de tales, dijo, que no se valía de versos, yerbas, ni gramas. *Sine ulla vi carminum, sine herbarum et graminum succis.*

¿Pero quién no advierte hoy dia que esos supersticiosos artificios eran solo un medio por el cual cierta clase de personas se atribuian á sí mismas la gloria de la naturaleza para hacerse venerar de su siglo? (2) ¿Quién con estos datos puede ignorar la causa de los efectos maravillosos que obtuvo Melampo, médico de Argos, cuando para curar de impotencia al hijo de Filaco, le conduce al sagrado bosque, celebra un sacrificio, y en medio de aquel vano aparato de misterios y ceremonias, clava en un árbol el cuchillo sangriento, y retirándolo se lo entrega, para que tomado en vino el orin que se formára, lograrse, cual logró, su deseo? ¿Quién no conoce cómo aquel sacerdote descendiente de los antiguos Marsos, que nos pinta Virgilio adormeciendo las serpientes, obtenia dicho efecto con ciertas plantas, cuyo secreto era conocido en Africa y Judea, descubierto luego por Jacquin y Mutis en América, y perpetuado por medio de la botánica descriptiva?

Si acerca de estos curiosos datos, tomados del interesante discurso que sobre las utilidades de la botánica leyó en 17 de abril de 1805 nuestro sábio compatriota el Sr. don Francisco Antonio Zea, cupiese alguna duda, apelaríamos á la nota de aquel escrito página 29. «Al leer, dice, los viajes modernos, la historia y relaciones de las conquistas de

(1) Discurso de dicho Zea, pág. 27 (nota),

(2) Zea: dicho discurso, pág. 27.

»los establecimientos ultramarinos de los europeos, se ad-
 »vierte que los poseedores de algun secreto maravilloso ape-
 »lan como los antiguos á vanas palabras y misteriosas ce-
 »remonias para atribuirse á sí mismos ó á toda su familia
 »un poder sobrenatural, haciendo desaparecer la causa del
 »prodigio. Todo lo que nos refieren los AA. acerca de los
 »encantadores de serpientes, practicaban en el nuevo reino
 »de Granada algunos negros, cual llevarlas en el seno, ador-
 »mecerlas, curar como con la mano á los que ellas habian
 »mordido, y aun precaver á otros de que mordiéndoles lle-
 »gáran á causarles daño (1); pero lejos de merecer algun re-

(1) En el tomo 4.º del Semanario de Agricultura, páginas 598 y 99 se leen algunos detalles curiosísimos sobre la maravillosa virtud de la planta llamada Mikánea Guaco, no solo para precaver los terribles ataques de la culebra de cascabel, si que para curar sus mordeduras. El medio mas preferible para evitar el primer extremo es la inoculacion del jugo de dicha planta por medio de seis incisiones; dos entre los dedos de los pies, otras dos entre el indice y el pulgar de cada mano, y dos á los lados del pecho, cuidando frotar despues las heridas con una hoja de la misma. Para mayor seguridad acostumbra algunos tomar despues de inoculados un par de cucharadas del referido jugo en los tres ó cuatro primeros dias de cada mes, y de este modo se encuentran siempre en estado de coger impunemente dicho reptil, frotándose antes las manos, si se quiere, con algunas hojas del Guaco.

El uso de esta planta singular, como preservativo ó antídoto del veneno de la culebra de cascabel, está muy generalizado en Mariquita, y demas parajes cálidos de Santa Fé de Bogotá, en cuyos terrenos quebradizos y orillas de arroyos es muy comun tan precioso vegetal. Asi es, que por mayo de 1788, en que viajaban por allá D. Pedro Fermin de Vargas, D. Francisco Savarain, D. Ignacio Claviño, D. Francisco Javier Matiz, y un criado del primero, se sometieron á la inoculacion, despues de cuyo acto les trajo un negro una culebra de cascabel, que cogida por Vargas, permaneció sí algo inquieta, pero no le mordió. La fueron cogiendo en seguida los demas, y seguramente á causa de los muchos espectadores que allí habia, y movimientos forzados que la hicieron ejecutar, mordió en la mano derecha á D. Francisco Matiz, de cuya herida salió alguna sangre; pero frotada por el negro con las hojas del Guaco, no tuvo consecuencias algunas tan inesperado accidente, pues el señor Matiz se desayunó con apetito, trabajó todo el dia en su ejercicio de pintor, y durmió con absoluta tranquilidad.

El negro que les llevó la culebra les aseguró haber presenciado los combates del pájaro llamado Guaco, y aquella, instruyéndoles ademas sobre lo simple de la curacion, si se recurre pronto á tomar interiormente el zumo de la Mikánea mezclado con agua tibia, poniendo ademas sobre la misma herida hojas mascadas en forma de cataplasma, atando la planta á cualquier parte del cuerpo que no esté hinchada, con lo que van desapareciendo por momentos los sintomas, hasta la completa mejoría del paciente.

»conocimiento por tales beneficios en un país donde son
 »tan abundantes y venenosas, unos los miraban con des-
 »precio, y otros los perseguían, no ocurriéndole sino á
 »Mutis que aquel odioso aparato de conjuros y ceremonias
 »podía ser artificio para ocultar la causa verdadera de tan
 »maravillosos efectos. Ya estaba casi perdido el secreto,
 »cual otros muchos destruidos por la opinion; pero hizo
 »tantas investigaciones el sábio naturalista, que por último
 »encontró un negro que lo sabía, y se lo descubrió, confe-
 »sándole consistir en el uso de una planta.» Por último
 Haumon, uno de los reyes de la primera dinastía de Egipto,
 pasaba por inventor de arte tan celebrada (de encantar ser-
 pientes), aunque rodeado de las sombras del misterio; y
 apenas hay autor antiguo que no haga de ello mencion,
 atribuyendo el efecto á palabras mágicas, á ciertas yerbas,
 ó á una y otra causa.

Si de estos remotos siglos descendemos á la tradicion é
 historia de los pueblos del nuevo continente, se hallarán de
 acuerdo, así conquistadores como conquistados, en que allí
 había hombres que se hacían admirar por los secretos de
 muchas plantas, perdidos casi todos, ya por la supersti-
 cion pagana, bajo cuyo odioso velo se encubrían, ya prin-
 cipalmente por falta de aquella parte de la botánica que fa-
 cilita su conocimiento, mediante exactas descripciones. Por
 igual causa han quedado también estériles las noticias que
 en las relaciones de nuestros misioneros se leen acerca de
 los maravillosos descubrimientos hechos por las tribus sil-
 vestres, y obtenidos en cambio de la muerte ó el veneno,
 de la desesperacion y el hambre. Si hoy día se aprovecha la
 Europa de los raros secretos que los salvajes de la Guayana
 y del Canadá compraron bien caros á la naturaleza, sólo á
 la botánica descriptiva se deben ciertamente, del mismo
 modo que el hallazgo del árbol mas precioso para la especie
 humana, el de la quina, que ya casi perdido, no solo se ha
 perpetuado su conocimiento, si que estendido desde Carta-
 gena hasta Haunuco, desde las montañas inhospitalarias
 del Orinoco y del Amazonas hasta la costa encantadora del
 mar Guayaquil. (*d. d. pág. 36.*)

Espuestas ya las principales utilidades de esta intere-
 sante parte de la ciencia de las plantas, ocupémonos de cada
 una de las ramas en que la divide Alfonso De Candolle (1),
 á saber:

(1) Introducción al Estudio de las plantas, 1, pág. 467.

1.^a *Taxonomía*, que comprende la teoría de las clasificaciones botánicas.

2.^a *Glosología*, que trata de la nomenclatura de los grupos ú organos.

3.^a *Fitografía*, ó arte de describir las plantas.

PARTE PRIMERA.

TAXONOMIA VEGETAL

ó

Teoría de las clasificaciones botánicas.

CAPITULO PRIMERO.

De las clasificaciones en general.

Las clasificaciones, dice De Candolle, pueden ser ó *empíricas* ó *racionales*; las primeras son del todo independientes de la naturaleza del objeto; tales son por ejemplo el orden alfabético, según el que distribuyeron los antiguos las plantas, el cual si bien defectuoso en alto grado, era sin embargo mejor que la falta absoluta de orden alguno, cual hicieron los primeros filósofos al comenzar el estudio de dichos seres. Las segundas, es decir, las *clasificaciones racionales*, son aquellas que ofrecen ya relaciones más ó menos íntimas entre los varios grupos que establecen; pue-

den ser varias, segun el objeto que el naturalista se propone. Las principales de que haremos mérito serán las *prácticas, artificiales, y naturales.*

Las clasificaciones prácticas son aquellas por cuyo medio se reúnen en varios grupos (de organizacion muy lejana) plantas de idénticas propiedades, y cuya aplicacion se refiere á varios y distintos objetos. Así es como un médico puede clasificar los vegetales segun sus virtudes medicinales; un fabricante segun las aplicaciones que tengan, ya á la tintura, ya á las demas artes; un agricultor segun sus cualidades alimenticias, etc., etc. Es de notar cómo en estos métodos se supone siempre el conocimiento anterior de las propiedades del vegetal, cuyo nombre se busca.

Las clasificaciones artificiales, cuyo objeto es hallar el nombre de una planta dada, previo el conocimiento de las bases en que aquellas estriban, se apoyan sobre caracteres poco numerosos en verdad, pero fáciles de comprobar, cual por ejemplo el número de estambres, pistilos, etc.

Las clasificaciones naturales reúnen ya las plantas, atendiendo al conjunto de caracteres que presentan casi la mayor parte de sus órganos. Es el mas seguro, y ofrece tambien otra ventaja, la de poder presumir, dada que sea la clase á que una planta cualquiera pertenezca, no solo su organizacion, si tambien la mayor parte de las consecuencias que deban resultar de la misma.

CAPITULO II.

De las clasificaciones en particular.

ARTICULO I.

De las clasificaciones prácticas.

Las clasificaciones prácticas, apoyadas en nociones extrañas á la estructura y naturaleza de las plantas, no pudieron estar en boga sino en las primeras épocas en que comenzó á estudiarse tan apreciable ramo del saber. Así es que Teofrasto las distinguió en plantas de hortaliza ó alimenticias, de las cuales unas ofrecian semillas comestibles, y otras suministraban jugos útiles. Dioscórides las considera como aromáticas, medicinales, y propias para hacer el vino. Tragus, Lonícero y Delechamp siguieron idénticas huellas.

Mas poco se tardó en conocer la insuficiencia de semejantes clasificaciones , y necesidad consiguiente de apelar á otras mas filosóficas que se fundáran en la naturaleza misma de dichos séres , en vista de las ventajas que nos presentan, y de que carecen las meramente prácticas , en quienes es necesario conocer de antemano, ó el nombre de la planta , ó sus cualidades particulares.

La única regla que , segun nota muy bien Alfonso De Candolle en su Introduccion al estudio de las plantas, tomo II, pág. 470 , se ha de tomar en cuenta en cualesquiera clasificacion de este género , es la de ser consecuente consigo mismo , es decir, tener á la vista en todas las divisiones y subdivisiones el objeto especial que nos propongamos. Por ejemplo , en materia médica es preferible hablar en un mismo capítulo de todas las especies febrifugas , que no pasar revista á todas las familias para indicar colectivamente sus diversas propiedades , insistiendo con respecto á las raices y cortezas officinales mas bien en sus caracteres aparentes que no en los botánicos, cuya importancia es del todo secundaria para las personas que consultan semejantes obras.

ARTICULO II.

Clasificaciones artificiales.

A medida que el número de especies conocidas fué creciendo, conocieron los botánicos la imperiosa necesidad de disponerlas bajo un orden metódico y regular, clasificándolas de manera que con facilidad se encontráran sus nombres respectivos. De esta época data la invencion de los sistemas artificiales.

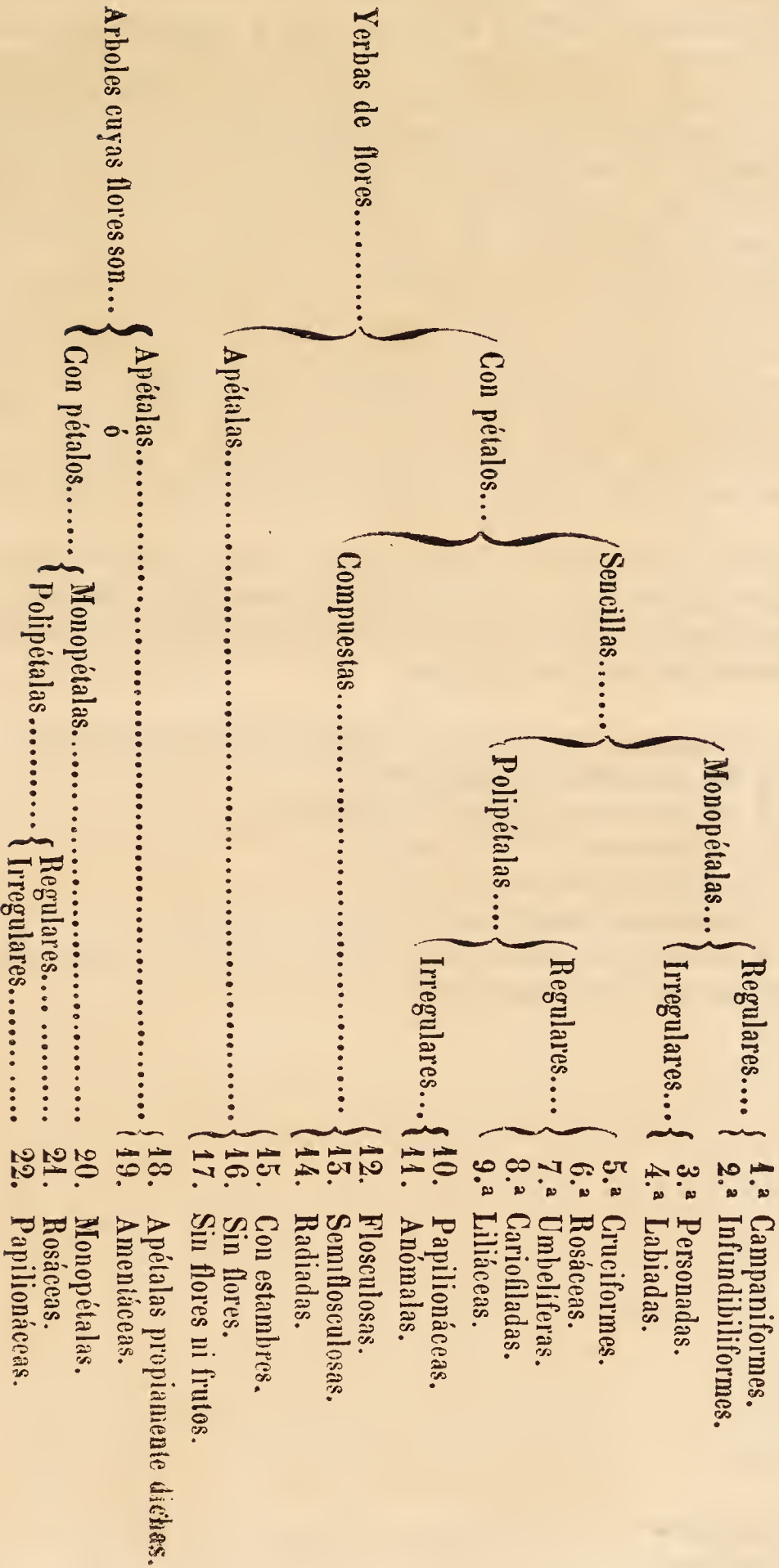
Todos los de este género deben fundarse sobre un pequeño número de caracteres lo mas fácil y numerosos posibles , pero suficientes sin embargo á distinguir las clases. Ademas, estas notas diferenciales deben ser constantes en cada grupo , y susceptibles de espresarse en términos tan claros y precisos como sencillos , pero sin exigir la comparacion de muchas plantas.

En todos los sistemas anteriores al de Linneo se nota la falta de mayor ó menor número de condiciones de esta clase. Con efecto ; Gesner se atuvo tan solo en el siglo XVI á los caracteres tomados de la flor y fruto. Cesaipino manifestó un poco despues debian sacarse las notas de la mayor parte de los órganos de las plantas , cual por ejemplo su

duracion, presencia ó falta de flores, posicion de semillas, adherencia de estas con el cáliz, etc., etc. Y por último, Tournefort en su Clasificacion publicada en el siglo XVII, y en la cual llegó á distinguir con mas claridad que sus predecesores los géneros, especies y variedades, se atuvo principalmente á las diferentes formas de la corola, dividiendo su sistema en 22 clases, cuyos caractéres tomó: 1.º de la consistencia y magnitud del tallo; 2.º de la presencia ó falta de la corola, del aislamiento de cada flor, ó reunion en un involucre comun, lo cual constituye las flores compuestas; 4.º de la integridad de la corola, ó divisiones que presentase; 5.º y de su regularidad ó irregularidad; todo lo cual es de ver por la siguiente

Clave del método de Tournefort.

CLASES.



Despues del Sistema de Tournefort no faltaron botánicos que propusieron nuevos métodos; pero ninguno de ellos llegó á ofuscarle, hasta que el INMORTAL LINNEO publicó el suyo en 1734, cuya maravillosa sencillez unida á la gran facilidad que ofrece para conocer las plantas, le hicieron el mas á propósito de todos los inventados hasta entonces para dicho fin, produciendo como produjo tan seductora teoría una verdadera revolucion en la ciencia, que escitó un entusiasmo general en todos los naturalistas. El ilustre sueco tuvo ademas la feliz idea de reformar, ó mejor dicho, crear la sinonimia y nomenclatura botánicas; dió á cada grupo su nombre propio, á ejemplo de Tournefort, designando ademas las especies con un adjetivo adecuado, por cuyo medio simplificó sobremanera el estudio de una ciencia, que en aquel tiempo habia adquirido ya bastante latitud.

Dividió Linneo el reino vegetal en veinte y cuatro clases, fundándose para ello en los diversos caracteres que deducirse pueden de los órganos sexuales masculinos, atendiendo á las consideraciones siguientes:

- 1.^a Al número fijo ó indeterminado de los estambres.
- 2.^a A su proporcion respectiva.
- 3.^a A su reunion por los filamentos.
- 4.^a A su union por las antéras.
- 5.^a A su reunion con el pistilo.
- 6.^a A la separacion de los sexos.
- y 7.^a A la invisibilidad de los órganos sexuales; todo ello, segun es de ver por el siguiente

Cada una de estas clases la dividió en varios órdenes, como vamos á ver. En los trece primeros se sirvió de los caracteres suministrados por el número de los estiletos; de manera que una flor de la clase 5.^a, por ejemplo, que tenga un solo estilete, corresponderá al órden 1.^o, llamado *monogynia*, y así en los demas, del modo siguiente:

Monogynia.....	si tiene.....	1 estilete.
Digynia.....	si.....	2
Trigynia.....	si.....	3
Tetragynia.....	si.....	4
Pentagynia.....	si.....	5
Hexagynia.....	si.....	6
Heptagynia.....	si.....	7
Octogynia.....	si.....	8
Eneagynia.....	si.....	9
Decagynia.....	si.....	10
Dodecagynia.....	si de.....	11 á 19
Polygynia.....	si.....	20 ó mas.

Es de advertir cómo hay algunas clases de estas en quienes no se observa esta série de órdenes; pues en la monandria no hay sino dos; en la tetandria tres; en la pentandria seis, etc., etc.

En la *didynamia*, ó clase 14, hay dos órdenes, *gymnospermia* y *angyospermia*; al primero se refieren las plantas que ofrecen cuatro semillas desnudas en el fondo del cáliz; al segundo las que nos presentan un pericarpio bien distinto.

La *tetradynamia*, ó sea la clase 15, se divide en dos órdenes, á saber: *silicuosa* y *siliculosa*, segun que el pericarpio sea una silícula ó silícula; es decir, que sea al menos cuatro veces mas largo que ancho, ó simplemente mas ancho que largo.

En la *monadelphía*, *diadelphía*, *polyadelphía*, *gynandria*, *monœcia* y *diœcia*, fundadas cual hemos visto en la adherencia de los estambres por sus filamentos, ora entre sí, ora con respecto al ovario, ó posicion en distintas flores, se sacan los órdenes del número de estambres mismos, y llevan en su consecuencia los nombres de las primeras clases; así es que diremos *monadelphía diandria*, *trian-dria*, etc.

En la *Syngenesia*, ó clase 19.^a, los órdenes, un poco complicados en verdad, se fundan en la disposicion de los

dos sexos sobre las mismas flores. Son en número de seis, á saber: 1.º *Syngenesia monogamia*, si las flores son todas hermafroditas, pero sencillas y separadas unas de otras. La denominacion de *Syngenesia polygamia* se aplica á todos los demas casos en que los vegetales de esta clase nos presenten las flores reunidas en mayor ó menor número, y rodeadas de un cáliz comun. Este modo particular ofrece cinco modificaciones, que formando otros tantos ordenes, continuados con el anterior, son á saber: 2.º *Polygamia igual*, si todas las flores son hermafroditas: 3.º *Polygamia superflua*, si las centrales son hermafroditas, y las marginales femeninas y fértiles: 4.º *Polygamia frustránea*, si aquellas (las centrales) son hermafroditas, y estas (las marginales) estériles: 5.º *Polygamia necesaria*, si las flores marginales son femeninas, y las del centro hermafroditas, pero estériles, por un vicio de conformacion de su estigma. Y 6.º *Polygamia segregada*, si las flores, todas hermafroditas, aun cuando contenidas en un cáliz general, tienen otro propio.

La clase 23, ó *Polygamia*, se divide en tres ordenes, deducidos de la disposicion de las tres especies de flores, ó sobre la misma planta (*polygamia monœciu*) ó sobre dos individuos diversos (*polygamia diœcia*), ó en tres distintos pies (*polygamia triœcia*).

Finalmente, la clase 24, *Crytogamia*, la dividió en cuatro ordenes, á saber: el de los *Helechos*, *Musgos*, *Algas* y *Hongos*.

Tan sencillo y fácil sistema en donde el principiante encuentra marcadas con caractéres tan fáciles de apreciar todas las clases en él contenidas, escitó, cual antes hemos insinuado, el entusiasmo de los mas célebres naturalistas, que le siguieron por espacio de muchos años, admirando cada dia sus muchísimas ventajas. Mas algunos botánicos, que como hombres se hallan sujetos á esa tendencia natural que nos domina para preferir las últimas impresiones (aunque no tan esquisitas á veces), separando en su consecuencia las recibidas antes con mas ó menos entusiasmo, han cedido á aquella inclinacion, adoptando en la Botánica el método natural, que nosotros tambien preferimos, sin que por ello tengamos la imprudencia de herir en lo mas mínimo el nombre del genio inmortal que tantos adelantos nos legó en sus admirables escritos, donde vemos unido á lo sublime de tan bellas concepciones aquel estilo poético y lacónico que tanto realce dan á sus sentencias, en muchas

de las cuales espresó el naturalista sueco con tanta precision como hermosura mas que otros dirian en algunos pliegos de impresion.

No negaremos tampoco, en fuerza de nuestra imparcialidad, deje de tener el sistema de Linneo en uno que otro punto alguna cosa que ahora, y no en aquel entonces, pudiera llamarse lunar, ligero en verdad, atendida la época en que aquel sabio profundo escribió; pero hubiéramos deseado que algunos botánicos (de recomendable y conocido mérito) hubiesen sido menos severos en la censura de una obra donde tanto brilla el talento de aquel genio, habiendo podido tomar en cuenta cómo el naturalista sueco predijo en muchos de sus cánones hechos, que á no estar consignados en sus obras, hubieran quizá prohijado algunos de los que con mas ó menos mesura osaron criticarle.

Antes de pasar á esponer la teoría del método natural, diremos dos palabras acerca del sistema artificial de Jorhennius publicado en 1710; estriba sobre el principio de que para facilitar mas y mas el estudio de la ciencia, es necesario hacer del reino vegetal dos divisiones por medio de caracteres bien marcados, de tal modo que la planta buscada se halle en una de las dos; despues se subdivide una de ellas en otras tantas, y así sucesivamente, de tal modo que el plan de nuestras investigaciones se halle reducido á tan estrecho círculo. Dichas subdivisiones se presentan siempre en forma de preguntas, á las que se pueda contestar por la simple inspeccion del ejemplar que se tiene á la vista. Por ejemplo: ¿Esta planta tiene las flores visibles ó invisibles? Segun la respuesta, podráse en caso de afirmativa seguir de este modo: ¿Las flores se hallan aisladas, ó reunidas todas en un involucro? Si esta última alternativa es verdadera, debe hallarse ó entre las compuestas ó dipsáceas, y un pequeño número de familias que ofrecen un cáliz comun. Se podrá seguir preguntando: ¿Los estambres son simples ó unidos? Y con lo que resulte de esta última respuesta, se buscará la planta entre la familia de las compuestas. Siguiendo de este modo, podrá llegarse á determinar el género y especie.

Este método ofrece la ventaja de facilitar muy mucho al principiante el conocimiento de las plantas, instruidos que sean en la distincion de sus varios órganos. Pero solo es bueno para el que comienza, pues luego de conocido cierto número de aquellas, cansa y fastidia tanta pregunta, pre-

firiendo en su consecuencia buscarla en la clase correspondiente.

ARTICULO III.

Clasificaciones naturales.

Algunos botánicos ensayaron, despues de publicado el sistema de Linneo, las clasificaciones naturales; pero ninguno obtuvo resultados tan satisfactorios como los que coronaron la asiduidad constante de Antonio Lorenzo de Jussieu, quien fiel intérprete de los sentimientos de su tío, y aprovechando al efecto los muchos trabajos de dicho sábio, los unió á los suyos, para formar el método de las familias naturales, publicado en su *Genera plantarum* por el año 1789. En esta obra, verdaderamente maestra y admirable, dispuso las plantas por grupos naturales y razonados, fundándose al efecto, no en la consideracion de uno ú otro órgano, sino en el conjunto de todos los que nos presentan las plantas enlazadas por medio de un orden tan singular como ingenioso, que fue adoptado por varios y distinguidos botánicos en vista de las ideas filosóficas que nos suministra acerca de todas las producciones del reino vegetal, en muchas de las cuales se notaba una semejanza tan manifiesta, que á primera vista conocia el menos versado deberlas referir á un mismo grupo. Tales son por ejemplo las leguminosas, umbelíferas, crucíferas, etc. Pues bien; estudiando seguramente Jussieu este carácter particular impreso por la naturaleza en la fisonomía de ciertas plantas, llegó por fin á imitarla en la asociacion de los vegetales en familias parecidas en muchos de sus caractéres.

Antes de esponer los principios en que se funda el método natural del Señor Jussieu, diremos alguna cosa acerca del modo cómo deban considerarse estos últimos.

Entiéndese por carácter, segun De Candolle (Alfonso, Introduccion á la Historia de las plantas, 1.^o pág. 515). Uno de los modos de considerar los órganos en general aplicado á otro de ellos en particular. Así, cuando se diga *hojas opuestas*, por ejemplo, se quiere espresar que el órgano llamado hoja se considera bajo el punto de vista de la posicion respectiva de las mismas; al manifestar *corola gamopétala*, se entiende que el órgano llamado corola se considera bajo el aspecto de la adherencia entre sus partes.

Con respecto al valor de un carácter, es de notar será

tanto mas importante cuanto mas esenciales fueren los órganos de donde se tomen, su número mas considerable, y su afinidad mas pronunciada.

Dividió el Señor Jussieu su método natural en 15 clases, fundándose para establecer las dos secciones á que las mismas se refieren, en los caracteres deducidos de la falta ó presencia del embrión, y número de cotyledones de que constaba; de aquí las dos principales subdivisiones de *inembrionadas*, y *embrionadas*, cuya última la partió en otras dos, á saber: *embrionadas monocotyledones*, y *embrionadas dicotyledones*.

Las *inembrionadas* ó *acotyledones* forman por sí solas la primera clase llamada por dicho sábio *acotyledonia*.

Para constituir las tres siguientes á que dá origen la seccion de las monocotyledones, tuvo en cuenta la insercion de los estambres; asi es que si estos eran hypogynos, constituian las plantas la segunda clase llamada *Monohypogyna*; si perigynos, la tercera, ó *Monoperigyna*; y si epigynos, la cuarta, *Monoepigyna*.

Para establecer las clases á que da lugar la seccion de las dicotyledones, atendió Jussieu no solo á la insercion de los estambres, pero como carácter secundario, si tambien á la presencia de la corola, y á si era monopétala ó polypétala. Segun estos últimos datos, hizo de esta serie cuatro subdivisiones, á saber: 1.^a *Plantas dicotyledones apétalas*; 2.^a *dicotyledones monopétalas*; 3.^a *dicotyledones polypétalas*; y 4.^a *diclinas irregulares*. Las plantas de la primera, cuyos estambres sean epigynos, corresponden á la clase quinta llamada *Epistaminia*; si son perigynos, á la sexta, ó sea *Peristaminia*; y si hypogynos, á la séptima, ó *Hypostaminia*.

La segunda subdivision de *Dicotyledones monopétalas* dá origen á cuatro clases de este modo: si la corola es hypogina á la octava de ellas, *Hypocorolia*; si perigyna, la novena, *Pericorolia*; y si las flores ofrecen la corola epigyna, pero con las anteras reunidas, la décima clase, *Synantheria*; si la corola es tambien epigyna y las anteras distintas, la undécima, *Corisanteria*.

La tercera subdivision constituye otras tres clases, segun que sus flores tengan los estambres epigynos, hypogynos ó perigynos, llamadas: la duodécima *Epipetalia*; la decimatercera *Hypopetalia*, y la decimacuarta *Peripetalia*.

Por último, las diclinas irregulares forman la última ó decimaquinta clase, llamada *Diclinia*.

Cuadro del método de familias naturales de A. L. Jussieu.

	CLASE	
Acotyledones.....		1. ^a Acotiledonia.
Monocotyledones con.....	{ Estambres hipogynos..... Id. perigynos..... Id. epigynos.....	2. ^a Monohypoginia. 3. ^a Monoperiginia. 4. ^a Monoepiginia.
	{ Estambres epigynos..... Id. perigynos..... Id. hipogynos.....	5. ^a Epistaminia. 6. ^a Peristaminia. 7. ^a Hipostaminia.
	{ Corola hipogyna..... —Perigyna..... Id. ep. { Anteras unidas..... Id. distintas.....	8. ^a Hypocorolia. 9. ^a Pericorolia. 10. Synantheria. 11. Corisantheria.
Dicotyledones.....	{ Estambres epigynos..... Id. hipogynos..... Id. perigynos..... Diclinas irregulares.....	12. Epipetalia. 13. Hypopetalia. 14. Peripetalia. 15. Diclinia.

El señor De Candolle sigue otro método natural mas sencillo y conforme en nuestro humilde concepto al estado actual de la ciencia. Hace del reino vegetal dos grandes divisiones, á saber: 1.^a *Plantas fanerogamas ó vasculares*; 2.^a *Cryptógamas ó celulares*. De la primera seccion forma dos clases: 1.^a la de *Dicotyledones*; 2.^a la de *Monocotyledones*, subdividiendo aquella, ó sea la de los exógenos en tres sub-clases, á saber: 1.^a *Thalamiflores*; 2.^a *Caliciflores*; y 3.^a *Coroliflores*. La clase de los monocotyledones ó endógenos no la subdivide.

Las cryptógamas ó celulares, forman otras dos clases, que continuadas con las anteriores son: 3.^a *Æthéogamas ó semivasculares*, y 4.^a *Anfigamas ó celulares* propiamente dichas.

Clave del método de A. P. D. Candolle.

1. ^a DIVISION DEL REINO VEGETAL.	}	1. ^a Clase.	}	1. ^a SUB-CLASE. Thalamiflores.
Plantas fanerógamas ó vasculares.....		DICOTYLEDONES ó exógenos.....		2. ^a Caliciflores.
		2. ^a Clase.		3. ^a Coroliflores.
		MONOCOTYLEDONES ó endógenos.		
2. ^a DIVISION DEL REINO VEGETAL.	}	3. ^a Clase.	}	ÆTHEOGAMAS ó semi-vasculares.
Plantas cryptógamas ó celulares.....		4. ^a Clase.		
		ANFIGAMAS ó celulares.		

The first part of the report is devoted to a general survey of the country, and to a description of the principal features of the landscape. The second part is devoted to a description of the principal features of the climate, and to a description of the principal features of the soil. The third part is devoted to a description of the principal features of the vegetation, and to a description of the principal features of the animal life. The fourth part is devoted to a description of the principal features of the human population, and to a description of the principal features of the human life.

Table of Contents

Introduction	1
Chapter I. General Survey of the Country	1
Chapter II. Description of the Principal Features of the Landscape	1
Chapter III. Description of the Principal Features of the Climate	1
Chapter IV. Description of the Principal Features of the Soil	1
Chapter V. Description of the Principal Features of the Vegetation	1
Chapter VI. Description of the Principal Features of the Animal Life	1
Chapter VII. Description of the Principal Features of the Human Population	1
Chapter VIII. Description of the Principal Features of the Human Life	1
Conclusion	1

PARTE SEGUNDA.

GLOSOLOGIA.

CAPITULO PRIMERO.

De la nomenclatura y terminología botánicas.

EL objeto de toda nomenclatura es adoptar ó convenir en el sentido de aquellas voces, por cuyo medio puedan entenderse los hombres en las respectivas ciencias, arreglándose para ello al mejor uso y sentido. Hay ciertas reglas que por aplicarse á todos los términos, nombres ó especies botánicas, las daremos el nombre de *universales*, al paso que otras reciben el de *particulares*, por no convenir sino á cierto y determinado número de órganos.

ARTÍCULO I.

Reglas generales de nomenclatura y terminología.

Siempre y cuando, dice De Candolle, los términos admitidos en el idioma en que se escribe, tengan un sentido claro y definido, se deben emplear con preferencia á los de otra lengua, ó nombres técnicos, de los cuales tan solo usaremos en defecto de aquellos, formando voces nuevas en el caso de no existir fijas y determinadas, procurando sean si se puede mitad griegas y mitad latinas, ya por la inteligencia de estas lenguas, ya por lo fácil de expresarlo.

Escepto en el caso citado, se procurará no formar nombres de voces sacadas de dos idiomas.

Propuesto un nombre técnico, debe admitirse, si su sentido es exacto, y no contrario por otra parte á reglas gramaticales, atendiendo para la formacion de aquel á que las voces sean únicas, si espresan ideas simples, y compuestas, si complexas; á que sean significativas y análogas, ora en cuanto á su origen, ora en cuanto á su construccion; y por último, á la facilidad que ofrezcan para pronunciarse.

ARTÍCULO II.

Nomenclatura de los grupos ó asociaciones de las plantas.

Varios son los grupos que admiten los botánicos al ocuparse de la division del reino vegetal; nosotros enumeraremos los mas principales, á saber: *especies, variedades, géneros, órdenes ó familias, y clases.*

Entiéndese por *especie* el conjunto de individuos vegetales, que se reproducen constantemente de un mismo modo; es decir, cierto número de plantas, que se nos presentan siempre con los mismos caractéres interiores y exteriores. Los en que se funda la distincion de las especies se sacan de los órganos vitales. Mas las especies que ofrecen algunas diferencias relativas al color de sus varios órganos, talla y otras notas accidentales, se han llamado *variedades*, las cuales se distinguen de aquellas, en que al esta-

do natural no se reproducen de semilla con todos sus atributos.

El género se compone de un mayor ó menor número de especies reunidas por caracteres deducidos de los órganos de la fructificación, si bien distintas por otros particulares á cada una de ellas.

El orden consta de todos los géneros que ofrecen algun carácter comun, como por ejemplo, número de los estigmas ó forma del fruto; pero si á esta reunion de géneros se hacen concurrir todas las consideraciones que deducirse puedan de la forma, estructura y disposicion de todos ó la mayor parte de los órganos de la planta, entonces se llama *orden natural ó familia*.

Por último, la *clase* consta de muchas familias ú órdenes reunidos por un carácter propio y general.

Los nombres de las clases se toman de los principales caracteres que nos ofrecen, y se espresan bien en lengua griega ó latina; como por ejemplo, *Monocotyledones*, de un solo cotyledon, *Thalamiflores*, cuyos órganos florales nacen sobre el receptáculo.

El nombre de las familias se compone ó bien del de uno de los géneros de que consta, añadiéndole la terminacion en *áceas*, ó bien de otro cualquier carácter interesante. El señor De Candolle distingue las tribus, terminándolas en *éas*.

El nombre de los géneros se saca: 1.º de los caracteres que nos suelen presentar, como por ejemplo, *endocarpon*, que significa fruto dentro: 2.º del sitio sobre el cual vive por lo regular la planta, como *epidendron*, sobre los árboles: 3.º de nombres que recuerdan un carácter ó cierta estacion, como por ejemplo, *crásula*, que denota espesa, *erophila*, que florece en primavera: 4.º del nombre de algunos botánicos eminentes, naturalistas distinguidos, ó personas de alta categoría: así es que leemos *Linnæe*, en honor de Linneo; *Demetria*, *Gomortegia* en los géneros dedicados á nuestros sábios compatriotas los señores don Demetrio Rodriguez, y don Casimiro Gomez Ortega; *Bonapartia* en loor de Napoleon, etc., etc.: 5.º de algunos nombres vulgares, como *thea*, *coffea*, etc.: 6.º de la analogía de una planta pueda tener con otras, como *pyrola*, hojas semejantes á las del peral: 7.º de un nombre de seccion ó especie: 8.º y por último, se han formado nombres de géneros de un modo enteramente arbitrario.

Los de las especies se toman: 1.º de un carácter cualquiera indicado por un adjetivo, como por ejemplo, *gallium*

glaucum, *digitalis purpurea*, etc.; 2.º de la semejanza con otra especie cualquiera, por ejemplo, *ranunculus restæfolius*; 3.º de un nombre antiguo, ora vulgar ó botánico; 4.º de la estacion ó habitacion; así se dice *tulipa serabina*, *stachys pallustris*, etc.; 5.º del nombre de algun botánico ú hombre célebre, como por ejemplo, *tulipa Gesneriana*; 6.º segun el uso que tenga la planta, como por ejemplo, *rubia tinctorum*; 7.º de sus propiedades, por ejemplo, *rhamnus catarticus*.

Con respecto á las variedades, se las designa con un epíteto cualquiera, despues del nombre específico, añadiendo, si hay muchas de ellas, las letras griegas, para distinguir su número.

Ahora procederia ocuparnos de la nomenclatura de los órganos y respectivas modificaciones que nos ofrecen; mas como se haya tratado con la estension debida de todos estos puntos al ocuparnos de la organografía, concluiremos este artículo haciendo una ligera reseña acerca de las dimensiones, tanto absolutas como relativas, por la aplicacion que dicho extremo puede tener al describir las plantas.

Entiéndese por dimension absoluta la que se espresa por medio de nuestras medidas usuales, cual por ejemplo:

La *uña* (*unguis*), que equivale á media pulgada.

La *pulgada* (*pollex*), á doce líneas.

El *dedo* (*digitus*), la longitud del índice.

El *palmo mayor* (*dodrans*), la distancia entre el dedo pulgar y meñique estendidos.

El *palmo menor* (*palmus*), la estension que tienen los cuatro dedos estendidos al través, no contando, por supuesto, el pulgar.

El *xeme* (*sphitama*), la distancia entre el dedo pulgar é índice estendidos cuanto se pueda.

El *codo* (*cubitus*), es la estension desde el punto donde se dobla el mismo hasta la estremidad del dedo del medio.

La *braza* (*brachium*), ó hexapoda la altura regular de un hombre, que se mide desde el extremo de un brazo á otro estendidos en forma de cruz.

La palabra *semi* ó *hemi*, delante de una voz latina ó griega, significá mitad; *sesqui*, precediendo á un nombre latino, denota vez y media; por ejemplo, *sesquipedalis*, de pié y medio.

La dimension será relativa, si se compara con otro cualquier órgano de la planta; por ejemplo, cáliz doble largo que la corola, etc.

... ..

... ..

THE

... ..

... ..

PARTE TERCERA.

FITOGRAFIA.

DIJIMOS que la fitografía era el tercer ramo de la metodología, que trataba del arte de describir las plantas, ó sea el medio de conocerlas. Estamos ya en el caso de ocuparnos de esta importante rama de la ciencia, sin la cual no hubiera hecho ciertamente los rápidos progresos que se han notado desde que los sábios imaginaron medios de entenderse, en cuya virtud, reuniendo y comparando sus trabajos, han podido formar la gran cadena con los varios y distintos eslabones que cada cual iba añadiendo á los existentes.

Los botánicos antiguos se circunscribieron á describir algunas plantas silvestres ó cultivadas, estudiando aparte ciertos productos notables. Mas, si bien es cierto ser muy útil para los progresos de la ciencia y exactitud en las descripciones ver los vegetales en sus sitios nativos, no carece esta circunstancia de graves inconvenientes, sobre todo desde que se comenzó á estudiar la historia fisiológica de las plantas, sus relaciones naturales, y demas fenómenos notables que se ven en cuanto nos ofrecen. De aquí el haber apelado, ademas del exámen de dichos séres en sus

localidades naturales, á otros medios que facilitan muy mucho la resolucion de puntos interesantes, y son tambien preferibles bajo ciertos aspectos. Las *colecciones*, *bibliotecas*, y *obras de botánica* son los medios por los cuales podemos adquirir el conocimiento de muchas plantas.

CAPITULO I.

De las colecciones.

Las colecciones, tanto mas apreciabiles quanto mas numerosas, mejor dispuestas, mas accesibles, é inmediatas, pueden ser ora de plantas vivas (*jardines*), ora de plantas secas (*herbarios*), ora en fin de productos vegetales diversos, ya naturales, ó imitados (*galerías botánicas*).

ARTICULO I.

Jardines botánicos.

Los antiguos tan solo consideraban un jardin, ora como objeto de puro adorno ó distraccion, ora bajo un punto de vista del todo económico. Pero posteriormente se conoció el partido que podia sacarse de tales establecimientos para facilitar en gran manera el estudio de la ciencia de las plantas. Con efecto; en ellos se sigue con mas facilidad el exámen de las diferentes fases que dichos séres nos ofrecen desde sus primeros momentos de existencia, hasta que operan la maturacion de las semillas; se notan mejor todos cuantos fenómenos fisiológicos y patológicos nos ofrecen en todas ellas; pudiendo ademas estudiarse la ciencia en casi todas las estaciones, comparando las plantas entre sí, sin necesidad de las penalidades que ocasiona siempre la traslacion á varios puntos mas ó menos lejanos; y por último, pueden apreciarse en ellas las diversas metamorfosis que imprimir suele el cultivo en los órganos de muchos individuos.

Un jardin botánico debe contener un número de plantas vivas, dispuestas del modo y forma que diremos, y adornado de varios requisitos, cual vamos á ver. Mas, antes de entrar en su esplicacion, diremos dos palabras acerca de

algunas épocas de que data la fundacion de ciertos establecimientos de esta clase.

El mas antiguo de los jardines consagrados al estudio de la apreciable ciencia de las plantas parece sea, segun Deluze, el de Pisa, fundado por Cosme de Medicis, Soberano esclarecido, que estableció tambien en 1543 la universidad de dicho punto. El Senado de Venecia fundó tambien el jardin botánico de Padua en 1546; la universidad de Boloña creó el suyo en 1566; el de Leyden data del año 1577. El primero de los jardines de esta clase conocidos en Alemania fué el de Leipsick, fundado en 1580 por el elector de Sajonia. El de Montpellier lo fué en 1593; el de París en 1635; el de Oxford y el de Copenhague en 1640; el de Upsal en 1657; el de Madrid en 1753; y el de Coimbra en 1773.

Las ventajas que reporta un establecimiento de esta clase son entre otras las siguientes: 1.^a aprender con la mayor facilidad los elementos de la ciencia y los varios ramos de aplicacion tan interesantes, como son, por ejemplo, la botánica médica, económica é industrial; 2.^a adelantar ciertas ramas difíciles de la misma; 3.^a introducir nuevos cultivos; y 4.^a mejorar y propagar las especies ó variedades de muchas plantas útiles.

Para facilitar el estudio de la ciencia se colocan las plantas en un jardin botánico conforme aquel orden admitido por el profesor en sus lecciones, destinando al efecto la mayor parte del terreno de que consta el establecimiento, á cuya porcion se dá el nombre de *Escuela botánica*. El modo como debe formarse es el siguiente:

Escogido el sitio en el cual se han de colocar las plantas, se divide en cuadros, que se procura cerrar ó con boj, mirtos, naranjos, etc., dejando un punto para la entrada y salida en el mismo. Luego se divide el cuadro en dos mitades de tal modo, que por la línea divisoria pueda caminar el agua, formando al efecto un caucecito, levantando dos paredes de mampostería de unos tres palmos de altura, con el doble objeto de poder andar por cima, sin entrar á cada paso en las mitades del cuadro. Cada una de éstas se nivelará primero, procurando ofrezca un ligero declive con el objeto de facilitar el riego; hecha esta operacion preliminar, se divide el terreno ó mitad del cuadro en fajas transversales de unos dos y medio á tres piés de latitud, mediando entre cada una otra fajita de un pié de ancha, y dispuestas todas de tal modo, que el agua pueda pasar de una á otra

en aquellas, sin abrir nueva reguera, y no penetre el flúido en la série de fajas secundarias, que destinadas al tránsito, deben cubrirse ligeramente con arena.

Esta disposicion ofrece la ventaja de no hollar á cada momento las plantas cuando se escarden; la de poder examinarlas inmediatamente despues de regadas, y aun al practicarse esta operacion, muy fácil y espedita de tal modo; ademas, el operario puede, ínterin riega, dedicarse á otro trabajo, dando una vuelta de vez en cuando.

Dispuesto de este modo el cuadro, se trasladarán las plantas á las fajas referidas, cuidando poner al pié de cada una un atrilito de madera ó hierro barnizado de color de pizarra, y que termine por bajo en punta, á la cual se dá de pez, con el objeto de impedir le altere la humedad. En el referido atrilito se escribe el nombre genérico y específico de la planta, el del autor que así la clasificó, y el signo que manifieste el carácter de la misma. Por último, en la parte superior de dicho atril se pone una faja, cuyo color indicará la virtud ó propiedad de la planta, á saber: *negro*, si es venenosa; *encarnado*, si usual en medicina; *verde*, si alimenticia, bien para el hombre, ganados ú otros animales; *azul*, si útil en las artes: y por último, *amarilla*, si es planta de mero adorno. Cuando una de ellas disfrute propiedades mistas, se ponen dos fajas, colocando arriba la que denote la mas sobresaliente de sus propiedades, y en la parte inferior la otra.

Al principio de la escuela botánica debe colocarse una tablita en donde aparezca escrito el nombre del sistema ó método segun el que se halla aquella dispuesta, como asimismo la esplicacion de los signos y fajas. Se notarán tambien las clases y familias en atrilitos proporcionalmente mayores, que se colocarán en su respectivo sitio, y matizados de un color diverso del que se haya dado á los de los géneros.

Los cuadros deberán estar numerados para anotar en un registro, que deberá llevar el profesor ó director, cuantas plantas existieren en las plata-bandas ó fajas de cada uno; pues de este modo podrá mandar al jardinero, desde su gabinete, le traiga este ú el otro ejemplar que necesite, etc., etc.

Debe tener tambien un jardin botánico, ademas del número conducente de estufas é invernaderos, un sitio á propósito para hacer la siembra y contener las plantas hasta el momento se trasladen á sus cuadros respectivos. Es inútil

decir cómo un semillero debe estar espuesto al Mediodía y resguardado de los vientos reinantes. Por último, al hacer la siembra, tanto en el semillero, como en la maceta, se debe poner el nombre de la especie, cuya semilla se confía á la tierra, en una tirita de pergamino, é introducir esta en un tubito bien cerrado. Otros acostumbran poner un número, bien dentro una cañita, ó sobre una placa triangular de plomo, cuya nota corresponde á otra del catálogo donde el profesor lleva apuntados los dias en que sembró las especies.

ARTICULO II.

Herbarios.

Habiendo observado los botánicos cómo la forma y posición de los órganos se conservan en las plantas despues de operada la desecacion en las mismas, ensayaron privar de la humedad varias de aquellas por cuyos caractéres se clasifican. De aquí la formacion de los *herbarios*, ó sean colecciones de plantas secas.

Varias son las consideraciones que á este efecto deben tenerse presentes. La primera de ellas es la eleccion del ejemplar, el cual debe tomarse de la parte media de la planta, y que contenga el mayor número de órganos, para facilitar de este modo su estudio. En seguida se coloca entre dos hojas de papel de estraza ó gris sin cola, y despues de poner algunos pliegos entre las plantas, con el objeto de que se amporen mejor de la humedad que puedan contener, se las oprime ó con una prensa fabricada al intento (1), ó poniéndoles simplemente un peso cualquier, teniéndolas así por espacio de doce á veinte y cuatro horas, al cabo de cuyo tiempo se estraen y mudan los papeles, continuando los dias siguientes dichos cambios hasta tanto se sequen del todo, cuyo extremo es útil se verifique dentro de unos tres ó cuatro dias. En ocasiones se sumergen en agua hirviendo los ejemplares de alguna consistencia con el fin de destruir su vitalidad y estorbar se pudran. Es menester no comprimir demasiado los órganos para no alterar sus formas.

(1) Si se puede, débese procurar que las tablitas que han de oprimir al paquetito tengan cierto número de agujeros, para facilitar la evaporacion.

Despues de secar las plantas , se procede á poner en un papelito el nombre de la especie , anotando tambien el sitio donde se ha cogido , tiempo en que se la ha visto florecer y fructificar , con las demas observaciones que puedan ser conducentes , como por ejemplo , su altura , color de algunos órganos , su estado carnosó ó coriáceo , duracion , posiciones , etc., etc. Despues de ello , se unen en un legajito todas cuantas especies constituyan un género , poniéndoles dentro una tirita de papel que le contenga , y la cual se prende con un alfilerito ; los paquetes que formen una familia se señalan poniéndoles una tarjeta en donde conste el nombre de ella ó tribu ; y se van luego colocando en estantes , etc., segun el órden que se siga en el arreglo adoptado.

Al cabo de cierto tiempo se examinan las plantas , reponiendo aquellas que tuvieren alterado cualquier órgano. Para impedir les ataquen los insectos se las baña en alcohol , que tenga en disolucion cierta dosis de deuto-cloruro de mercurio.

ARTICULO III.

Galerías botánicas.

Con este nombre se designa la reunion de varios objetos , que , como maderas , troncos enteros de diferentes vegetales , frutos secos naturales ó imitados con cera , ú otros órganos puestos en alcohol , cual flores raras , algunos hongos , etc., se conservan en sitios inmediatos á los herbarios ó jardines botánicos , y que son utilísimos no solo para facilitar la enseñanza de la ciencia , si tambien para consultar en los casos necesarios. De las galerías mas preciosas , no solo por su abundancia , si por el gusto y delicadeza que en todos sus objetos se notaba , es ciertamente la de mi apreciable amigo el doctor Morren , director del Jardin Botánico de Lieja , citado ya honoríficamente en nuestra obra. En todos los objetos brillaba el talento de dicho sábio , principalmente en las inyecciones mercuriales practicadas en el tejido leñoso de varias plantas , cuyos vasos eran sumamente diminutos.

CAPITULO II.

Bibliotecas y obras generales de botánica.

Las bibliotecas suministran recursos de primer orden para el estudio de la botánica, no solo por los muchos datos que en las obras de dicha ciencia se encuentran, relativos á puntos de doctrina, si tambien por el considerable número de láminas de que constan, y cuya exactitud representa del mejor modo los séres de dicho reino, pudiendo por su medio ó determinar las plantas desconocidas para quien las consulte, ó rectificar los errores en que se haya podido incurrir al determinar otras. Las bibliotecas de esta clase serán tanto mas apreciables, cuanto mas numerosas y de mas fácil acceso fueren. Los señores baron Delessert en París, y De Candolle en Ginebra, poseen las mejores bibliotecas botánicas que conozco, las cuales, en union con estensas colecciones, facilitan al público aficionado á ciertas horas del dia.

Con respecto á las obras particulares de botánica hay que notar, como ademas de las reglas que en todas se debe tener presentes no solo con respecto á la propiedad en las voces, estilo, fases, descripciones, y exactitud en la sinonimia, merecen fijar la atencion los puntos relativos á las *abreviaturas y signos convencionales*.

Las abreviaturas que con mas frecuencia se encuentran en las obras de esta clase se refieren al nombre de algunos AA., que siendo muy conocidos, se espresan por una sola letra, como L. por Linneo; pero en caso de no serlo tanto, se pone ya la primera sílaba, como por ejemplo: All. por Allioni, Bah. por Bahuin, etc.

Relativamente á los signos convencionales, trasladaremos á nuestros lectores los que pone el señor De Candolle (Alf.) en su 2.^o vol. p. 73 y 74 de su introduccion al estudio de las plantas.

¿ . . La interrogacion se emplea por los botánicos en todos los casos de duda, y del modo siguiente: si se coloca despues del nombre específico de la planta, indica que la duda se refiere á la misma especie; como por ejemplo: *Rhamnus alternus?*; mas si se pone despues del genérico, denota que solo este es dudoso; por ejemplo: *papaver?* nudicaule. Y por último, si la duda se refiere tan solo al autor que de este ú el otro modo le llamó, entonces se pondrá de este modo: *Papaver nudicaule Lám.?*

¡ . . La admiracion, signo introducido en la ciencia por

el señor De Candolle, padre, denota que el nombre de ella seguido se ha determinado de un modo cierto en vista de un ejemplar auténtico; por ejemplo: *Trollius Asiaticus Lin.* quiere decir, que el autor ha visto en el herbario de Linneo la especie así llamada, sobre la cual formó la descripción que de ella nos dá.

† Indica alguna oscuridad relativa al punto de que se trata.

* — una buena descripción.

♂ — el sexo masculino.

♀ — el femenino.

♂♀ — planta hermafrodita.

⊙ — planta anual; ó en los AA. modernos, planta monocarpiana, de dudosa, ó variable duración.

♂ — planta bienal entre los antiguos.

② — — — monocarpiana bienal en los nuevos AA.

∞ — — — — — vivaz, es decir que florece todos los años.

∞ — — — vivaz.

3 En los AA. antiguos denota un árbol; en los modernos una planta leñosa, de altura desconocida.

5 Un sub-arbusto de dos pies lo mas.

5 Un arbusto de dos á diez pies.

5 Un árbol pequeño de diez á veinte y cinco pies.

5 Un árbol de mas de veinte y cinco pies.

— Planta trepadora.

(— Id. á derecha ó de derecha á izquierda.

) — Id. á izquierda.

∞ Número indefinido.

Concluiremos manifestando como la circunstancia de que las diversas obras de botánica tengan cierto número de láminas, contribuye muy mucho á facilitar el estudio de dicha ciencia. Con efecto; en ciertas circunstancias es muy difícil hacerse cargo de las formas de cualquier órgano ó planta por la sola descripción, al paso que una lámina que represente el objeto dice mucho mas que repetidas descripciones.

EXAMEN

DE LAS

FAMILIAS NATURALES DEL REINO VEGETAL,

segun el método del SR. DE CANDOLLE.

EL señor De Candolle sigue un método particular, cuya clave dimos ya en otro sitio, y por la cual se penetrarán nuestros lectores de su sencillez y facilidad consiguiente que nos ofrece para estudiar las familias naturales, en cuya esposicion sigue el orden adoptado por su señor padre en el *Prodromus*. Subdivide algunos de dichos grupos en otros secundarios, llamados *tribus*; espone á continuacion los caractéres de cada uno de por sí, los hechos mas notables relativos á la distribucion geográfica de las plantas, virtudes medicinales y propiedades económicas mas importantes, pero de un modo general; menciona tambien las monografías ú obras especiales que tratan de cada familia, para que el lector pueda consultarlas en los casos que estimare; y por último, indica tan solo el nombre de los géneros principales de que se compone cada familia ó tribu.

Nosotros, tomando de tan distinguido sábio la parte de doctrina relativa á estos puntos, que conducente creamos á nuestro propósito, seguiremos en la esposicion de las familias naturales una marcha análoga. Así es que despues de trasladar los caractéres que distinguen á cada uno de los grupos (ya sean familias ó tribus), haremos una indicacion

de los hechos generales relativos al punto donde suelen habitar las plantas ; despues de lo cual daremos mas ensanche á esta parte apreciable de la botánica, describiendo los géneros principales de cada familia con sus especies mas notables, apuntando las virtudes de las medicinales , propiedades económicas de las alimentaciones, y por último , los usos de las utilizadas en las artes. De este modo creemos hacer un servicio interesante á la apreciable ciencia de las plantas, reuniendo á los cimientos de la misma, consignados en una obra elemental, los datos necesarios para conocer con provecho los séres mas interesantes al hombre bajo todos aspectos.

REVISTA DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE MADRID

ANEXO A LA REVISTA DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE MADRID

El presente número de la Revista de la Academia de Ciencias de Madrid, dedicado á la Botánica, contiene un artículo de Sr. D. Juan V. García, sobre el cultivo de las plantas en el desierto de Gobi, y otro de Sr. D. Juan V. García, sobre el cultivo de las plantas en el desierto de Gobi. El Sr. D. Juan V. García, en su artículo, describe el cultivo de las plantas en el desierto de Gobi, y el Sr. D. Juan V. García, en su artículo, describe el cultivo de las plantas en el desierto de Gobi.

El Sr. D. Juan V. García, en su artículo, describe el cultivo de las plantas en el desierto de Gobi, y el Sr. D. Juan V. García, en su artículo, describe el cultivo de las plantas en el desierto de Gobi.

PRIMERA DIVISION DEL REINO VEGETAL.

PLANTAS FANEROGAMAS

ó

VASCULARES.

CARACTERES.—Plantas formadas de tejido celular, traqueas, y otros vasos; provistas de poros evaporatorios ó boquitas aspirantes en la superficie de los órganos aéreos, de color verde; se hallan compuestas de raíz, tallos y hojas, distintas desde el momento comienza la planta á operar sus primeros desarrollos, en cuya época se les dá el nombre de rejo ó radícula, plúmula y cotyledones.

La reproduccion es en estos vegetales sexual, es decir, que se verifica por el concurso de los diversos órganos que constituye la flor. Los embriones se hallan contenidos, desde el momento se desprenden de la planta madre hasta el en que se desarrollan, en los tegumentos protectores (espermodermo) en que se formaron, y donde existe por lo regular un depósito de sustancia nutritiva acumulado de antemano.

PRIMERA CLASE.

DICOTYLEDONES O EXOGENOS.

CARACTERES.—Dos cotyledones opuestos, ó muchos de ellos verticilados.

El tallo consta: 1.º al exterior de un tegumento de tejido celular (corteza) dispuesto por capas, cuyas mas jóvenes

(liber) ocupan la parte interior de las antiguas: 2.º de una medula, que ocupa el centro, formado de células redondas: 3.º de un cuerpo leñoso, intermedio entre la medula y corteza, dispuesto por capas, de las cuales las menos consistentes y mas jóvenes (albura) ocupan la parte exterior de las mas duras y resistentes (madera), en donde las láminas transversales de tejido celular (rádios medulares) separan las fibras leñosas paralelas y longitudinales, que constituyen la mayor parte de las capas leñosas. Las raices de estas plantas son por lo regular persistentes; las adventivas salen de las lenticulas de la corteza. Las hojas son casi siempre opuestas, ordinariamente articuladas en su base, simples ó compuestas, acompañadas á menudo de estípulas, y terminando de ordinario en un limbo en el cual las nerviosidades divergen, formando ángulos pronunciados.

Las flores, que casi siempre afectan el tipo quinario, constan ordinariamente de sépalos (cáliz) pétalos (corola), estambres y pistilos bien distintos.

PRIMERA SUB-CLASE.

THALAMIFLORES.

Sépalos y pétalos insertos sobre el receptáculo, como asimismo los estambres y pistilos, sin que estos verticilos ofrezcan adherencias entre sí.

PRIMERA FAMILIA.

Banunculaceas.

CARACTERES.—Sépalos 3—6. Pétalos libres en número igual, doble ó triple de los sépalos, que faltan á veces, y son ora planos (si provienen de filamentos dilatados) ora en forma de cuernecito (si deben su origen á anteras modificadas); su estivacion es recargada. Estambres libres; anteras adherentes al filamento por casi toda su cara dorsal. Pistilos ∞ , rara vez solitarios por aborto, libres ó unidos, terminados cada cual por un estilete corto y sencillo. Fruto dehiscente ó indehiscente, seco ó carnoso. Semillas 1— ∞ , rectas, colgantes, ú horizontales; albumen córneo. Embrion muy pequeño.

Son plantas herbáceas, ó arbustos trepadores, de raíces fibrosas ó en hacecillos (grumosæ); las hojas, alternas ú opuestas, son sencillas, enteras, ó muchas veces recortadas; los peciolo ofrecen en su base una expansion en forma de vaina mas ó menos abrazadora.

HABITACION.—El mayor número de especies de esta familia se encuentra en Europa, América del Norte, y Asia extratropical. Entre los trópicos solo se las halla en algunas montañas elevadas.

DIVISION.—De Candolle (Sist. I, pág. 127) ha dividido esta familia en cinco tribus, á saber:

A. Verdaderas ranunculáceas.

ANTERAS EXTRORSAS.

TRIBU 1.^a CLEMATIDEAS.—Cáliz que ofrece una estivacion valvar ó induplicada. Pétalos 0, ó llanos. Frutos indehiscentes, monospermos, y terminados por un largo estilete barbudo (cariopsides caudatæ). Semilla colgante.—Plantas vivaces, ó arbustos trepadores de hojas opuestas.

GENEROS: Clematis, Naravellia.

CLEMATIS.—*Carácter genérico.* Perigonio de cuatro pétalos; frutos terminados por un apéndice plumoso. Flores desprovistas de involucre. Arbustos sarmentosos, de hojas sencillas, ó pinadas, pero siempre opuestas.

Especie principal:—*Clematis vitalba*, L.

Esta especie ofrece un tallo sarmentoso, cuyos ramos, muy largos y débiles, son angulosos, trepadores y un poco pubescentes; las hojas, opuestas é imparipinadas, presentan su peciolo comun muy largo, y formando á su extremo una especie de tijereta rollada en espiral; los foliolos, en número de cinco, y peciolulados, son ovales, subcordiformes, agudos, enteros ó con algunas incisiones ó dientes no muy bien distintos ó conformados á veces. Sus flores son blancas, y dispuestas en una especie de cima pedunculada; es decir, que en la axila de las hojas superiores existe un peciolo comun, sencillo en un principio, pero que luego se trifurca muchas veces antes de sostener las flores. En la base de cada division del pedunculito hay dos hojas florales enteras, y que van disminuyendo de dimension á medida que se avanzan hácia la parte superior. El tegumento floral único consta de cuatro piezas abiertas, elípticas, prolongadas, obtusas, tomentosas en entrambas caras, caducas y

de un blanco mate. Los estambres, muy numerosos, son rectos y un poco mas cortos que el perigonio. Los frutos se hallan separados por un largo apéndice plumoso en forma de vilano, y provisto de pelos blancos y sedosos.

Esta especie crece en los setos de nuestras posesiones en varios puntos de nuestra Península, y sobre todo en la ribera del rio llamado Trujala, en Segura de la Sierra, mi caro pais.

Propiedades y usos.—Todas las especies de este género, como asimismo otras de la familia que nos ocupa, disfrutan propiedades acres bastante marcadas. Con efecto; si masticamos una pequeña porcion de una hoja fresca de la clematis vitalva, se experimentará al momento un ardor y escozor en la boca, cubriéndose casi siempre la lengua de pequeñas vesículas que terminan en úlceras. Si se aplican las hojas frescas (pues si están secas pierden mucha energía) y majadas sobre cualquier parte del cuerpo, se produce al momento una fuerte inflamacion, seguida de flictenas, que concluyen por úlceras mas ó menos estensas segun la estension del punto donde se han aplicado las hojas. Por esta particularidad, de que se aprovechan los mendigos para producir úlceras artificiales con el objeto de escitar la compasion, se ha llamado á esta planta *yerba de los pordioseros*. Su jugo tomado interiormente puede desarrollar todos los síntomas de un veneno acre, entre los que se la coloca.

De los ensayos de Storck resulta que esta planta se puede usar en la curacion de diferentes síntomas venereos consecutivos, como los cánceres, tumores óseos, y dolores osteocopos. Segun afirma dicho sábio, se han obtenido en el mayor número de casos los mas felices resultados á consecuencia de la administracion del extracto de esta planta á la dosis de uno á dos granos. Recomiéndale tambien; como no menos eficaz, en la sarna inveterada y rebelde, y aun en el cáncer de los pechos, ya ulcerado.

Por último, notaremos como la ebulicion hace desaparecer completamente el principio acre de esta planta, tan enérgico cuando fresca; de tal modo que en algunos puntos comen los pobres del campo los tiernos vástagos de ella despues de bien hervidos.

TRIBU 2.^a ANEMONEAS.—Cáliz de estivacion recargada. Pétalos 0, ó llanos. Frutos indehiscentes, monospermos, terminados á veces por un estilete largo y barbudo. Semilla colgante.—Yerbas de hojas alternas.

GENEROS PRINCIPALES: *Thalictrum*, *Anemone*, *Adonis*.

ANEMONE.—*Carácter genérico:* Perigonio (cáliz coroliforme de otros AA.) de 5—15 tépalos; estambres numerosos. Akenas capituladas, las cuales terminan en una punta, susceptible de prolongarse á veces en forma de un largo apéndice plumoso. Flores rodeadas de un involucre de tres hojuelas; tallo desnudo; hojas todas radicales.

Especies principales.

1.^a *Anémone nemorosa. L.*—*Anemone de los bosques.* Esta hermosa planta, adorno de nuestros bosques y malezas en la primavera, tiene una raiz ó rizhoma carnoso, horizontal, por una de cuyas estremidades nace el tallo y hojas; estas son todas radicales, pecioladas, rectas, y divididas en tres foliolos digitados, el del medio partido profundamente en tres lóbulos ovales, con incisiones y dientes; los laterales en dos tan solo, y de la misma forma que los anteriores. Las hojas y sus peciolo ofrecen un ligero vello. Los pedúnculos son radicales, rectos, de seis á ocho pulgadas de longitud, terminados por una sola flor, bastante grande, blanca ó de un púrpura claro; bajo la cual existe un involucre formado de tres hojuelas verticiladas, con peciolo, y semejantes á las que nacen de la raiz. Los frutos, en número de 15—20, son ovoideos, comprimidos, pubescentes, terminados en una especie de punta encorvada.

Esta especie se la encuentra en las malezas un poco espesas, y florece al comenzar la primavera, ó antes. 2.

Propiedades y usos. Esta planta es ácre, y disfruta con poca diferencia las propiedades de que haremos mérito en el género ranúnculo. Chomel recomienda su aplicacion sobre la cabeza para curar la tiña; si bien su uso exige algunas precauciones á causa de su acritud.

2.^a *Anémone pulsatilla. L.* La raiz de esta planta, que habita los montes arenosos, es gruesa, espesa, dura, negruzca, y como leñosa. Sus hojas radicales son pecioladas, sedosas, compuestas de tres foliolos, á veces pinatifidos, de segmentos estrechos, lineares, agudos, y como aleznados. El tallo, de seis á ocho pulgadas, es cilíndrico, velloso, con una sola flor un poco inclinada, y de un bello violeta subido. Los sépalos son rectos, velludos hácia afuera, y formando un conjunto de figura de campana. Entre ellos y los estambres existen algunas glándulas pediceladas, que al parecer son estambres abortados. El involucre consta de una sola hoja dentada, abrazadora, y que forma una especie de embudo, de cuyo centro sale la flor, recortada en

las tres cuartas partes de su altura en tiritas estrechas, lineares, agudas, sedosas, y casi constantemente enteras.

Florece en abril. 2

Propiedades y usos.—Disfruta esta planta propiedades acres muy manifiestas, en cuya virtud determina, en contacto con nuestros órganos externos, ó ingerida en el estómago, todos los accidentes propios de las sustancias corrosivas, á saber: una inflamacion violenta, y accion estupefaciente sobre el sistema nervioso. Orfila la coloca entre los venenos acres. El agua destilada de las flores y hojas frescas es sumamente acre. Storck nos dice haber usado el extracto de la pulsátilla obteniendo los mas felices efectos en la amaurosis, habiendo curado á muchos enfermos atacados de esta dolencia, experimentando un alivio considerable otros en quienes no pudo operarse la completa desaparicion del mal. Así lo atestiguan ademas otros médicos alemanes. El sábio antes citado se ha servido tambien de la planta que al presente nos ocupa para curar los síntomas consecutivos de la sífilis, cual exóstosis, dolores osteocopos, etc. Por último la ha utilizado con suceso en la parálisis, y úlceras crónicas. Se comienza administrando dosis pequeñas del extracto, como por ejemplo uno ó dos granos, aumentándolas gradualmente.

TRIBU 3.^a RANUNCULEAS.—Cáliz de estivacion recargada; pétalos de dos lábios, ó provistos de una escama en la base del lado interior. Frutos monospermos é indehiscientes, semilla recta.—Tallo herbáceo, y hojas alternas.

GENEROS PRINCIPALES: *Ranunculus*, *Ficaria*.

Ranunculus.—Carácter genérico: cáliz de cinco pétalos caducos; corola de cinco pétalos regulares, planos y con un pequeño apéndice laminar cerca de su base interna, ó simplemente, una foseta glandulífera; estambres numerosos. Akenas comprimidas, juntas en cabezuela, y terminadas por una punta corta. Plantas herbáceas, de flores amarillas ó blancas, cuyas hojas, mas ó menos divididas, rara vez son sencillas.

Especies principales.

1.^a *Ranunculus bulbosus*. L.

La raiz se compone de fibras largas, ramosas, y superadas de una protuberancia bulbiforme, redonda y carnosa, que ocupa la base del tallo. Este es recto, ramoso, velludo, de un pie ó mas de altura, cilindrico, sulcado longitudinalmente en la parte superior de sus tiernos vástagos ó brotes. Las hojas radicales ofrecen su peciolo velludo, muy dilata-

do y membranoso en su parte inferior, que cubre el tubérculo carnoso, confundiéndose con él mismo. Dichas hojas son vellosas y tripartidas; dividiéndose cada lacinia en tres lóbulos cuneiformes; trilobados, y dentados. La division del medio es por lo regular peciolada. Las flores son amarillas, bastante grandes, solitarias á la estremidad de cada division del tallo, acanaladas y que les sirve de pedúnculo. Su cáliz es peloso, compuesto de cinco sépalos lanceolados, agudos, bruscamente inflexos hácia el peciolo. Los pétalos son ovales, redondos; muy obtusos, relucientes y como barnizados en su cara interior. Frutos comprimidos, lisos, y lampiños.

Esta especie es muy comun en los montes, praderías, y sitios húmedos; florece despues de primavera hasta el otoño.

2.^a *Ranunculus acris*. L. (Botoncito de oro). Raiz compuesta de fibras largas, blancas, casi simples, superada de una especie de penacho de hojas radicales, cuyos peciolos, membranosos en la base, son ligeramente velludos. Las referidas hojas se hallan muy divididas en tres ó cinco lóbulos digitados, agudos, con incisiones y dientes; los de las hojas caulinares lanceolados y enteros. El tallo recto y sencillo en su parte inferior se halla dividido en la superior en ramos endebles, cilíndricos, sin estriás, que llevan las flores. Estas son amarillas y terminales. Su cáliz es abierto y peludo; los pétalos subcordiformes, un poco escotados á su estremidad. Los frutos, bastante gruesos y lisos en una pequeña punta y un poco encorvada.

Esta planta es comun en los montes, prados y sitios húmedos. Se la cultiva tambien en nuestro jardines, donde se convierte en doble. Se la conoce con el nombre vulgar antes mencionado.

3.^a *Ranunculus Sceleratus*. L.

Esta planta, llamada r. de los marjales, es anual, de tallo recto, espeso, cilíndrico, estriado, y muy ramoso. Sus hojas radicales, lampiñas, pecioladas y orbiculares, constan de tres ó cinco lóbulos subcuneiformes, obtusos, con incisiones, con dientes redondos y obtusos. Las caulinares son sentadas, lanceoladas, con incisiones irregulares en sus bordes; las superiores son del todo enteras. Las flores amarillas y numerosas son muy pequeñas. Los frutos tambien pequeños y numerosos pero subcordiformes, lisos y lampiños, forman una cabezuela que se prolonga despues de la floracion.

Esta especie crece á las inmediaciones de los estanques y marjales, donde es muy comun.

4.^a *Ranunculus flammula*. L.

Su raiz es fibrosa y faciculada; tallo lleno, un poco inclinado y á veces rastrero en su parte inferior, é incorporado en la superior; es cilíndrico, ramoso, pubescente, de cerca un pie de altura. Sus hojas son lanceoladas, agudas, muy estrechas en su base, y formando un peciolo prolongado, membranoso y amplexicaule. Son además lampiñas, ligeramente dentelleadas en sus bordes. Sus flores amarillas solitarias y terminales. Los sépalos caducos, ovales, obtusos, un poco velludos por de fuera. Los pétalos de un amarillo brillante en su cara interior, son ovales, enteros y casi cuneiformes. Frutos lampiños y lisos.

Se encuentra esta especie á los bordes de los arroyuelos, y demas sitios húmedos.

Propiedades y usos de los ranúnculos.—Las cuatro especies descritas anteriormente, así como otras del mismo género, como el *R. reptans*, *auricomus*, *thora*, *arvensis*, etc., son notables por su extrema acritud. Sus frutos, aun verdes, parecen los órganos dotados de mayor energía bajo este aspecto. Semejante propiedad se debe á un principio sumamente volátil, que se destruye en parte, y aun en totalidad por medio de la desecacion ó ebulicion en el agua; cuya particularidad permite usar estas plantas (que frescas serian un veneno enérgico) luego de secas para alimentar los ganados.

Si aplicamos sobre cualquier parte de nuestro cuerpo una hoja fresca y majada del ranúnculo acre, ú otra especie análoga, se ve desarrollarse al momento una flogosis intensa, seguida de flictenas; en una palabra, forma un verdadero vejigatorio. De manera que á falta de cantáridas, podemos muy bien emplear estos vegetales, como tambien en todos los casos en que se tema la accion de aquellas sobre el aparato génito-urinario. Introducido al interior el jugo ó extracto del ranúnculo acre, determina una violenta flogosis en los órganos digestivos; y si la dosis es un poco considerable, se convierte en un verdadero veneno, cuya ingestion es seguida de los mas graves accidentes, y aun de la muerte. (Orfila: toxicolog. g.) Se utilizan á veces las hojas frescas de los ranúnculos para aplicarlas sobre las articulaciones entumecidas y dolorosas á consecuencia de la gota; otros las han aconsejado poner sobre la muñeca para detener el curso de una fiebre intermitente.

FIGARIA. *Caractères.*—Cáliz de tres tépalos: corola de siete á diez pétalos.

Esta planta, llamada vulgarmente pequeña celidonia, se distingue por sus hojas radicales, pecioladas, enteras, y cordiformes. Sus flores son amarillas y grandes, y de la forma antes enunciada.

Esta planta, menos acre que los ranúnculos, se emplea como alimento en algunos puntos. Su raíz, acre y amarga, se ha recomendado en las escrófulas, escorbuto, y otras enfermedades.

TRIBU 4.^a HELEBOREAS.—Cáliz de estivacion recargada. Pétalos o, ó irregulares con dos lábios, y nectaríferos. Frutos polispermos y dehiscentes. Plantas herbáceas de hojas alternas.

GENEROS PRINCIPALES: *Caltha*, *Heleborus*, *Nigella*, *Aguillegia*, *Delphinium*, *Aconitum*.

HELEBORUS.—*Carácter genérico:* Cáliz regular formado de cinco sépalos, planos y persistentes; corola compuesta de cinco á doce pétalos, huecos, pedicelados, y en forma de cucuruchitos. Cápsulas en número de tres á seis.—Plantas perennes.

Especies principales.

1.^a *Heleborus niger*. L. *Heleboro negro*.

El tallo de esta planta es subterráneo, horizontal, carnoso, como articulado, ofreciendo los vestigios de la base de las hojas que han servido para formarla; es ramosa, blanca por dentro, negra por de fuera, dando origen por su estremidad superior á las hojas, y en varios puntos de su estension á fibras radicales, muy largas, sencillas, carnosas, y amarillo-morenas, que se vuelven negras al secarse. Las hojas parecen todas radicales; son pecioladas, con siete ú ocho lóbulos muy profundos, ovales, lanceolados, acuminados, coriáceos, del todo lampiños, aserrados en su parte superior. Los peciolo son cilíndricos, rojizos, de dos á seis pulgadas, dilatados y membranosos en los bordes á la parte inferior. El escapo, ó tallo floral es de la misma longitud que los peciolo, cilíndricos, y de color púrpura, como ellos, sosteniendo una ó dos flores grandes, pedunculadas é inclinadas. Les acompañan una ó dos brácteas, de diversa figura, á veces de color rosa. El cáliz, persistente, y como acampanado, está un poco abierto, y le constituyen cinco ó seis sépalos muy grandes y desiguales, trasovados, redondos y muy obtusos. Los pétalos, en número de cerca diez ó doce, son mucho mas cortos que el

cáliz; son como pedicelados, infundibuliformes, un poco arqueados, desiguales en su abertura, casi bilabiada; su color es amarillo verdoso. Los estambres, muy numerosos, son mitad largos que el cáliz. Los pistilos lampiños, en número de seis ú ocho y á veces mas, se hallan unidos en el centro de la flor. El ovario oblongo, comprimido y un poco corvo, termina superiormente en un estilete prolongado, y tambien en direccion curva, con un sulco en su cara interna, que se ensancha y forma el estigma.

Esta especie, que florece desde noviembre hasta febrero, crece en los sitios frescos y húmedos de los montes. Es muy comun en las sierras de Segura, sobre todo en Rio-Madera, donde la he visto tan lozana varias veces.

Propiedades y usos.—El heléboro posee propiedades enérgicas. Su raiz es acre y abrasadora de tal manera, que aplicada sobre la piel la inflama, formando vesículas mas ó menos voluminosas. Administrada interiormente, determina en el estómago un ardor y ansiedad tal, que produce contracciones, vómitos, ó deyecciones alvinas, acompañadas de cólicos violentos. Es un purgante drástico muy fuerte. A una dosis algo elevada obra el heléboro como verdadero veneno acre. Sin embargo, varios prácticos recomendables le han usado en la manía, y principalmente en las hidropesías pasivas. Las famosas píldoras de Bacher, tan decantadas en la curacion de estas últimas, parece deban su accion á la cantidad de heléboro que contienen.

NIGELLA.—*Carácter genérico.* Cáliz abierto, formado de cinco sépalos colorados y caducos; corola de cinco á diez pétalos, bilabiados, con el lábio superior bifido; estambres numerosos de cinco á diez ovarios, terminados cada cual por un largo estilete; cápsulas distintas ó unidas por su lado interno.—Plantas herbáceas, por lo general anuales.

Especies principales:

1.^a *Nigella. Sática. L.*

La raiz de esta planta anual es fusiforme, larga, superada de un tallo recto, simple inferiormente, cilíndrico, pubescente, de un pié de alto, un poco ramoso, y cubierto de una especie de liga en su parte superior. Sus hojas alternas, pecioladas, pubescentes, un poco viscosas, bi ó tripinatífidas, ofrecen segmentos hendidos en tiritas estrechas y trifidas. Las flores, de un hermoso azul claro y ceniciento, son solitarias, terminales, y sin involucre. El cáliz abierto, petaloide, formado de cinco sépalos trasovados, un poco agudos, con un uñela en la base, ofrece los bordes

vueltos hácia bajo. La corola se forma de ocho pétalos, tres pequeños é irregulares, como dos labios; el esterno ó inferior dividido en dos lóbulos redondos en su base, adelgazados superiormente, y con una glandulita globosa en su estremidad, presentando otra hácia su base interna; el labio superior é interno es mas corto, estrecho, sencillo y alezado; estos pétalos terminan inferiormente en una uñuela encorvada en ángulo recto. Los estambres, en número de cerca de cuarenta, están dispuestos por fascículos longitudinales, formados cada uno de cinco de ellos; alternan con los pétalos, y adhieren por bajo el ovario á una sustancia como blanquecina y glandulosa. El pistilo se compone de un ovario de cinco lados y otras tantas celdillas, cada una de las cuales contiene gran número de semillas dispuestas en dos filas longitudinales hácia el ángulo entrante; el estilete, bastante largo y rollado en espiral, termina en un pequeño estigma, que se prolonga bajo la forma de un sulco glanduloso por la cara esterna de aquel (estilete); el fruto es una cápsula de cinco lados obtusos, terminada por cinco apéndices laterales de otras tantas celdillas que le abren por la sutura longitudinal y superior. Semillas pequeñas, triangulares, un poco comprimidas, negruzcas y arrugadas transversalmente. La almendra es verduzca y oleaginosa.

Esta especie crece en los puntos meridionales de nuestra Península.

Propiedades y usos.—Las semillas de esta planta tienen un sabor acre y picante, muy análogo al de la pimienta; se las emplea como especias. Algunos médicos las han administrado como estimulantes y emenagogas.—La *nigella arvensis*, tan comun en nuestros sembrados, disfruta iguales propiedades; entra en el jarabe de artemisa compuesto.

ARQUILEGIA.—*Carácter genérico.* Perigonio de cinco tépalos; cinco apéndices nectariformes de figura de cucurucho ó cornezuelo entre los pétalos, y oblicuamente truncados en el ápice, angostos y en forma de espolon colgante por la parte inferior. Estambres exteriores mas cortos é insertos en el receptáculo. Cinco ovarios oblongos cercados de diez escamas, cinco estiletos con estigmas sencillos. Cinco folículos con las semillas adheridas en sus márgenes.

Especies principales:

1.^a *Aquilegia vulgaris.*—*Pajarilla.* Las hojas de esta planta son tres lóbulos peciolados, partidos en otros tres casi redondos, y con dientes obtusos. Esta especie, llamada tambien *aguileña*, es bastante comun en varios puntos de

nuestra Península, principalmente en las Castillas, Aragon y provincia de Jaen. Se la encuentra en los bosques peñas-cosos.

Propiedades y usos.—Varios autores conceden á la planta de que se trata virtudes particulares, que se utilizan en la ictericia, sarna y aun en los partos difíciles. L. t. p. P. t. 4, p. 405 y 406.

DELPHINIUM.—*Carácter genérico.* Cáliz colorado, de cinco sépalos desiguales, el superior prolongado en su base en forma de espolon; corola de cuatro pétalos, á veces unidos, formando un todo; los dos superiores se terminan inferiormente en un apéndice aleznado oculto en el espolon del sépalo superior. Cinco cápsulas distintas.—Plantas herbáceas, anuales ó vivaces, de hojas decompuestas, y lóbulos digitados; flores ordinariamente azules, en racimos terminales, sencillos ó ramosos.

Especies principales:

1.^a *Delphinium staphisagra.*—*Estafisagra.*

La estafisagra presenta un tallo recto, ramoso, cilíndrico, muy velludo, de color verde púrpura, y de unos dos piés; sus hojas son alternas y pecioladas; las inferiores orbiculares, escotadas en forma de corazon en su base, divididas en 5, 7, 9 lóbulos profundos, ovales, lanceolados, agudos, enteros, ó con algunas incisiones laterales; ofrecen un color verde oscuro, y casi lampiñas por arriba; y de un verde mate y peludas por abajo. Sus flores son de color deslustrado y gris de lino, en espiga péndula á la estremidad de las ramificaciones del tallo; cada una de ellas tiene su pedúnculo corto, velludo, con tres brácteas lineares cortas y con vello en su parte inferior; los cinco sépalos son verdosos; el espolon corto y curvo por bajo. Los cuatro pétalos son distintos y lampiños; los dos superiores ovales, prolongados, obtusos, inmediatos, y que terminan en espolon por la parte inferior; los inferiores unguiculados, de limbo regularmente redondo y provisto de dientes. El fruto se compone de tres cápsulas unidas, algodonosas, ovoideas, largas y terminadas en punta por su estremidad. Semillas de color gris, irregularmente triangulares, comprimidas, y de un sabor amargo á la vez que acre.

La estafisagra es originaria de Europa meridional; vegeta en España y Portugal, y se cultiva en varios puntos.

Propiedades y usos.—Las semillas de la estafisagra disfrutan una acritud bastante marcada que las constituye venenos violentos. Lassaigne y Feneulle han extraído de

ellas un principio amargo y otros elementos, entre los cuales mencionaremos la *delfina*. Si se tritura en la boca un poco de estafisagra, se percibe al momento una sensacion de escozor y ardor incómodos, que escitan considerablemente la secrecion de la saliva; así es que algunos AA., entre ellos el célebre Dioscorides, la han recomendado en la odontalgia. Se usa tambien como vermífuga; si bien deberemos ser prudentes en su administracion. Se usa el vinagre de estafisagra macerando las hojas en dicho líquido.

2.^a DELPHINIUM. *Consolida*. L.

Esta planta, llamada vulgarmente *pié de alondra*, tiene un tallo recto, cilíndrico, pubescente, verde, de uno á uno y medio piés. Sus hojas sentadas, descompuestas en segmentos lineares, son apartadas, y se bifurcan en el ápice. Las flores azules y pedunculadas forman espigas débiles y pauciflores en la parte superior de los ramos; sus pedúnculos tiesos y de cerca una pulgada ofrecen dos pequeñas brácteas alternas. Los cinco sépalos son un poco desiguales; el superior prolongado en forma de cornezuelo hueco en su base. Los cuatro pétalos se hallan reunidos en uno, que ocupa la parte superior de la flor, y se continúa posteriormente en un apéndice lleno que vá á esconderse en el del cáliz. El fruto es una sola cápsula un poco peluda.

Esta planta, muy comun en nuestros sembrados, florece durante el estío.

Propiedades y usos.—Las flores tienen un sabor amargo. El agua destilada se empleaba antes en colirios resolutivos; haciendo en otras ocasiones con sus flores hervidas en agua de rosas cataplasmas, que se aplicaban sobre el ojo afectado de oftalmia. Otros médicos creen ser buena para espeler los cálculos de la vejiga, y escitar el curso de los méns-truos.

ACONITUM.—*Carácter genérico*: Cáliz petaloide, formado de cinco sépalos desiguales; el superior mayor y en forma de casquete. Corola de cinco pétalos, cuyos tres inferiores son muy pequeños, ó abortan; y los dos superiores, de forma de capucha, con largos sustentáculos, y encerrados dentro del sépalo superior. Estambres numerosos. Tres á cinco cápsulas.—Plantas herbáceas, vivaces, de hojas descompuestas, y flores de color violeta, ó amarillo, pero formando espigas ó panículas.

Especie principal:

Aconitum napellus. L. Mata-lobos.

Esta planta nos ofrece su raiz vivaz, napiforme, pro-

longada y negruzca; su tallo es recto, sencillo, de tres ó cuatro pies de altura, cilíndrico y lampiño. Las hojas alternas y pecioladas se hallan divididas hasta la base en cinco ó siete lóbulos prolongados, subcuneiformes, recortados en tiritas estrechas y agudas. Las flores azules y grandes tienen sus pedunculitos, se hallan en espiga prolongada, bastante espesa en la porción superior. Su cáliz petaloide é irregular consta de cinco sépalos desiguales; uno superior mayor y en forma de capucha, recto, convexo por su parte superior y cóncavo por la inferior; dos laterales planos, desigualmente redondos y peludos por dentro; los dos restantes inferiores mas pequeños, ovales, enteros, é igualmente peludos en su cara interna. Corola cual se dijo anteriormente. Estambres en número de cerca 30, desiguales, y mucho mas cortos que el cáliz; filamentos planos en su parte inferior, aleznados en la superior; los mas exteriores encorvados hácia afuera; anteras cordiformes y obtusas. Los pistilos son en número de tres, colocados en el centro de los estambres; son prolongados, lampiños, casi cilíndricos, y adelgazados en su estremidad. Ovario de una celdilla, que contiene cerca de unos veinte óvulos, dispuestos en dos líneas longitudinales, y adherentes al lado externo. El fruto se forma de tres cápsulas prolongadas, que se abren por una sutura longitudinal.

El acónito napelo crece en los prados altos de las montañas de varios puntos de España y Suiza. Florece por mayo y junio.

Propiedades y usos.—Esta planta disfruta propiedades venenosas á un grado mucho mayor que las demas ranunculáceas. Con efecto; todos sus órganos gozan una acritud muy pronunciada. En contacto con la membrana mucosa bucal produce dolor y escozor, activando el aflujo de la saliva. Los funestos efectos producidos por la raíz de esta planta usada para matar lobos, mezclándola con alguna sustancia alimenticia, prueban su acción deletérea. La raíz, el jugo de las hojas, el extracto, y el alcohol de acónito pueden producir la enajenación mental, obrando como obran sobre el sistema nervioso del hombre, concluyendo por producir la muerte, por poco que se aumente la dosis.

Mas sin embargo, parece se ha utilizado en medicina, habiendo sido Storck el primero que enriqueció la terapéutica con semejante medicamento, haciendo antes en sí mismo varios experimentos, de que dedujo disfrutaba el acónito la propiedad de activar la circulación, y en su conse-

cuencia la transpiracion cutánea. Desde entonces se comenzó á administrar en el reumatismo, gota, y sífilis crónicas, en quienes tan buenos resultados producen los sudoríficos. Otros le han prescrito, atendida su influencia sobre el sistema nervioso, en la parálisis, sobre todo si es consecuencia de una apoplejía; no ha faltado quien nos dice haberla prescrito en las fiebres intermitentes. Por último, el doctor Fourquier la ha ensayado con los mas felices resultados en las hidropesías pasivas, en vista de la actividad que comunica á la secrecion urinaria.

Se administra el extracto á dosis refractas, comenzando por uno ó dos granos; el polvo de las hojas puede darse de cuatro á ocho de ellos, aumentando siempre la cantidad, caso necesario.

B. Falsas ranunculáceas.

TRIBU 5.^a PEONIACEAS.—Frutos polispermos, secos é indehiscentes, ó en forma de baya.—Yerbas ó arbustos de hojas alternas.

Géneros: *Actœa*, *Zanthorhiza*, *Pæonia*.

PEONIA.—*Carácter genérico*: Cáliz de cinco sépalos cóncavos. Corola de 5 pétalos planos y muy anchos. Estambres numerosos. Dos á cinco pistilos muy peludos. Cápsulas uniloculares, polispermas, situadas hácia afuera, y que se abren por una sutura interna.—Plantas herbáceas, vivaces, de hojas pinadas ó descompuestas, y de flores grandes y rojas.

Especie principal:

Pæonia officinalis. L. *Peonía oficial*.

Esta planta tiene su raíz vivaz, fasciculada, compuesta de un gran número de tubérculos prolongados, fusiformes ó globosos, morenos al exterior, superados de un tallo herbáceo, recto, ramoso, cilíndrico, lampiño y un poco garzo; su altura es por lo regular uno y medio á dos pies. Las hojas alternas y muy grandes son dos veces aladas, de lóbulos desiguales, elípticos, lanceolados, agudos, enteros, y muy garzos por bajo; en la base del peciolo son las hojas ligeramente pubescentes. Las flores, bastante grandes, son de un rojo hermoso, que tira un poco á violeta, solitarias y terminales. Se componen de un cáliz de cinco sépalos redondos, cóncavos, pubescentes por bajo, lampiños por arriba, muchas veces desiguales, cambiándose algunos en foliolos. Corola pénta-pétala, rosácea, muy grande, y cuyos

pétalos muy obtusos son ovales y sentados. Estambres numerosos, y mucho mas cortos que la corola, insertos irregularmente y en muchas filas á una especie de rodete carnoso (disco hypoginico) sobre el cual están aplicados los dos ovarios. Pistilos en número de dos ó tres, y de altura igual á la de los estambres; cada uno consta: 1.º de un ovario libre, conoideo, muy tomentoso al exterior, unilocular, y con muchos óvulos; estos son redondos, y adhieren á un trofosperma lateral y sutural; 2.º de un estigma sentado, irregular, en forma de cresta formada de dos láminas, con pequeñas papilas glandulosas en su borde libre, de color púrpura subido. Frutos: otras tantas cápsulas uniloculares, polispermas, hinchadas en su base, algodonosas, y que se abren irregularmente del lado interno. Semillas negruzcas.

Esta especie crece en varios puntos de nuestra Península, principalmente en las sierras de Segura. Se cultiva en nuestros jardines, donde se vuelve doble con facilidad.

Propiedades y usos.—La raiz de peonía, cuando fresca, tiene un olor fuerte y nauseabundo, que se disipa en parte por la desecacion. Su sabor es al principio un poco dulce, pero luego amargo y desagradable. La raiz de peonía ha sido preconizada como un antiespasmódico de los mas fuertes, y como remedio mas eficaz en su consecuencia contra la epilepsia, convulsiones, histerismo, etc. Iguales virtudes se atribuyen á las flores y semillas, con las cuales se preparaba antes agua destilada, conserva, y jarabe; pero dicen otros prácticos no han obtenido de su administracion los efectos que se les atribuian. Murray recomienda el jugo de la raiz fresca seca y reducida á polvo. La raiz de peonía entra en los polvos llamados antiepilépticos de la antigua farmacopea.

2.^a Dileniaceas.

CARACTERES: Sépalos persistentes, dos exteriores y tres interiores de estivacion recargada. Pétalos 5. Estambres ∞ , libres ó polyadelfos, verticilados, ó dispuestos á un solo lado de la flor; filamentos planos; anteras continuas con los mismos, que se abren por una hendedura longitudinal, introrsas ó extrorsas. Pistilos en número de-

finido, ordinariamente de dos á cinco, libres ó unidos, estilete sencillo y acuminado. Ovulos en dos líneas al ángulo interno de los ovarios. Fruto en forma de baya ó vivalvo. Semillas casi solitarias por aborto, desnudas, ó provistas de un arillo pulposo. Espermodermo duro; albúmen carnososo. Embrion recto, ínfero, y pequeño.

Plantas leñosas, de hojas alternas, ó muy rara vez opuestas, por lo regular coriáceas, sencillas, pero articuladas en ocasiones sobre su base, persistente y abrazadora. Flores solitarias, terminales, y de un amarillo hermoso.

HABITACION.—Las regiones ecuatoriales é inmediatas á los trópicos, principalmente en Australasia, India, y América.

Géneros principales: Tetracera, Delima, Pleurandra, Candollea, Hibertia, Dillenia.

3.^a Magnoliaceas.

CARACTERES: Organos florales dispuestos en verticilos ternarios. Sépalos 3—6, y caducos. Pétalos 3—27. Estambres ∞ , libres; anteras adherentes al filamento por casi toda su cara dorsal. Ovarios ∞ , dispuestos por lo regular en espiga sobre un receptáculo cónico, terminados por estiletes sencillos, con los óvulos rectos y colgantes del lado interior. Frutos simples ó agregados, dehiscentes ó indehiscentes, secos ó carnosos; 1— ∞ espermas; albumen carnososo. Embrion pequeño, recto, é ínfero.

Arboles ó arbustos de hojas alternas por lo regular coriáceas, y á veces pelucido-punteadas. Estípulas caducas, y que cubren las yemas. Flores bellas y muy olorosas.

HABITACION.—Las regiones inmediatas á los trópicos, sobre todo en América. Ninguna en Africa (De C.)

Géneros principales: *Illicium*, *Michelia*, *Magnolia*, *Liriodendron*, y *Drymis*.

ILLICIUM.—*Carácter genérico*: Cáliz de cinco ó seis sépalos escamosos y desiguales. Corola compuesta de un gran número de pétalos estrechos, y dispuestos en muchas filas; estambres, en número de veinte á treinta, cortos; anteras aplicadas á la cara interna de los filamentos. Fruto compuesto de ocho, ó doce ó mas cocas monospermas unidas

por la base, que se abren por el ápice, y dispuestas en forma de estrella.

Especie principal:

Illicium anisatum. L. Esta planta es un árbol siempre verde, que crece en la China y el Japon, muy parecido por su porte y follaje al laurel comun. Sus hojas son alternas, ó unidas en penachitos á la parte superior de los ramos; son elípticas, prolongadas, agudas en el ápice, enteras por sus bordes, de unas tres ó cuatro pulgadas de longitud, y una á una y media de anchas. En la base de las hojas de los tiernos brotes hay estípulas foliáceas, lanceoladas, blanquecinas, y caducas. Las flores son solitarias con largos pedúnculos, y situadas en la axila de las hojas superiores. Las flores son amarillentas, y consta de un cáliz caduco formado de cinco á seis foliolos desiguales y escamiformes; cuyos mas inferiores son colorados y petaloides; la corola es de muchos pétalos lanceolados y agudos, los interiores mas estrechos. Los estambres, en número de cerca veinte y cinco á treinta, se hallan reflexos hácia afuera; los filamentos gruesos, cortos y un poco planos, la antera bilocular, la parte superior del filamento. Los pistilos, en número de ocho, se hallan dispuestos en forma de estrella, y oprimidos lateralmente unos contra otros en el centro de la flor. Cada cual ofrece un ovario comprimido, unilocular y unilobulado, terminando por un estilete corto; en la parte interna del estigma se nota un sulco longitudinal. El fruto se abre longitudinalmente por su cara superior.

Propiedades y usos.—Todos los órganos de esta planta exhalan un olor aromático muy suave, el cual parece mas pronunciado en el fruto, sola parte empleada en Europa, conocido vulgarmente con el nombre de *anis estrellado*. Su sabor azucarado, acre y aromático, tiene bastante analogía con el hinojo. Es un medicamento estimulante, y como tal se administra en infusion teiforme. Sirve tambien para preparar licores agradables.

DRYMIS.—*Carácter genérico*: Cáliz de dos ó tres divisiones profundas; corola de dos ó tres pétalos (algunas veces mas.) Estambres numerosos, cuyos filamentos se presentan mas abultados en el ápice, el cual sostiene una antera de dos celdillas separadas. De cuatro á ocho ovarios, que luego se transforman en otras tantas pequeñas bayas polispermas. Las especies de este género son árboles ó arbustos aromáticos, y siempre verdes.

Especie principal:

Drymis Winterii, Frost.—(Corteza de Winter).—Las hojas de esta planta son alternas, pecioladas, ovales, oblongas, obtusas, un poco coriáceas, verdes por el haz, y blanquecinas por el envés; tienen en su base dos estípulas caducas. Las flores muy pequeñas, ora son solitarias, ora reunidas en número de tres ó cuatro á la estremidad de un pedúnculo comun, de cerca una pulgada de longitud, sencillo ó dividido en otros tantos pedunculitos articulados cuantas flores hubiere. El cáliz se compone de dos á tres sépalos caducos, de cuyo carácter son tambien los pétalos, en número de seis. En el centro de la flor hay de cuatro á seis pistilos; que luego se convierten en bayas globulosas, de la magnitud de un pequeño guisante.

Propiedades y usos.—La corteza de Winter, confundida por algunos con la canela blanca, se presenta bajo la forma de placas rolladas, de cerca un pie de longitud, de dos á tres líneas de diámetro, de un gris rojoso, ó dígase color de carne, y á veces moreno subido: su fractura es compacta y rojiza; su sabor acre, aromático, y como de pimienta. Contiene segun Henry resina, un aceite volátil, tanino, una sustancia colorante, y algunas sales, al paso que la canela blanca carece de tanino.

Esta corteza, descubierta por Winter en 1577, es tónica y estimulante. Dicho sábio la empleó en un principio para combatir los síntomas de escorbuto que se presentaban en los individuos de la tripulacion del barco mandado por Drake, habiendo obtenido los mas felices resultados, que publicó á su vuelta á Inglaterra. Otros prácticos recomendables han hecho uso de este medicamento, cuyas propiedades son semejantes á las de la canela blanca, si bien menos enérgicas.

Hay otras especies de este género, que se usan en circunstancias análogas. En el Brasil parece emplean la corteza del *drymis granatensis*, conocida con el nombre de *casca d'anta*, como tónica y estimulante.

LYRIODENDRON.—*Carácter genérico.*—Cáliz de tres sépalos caducos; corola de seis pétalos mas largos, erectos, y en forma de campana; anteras prolongadas; ovarios numerosos y recargados. Frutos delgados, comprimidos, uniloculares, dispermos, y en forma de una especie de cono recargado.

Especie principal:

Lyriodendron tulipifera.—Este hermoso y elegante árbol, originario de los bosques de la América y Norte, ofrece

un tronco cilindrico, cuya epidermis es de un color gris, y está un poco hendida. Sus hojas pecioladas son alternas; su peciolo es un poco acanalado, prominente en su base, y articulado; el limbo es irregular, truncado en el ápice, de cuatro lóbulos iguales, de un verde poco intenso en el haz, y casi blanquecinas por el envés. Dos estípulas foliáceas, grandes, sentadas, ovales, obtusas y enteras, rodean la hoja antes de su expansion. Sus flores grandes y amarillas presentan un pedúnculo muy corto, y son solitarias á la estremidad de cada ramo. Los sépalos del cáliz son grandes, abiertos, ovales, obtusos, un poco cóncavos amarillentos y un poco glaucescentes. Los pétalos son amarillo-verdosos, y con una gran mancha irregular de color de fuego en su parte media. Los estambres, en número de veinte ó cerca son hypogynos, y un poco mas cortos que la corola; las anteras lineares, extrorsas y de dos celditas, se abren por un sulco longitudinal. Los pistilos forman en el centro de la flor un cono prolongado.

Propiedades y usos.—La corteza de este árbol tiene un sabor muy amargo, si bien está destituida de tanino y ácido gálico. En su consecuencia disfruta propiedades tónicas manifiestas, en cuya virtud se la administra con suceso en la curacion de las calenturas intermitentes. Se la dá ó en polvo, ó mejor en cocimiento, desde media á una onza.

4.^a Anonaceas.

Caractères: Organos florales en verticilos ternarios, ó múltiples de tres. Tres sépalos persistentes, mas ó menos unidos. Tres pétalos, ó mas regularmente seis en dos verticilos, libres ó unidos; estivacion valvar en cada uno de ellos. Gran número de estambres, á veces seis, nueve, ó doce, sobre un receptáculo convexo, plano ó cóncavo: filamentos aplastados; anteras continuas con los filamentos y extrorsas. Ovarios 3— $\frac{2}{2}$, libres ó unidos. Ovulos 1— $\frac{2}{2}$. Estiletos sencillos y únicos. Fruto simple ó compuesto, seco ó carnosos; testa membranosa; endopleura que penetra en el albumen, bajo la forma de láminas transversales. Embrion muy pequeño, recto y situado en la base de la semilla.

Las plantas de esta familia son árboles ó arbustos de hojas alternas, sencillas, enteras, y por lo regular punteadas. Sus géneros principales son: *Anona*, *Uvaria*, y *Guatteria*.

5.^a **Menispermaceas.**

Caractéres.—Flores unisexuales, por lo regular dioicas, de verticilos ternarios ó cuaternarios. Sépalos caducos. Pétalos ningunos á veces. Estambres monadelfos, ó rara vez libres, ora en número igual, en cuyo caso son opuestos á los pétalos, ora en número doble, triple, ó cuádruplo: anteras continuas con los filamentos, extrorsas á veces, y á la base de estos últimos. Ovarios ora numerosos, de un estilete, y reunidos en la base, ora unidos del todo, raras veces reducidos á uno solo. Drupas monospermas, oblicuas, ó en semicírculo. Una semilla vuelta del mismo modo. Embrion encorvado, ó periférico; albumen nulo ó muy pequeño y carnoso. Cotyledones planos, aplicados uno contra otro, ó separados en dos departamentos de la semilla; radícula superior.

Las plantas de esta familia son arbustos trepadores de hojas alternas, sencillas ó compuestas, aguijonadas; las flores son muy pequeñas, y en racimos.

Los géneros principales son: *Lardizabala*, *Cocculus*, *Cisampelos*, y *Menispermum*.

Menispermum.—Carácter genérico: Flores dioicas; cáliz de seis á doce sépalos; corola de seis á ocho pétalos. Flores machos: estambres en número de seis á veinte y cuatro. Flores hembras: dos á cuatro ovarios pedicelados, que terminan en un estilete bifido. Frutos drupacéos, reniformes, redondeados, un poco comprimidos, y con una sola semilla.

Especies principales:

1.^a *Menispermum cocculus*. *L. Cocculus Suberosus de De Candolle.*—Esta planta es un arbusto trepador, vivaz, de corteza suberosa y resquebrajada; sus hojas son alternas, pecioladas, cordiformes y como truncadas en la base, gruesas, lampiñas y relucientes. Las flores femeninas, muy pequeñas, se hallan en largos racimos. Los frutos son unas

drupitas mas gruesas que un guisante, casi reniformes, y de un solo cuesco arrugado. Este arbusto es originario de las Indias Orientales, de Malabar, etc.

Propiedades y usos.—Los frutos (solo órgano de la planta que se usa) se componen de una parte exterior seca, delgada, negruzca y amarga, y de un cuesco que contiene una almendra blanca, muy amarga á causa de un principio alcalino particular, muy deletéreo, susceptible de cristalizar, llamado por Boulay *picrotoxina*, al cual se debe la accion estupefaciente que disfruta sobre los pescados, aves, y otros animales. Véase como en la India se la usa para emborrachar los pescados, y cogerlos con mas facilidad.

La esperiencia de prácticos recomendables acredita obrar en esta circunstancia como los venenos narcótico-acres, es decir, sobre el sistema nervioso, y en particular sobre el cerebro. Los vomitivos se hallan indicados, como medios para precaver los accidentes que desarrolla, cuando existe todavía en el estómago.

2.^a *Menispermum palmatum.*—*Cocculus palmatus de De C.*—La raiz de esta planta es gruesa, y compuesta de ramificaciones fusiformes. Su tallo delgado, voluble, cilíndrico, y sencillo, es del diámetro del dedo meñique; se halla cubierto de largos pelos, como igualmente las hojas que son alternas, pecioladas, orbiculares, provistas de cinco nerviosidades, que van á parar á otros tantos lóbulos separados, con rejoncillo, enteros, y palmeados. Las flores masculinas tienen sus pedúnculos sencillos ó ramificados, mas largos que las hojas sobre las que yacen sentados. El cáliz se compone de seis sépalos; y la corola de igual número de pétalos sub-cuneiformes. Los estambres, en número de seis, son mas largos que los pétalos. Las flores femeninas no se conocen todavía.

El Colombo crece en los espesos bosques de la Africa Austral, en las riberas del canal de Mozambique. 2

Propiedades y usos.—La raiz de Colombo es un medicamento amargo y tónico, pero cuya accion difiere segun el modo como se la prepare. Con efecto; si se hierva en el agua, sucede que este flúido se ampara de toda la fécula que contiene, como asimismo de todos sus principios amargos, y en este caso se tendrá un medicamento cuya influencia tónica no sea tan activa, atendiendo á la dosis considerable de fécula; al paso que si se macera ó infunde, será simplemente amargo y tónico. Recomiéndase la raiz de Colombo en las diarreas crónicas. Hay prácticos recomendables que

la emplean con el objeto de aumentar las fuerzas digestivas del estómago.

6.^a Berberideas.

Caractéres.—Sépalos 3—4, ó mas regular 6, caducos, á veces en dos verticilos, y ofreciendo escamas exteriores. Pétalos en número igual, y opuestos á los sépalos, ó doble, provistos muchas veces de glándulas ó apéndices interiores en la base. Estambres opuestos á cada pétalo; antéras continuas con los filamentos; las celditas se abren por medio de una válvula de abajo arriba. Ovario único, unilocular; estilete un poco oblicuo; estigma orbicular. Fruto en baya ó cápsula. Semillas 1—3; albumen carnoso, ó casi córneo. Embrion recto; cotyledones planos.

Las plantas de esta familia son ó yerbas viváceas ó arbustos de hojas alternas y compuestas. La mayor parte habitan la zona templada del hemisferio boreal, y Chile.

Los géneros principales son: *Berberis*, *Leontice*, y *Epimedium*.

BERBERIS.—Carácter genérico: Cáliz de seis sépalos dispuestos en dos filas; al exterior ofrece dos ó tres hojuelas. Corola de seis pétalos con dos glándulas á la parte interna de su base. Seis estambres opuestos á los pétalos. Estigma sentado, ancho, y convexo. Baya unilocular con dos ó tres semillas.

Especie principal: *Berberis vulgaris*. *L.* Arbusto de cuatro á seis pies de elevacion, pero que sin embargo puede adquirirla mayor en los puntos meridionales. Su corteza es de un color gris; su madera amarilla. Sus hojas forman al principio pequeñas rosetas, luego se prolongan por el ramo: son alternas, pecioladas, ovales, tiesas y divididas en dientes profundos y muy agudos. Los aguijones que les acompañan no son sino hojas abortadas. Las flores amarillas forman espigas pequeñas, colgantes hácia un mismo lado; cada flor pedicelada presenta una pequeña bráctea escamiforme. El cáliz consta de seis sépalos dispuestos en dos filas, y presenta con frecuencia en la parte exterior otros tres foliolos mas estrechos y cortos. Los pétalos, en número de

seis, mas largos que el cáliz, y bifidos, ofrecen en su base interna dos pequeñas glándulas prolongadas. Los estambres son un poco mas cortos que los pétalos, delante de los cuales se hallan colocados; las antéras, cuyas dos celdillas se encuentran separadas por el filamento, se abren por una especie de válvula que se eleva de la base al ápice. Dichos órganos (los estambres) disfrutan una irritabilidad bastante manifiesta, pues cuando se les toca con la punta de un alfiler se acerca con bastante fuerza. El ovario es prolongado, casi cilíndrico, terminado por un estigma discoide, ofreciendo en su centro una abertura, que comunica directamente con su cavidad; esta encierra tres óvulos adheridos á su base. El fruto es una pequeña baya prolongada, de un hermoso rojo, con un ombliguito en el ápice, y que contiene de una á tres semillas. Esta planta es comun en los bosques, y florece por mayo.

Propiedades y usos.—Las bayas de este vegetal tienen un sabor ácido bastante agradable. Con ellas se preparan bebidas refrigerantes, que surten muy buenos efectos en las irritaciones gástricas poco intensas. El jarabe de dichos frutos dilatado en agua produce idénticos efectos. Se hace tambien una conserva, como asimismo gelatina. La raiz de esta planta suministra un principio colorante amarillo que se utiliza en tintura. Sobre la sustitucion de este órgano con el análogo del granado agrio hablaremos al ocuparnos de esta especie, indicando los medios de reconocer tal sofisticacion.

7.^a Podophylaceas.

CARACTERES.—Sépalos 3—4, caducos ó persistentes. Pétalos en uno, dos ó tres verticilos, alternos con los sépalos, y en número igual. Estambres opuestos á cada pétalo, ó por verticilos dobles, triples ó múltiples de los pétalos; filamentos delgados; anteras terminales introrsas. Ovarios 2 ó muchos, algunas veces uno por aborto de los demas; estilete casi nulo; estigma abroquelado. Frutos indehiscentes y casi carnosos ó que si se abren, lo verifican transversalmente. Semillas 1—∞ sobre una placenta late-

ral, vueltas al revés; embrion pequeño, albumen carnososo.

Las plantas de esta familia son herbáceas y acuáticas, de hojas anchas y lobuladas y flores solitarias que habitan algunos lagos de los Estados-Unidos y de la Guayana. El poco interés de los tres géneros principales que De Candolle cuenta en esta familia, á saber: Podophylla, Jeffersonia é Hydropeltis, nos obligan á pasar por alto su descripción.

8.^a Nymphaeaceas.

CARACTERES.—Sépalos 4—6, persistentes y colorados muchas veces. Pétalos en numerosos verticilos alternos entre sí y con los sépalos. Estambres ∞ con filamentos planos, anteras continuas con ellos en la mayor parte de su estension, é introrsas. De 8 á 24 frutos, mas ó menos rodeados por una prolongacion del receptáculo, libres ó unidos entre sí, y con este último; estiletes sencillos, libres, ó (cuando los frutos están adherentes) unidos entre sí y terminados por estigmas que formando un disco se hallan dispuestos en forma de radios. Semillas 1— ∞ , unidas á las paredes laterales del pericarpio, vueltas al revés, redondas, punteadas, provistas de un arilo gelatinoso y una pulpa, que luego de madura llena las celditas; albumen nulo ó farináceo; embrion corto, grueso, obtuso, situado fuera del albumen en la base de la semilla, y contenido en un saco membranoso; dos cotyledones foliáceos.

Las plantas que encierra esta familia son acuáticas y vivaces; la parte oculta en el fondo ofrece como los pedúnculos y peciolo cavidades regulares llenas de agua. Los limbos son abroquelados ó redondos, pero flotantes; sus flores notables por su hermosura; son blancas, rojas, azules, ó amarillas. Se las encuentra en las aguas de casi todos los paises, escepto en América del Sur.

Los géneros principales son: Nelumbium, Nymphaea, y Nuphar.

NYMPHÆA.—*Carácter genérico*.—Sépalos y pétalos muchos. Estambres numerosos y adherentes como los órganos anteriores á las paredes del ovario, que es globoso, de mu-

chas celditas, y de estigma abroquelado, dividido en lóbulos dispuestos en forma de radios, y glandulosos por su cara superior. Fruto carnoso al interior, y ofrece el estigma persistente.

Especie principal: *Nymph. alba. L.*—La raíz de esta planta es una especie de tallo horizontal carnoso, amarillento, grueso como el brazo, que se ramifica, y se halla cubierto de escamas separadas de donde salen muchas fibras capilares. Las hojas flotantes y provistas de peciolo largos, son condiformes, obtusas, bastante grandes y lampiñas. Las flores son solitarias, blancas, muy grandes y sobresalen por el agua. El cáliz tiene cuatro sépalos; la corola consta de un gran número de pétalos dispuestos en muchas filas; se hallan insertos en la superficie esterna é inferior del ovario. El fruto es pomiforme. Esta hermosa planta florece en junio y julio. ♀.

Propiedades y usos.—Lo que vulgarmente se llama raíz en esta planta contiene gran cantidad de fécula amilácea unida á un principio un poco acre y aromático. Algunos autores, entre ellos Dutharding, pretende haber curado calenturas intermitentes aplicando algunos pedazos frescos de esta raíz á la planta de los piés. En cuanto á las flores, hay que notar como son un poco aromáticas, y parecen dotadas de una virtud narcótica y sedativa que dirige su influencia hácia los órganos reproductores; así es, que la colocaron entre los anti-afrodisiacos; con ellas (las flores) se preparaba antiguamente un jarabe, que estuvo en boga por espacio de mucho tiempo. Plinio y Dioscórides nos dicen como la especie de que tratamos no solo mitiga, si que estingue totalmente los deseos de la venus; sin embargo, los asertos de estos dos grandes sábios parecen muy exagerados en sentir de distinguidos naturalistas, tanto que hoy dia casi se halla abandonado este medicamento, que usaron mucho en otro tiempo los monges. †

9.^a Papaveraceas.

CARACTERES.—Dos sépalos caducos. Pétalos en número por lo regular de cuatro; algunas veces de 8—12. Estam-

bres cuatro , opuestos á los pétalos ó por verticilos mas numerosos , 8—12—16 , etc. ; filamentos delgados ; anteras adherentes por su base. Un ovario libre formado de ∞ á 2 frutos ó pericarpios unidos , rodeados á menudo en su base por el receptáculo. Estilete nulo , ó muy corto ; estigmas sentados y dispuestos en forma de estrella ; rara vez libres. Cápsula ovoide ó prolongada en forma silicua. Semillas redondas , ∞ ó rara vez solitarias , insertas en placentas ; albumen carnososo , y que contiene aceite. Embrion mínimo en la base del albumen ; cotyledones plano-convexos.

Las plantas de esta familia son ó yerbas ó arbustos , que contienen un jugo blanco , amarillo ó rojo ; habitan las regiones templadas , principalmente la Europa.

Los géneros principales son papaver y chelidonium.

PAPAVER.—*Carácter genérico*: Cáliz de dos sépalos. Corola tetrapétala regular. Estambres numerosos. Estigma sentado , abroquelado , discorde y en forma de ródios. Cápsula ovoide , unilocular , indehiscente , ó que se abre tan solo por unos agujeritos situados bajo el estigma. Semillas muy numerosas unidas á trofospermas parietales , salientes y lameliformes.

Especies principales.

Papaver somniferum. L.—La raiz de esta planta es anual , blanca y fusiforme ; su tallo es recto , sencillo inferiormente , cilíndrico , lampiño , glauco ó garzo , de dos á tres pies de altura ; las hojas son sentadas y amplexicaules , prolongadas , agudas , subcordiformes , y que ofrecen incisiones y dientes en sus bordes. Las flores son solitarias á la estremidad de los ramos ; se hallan inclinadas antes de su expansion. El cáliz consta de dos sépalos caducos , ovales , cóncavos , lampiños y garzos. La corola ofrece cuatro grandes pétalos , sentados , casi orbiculares , enteros , y de un bello púrpura ó blanco , y con una mancha morena en la base. Los estambres , sumamente numerosos , é insertos sobre el ovario , son mucho mas cortos que los pétalos ; los filamentos son aleznados , las anteras prolongadas , elípticas y comprimidas. El pistilo ofrece casi la misma longitud que los estambres ; el ovario es ovoide , casi globuloso , de una sola celdilla , en cuyas paredes se ven adheridos diez trofospermas lameliformes , salientes , y formando falsas celditas incompletas , cuyas caras se ven del todo cubiertas por un sin número de óvulos. El estigma es sentado , orbicular , en forma de estrella , cuyos ródios constan de dos laminitas unidas entre sí por su cara interna , que es glan-

dulosa. La cápsula es redonda, globulosa, coronada del estigma persistente, y se abre por unos agujeritos situados bajo este último órgano, y otras veces permanece indehisciente. Las semillas son pequeñas y morenas.

Esta especie, originaria de Persia, se cultiva en muchos jardines de nuestra Península.

Propiedades y usos.—Todos los órganos de esta planta exhalan un olor viroso y desagradable; cuando se dislacera su tejido se vé fluir un jugo viscoso y blanquizco que se vuelve luego moreno. En Oriente, Persia é India, se hacen incisiones á las cápsulas verdes de este vegetal, de que rezuma un flúido, que concretándose luego forma el ópio. Es mas puro el de las cápsulas que el de los restantes órganos de la planta, obtenido por la decoccion de los mismos. El opio del comercio se presenta en forma de panes de ocho á diez y seis onzas envueltos en hojas de la misma planta de tabaco, ó rumex. Debe estar seco, y su fractura es brillante y morena. Su olor es fuerte y viroso, su sabor amargo, nauseabundo y desagradable. Es soluble en el agua, en cuyo líquido deja algunas impurezas. Se reblan-dece por el calor, y arde arrojado sobre las ascuas.

Los principios mas notables del opio parece son: morfina, narcotina, codeina, mucílago, fécula, resina, una sustancia análoga á la goma elástica, un aceite fijo, y una materia vegeto-animal.

El opio es uno de los medicamentos mas preciosos en manos de un práctico prudente. Ejerce un imperio absoluto sobre el sistema nervioso; pero su medicacion es uno de los puntos mas oscuros y complicados de la terapéutica. A dosis pequeñas, como por ejemplo, medio ó un grano, calma la escitacion, disminuye los dolores, y procura un dulce sueño. A dosis mas altas tan pronto determina un profundo estupor, ó un estado sensible de narcotismo. A veces exalta todas las funciones, produciendo un delirio y la enajenacion mental. Puede por último acarrear la muerte.

Sin embargo, es de notar cómo el hábito disminuye y aun neutraliza los efectos violentos de esta sustancia. Con efecto; los habitantes de la India y el Oriente toman cantidades considerables sin que les produzca alteracion alguna notable. Todos saben cómo los persas y orientales mascan casi continuamente el opio, mezclándole tambien en sus sorbetes y otras bebidas, produciéndoles tan solo una especie de languidez voluptuosa, muy en armonía con el carácter de los orientales.

Otros pueblos como los malayos, chinos, etc., tienen la costumbre de fumar el opio, si bien le preparan antes de varios modos, por cuyo medio le despojan de su acción acre, de manera que no ocasiona ninguno de los síntomas del narcotismo.

El opio es utilísimo en una porción de enfermedades, principalmente en las conocidas con el nombre de neuroses. Entra en una porción de preparaciones farmacéuticas, como las píldoras de cinoglosa, el diascordio, teriaca, láudano líquido de Sydhenam, polvos de Dower, jarabe de ópio, gotas de Rousseau, etc.

Las píldoras de cinoglosa, cuya base es el opio, y en cuya preparación entran además la raíz de aquella planta, simiente de beleño, mirra, olivano, azafran y castóreo, se emplean á la dosis de cuatro á seis granos en los casos en que se halla contraindicado el opio. Los polvos de Dower, que se forman de cuatro partes de nitrato y sulfato de potasa, una de extracto acuoso de opio, ipecacuana y regaliz, disfruta una propiedad sudorífica muy probada, y con entera independencia de los demás agentes que pudieran provocar la diaforesis; así es que se emplea con ventaja en las afecciones reumáticas agudas ó crónicas, y en otras en que es necesario hacer sudar al paciente. Se administran los polvos de Dower de cuatro á seis granos repetidos cuatro, cinco ó seis veces en el espacio de veinte y cuatro horas.

El opio, que se puede administrar desde la cuarta parte de un grano hasta uno, aumentándole gradualmente, disfruta además de su acción directa otra que pudiera llamarse indirecta, cual por ejemplo, la cualidad febrífuga, probada por prácticos recomendables, que han obtenido efectos satisfactorios de su administración en las intermitentes, ya solo ó asociado con la quina. Sirve el opio al exterior en emplastos, unguentos, linimentos, baños, fomentos, etc.

Las cápsulas secas de la adormidera se usan también en medicina. Con efecto; la decocción que con ellas se prepara es calmante y anodina, y se la emplea con frecuencia para lavativas, lociones y cataplasmas. Las semillas no poseen acción alguna narcótica, pues desprovistas de jugos propios, carecen del principio activo que forma estos últimos. Son al contrario oleosas, y con efecto se extrae de ellas una porción de aceite destinado á varios usos.

Papaver rhæas.—L. (*Amapola*).—Esta planta herbácea y anual es muy común en nuestros sembrados. Su tallo

es recto , ramoso , de un pié ; sus hojas son alternas , pinatífidas , de lóbulos prolongados , y con dientes irregulares y agudos. Sus flores son rojas , bastante grandes , y ocupan la estremidad de los ramos ; los sépalos son convexos y con pelitos por de fuera ; los cuatro pétalos plegados , enteros , ó irregularmente festonados. La cápsula es ovoide , lampiña , y coronada por el estigma estrellado. Florece en mayo y junio.

Propiedades y usos.—Solo los pétalos se emplean en medicina. Son calmantes , y entran en la mezcla conocida con el nombre de flores pectorales , ó cordiales. Se usan en infusion en los catarros pulmonares poco intensos.

CHELIDONIUM.—*Carácter genérico.*—Cáliz disépalo. Corola tetrapétala. Estambres numerosos. Cápsula linear, silicuiforme, unilocular, vivalva, y terminada por un estigma bilobulado. Semillas cubiertas superiormente de una especie de cresta glandular.

Especie principal.

Chelidonium majus. L.—Esta planta vivaz crece sobre las paredes viejas , entre las piedras y escombros. Su tallo es cilíndrico , ramoso , quebradizo , de uno á dos pies de alto , rojizo y muy velludo en su parte inferior. Las hojas son alternas , pecioladas , pinatífidas , de lóbulos redondos con incisiones y dientes. Contienen lo mismo que el tallo un jugo lechoso bastante abundante , de un color amarillo. Las flores presentan idéntico matiz , y se hallan reunidas en la parte superior de las ramificaciones. Los dos sépalos son lampiños ; los cuatro pétalos enteros. La cápsula linear, prolongada , un poco atragantada , y se asemeja á una silicua.

Propiedades y usos.—El jugo de la celidonia es muy acre. Contiene , segun Chevalier , una sustancia resinosa amarga y de un color amarillo oscuro ; una materia gomoresinosa , amarillo-naranjada , amarga y nauseabunda ; citrato y fosfato de cal ; ácido málico libre ; nitrato y muriato de potasa ; una materia mucilaginosa , y un poco de sílice y alumina.

El jugo de esta planta administrado en gran cantidad , ó puesto en contacto con el tejido celular al descubierto , puede causar la muerte por la violenta inflamacion que determina ; así es que el señor Orfila coloca esta planta entre los venenos irritantes. Sin embargo , se usa la raiz de esta planta como purgante drástico en las hydropesías , en la ictericia , y aun para combatir las intermitentes. Se ha aconsejado el

jugo de esta planta puesto en contacto sobre la córnea para quitar las manchas de este órgano; si bien debemos advertir es bastante espuesto, á causa de la inflamacion violenta que desarrolla. Se usa tambien para quemar los callitos y verrugas que se forman en diferentes partes del cuerpo, principalmente en el dorso y palma de la mano.

10. Fumariaceas.

CARACTERES.—Dos sépalos (bracteas?) caducos. Cuatro pétalos (ó dos sépalos; y dos pétalos), libres ó unidos; dos exteriores alternos con los sépalos; y á veces prolongados en forma de cornezuelo, dos interiores; planos, y adherentes por el ápice. Seis filamentos de los estambres unidos de tres en tres en hacecillo, y alternando con los pétalos interiores. Cuatro celditas de anteras, extrorsas con relacion á cada hacecillo, como si hubiese cuatro estambres. Ovario libre. Estigma en dos láminas. Fruto análogo á una silicua polisperma; vivalva, ó rara vez indehiscente y monosperma. Semillas con arilo, y situadas sobre placentas laterales, redondas, y con albumen carnosos. Embrion basilar, recto ó un poco arqueado; cotyledones planos.

Las plantas de esta familia, que habitan por lo regular las regiones templadas, son yerbas de hojas alternas, multífidas, provistas por lo regular de zarcillos. Sus flores son blancas, rojas ó amarillas.

El principal género es la

FUMARIA.—*Carácter genérico.*—Cáliz muy pequeño. Los tres pétalos superiores se hallan por lo regular reunidos; y forman un espolon en su base; el inferior es más estrecho y libre. El fruto es una akena globulosa.

Especie principal.

Fumaria officinalis. L.—Esta planta es muy conocida por el uso que de ella se hace en medicina, cual después veremos. Su raiz es blanca, perpendicular y con fibras; Los tallos son tiernos, jugosos, de unas ocho pulgadas de largo, lisos y ramosos; las hojas son de un verde-amari-llento, blandas, lampiñas, alternas, y dos veces pinadas, con hojuelas aovado-cordiformes, hendidas en tiras bitri-

fidias. Las flores forman espigas claras terminales, ú opuestas á las hojas. La corola tiene como cuatro líneas de largo, y un espolon corto; es de un blanco-rojizo, y con una mancha de un púrpura negruzco en la parte superior. El fruto es como un grano de mijo. Es bastante comun en los campos de España; florece en primavera (Cav. D. d. p. p. 524).

Propiedades y usos.—Se emplea toda la planta, que tiene un amargo bastante intenso. Contiene cierta cantidad de mucilago. Su jugo y cocimiento disfrutan propiedades tónicas, y se emplean en las afecciones escorbúticas, erupciones crónicas de la piel, como sarna; y en otras ocasiones en que es necesario despertar la acción del estómago; en la convalecencia de las calenturas de larga duración, etc., etc. El jugo se administra de una á cuatro onzas; el cocimiento se hace con un puñadito de dicha planta.

Como todas las fumarias contienen un jugo amargo, en cuya virtud disfrutan propiedades tónicas, se pueden emplear indiferentemente la especie anterior, y la media, *spicata*, etc.

II. Crucíferas.

CARACTERES.—Sépalos 4, dos exteriores y dos interiores. Pétalos 4 alternos con los sépalos, de los cuales dos son también externos y los otros dos internos. Seis estambres, cuatro mayores que los otros dos. Glándulas verduzcas entre los pétalos y estambres. Dos pistilos unidos en un ovario libre; estilete único, corto cuando el ovario es largo, y largo si dicho órgano es corto. Silicua ó silícula, dehiscente ó indehiscente con diafragma ancho ó estrecho. Semillas 1—∞ sobre la placenta parietal que separa las dos celdillas; albumen 0; embrión aceitoso, encorvado; radícula dirigida hácia el ombligo; cotyledones opuestos, inclinados de varios modos sobre la radícula, planos ó lineares, rectos, replegados ó contorneados.

Las plantas de esta familia son yerbas anuales, bienales ó perennes, á las veces pequeños sub-arbustos. Sus hojas son alternas. Las flores pequeñas, blancas, rojas, ó amarillas. Ascienden á cerca de mil especies, cuya mayor parte

habitan la Europa, y en general las regiones templadas y frias del hemisferio boreal.

Prescindiendo de la division, por otra parte muy justa, que el señor De Candolle hace de esta familia, formando cinco grandes sub-órdenes que comprenden veinte y una tribus, pasaremos á la descripcion de los géneros mas interesantes, para descender á las especies mas notables con sus respectivas aplicaciones.

Géneros principales.—*Mathiola*, *Arabis*, *Nasturtium*, *Cardamine*, *Alyssum*, *Draba*, *Thlapsi*, *Anastática*, *Malcolmia*, *Hesperis*, *Sisymbrium*, *Erysimum*, *Lepidium*, *Ysatis*, *Brasica*, *Sinapis*, *Crambe*, *Rhafanus*, *Bunias*, *Erucaria*, *Heliophila*, *Subularia*, etc.

ARABIS.—*Carácter genérico.*—Cáliz libre, casi cerrado, caedizo, de cuatro hojuelas, dos de ellas con una jorobita en la base. Cuatro pétalos en cruz. Seis estambres con anteras puntiagudas. Ovario cilíndrico, estilete ninguno; estigma entero. Vaina linear, larga, comprimida en las márgenes, de dos ventallas, que se abre sin elasticidad.

Especie principal:

Arabis thalina.—El tallo de esta planta es sencillo ó ramoso, derecho, muy delgado, y de unas ocho pulgadas, con algunos pelitos en la parte inferior. Las hojas radicales están tendidas sobre el suelo, y son aovadas, ó algo espatuladas, enteras, ó con algunos dientes y vello, estrechadas en peciolo; las del tallo son pequeñas, lanceoladas, pestañosas, y distantes. Las flores son blancas y terminales; las vainas muy delgadas, pedunculadas y algo corvas. Es bastante comun esta especie en los sitios secos é incultos. Florece en mayo. Cav. D. d. p. p. 434.

CARDAMINE.—*Carácter genérico.*—Cáliz connivente: silicua cilíndrica, que se abre en dos válvulas con elasticidad.

Especie principal:

Cardamine pratensis.—De la raiz de esta planta, que es vivaz, sale un tallo recto, cilíndrico, sencillo, lampiño, de un pié de alto. Las hojas radicales constan de foliolos redondeados, obtusos y angulosos. Las del tallo son alternas, sentadas, imparipinadas, con los foliolos pequeños, largos y estrechos. Flores en espiga floja á la estremidad del tallo y de un blanco sonrosado; cada florecita es pedunculada y derecha; su cáliz se compone de cuatro sépalos ovales, obtusos, rectos, membranosos en sus bordes, cóncavos, dos opuestos, y que ofrecen en su base una prominencia bastante notable. Los pétalos, tres veces

mas largos que los sépalos, son ovales, redondeados y con ligeras escotaduras; estambres mas cortos que la corola, acompañados de cuatro pequeñas glándulas verduzcas opuestas, y en forma de un recipientito. Pistilo de la magnitud de los estambres; estigma sencillo, ó en forma de cabezuela. Silicua oblonga, lampiña, ligeramente comprimida, que se abre con elasticidad en dos válvulas, que se enrollan desde la parte inferior hácia la superior. Esta planta es muy comun en los prados húmedos. Florece en la primavera y estío. ♀.

Propiedades y usos.—Las hojas de este vegetal tienen un sabor parecido al del berro. En el Norte de Europa se las emplea absolutamente como las de dicha planta, de la cual nos ocuparemos luego.

ALLYSUM. — *Carácter genérico*: Cáliz libre, de cuatro hojuelas convergentes. Corola de cuatro pétalos en cruz. Seis filamentos, los opuestos mas cortos. Ovario aovado-comprimido; estilete tan largo como los estambres; estigma obtuso. Vainilla comprimida, aovado-redondeada, de dos celdas, dos ventallas llanas, con diafragma paralelo á ellas. Una ó mas semillas en cada celda, y son orbiculares y comprimidas.

Espece principal:

Allysum spinosum. L.—Las raices de esta planta son rollizas, gruesas, ramosas, de uno á dos piés de largo. De sus ramificaciones superiores salen muchos tallos ramosos de seis á diez pulgadas de largo, blanquecinos cuando tiernos, pardos en su vejez. Las hojas son alternas, de tres á cinco líneas de largo con una de ancho, angostas por la parte inferior, de un amarillo casi blanco, y sembradas de puntitos finos. Las flores nacen en racimos terminales, los que se prolongan, y cuando cae el fruto, quedan sin otro adorno que espinas agudas y alternas. El cáliz es caedizo, y mas corto que los pétalos, cuyo color es blanco. La vainilla es aovado-circular, de línea y media escasa de diámetro; las ventallas llanas, el diafragma paralelo á ellas y transparente. Hay por lo regular en cada celda una semilla bermeja, con ribete circular. Se cria en los montes secos del reino de Valencia, y florece por abril y mayo. Se la conoce en idioma lemosin con el nombre de *bufalaga vera*, y *boja blanca*. Es una de las cuatro plantas que pulverizadas sirven para hacer los polvos profilácticos contra la mordedura del perro rabioso. Cav. D. d. p. p. 401 y 402.

DRABA.—*Carácter genérico.*—Cáliz libre, de cuatro hojuelas aovadas, flojas y caedizas. Corola cruciforme con uñitas muy cortas. Ovario aovado, estigma en cabezuela. Vainilla entera, aovado-oblonga, algo comprimida, con ventallas paralelas al diafragma.

Especie principal:

Draba verna. Lam. et L.—Esta plantita es bastante común en toda España; su raíz es fibrosa; de ella salen varias hojas tendidas sobre la tierra en forma de rosa; tienen unas cinco á seis líneas de largo, y son pestañosas, casi lanceolado-espátuladas. De su centro nacen varios escapos de unas tres pulgadas de longitud, y terminados por racimitos de flores. Las corolas son pequeñas y blancas; las vainillas mas comprimidas, algo mas anchas que en la *D. aizoides*, y terminan por el estigma sin estilete. Las semillas, de un color bermejo, son muy menudas. Florece en toda la primavera. Cav. D. d. p. p. 421 y 422.

THLAPSI.—*Carácter genérico.*—Vainilla orbicular, comprimida, escotada y con ribetes afilados. Ventallas aquilladas. Celdas de una ó muchas semillas.

Especies principales:

Thlapsi arvente. L.—Planta herbácea de un pié á pié y medio de altura, lampiña y ramosa en su parte superior. Las hojas son ancho-lanceoladas y dentadas, de pulgada y media de largo, las inferiores estrechas por la base en forma de peciolo, las restantes sentadas, con dos orejuelas en la base, y medio amplexicaules. Las flores forman racimos terminales; tienen blancos los pétalos, pequeños y doble largos que el cáliz. Las vainillas son orbiculares, comprimidas con margen membranosa, escotadas y de cuatro á cinco líneas de diámetro. Tiene en cada celda unas seis semillas. Es muy común en los campos cultivados, y florece desde la primavera hasta el otoño. Cav. D. d. p. p. 412.

Thlapsi saxatile. L.—Los tallos de esta especie son rollizos, de un pié de altura, con uno ú otro ramo, lampiños, y de un verde amarillento, como igualmente las hojas; estas se hallan esparcidas y sentadas; son algo carnosas, y casi lineares, y de tres á seis líneas de largo. Las flores forman racimos terminales, y sus pétalos son rojizos. Las vainillas son casi circulares, escotadas y rodeadas de una ancha ala membranosa. Tres ó mas semillas en cada celda. Cav. D. d. p. p. 413.

Thlapsi campestre.—Los tallos de esta planta crecen hasta un pié, con algunos ramos en la parte superior, y

son vellosos y blanquecinos como sus hojas. Estas se hallan esparcidas, tienen dientes en sus bordes, orejuelas en la base, con las que medio abrazan al tallo, y parecen asaeteadas; tienen unas seis líneas de largo. Las flores forman racimos terminales; los pétalos son blancos, pequeños, y algo mayores que el cáliz; las vainillas escotadas, comprimidas, y casi redondas, con una membrana circular muy ancha en la parte superior. Hay una semilla en cada celda. Florece por junio. Cav. D. d. p. p. 413.

Hesperis.—*Carácter genérico*: Ovario linear; estigma escotado ó agudo. Vaina cilíndrica ó algo comprimida. Los demás caracteres como en el género *Cheiranthus*.

Especies principales:

Hesperis arvensis. Esta planta, conocida en el reino de Murcia con el nombre de *collejon*, es lampiña, de un verde amarillento, y crece hasta dos piés, con algunos ramos. Las hojas son algo gruesas y jugosas, las inferiores espatuladas, de unas tres pulgadas de largo, las restantes casi aovadas, cordiformes, amplexicaules, sentadas, y muy enteras. Las flores se hallan alternas y algo distantes de la estremidad de los ramos y tallo; son mayores que sus pedúnculos. El cáliz es de un morado oscuro; tiene media pulgada de largo y dos jorobitas en la base; los pétalos son mucho mayores y purpúreos. El estigma es grueso y escotado; hay dos glándulas solamente en el disco entre los dos estambres mas cortos y el germen. La vaina es cilíndrica y como de dos pulgadas de largo. Florece desde abril hasta junio. Cav. D. d. p. p. 431.

Hesperis marítima. Lam. *Cheiranthus maritimus*. L. Los tallos de esta planta tienen de ocho á doce pulgadas y algunos ramos; hállanse algunas veces derechos y otras inclinados. Las hojas son alternas, pecioladas, casi elípticas, enteras, ó con dientecitos cortos. Las flores se hallan distantes, esparcidas y con pedúnculos cortos en la prolongacion de los tallos ó ramos; el cáliz es verdoso y de unas cuatro líneas de largo; los pétalos grandes, escotados, purpúreos al principio, y despues de color violeta; el estigma es agudo; las vainas rollizas, de pulgada y media de largo, muy delgadas, y terminadas por el estigma endurecido. Florece desde marzo hasta octubre. Cav. D. d. p. p. 432.

Sisymbrium.—*Carácter genérico*. Cáliz abierto ó conivente; pétalos abiertos y ligeramente unguiculados. Silícula casi cilíndrica, larga, terminada en punta, y que se abre en dos ventallas. Semillas globulosas:

Especies principales:

Sisymbrium nasturtium. L.—*Berro*.—La raíz del berro es vivaz y dá origen á tallos ramosos, rastreros, esparrados, incorporados, de un pie de largo, cilíndricos y lampiños. Las hojas son alternas, imparipiñadas, lampiñas, con las hojuelas ovales, redondeadas, un poco desiguales, la terminal mas grande y casi cordiforme; las hojas mas superiores del tallo son sencillas, cordiformes y pecioladas. Las flores son blancas, dispuestas en espiga á la parte superior de los ramos, cada una sostenida por un pedúnculo de tres á cuatro líneas. El cáliz consta de cuatro sépalos ovales, obtusos, cóncavos y rectos. Los cuatro pétalos son iguales, con uñuelas rectas, limbo abierto, redondeado, obtuso, y entero. Dos pequeñas glándulas en la base de los estambres mas cortos. El ovario es prolongado; el estilete muy corto, grueso, mas en su parte superior, sobre la cual existe un estigma bilobulado. La silícula es casi cilíndrica, corta, de cuatro á cinco líneas de larga, y terminada en una punta obtusa.

Esta planta crece á los bordes de las fuentes y arroyuelos. Florece en junio 2.

Propiedades y usos.—Sirve el berro ya como alimento, ya como medicamento. Las hojas se comen en ensalada. Y con el jugo de las mismas clarificado, y en dosis de dos á cuatro onzas, se combate el escorbuto. Entra tambien en el jarabe y vino antiescorbúticos.

Sisymbrium officinale. D. C.—*Erysimum officinale*. L. La raíz de esta planta es anual; el tallo es recto, sencillo inferiormente, ramoso en su parte superior, cilíndrico, pubescente, delgado y de unos dos piés de alto. Las hojas son alternas, las inferiores casi liradas, pubescentes; las superiores alabardadas, irregularmente dentadas y con peciolo muy cortos. Las flores son amarillas, pequeñas, casi sentadas, dispuestas en largas espigas. Cáliz de cuatro sépalos medio abiertos, y pubescentes. Corola cruciforme, con los pétalos enteros espatulados, y la mitad mas largos que los sépalos; estambres tetradinamos, un poco mas largos que la corola. Pistilo mas corto que los estambres; estigma sentado, y en cabezuela. Silicuas pubescentes, de rechas y aplicadas contra el eje del tallo, un poco pedunculadas, angulosas, adelgazadas insensiblemente en punta desde la base hácia la estremidad; se abre en dos ventallas, y las celdillas contienen lo menos diez semillas globulosas cada una:

Esta planta es muy comun en los parajes secos y estériles, y orillas de los caminos.

Propiedades y usos.—Las hojas de esta planta ni son acres ni picantes como las de la mayor parte de las crucíferas; son un poco acerbas. Se las emplea como ligeramente tónicas en infusion teiforme en el catarro pulmonar crónico. Goza esta planta de gran reputacion entre los cantores para disipar la ronquera. El jarabe de *erysimum* preparado con este vegetal se usa en iguales casos.

Erysimum.—*Carácter genérico:* Cáliz cerrado, de cuatro hojuelas caedizas. Corola cruciforme. Ovario cilíndrico. Vaina cilíndrico-cónica, y de dos celdillas.

Especie principal:

Sisymbrium officinale. L. Los tallos de esta planta tienen de dos á tres piés, son cilíndricos, duros y ramosos; sus ramos están regularmente muy abiertos y divergentes. Las hojas son liradas, y casi aladas, con lacinias dentadas, de las cuales la terminal es mucho mayor; las flores forman espigas muy largas y terminales; son muy pequeñas y amarillas, las vainas están muy arrimadas al pedúnculo comun; son cilíndrico-cónicas, puntiagudas, delgadas y de unas cinco líneas de largo. Es muy comun en las inmediaciones de Valencia: florece por junio y julio. Cav. D. d. p. pág. 429.

Propiedades y usos.—Las hojas de esta planta son ligeramente acres; su sabor es bastante parecido al de las del berro. Se las emplea como anti-escorbúticas.

LEPIDIUM.—*Carácter genérico:* Cáliz abierto. Pétalos iguales entre sí. Silicua comprimida, entera ó escotada á su estremidad; dos celditas monospermas.

Especies principales:

Lepid. latifolium. L. El tallo de esta planta es derecho, de tres piés de alto, lampiño, y algo ramoso en la parte superior. Las hojas son aovado-lanceoladas, las inferiores de seis á ocho pulgadas de largo con dos y media de ancho, asentadas y pecioladas; las restantes están sentadas, y á veces enterísimas. Las flores forman panículas terminales; son muy pequeñas y cada una tiene su pedúnculo. Los pétalos son blancos y mayores que el cáliz. Las vainillas enteras, y sin reborde. Florece en verano. Cav. D. d. p. pág. 408.

Propiedades y usos.—Las hojas y raíces de esta especie tienen un sabor acre y como de pimienta. Aplicadas sobre la piel no tardan en determinar la rubefaccion. Es un me-

dicamento de grande energía ; sin embargo, no se halla tan generalizado como fuera de desear ; es de los mas poderosos anti-escorbúticos. Se le mezcla con las hojas del berro , bien para comerle ó para estraher los jugos con el objeto de preparar medicamentos anti-escorbúticos. Las hojas del *lepidium ruderale*, y *lepid. iberis*, plantas que crecen en las paredes viejas y sitios donde hay escombros, se comen como las del berro. A la primera de estas dos plantas se atribuye la propiedad de atraer los chinches de las camas, insecto, cual sabemos, sumamente incómodo, pudiendo por este medio disminuir el número de tan sucios huéspedes.

Lepid. Sativum.—Esta pequeña planta anual crece con bastante rapidez ; su tallo es recto, cilíndrico, glauco, ramoso, y de cerca un pié de altura. Las hojas inferiores son pecioladas, bipinatífidas, lampiñas y garzas, con segmentos bastante anchos y profundos ; las superiores son casi sencillas y sentadas. Las flores son blancas, muy pequeñas, con pedúnculos muy cortos, y formando espigas pequeñas á la estremidad superior de los ramos. El cáliz es de cuatro sépalos ovales, redondeados, obtusos, y un poco cóncavos hácia adentro. Los cuatro pétalos de la corola son espatulados, y un poco abiertos. El ovario es lenticular y comprimido ; estilete muy corto ; estigma en cabezuela. Silicua lenticular, un poco escotada á su estremidad, de dos celditas, cada una con una semilla ; dos ventallas carinadas, delgadas y membranosas en el dorso.

Esta especie crece naturalmente en los sitios estériles. Se la cultiva sin embargo en algunos puntos.

Propiedades y usos.—Su sabor es caliente, un poco acre y picante, si bien agradable. Es esta planta un excelente anti-escorbútico, disfruta idénticas virtudes que el berro, y puede usarse lo mismo que él.

ISATIS.—*Carácter genérico*: Cáliz libre, de cuatro hojuelas flojas, laedizas. Corola de cuatro pétalos oblongos. Seis estambres ovario-oblongo, comprimido ; estilete ninguno ; estigma en cabezuela. Vainilla elíptica, comprimida, de una celda, y una semilla, con ventallas acorchadas y aguilladas, que se separan difícilmente.

Especie principal.

Isatis tinctoria. *L.*—Esta planta, conocida con el nombre de *yerba-patel*, es herbácea, lampiña, de dos pies de altura, muy ramosa en su parte superior. Las hojas radicales son lanceoladas, festonadas, de diez pulgadas de largo con una y media de ancho, estrechadas en pecio-

lo; las restantes son asaeteadas y sentadas. Las flores forman anchas panojas compuestas de racimos; tienen el cáliz de un verde amarillento, dos veces menor que los pétalos, que son de un amarillo fuerte. Las vainillas tienen media pulgada de largo con línea y media de ancho; son negras, casi llanas, y sus válvulas se entreabren por la parte superior. Cav. D. d. p. p. 420.

BRASICA.—*Carácter genérico*: Cáliz libre, apretado, de cuatro hojuelas caedizas. Filamentos aleznados; entre cada uno de estos y el ovario hay una glándula, y otra entre cada par de los estambres largos. Ovario cilíndrico; estilete corto, estigma en cabezuela. Vaina cilíndrica, algo comprimida de dos celdas, é igual número de ventallas, terminada por un cuernecito cilíndrico, que es la prolongación del diafragma.

Especie principal.

Brasica. Oleracea.—Linneo y Lamarck han reunido en esta sola especie el sin número de variedades que se cultivan para servir de alimento, á pesar del color, sabor, y tamaño de todas ellas. Tienen algunas las hojas rizadas, otras moradas, las mas verdes, y algunas blancas muy apretadas. Todas convienen en tener una raiz, cuyo cuello se levanta fuera de la tierra á manera de tallo carnoso y cilíndrico; sigue luego el tallo, de uno á seis piés, ramoso y lampiño, cen hojas alternas, las inferiores pecioladas y con senos, y las superiores ordinariamente amplexicaules, mas sencillas y pequeñas. Las flores forman racimos derechos y terminales, son bastante grandes, de un amarillo tierno, y á veces blanquecinas. Las vainas son casi cilíndricas.

Propiedades y usos.—Los antiguos hacian gran caso de esta planta, á la que atribuian propiedades maravillosas, empleándola para combatir gran número de enfermedades; pero hoy dia sus usos se reducen tan solo á los económicos.

A la variedad de esta planta que ofrece las hojas rojas disfruta propiedades medicinales. Es azucarada y mucilagínosa, y se usa con buen éxito en las inflamaciones crónicas de los órganos respiratorios. Se la administra en cocimiento, y en jarabe.

SINAPIS.—*Carácter genérico*: Cáliz abierto. Pétalos derechos. Silicuas terminadas en una punta plana ó cuadrada.

Especie principal:

Sinapis negra. L.—La raiz de esta planta es anual, y da origen á un tallo recto, ramoso; de dos á tres piés de alto;

cilíndrico, garzo y lampiño. Sus hojas son grandes, sentadas, liradas, lampiñas, un poco espesas, las superiores enteras, lanceoladas y agudas. Sus flores son amarillas, pedunculadas, pequeñas, dispuestas en largas espigas á la parte superior de las divisiones del tallo. Silicuas delgadas, rectas y aplicadas contra el tallo, lampiñas, tetragonales, y terminadas en punta corta; semillas morenas. Florece esta especie en junio y agosto.

Propiedades y usos.—Las semillas de esta planta se conocen con el nombre de *mostaza*. Son muy acres é irritantes; reducidas á polvo y laminadas con un poco de agua tibia constituyen los sinapismos, tan usados en una porcion de circunstancias como rubefacientes. Tambien se usa la mostaza para pediluvios, poniendo un puñado en una cantidad de agua caliente capaz de cubrir cierta porcion de las estremidades inferiores.

RAFANUS.—*Carácter genérico:* Cáliz connivente; estambres acompañados de cuatro glándulas. Silicuas cónicas, indehiscentes y como esponjosas al interior.

Especie principal:

Rafanus Sativus. L.—La raiz de esta planta es carnosa, ora redonda, napiforme, ora prolongada, terminando en una larga punta en su parte inferior; es de un color rojo, rosa, negro, ó blanco al exterior. Su tallo es recto, ramoso, cilíndrico, presentando algunos pelos recurvados hácia arriba. Las hojas son pinatifidas y liradas, ásperas al tacto. Las flores de color rosa, pequeñas, pedunculadas, formando largas espigas á la parte superior de los ramos. Cáliz de cuatro sépalos rectos, con algunos pelos en la parte superior. Los cuatro pétalos tienen las uñuelas muy largas y estrechas, y el limbo abierto, ovalado, obtuso y entero; cuatro glándulas en la base de los estambres tetradinamos. Ovario delgado y que termina insensiblemente en un estilete muy largo, á cuya estremidad se vé un estigma glandular y en cabezuela. Las semillas parecen contenidas cada cual en su cavidad particular.

Esta especie ofrece tres variedades principales; dos de ellas sirven en nuestras mesas; la negra es un poderoso estimulante, y sus semillas dan una cantidad considerable de aceite.

BUNIAS.—*Carácter genérico:* Cáliz libre, de cuatro hojuelas abiertas: uñuelas de los pétalos derechos. Ovario globoso. Drupa redondeada y provista de tubérculos ó puntas; tiene dos celditas, cada una con su semilla.

Especie principal :

Bunias orientalis. L.—El tallo de esta planta crece hasta tres piés, y tiene hojas y varios ramos en la parte superior. Las hojas inferiores tienen casi un pié de largo, con dos pulgadas escasas de ancho y peciolo de una á dos pulgadas; tienen senos profundos en la parte inferior, y se terminan por una lacinia muy larga casi en forma de alabarda y dentada; las superiores son casi enteras y lanceoladas, las intermedias con senos menos profundos que las inferiores. Forman las flores panojas terminales compuestas de racimos; los cálizos son amarillentos y tres veces mas cortos que los pétalos, que son de un amarillo mas intenso. Estilete muy corto: drupa aovada, á veces con joroba, siempre escabrosa, con punta oblicua, de dos celdas, cada una con su semilla. Florece por el verano. Cav. D. d. p. p. 417 y 18.

ERUCARIA.—*Carácter genérico*: Cáliz connivente. Estambres acompañados de cuatro glándulas en su base. Estilete plano, ensiforme, casi tan largo como la silicua, que es vivaiva.

Especie principal :

Erucaria sativa. Lamk.—La raíz de esta planta es anual; el tallo recto, casi sencillo inferiormente, cilíndrico, un poco pubescente y de uno á dos piés de alto. Las hojas son liradas, casi lampiñas, un poco carnosas; exhalan un olor fuerte. Flores amarillentas, dispuestas en espiga; son olorosas; cada una de ellas derecha, con pedúnculo corto. El cáliz se halla formado de cuatro sépalos rectos y conniventes, de los cuales dos son ligeramente jorobados en la base. Los pétalos presentan uñuelas largas, derechas; el limbo abierto, de un amarillo pálido con venas rojizas y anastomosadas. A la base de los estambres tetradinamos hay cuatro glandulitas verdes y nectaríferas; dos de ellas muy pequeñas á la parte exterior de los estambres mas largos y las otras dos mayores, y á la parte interna de los estambres mas cortos. Silicua recta, alargada, comprimida, lampiña, terminada superiormente por un apéndice lameliforme, casi de la misma longitud que ella. Dos celdillas que contienen cada una muchas semillas, se abre en dos ventallas mucho mas cortas que el diafragma, con quien se continúa el apéndice lameliforme. Crece en nuestros campos cultivados.

Propiedades y usos.—Toda la planta exhala un olor fuerte, y un sabor picante. Es un estimulante poderoso, que puede emplearse con ventaja en los casos de escorbuto.

En la provincia de Valencia y otros puntos se comen las hojas mezcladas con la ensalada.

12. Caparideas.

CARACTERES.—La flor se asemeja á la de las caliciflores. Cuatro sépalos libres ó unidos, iguales ó desiguales. Pétalos 0, ó 4. Estambres en número cuaternario ó indefinido. Receptáculo por lo regular glanduloso, prolongado en un thecáporo. Ovario formado de dos pistilos reunidos. Fruto vario, silicucoso ó carnoso, unilocular. Semillas de $1-\infty$ reniformes, sin albumen, insertas sobre placentas parietales. Embrion curvo; cotyledones foliáceos. Las plantas de esta familia son yerbas, arbustos ó árboles, con estípulas ó espinas, hojas alternas, sencillas, ó compuestas.

Género principal:

CAPPARIS.—*Carácter genérico.*—Cáliz de cuatro sépalos caducos. Corola de cuatro pétalos grandes y desiguales, los dos inferiores cóncavos y como jorobados en su base. Estambres muy numerosos y salientes. Ovario con largo sustentáculo; estilete muy corto; fruto una especie de baya estipitada, obtusa y carnosa, con un gran número de semillas diseminadas en la pulpa.

Especie principal.

Capp. spinosa. L.—Esta planta es una especie de arbusto sarmentoso, débil, cuyos tallos son sub-frutescentes, abiertos, cilíndricos, ramosos y lampiños; los ramitos son largos y herbáceos. Sostienen hojas alternas, articuladas, cordiformes, redondeadas, ora obtusas, ora acuminadas, verdes, con algunos pelos cortos en sus dos caras, muy enteras, con peciolo de dos ó tres líneas, y pubescente. Dos estípulas espinosas, aleznadas, agudas, corvas en la base de cada peciolo. Flores grandes, solitarias, axilares, con pedúnculo cilíndrico, derecho, y de unas dos ó tres pulgadas de largo. Cáliz irregular, de cuatro sépalos desiguales dispuestos en cruz, todos cóncavos y en forma de navecita; el inferior, mayor y mas cóncavo, es tambien mas jorobado; el superior es un poco mas pequeño; los laterales un poco mas pequeños é iguales entre sí. Corola irregular, de cuatro

pétalos desiguales, mayores que los sépalos, con quienes alternan; los dos superiores rectos, redondos, unguiculados en la base; los dos inferiores, un poco mayores, son muy irregulares. En un principio son unguiculados y crasos, presentando un apéndice en forma de cuerno, delante del cual hay una foseta bastante grande, verde y cubierta de pelos finos y sedosos; estos dos pétalos se hallan unidos por su borde interno. Estambres numerosos de 60 á 80, muy largos, hypoginos, adherentes á un pequeño tubérculo, sobre el cual se hallan insertos sucesivamente los sépalos, corola, estambres y pistilo. De estos estambres, unos son ascendentes, y otros descendentes, mas cortos. El pistilo se halla sostenido por un pedículo de la longitud de los estambres. Ovario ovoideo, prolongado, unilocular, multi-ovulado; los huevecitos diseminados irregularmente por la pulpa; estilete corto; estigma en cabezuela, con ocho dientes muy cortos y conniventes. Fruto piriforme, carnososo, con gran número de semillas anidadas en la pulpa.

Propiedades y usos.—La raíz se usa en medicina, utilizando no mas las capas corticales, de un sabor ligeramente amargo, un poco acre y acerbo. Disfruta propiedades diuréticas. Los botoncitos tiernos se utilizan en economía doméstica puestos antes en vinagre. Son estimulantes y antiescorbúticos, y se les emplea como condimento.

13. Flacourtianaeas.

CARACTERES.—Sépalos 4—7 unidos ligeramente. Pétalos en número igual á los sépalos, rara vez nulos. Estambres en número igual ó múltiple de los pétalos, transformados con frecuencia en escamas. Ovario sentado, ó con sustentáculo. Muchos estigmas. Fruto unilocular, carnososo ó capsular, de 4—5 ventallas, lleno de una pulpa delgada. Semillas gruesas, insertas sobre placentas ramificadas, que llevan ventallas; albumen carnososo. Embrion recto; cotyledones planos y foliáceos.

Los géneros principales son: Flacourtia y Riggellaria.

14. Bixineas.

CARACTERES.—Sépalos 4—7. Pétalos 5—0. Estambres ∞ . Ovario libre, unilocular. Estilete sencillo, ó 2—4 drífido. Fruto capsular ó carnososo. Semillas numerosas sobre placentas parietales; albumen carnososo ó muy pequeño. Cotyledones foliáceos.

Las plantas de esta familia son árboles ó arbustos, de hojas alternas, sencillas, muchas veces pelucido-punteadas, y con estípulas caducas. Habitan las regiones cálidas de América y Africa. Los géneros principales son la *Bixia* y la *Prockia*.

15. Cistineas.

CARACTERES.—Sépalos 5, de los cuales dos exteriores son mas pequeños que los tres internos; estivacion contorneada. Cinco pétalos iguales, de estivacion contorneada, pero en direccion contraria á la de los anteriores. Estambres ∞ . Ovario libre; estilete filiforme; estigma sencillo. Cápsula de 3—5—ó—10 válvulas ó ventallas, uni ó multilocular, con placentas laterales ó entrantes. Numerosas semillas. Albumen farináceo. Embrion espiral ó curvo.

Las plantas de esta familia son ó sub-arbustos, ó yerbas, con ó sin estípulas. Pétalos efémeros, amarillos ó rojos. Habitan principalmente la region del Mediterráneo.

El género principal es el

CISTUS.—*Carácter genérico*.—Cáliz libre, permanente, de cinco sépalos, dos de ellos mas cortos y estrechos que los otros dos, colocados en série distinta. Corola de cinco pétalos abiertos. Muchos estambres insertos en el receptáculo. Ovario globoso; un solo estilete; un estigma en cabeza. Caja casi globosa, de una ó mas celdas, de tres ó mas ventallas, con muchas semillas.

Especies principales: *C. fumana*, y *C. mutabilis*.

Cistus fumana.—La raiz es rolliza, leñosa, larga, guarnecida de fibras, de las que salen tallos de pié y medio de largo, tendidos, con ramos alternos, cubiertos de hojas

tambien alternas , lineares , pestañosas , sentadas , de dos á cuatro líneas. Flores solitarias con pedúnculos algo mayores que las hojas ; los dos sépalos exteriores mas cortos que los tres interiores; los pétalos son amarillos. La capa de tres celdas y tres ventallas abiertas en estrella , con los diafragmas contrarios á las mismas. Florece por junio. Cav. D. d. p. p. 480 y 81.

16. Violaceas.

CARACTERES.—Sépalos 5 persistentes, libres ó unidos, de estivacion imbricada. Pétalos 5, por lo regular persistentes, de estivacion ordinariamente convolutiva, iguales, ó el inferior provisto de un espolon; á veces vestigios de estambres entre los pétalos y los órganos masculinos. Cinco estambres alternos ú opuestos á los pétalos; filamentos dilatados muchas veces en su base, libres ó unidos, prolongados mas allá de las anteras introrsas. Ovario unilocular, Tres placentas parietales opuestas á los sépalos exteriores con muchos óvulos. Cápsula de tres ventallas. Albumen carnoso. Embrion recto.

Las plantas de esta familia son ó arbustos ó yerbas, con hojas alternas ú opuestas, pero sencillas y con estípulas. Habitan todos los paises, pero con especialidad las regiones templadas y septentrionales de nuestro hemisferio.

Los géneros principales son: *Viola*, *Ionidium*, *Alsodeia* y *Sauvagesia*.

VIOLA.—*Carácter genérico*.—Cáliz libre, permanente, de cinco sépalos, dos de ellos junto al pétalo mayor, otros dos á los pétalos opuestos, y el quinto á los otros dos. Corola irregular, de cinco pétalos, uno de ellos mas largo y ancho, con espolon en la base. Cinco filamentos libres con anteras medio unidas. Ovario aovado; un estilete con estigma oblicuo. Cápsula de una celda, unilocular, de tres ventallas, con sus semillas asidas longitudinalmente al vientre.

Especie principal.

Viola odorata. — Del cuello de la raiz de esta planta salen las hojas, flores, y los renuevos rastreros que arrai-

gan y multiplican la planta. Las hojas son cordiformes, dentadas, casi redondeadas y mas pequeñas que sus peciolo-
los ; entre estos nacen los pedúnculos muy delgados , uní-
floros , con dos brácteas aleznadas ; el espolon es obtuso , y
la corola de color tan conocido , como el delicioso olor que
exhala. Abunda mucho en nuestros montes , y se cultiva en
muchos jardines.

17. Droseraceas.

CARACTERES.—Sépalos 5. Pétalos 5, libres ó unidos, iguales, por lo regular persistentes. Estambres en número igual, doble ó múltiple de los pétalos, libres. Un ovario. Estiletos de 3—5, libres ó unidos. Cápsula 1—3 locular, de 3—5 ventallas. Semillas en dos filas á lo largo de la nerviosidad central de cada ventalla, ó á la base de la cápsula, ovoideas y con albumen. Embrion recto, radícula hácia el hilo.

Las plantas de esta familia son herbáceas, de prefoliación circinal; hojas con pestañas estipulares. Habitan los marjales de Europa y de otras muchas regiones.

Los géneros principales son Drosera y Parnasia.

18. Poligaleas.

CARACTERES.—Sépalos 5, tres exteriores y dos interiores mayores y petaloides. Pétalos de 3—4 unidos por el tubo de los estambres, ó libres; filamentos unidos en un tubo hendido en la estremidad. Ocho anteras uniloculares, derechas, y que se abren por poros terminales. Un estilete encorvado. Estigma infundibuliforme ó bilobulado. Cápsula ó drupa 1—2 bilocular, de ventallas septíferas. Una semilla colgante en cada celdita, por lo regular velluda y provista de arilo, con ó sin albumen.

Las plantas de esta familia son yerbas ó sub-arbustos, de hojas por lo regular alternas y enteras; de jugos lechosos en la raiz. Habitan principalmente entre los 10 y 35º latitud en los dos hemisferios. Un pequeño número de ellas en Europa.

Los géneros principales son: *Polygala*, *Krameria* y *Muraltia*.

POLYGALA.—*Carácter genérico*: Cáliz de cinco divisiones profundas y desiguales; de ellas, dos laterales mayores y por lo regular coloradas. Corola irregular, de cinco pétalos unidos por su base y dispuestos en dos labios. Ocho estambres diadelfos. Cápsula de dos celdillas monospermas, comprimida, que se abren en dos ventallas. Semillas con arilo, con embrión endospermico.—Plantas herbáceas ó frutescentes con hojas enteras y alternas, y flores en espigas terminales.

Especies principales:

Polygala acuosa.—La raiz de esta planta es vivaz, ramosa y blanquecina; dá origen á muchos tallos de cuatro á cinco pulgadas de longitud, ordinariamente recortados por su parte inferior, rectos superiormente y lampiños. Las hojas son alternas, las inferiores obtusas y como espatuladas, las superiores lanceoladas, estrechas, agudas y sentadas. Las flores, de un hermoso azul, forman una espiga que termina la parte superior del tallo; cada una de ellas ofrece su pedunculito, y tienen dos pequeñas brácteas lineares muy cortas. El cáliz es de cinco divisiones muy profundas y desiguales; dos son laterales, coloradas, mucho mayores que las otras, agudas y enteras; las tres restantes son lineares, estrechas y mucho mas cortas. La corola es casi con corta diferencia de la misma longitud que las dos grandes divisiones del cáliz; se compone de cinco pétalos unidos íntimamente en su base por medio de los filamentos de los estambres. Dos de estos pétalos son iguales, y forman una especie de labio superior; el inferior es cóncavo y compuesto de un pétalo, recortado en tiritas muy estrechas; los otros dos son laterales. Los ocho estambres se hallan unidos en dos manojos, encerrados en una especie de quilla cóncava, resultado de la union de los pétalos laterales. La insercion de los pétalos es hypogynica. Ovario prolongado, muy comprimido, de dos celditas, cada una de las cuales contiene solo un óvulo; estilete dilatado; estigma cóncavo, y como de dos labios, el superior recto y mucho mayor. Cápsula comprimida, cordiforme, lampiña,

de dos celdas y dos ventallas; semillas con arilo y velludas.

Propiedades y usos.—Todos los órganos de esta planta, principalmente la raíz, tienen un sabor amargo intenso. En su consecuencia es un medicamento tónico, pero que casi siempre produce la acción purgante. Bajo este aspecto es útil en las hidropesías, que no reconocen por causa la inflamación del peritóneo ú órganos revestidos de dicha membrana. Se ha ensayado también con feliz éxito en las enfermedades inflamatorias de los pulmones, como por ejemplo, la neumonía, pleuresía, tisis pulmonar y hemoptisis, según es de ver de los asertos de los D. D. Collin, Wausuwieten, Coste y Villemet.—Se administra la polygala á dosis de una onza por dos libras de agua.

Polygala senega.—La polygala de Virginia ofrece una raíz vivaz, ramosa, gris por de fuera y blanquizca por adentro. Las hojas son sentadas, bastante grandes, ovales, lanceoladas, agudas, enteras, lampiñas y de un verde claro. Las flores pequeñas constituyen una espiga terminal. Las dos alas del cáliz son obtusas y con venas. La corola es muy pequeña y cerrada. Cápsulas pequeñas, muy comprimidas, escotadas en forma de corazón por la parte superior; tienen dos celditas y dos ventallas. Las semillas son negras, ovoideas, prolongadas, terminadas en punta en una de sus estremidades.

Esta planta crece espontáneamente en varios puntos de la América Septentrional 2/.

Propiedades y usos.—El olor de la raíz de esta especie de polygala es poco pronunciado y nauseabundo; su sabor, primero dulce y mucilaginoso, es un poco acre, amargo é irritante. Introducida en la boca, aumenta la secreción salival; su polvo, puesto en contacto con la membrana pituitaria, determina el estornudo. En América goza la raíz reciente de esta planta gran reputación para curar la mordedura de las serpientes; pero en Europa se le emplea como escitante. Con efecto; á cortas dosis aumenta la transpiración cutánea y pulmonar; pero si se da en mayor cantidad, entonces obra como emeto-catártico. La mejor preparación es el cocimiento con una onza de la raíz hervida en tres libras de agua reducidas á dos.—Se recomienda este medicamento en los catarros pulmonares crónicos, ó al fin del catarro pulmonar agudo, cuando los síntomas de irritación hubieren desaparecido, pues además de facilitar la expectoración, hace desaparecer la opresión tan molesta é incómoda que los enfermos experimentan en la cavidad toráci-

ca. Tambien parece produce esta sustancia muy buenos resultados en el asma, croup, reumatismo crónico, amenorrea, é hydropesías. En este último caso, se debe administrar en altas dosis, con el objeto de que obrando sobre el tubo digestivo, produzca la purgacion, si bien es cierto deberemos abstenernos de administrar este medicamento siempre y cuando exista una irritacion en algun órgano importante.

Puede emplearse tambien el polvo de la polygala en dosis de veinte y cuatro granos. Se prepara un vino macerando cuatro onzas de esta raiz en una libra de dicho líquido.

En Alemania emplean la polygala al interior con gran suceso en las oftalmías mas intensas, aun las producidas por algun vicio interior, como por ejemplo, sífilis, reumatismo, ó escrófulas. Segun las observaciones del Dr. Ammon, la raiz de esta planta administrada en polvo á la dosis de diez y ocho á veinte y cuatro granos ha producido los mas felices resultados en las inflamaciones violentas de los ojos, acompañadas ó seguidas por lo regular de producciones vasculares de la conjuntiva, de hypopion, iritis ú otros accidentes graves. Esta raiz hace desaparecer los síntomas, que no han cedido ni con sangrias generales ni locales, ni con tópicos, ni otros medicamentos llamados específicos, cual el mercurio en la oftalmia venérea. Se la administra en cocimiento ó en polvo; este último es mas eficaz. Se le asocia por lo regular el jabon medicinal á dosis conducente, y se hacen píldoras de tres granos, de las cuales se administran diez por dia. El jabon debe entrar por un tercio en dichas píldoras.

KRAMERIA.—*Carácter genérico:* Cáliz de cuatro divisiones profundas é irregulares. Corola de cuatro ó cinco pétalos desiguales é irregulares; dos ó tres de los superiores mas largos y unguiculados, y los dos inferiores sentados y mas cortos. Estambres en número de tres á cuatro. Ovario de una celdilla; fruto globuloso, indehiscente, erizado de puntas. Semillas sin arilo ni endosperma.

Espece principal:

Krameria triandra, Ruiz y Pavon.—La ratania es un arbusto, cuya raiz es ramosa y horizontal; el tallo recto, dividido en ramificaciones numerosas blanquizcas. Las hojas son alternas, muy inmediatas en la parte superior de los tiernos vástagos; son muy pequeñas, ovales, oblongas, agudas, duras y coriáceas. Las flores ocupan la axila de las

hojas superiores. Cada una tiene un pedúnculo muy corto con dos brácteas inmediatas al cáliz, dividido en cuatro lacinias profundas, ovales, prolongadas, agudas, lampiñas por dentro, y velludas por defuera. Corola de cuatro pétalos irregulares y desiguales, dos superiores rectos, unguiculados en su base, casi lanceolados en su parte superior; los dos inferiores sentados, casi orbiculares, muy obtusos, y aplicados contra el ovario. Tres estambres enteramente libres y ascendentes; filamentos gruesos, cilindricos, articulados superiormente por bajo la antera, que es terminal, cónica, de una celdita, y se abre por un agujerito situado en la estremidad. Pétalos y estambres hypogynos. Ovario ovoideo, muy pelado, de una celdita; estilete largo, encorvado, y que termina en un estigma muy pequeño, redondo, y de dos lóbulos. Fruto globuloso, piriforme, erizado de puntas; queda indehiscente; una ó dos semillas, con un grueso embrion recto, y sin endosperma.

Este arbusto es originario del Perú.

Propiedades y usos.—El nombre de ratania dado por los peruanos á esta planta, le debe á la forma de su raiz, que es rastrera. Debemos su conocimiento á nuestro célebre compatriota el señor Ruiz, uno de los autores de la Flora del Perú y Chile. Dicho sábio ha visto lo frecuente que era el empleo de dicha raiz, dotada de una astringencia enérgica, que produce los mas bellos resultados en todas las diarreas crónicas y hemorragias pasivas. Ensayada en Europa, se han visto comprobados sus efectos, no solo en las afecciones antes mencionadas, si tambien en las amenorrhéas, leucorrhéas y blenorragias crónicas; en una palabra, en todas las enfermedades en que el uso de los tónicos y astringentes se halla indicado.—Generalmente se administra el cocimiento de la raiz, en dosis de media á una onza en una libra de agua. Su extracto, que nos le envian preparado del Nuevo Mundo, se administra en dosis de un escrúpulo á media dracma.

19. Tremandreas.

CARACTERES.—Sépalos 4—5 desiguales, de estivacion valvar, y un poco unidos. Pétalos en número igual al de

los sépalos. Dos estambres delante de cada pétalo; anteras 2—4 loculares, que se abren por la estremidad. Ovario comprimido, bilocular, con 1—4 óvulos colgantes; válvulas septíferas. Albumen carnososo. Embrion grande, recto, situado hácia el ombligo.

Las plantas de esta familia son sub-arbustos análogos á los brezos, que habitan la Nueva Holanda. Los géneros son: *Tetratheca* y *Tremandra*.

20. Pitosporeas.

CARACTERES.—Sépalos 5, de estivacion recargada. Pétalos 5 con uñuelas conniventes, por lo regular unidas. Estambres 5. Ovario libre, polispermo. Placentas ó celdillas 2—5. Fruto capsular ó en forma de baya. Embrion pequeño, con radícula prolongada en un albumen carnososo. Las plantas de esta familia son arbustos de hojas sencillas y alternas, que habitan principalmente la Australasia; ninguna de ellas la América, ni Europa. Los géneros principales son: *Bilardiera* y *Pitosporum*.

21. Frankeniaceas.

CARACTERES.—Sépalos 4—5, persistentes, unidos.—Pétalos 4—5 unguiculados, provistos interiormente, y en su parte superior, de escamitas. Estambres alternos con los pétalos, y á veces ademas 1—2 opuestos; filamentos delgados; anteras redondas. Un ovario libre; estilete filiforme 2—3 fido. Cápsula unilocular de 3—4 ventallas, á cuyos lados existen las placentas, y muchas semillas. Embrion en el centro del albumen.

Las plantas de esta familia son yerbas sub-arbustos, muy ramificados, de hojas opuestas ó verticiladas, muchas veces enteras y oblongas, y de flores sentadas, y de un

color ordinariamente rosa. Habitan principalmente las orillas del Mediterráneo, y tambien la Nueva-Holanda, Cabo Brasil, etc. Los géneros son: *Trankenia*, *Beastonia* y *Luxemburgia*.

22. Caryofiladas.

CARACTERES.—Sépalos 4—5, libres ó unidos en tubo, persistentes. Pétalos 4—5 unguiculados, provistos de pequeñas membranas hácia su parte alta é interior; á veces nullos. Estambres en número doble del de los pétalos, los opuestos á estos unidos entre sí en la base, y mas tardíos que los otros. Ovario al extremo del receptáculo, de 2—5 ventallas, terminado por otros tantos estiletos, 1 locular ó 2—5 locular. Placenta central. Semillas ∞ . Embrion periférico, ó encurvado, rara vez recto; albumen farináceo.

Las plantas de esta familia son yerbas ó sub-arbustos, de tallos nudosos, hojas opuestas, enteras é inflorescencia terminal. Habitan principalmente las regiones extratropicales.

Géneros principales: *Gypsophila*, *Dianthus*, *Saponaria*, *Silene*, *Lychnis*, *Stellaria*, *Arenaria*, *Cerastium*, etc.

SAPONARIA.—*Carácter genérico.*—Cáliz tubuloso, cilíndrico, desnudo en su base, y con cinco dientes. Cinco pétalos unguiculados, con apéndices; diez estambres; dos estiletos; cápsula de una sola celdilla, que se abre por la estremidad.

Especie principal :

Saponaria officinalis.—La raiz de esta planta es vivaz; dá origen á muchos tallos rectos, ramosos, firmes, cilíndricos y con nudos. Sus hojas son opuestas, lampiñas, sentadas, ovales, agudas, enteras, estrechadas en su base, con cinco nervios longitudinales, de los cuales los tres del medio son muy marcados. Las flores son grandes, sonrosadas y dispuestas en forma de una panícula terminal. Cáliz monosépalo, tubuloso, hinchado en su parte media, pubescente, y de cinco dientes agudos. Corola de cinco pétalos muy largos y unguiculados, las uñuelas muy rectas, mas largas que el cáliz, y que tienen en su cara interna una laminita

longitudinal saliente, doble, terminada en dos pequeñas puntas; el limbo es abierto, cuneiforme, y un poco escotado. Los estambres, en número de diez, salen fuera de la corola; tienen los filamentos largos, delgados y afezados, lampiños, reunidos en su base; cinco alternos más abultados que los restantes, todos unidos á la parte inferior del ovario. Este es ovoideo, muy largo, liso, lampiño, estrecho en su base y ápice, unilocular, con gran número de óvulos adherentes á un trofosperma central. Del extremo del ovario nacen dos estiletes articulados, lampiños, planos del lado interno, y un poco curvos á la estremidad. Los estigmas son pequeños, y se prolongan sobre la cara interna de los estiletes en forma de un sulco glanduloso. Cápsula unilocular, que se abre por la parte superior.

La sáponaria crece naturalmente en nuestros campos. Florece por junio y julio 2/2.

Propiedades y usos.—Todos los órganos de esta planta son un poco amargos y mucilaginosos. Se les emplea mucho en cocimiento como sudorífico en la sífilis constitucional, enfermedades cutáneas y gota. También se usa para llenar estas indicaciones el jugo fresco de la planta.

23. Linaceas.

CARACTERES.—Sépalos 3—4—5, persistentes. Pétalos en número igual al de los sépalos, unguiculados. Estambres en número igual al de los pétalos, con dientecitos entre cada uno de ellos, unidos en la base bajo la forma de anillo. Ovario de 3—4, 5 celditas y otros tantos estiletes terminados en cabezuela. Cápsula formada de pericarpios, cuyos bordes interiores están replegados, conteniendo cada uno dos semillas. Albumen casi nulo; embrión recto, llano, carnoso y oleoso; cotyledones elípticos.

Las plantas de esta familia son yerbas ó sub-arbustos, de hojas enteras y pétalos caducos. Habitan todos los países, principalmente la Europa y Norte de Africa.

Géneros: *Linum* y *Radiola*.

LINUM.—*Carácter genérico.*—Cáliz de cinco sépalos persistentes; corola campanulada, compuesta de cinco pé-

talos caducos. Diez estambres, de los cuales abortan por lo regular cinco, en cuyo caso se ven reemplazadas por otras tantas escamas. Cinco estiletos. Cápsula de diez celditas monospermas, rodeada por el cáliz.

Especie principal: *Lin. usitatissimum* L.—La raíz de esta planta es anual; el tallo recto, sencillo inferiormente, ramificado en su parte superior, delgado, cilíndrico, enteramente lampiño, como los demás órganos de la planta. Hojas esparcidas, sentadas, lanceoladas, agudas, enteras, de un verde garzo, con tres nerviosidades longitudinales y paralelas en su envés. Flores azules, terminales. Cáliz pentasépalo, casi acampanado, persistente; sépalos ovales, lanceolados, agudos, y membranosos en los bordes. Corola pentapétala, sub-campaniforme, muy caduca; los pétalos, dos veces más largos que el cáliz, trasovados, redondeados, muy obtusos, enteros, y estrechados en su base. Los cinco estambres son mucho más cortos que la corola, con los filamentos monadelfos en su base, ofreciendo entre cada uno de ellos una puntita que no es sino un estambre abortado; anteras cordiformes, prolongadas y extrorsas. Ovario ovoide, terminado en punta, liso, reluciente y lampiño, de diez celditas, con una semilla cada cual. El fruto es una cápsula globulosa rodeada por el cáliz, ordinariamente de diez ventallas, cuyos bordes entrantes forman los diafragmas; cada celda contiene una semilla morena, oval, comprimida, lisa y reluciente.

El lino crece naturalmente en nuestros campos. Se le cultiva en grande en varios puntos de nuestra Península para utilizar sus fibras y semillas.

Propiedades y usos.—Las semillas de lino se usan mucho en medicina. Con efecto; además del aceite craso que contienen en abundancia, encierran también considerable dosis de mucílago, compuesto, según Vauquelin, de una sustancia gomosa, otra animal, ácido acético libre, acetatos de potasa y cal, sulfatos y muriatos de potasa, fosfatos de potasa y de cal, y por último, una pequeña cantidad de sílice. Estas semillas forman el emoliente por excelencia. Su cocimiento se emplea con el mayor suceso en todos los casos de inflamación, ora del estómago ó intestinos, ora de la vejiga, riñones, uretra, etc. También se preparan con el mismo gargarismos, colirios, inyecciones, fomentos y lavativas de igual carácter.

La harina preparada con estas semillas es un emoliente de uso muy general en medicina y cirugía. Con ella se for-

man cataplasmas que se aplican sobre la parte afecta, añadiéndoles á veces unas gotas de láudano, con el fin de hacerlas mas sedativas.

El aceite craso que se estrae de las semillas se emplea en pintura; puede ademas obrar como purgante.—De las fibras de esta planta se saca el lino, cuyos usos conocemos.

Hay otra especie de lino, el *catartium*, que se distingue de la anterior por su tallo delgado y dichótomo, hojas ovales, y flores blancas. Parece disfrute una accion purgante, pero tan débil, que se ha abandonado su uso.

24. Malváceas.

CARACTERES.—Sépalos 3—5, mas ó menos unidos, de estivacion valvar, con un involucre por lo regular á la parte de afuera, por cuya circunstancia parece un cáliz doble. Pétalos, en número igual al de los sépalos, libres ó unidos en la base entre sí, y con respecto á los estambres, que son ordinariamente indefinidos y monadelfos; anteras 1—loculares, que se abren transversalmente. Pistilos ∞ en verticilo, alrededor de un eje, libres ó unidos; estiletes y estigmas en número igual, ó unidos en uno solo. Semillas 1—2, ovoides ó angulares, por lo regular vellosas; albumen O. Embrion recto; y cotyledones contortuplicados.

Las plantas de esta familia son yerbas ó árboles de hojas con estípulas, alternas, ó lobuladas; pelos por lo regular en forma de estrella. Habitan los paises calientes y templados; rara vez el Norte.

Los géneros principales son: Malva, Althæa, Lavatera, Urena, Pavonia, Hibiscus, Sida, etc.

MALVA.—*Carácter genérico.*—Involucre de tres hojuelas pequeñas y estrechas. Cáliz monosépalo, de cinco divisiones; pétalos escotados en su estremidad, y sub-cordiformes; estambres numerosos; cápsulas monospermas, indehiscentes, reunidas en círculo á la base y alrededor del estilete.

Especies principales;

Malva silvestris L.—La raiz de esta planta es perpendicular, blanca, carnosas y casi sencilla: de ella salen muchos

tallos rectos, ramosos, cilíndricos, cubiertos de pelos raros, y de un pié de altos y aun mas. Hojas alternas, con peciolo muy largos, como articuladas, remiformes, redondeadas, y de cinco á siete lóbulos poco profundos, muy obtusos; dos estípulas ovales, agudas, pestañosas, casi enteras en la base de cada hoja. Flores de color púrpura en número de tres á cinco en la axila de las hojas; pedúnculo largo, delgado y cilíndrico. Corola de cinco pétalos sub-cordiformes, terminados inferiormente por una uña, unidos á la sustancia del tubo anterífero. Fruto compuesto de un gran número de cocas monospermas, reunidas circularmente alrededor de un eje central. Se halla esta planta en muchos puntos de nuestra Península, cercanías de casas de campo, etc. Florece por junio y julio. 2/

Propiedades y usos.—Las flores de malva se emplean muy frecuentemente como dulcificantes en las inflamaciones de los bronquios, tráquea-arteria, etc. Se las dá en infusión teiforme; hacen parte de las flores cordiales.—Las hojas y aun los tallos se usan como emolientes al exterior.

Malva rotundifolia.—La raiz de esta especie es larga, muy blanca, y carnosa. Tallo ramoso, abierto, cilíndrico, un poco pubescente, con los ramos de un pié de largo, ascendentes, ó enderezados en su estremidad. Hojas alternas, con largos peciolo subcanaliculados, presentando en su base dos estípulas sentadas, agudas, enteras, ó denticuladas; estas hojas son redondas, pubescentes, sub-reniformes, de cinco ó siete lóbulos obtusos y con dientes. Flores pequeñas, axilares, pedunculadas, blanquizcas ó purpúreas en número de tres ó cuatro en la axila de las hojas. Los cinco pétalos son elípticos, escotados, y sub-cordiformes. Abunda mucho esta planta en nuestros campos, á las orillas de los caminos. Florece durante todo el estío.

Propiedades y usos.—Se usa lo mismo que la anterior.

ALTHAEA.—*Carácter genérico:*—Cáliz monosépalo, de cinco divisiones; el involucre situado al exterior del órgano antes mencionado ofrece de cinco á nueve lóbulos agudos. Pétalos escotados ó enteros. Estambres numerosos. Cápsulas monospermas, indehiscentes, reunidas en círculo á la base del estilete.

Especie principal:

Althæa officinalis.—La raiz de esta planta es fusiforme, carnosa, blanca y del grueso del dedo índice, de cerca un pié de larga, sencilla y á veces ramosa, de donde sale un tallo

herbáceo, recto, cilíndrico; tomentoso, lo mismo que los restantes órganos herbáceos de la planta. Las hojas son alternas, pecioladas, blandas y suaves al tacto, cordiformes, de tres á cinco lóbulos poco marcados, agudos y festonados; dos estípulas membranosas, caducas, pubescentes, divididas profundamente en dos ó tres lacinias estrechas, existen en la base de cada hoja. Las flores son blanquizcas, ó ligeramente sonrosadas, casi sentadas, axilares, formando una especie de panícula á la estremidad del tallo. Los cinco sépalos del cáliz interior son ovales, con rejoncito y muy agudos. La corola se compone de cinco pétalos subcordiformes, enteros, estrechados en su parte inferior, donde se unen con la sustancia de los filamentos anteríferos, de manera que cubren y ocultan del todo el pistilo. Los estambres son monadelfos, en número indeterminado; los filamentos, aleznados y distintos hácia su parte superior, se hallan reunidos en sus dos tercios inferiores en un tubo atravesado por el estilete; las anteras son reniformes, transversales, adherentes por la parte media de su cara interna; uniloculares. Ovario libre, muy deprimido, redondo, pubescente, discoide, marcado á su alrededor de un gran número de costillitas, y ofreciendo en su interior muchas celditas monospermas, que luego de maduro el fruto son otras tantas akenas completas, ofreciendo un eje central bastante sólido, á que adhieren. Estilete mas corto que el tubo de los estambres, lampiño, cilíndrico, hendido superiormente en ocho ó nueve divisiones estrechitas; cada una de ellas termina en un estigma en cabezuela, y muy pequeño. Fruto orbicular, muy deprimido, tomentoso, con muchas cocas monospermas y rodeado por el cáliz que es persistente. Esta planta florece por junio y julio. 2

Propiedades y usos.—La raíz de esta planta dá por ebullicion un mucílago abundante; se usa con suceso para combatir la inflamacion, en calidad de emoliente poderoso; las hojas tambien disfrutan dicha virtud, y en su consecuencia se emplean tambien en cataplasmas y fomentos. Las flores hacen parte de las especies bequicas ó pectorales.

25. Bombaceas.

CARACTERES.—Como las malváceas, escepto la estivacion del cáliz que no es del todo valvar, el tubo de los es-

tambres que se divide en cinco partes hácia arriba, y el tallo, siempre leñoso, que forma los troncos de mayores dimensiones que se conocen. Habitan las regiones intertropicales. Los géneros principales son: Helicteres, Bombax, Eriodendron.

26. Bitneriaceas.

CARACTERES.—Como las malváceas, escepto que los pétalos faltan á veces, y los estambres se hallan unidos en varios hacecillos; las anteras son además biloculares, los frutos menos numerosos; existe albumen, y los cotyledones son á veces planos.

Las plantas de esta familia son herbáceas ó leñosas, habitan las regiones ecuatoriales é inmediatas á los trópicos; ninguna en Europa.

Este grupo contiene otro, que algunos autores consideran como familias distintas; son á saber: las sterculieas, bitneriáceas, lasiopetaleas, hermannieas, dombeyeas, y walichieas, cada una de las cuales encierra varios géneros.

27. Tiliaceas.

CARACTERES.—Sépalos 4—5 de estivacion valvar. Pétalos en número igual, á veces nulos, enteros. Estambres libres, por lo regular en número indefinido; anteras ovales ó redondas, biloculares. Glándulas opuestas á los pétalos, entre estos y el pié del ovario. Este consta de cuatro á diez pistilos reunidos. Estiletes unidos en uno, estigmas por lo regular libres. Muchas semillas en cada celdita; albumen carnoso; cotyledones planos foliáceos.

Las plantas de esta familia son yerbas, arbustos, ó árboles de hojas sencillas y con estípulas. Habitan la mayor parte en los países intertropicales; las especies de los sitios

frios (tilos) son árboles ; al paso que las herbáceas (grewia, y corchorus) pertenecen á los calientes , lo cual hace una escepcion á las leyes de la geografía botánica.

Géneros principales : Corchorus , Triumpheta , Grewia, Tilia , etc.

TILIA.—*Carácter genérico*: Cáliz libre, caedizo, de una pieza, partido en cinco lacinias. Corola de cinco pétalos, desnudos en las especies europeas, y con una escamita en las americanas. Mas de diez estambres libres insertos en el receptáculo. Ovario globuloso ; un estilete, estigma en cabezuela con dientes. Nuez de una celda, por abortar las otras cuatro.

Especie principal:

Tilia œuropea.—Arbol de unos 25 piés, y mas á veces. Su tronco es derecho y la copa bien guarnecida de hojas alternas, casi redondas, cordiformes en la base, terminadas en punta y aserradas, con dientes desiguales, pecioladas y de tres á seis pulgadas de diámetro. Los pedúnculos son axilares y adhieren en su mitad inferior á una bráctea libre en la parte superior ; cuelgan siempre y sostienen cinco ó mas flores amarillentas, de un olor agradable ; los pétalos están festonados. El fruto es una nuez algo en peonza, con cinco costillas protuberantes, muy dura, con una ó dos semillas, por haber abortado las otras. Se cria con abundancia en los montes de la Granja, en el maestrazgo de Montesa, y otros puntos de nuestra Península. Florece por junio. Cav. D. d. p. p. 485.

Propiedades y usos.—Las hojas, y en general todos los órganos herbáceos del tilo, contienen una cantidad considerable de mucilago, cuyo carácter le aproxima muy mucho á la familia de las malváceas. Así es que las hojas y parte interior de la corteza pueden servir para preparar cocimientos emolientes, que se emplean en los idénticos casos que los de la malva. Pero las flores del tilo son las que mas particularmente se usan en medicina, ya en infusion teiforme, ya en agua destilada. Ejercen una accion marcada en el sistema nervioso ; por consiguiente son antiepasmódicas y calmantes ; ademas determinan una suave diaforesis. Algunos prácticos han prescrito la flor de tilo con muchísimo éxito en la curacion de la epilepsia.

28. Elæocarpeas.

CARACTERES.—Difieren de las Tiliaceas por los pétalos franjeados, estambres siempre numerosos, y anteras prolongadas, que se abren por dos poros situados en su ápice. Son árboles ó arbustos, de estípulas caducas, y flores en racimo. Habitan los países cálidos; ninguna en Europa; las cinco sextas partes al menos en las Indias Orientales. Los géneros principales son: *Elæocarpus*, *Dicera* y *Tricuspidaria*.

29. Chliriaceas.

CARACTERES.—Involucro de 1—2 flores. Sépalos 3. Pétalos 5—6, á veces unidos en su base. Estambres 10— ∞ ; filamentos unidos en un pequeño tubo, y á veces con la base de los pétalos; anteras redondeadas. Ovario 3—locular. Semillas inversas, solitarias y numerosas en cada celdilla; tienen albumen, un embrión verde, central, y cotyledones foliáceos y ondeados.

Las plantas de esta familia son árboles ó arbustos, de hojas alternas y enteras, y estípulas caducas. Flores en racimo, por lo regular rojas. Las ocho especies que forman este grupo habitan en Madagascar.

Géneros bien determinados: *Sarcocœna*, *Leptolona*, *Schizocœna*, y *Rhodocœna*.

30. Ternstroemiaceas.

CARACTERES.—Sépalos 5, desiguales, coriáceos, imbricados, obtusos, persistentes, por lo regular acompañados

de dos brácteas. Pétalos 5, libres ó unidos. Estambres ∞ , un poco unidos, en la base de los pétalos; filamentos azeznados; anteras derechas. Estiletes 2—5, libres ó unidos. Fruto seco, ó capsular, plurilocular. Semillas ∞ , sobre una placenta central, con ó sin albumen; embrión arqueado.

Las plantas de esta familia son árboles ó arbustos, de hojas alternas, coriáceas, y enteras. Habitan los países intertropicales, principalmente la América meridional. Géneros principales: Ternstroemia, Sauran, Gordonia.

31. Cameliaceas.

CARACTERES.—Sépalos 5—7, desiguales, caducos. Pétalos 5—9. Estambres ∞ , unidos á la base; anteras rodaderas. Estiletes 3—6, mas ó menos unidos. Cápsula 3—locular. Semillas solitarias por aborto, es decir en las celditas, gruesas, sin albumen, de cotyledones carnosos y oleosos.

Las plantas de esta familia son árboles ó arbustos siempre verdes, y lampiños. Habita la Asia meridional. Los géneros son: Camelia y Thæa.

32. Olacineas.

CARACTERES.—Cáliz en forma de copa, con dientes, acrescente, y que se vuelve carnosos despues de la floracion. Pétalos 4—6, estivacion válvar, libres ó unidos dos á dos, con apéndices filiformes. Estambres 3—10, algunas veces unidos por la base con los pétalos. Ovario 1—4 locular, con un óvulo en cada celdita. Semilla colgante, albumen carnosos; embrión pequeño, ovoide, basilar; cotyledones adherentes.

Las plantas de esta familia son árboles ó arbustos lampiños, de hojas alternas, sencillas, enteras, y sin estípulas. Habitan las regiones inmediatas á los trópicos, sobre todo en el antiguo mundo.—Géneros principales: *Olex*, y *Ximenia*.

33. Aurantiaceas.

CARACTERES.—Cáliz cupuliforme, persistente, de 3—5 dientes. Pétalos 3—5, libres ó unidos, ensanchados, un poco recargados en su estivacion. Estambres en número igual ó múltiple de los pétalos. Filamentos aplanados, libres, ó unidos de diferentes modos, terminados en punta; anteras derechas, terminales. Ovario multilocular. Un estilete y un estigma grueso é indiviso. Pericarpio carnoso, lleno de jugos propios colorados. Mesocarpo adherente al pericarpio; endocarpo fácil de separarse del mesocarpo, que en su interior tiene multitud de pelos espesos y obtusos en forma de sacos, llenos de jugo, y que se unen más ó menos al tiempo de madurar formando una especie de pulpa. Semillas 1—∞ en el ángulo interno de cada celdita, con albumen y uno ó muchos embriones. Cotyledones espesos ó foliáceos, por lo regular muy anchos, cordiformes, y replegados en los bordes ó alas.

Las plantas de esta familia son árboles ó arbustos, por lo regular lampiños, provistos de glándulas vesiculares llenas de un aceite volátil. Las hojas son alternas, persistentes, compuestas con impar, ó reducidas á la hojuela impar, y aun al peciolo frecuentemente dilatado; algunos con espinas que parecen estipulares. Habitan las Indias orientales, Australasia, islas Borbon, Madagascar, España, etc.

Los géneros principales son: *Limonia*, *Murraya* y *Citrus*.

CITRUS.—*Carácter genérico:* Cáliz cupuloide, persistente y dentado; corola de cuatro á cinco pétalos sentados, y sin uñuela. Estambres numerosos con los filamentos reunidos en muchos haccitos. Ovario de muchas celditas, cada una de las cuales contiene gran número de óvulos adheridos al ángulo interno; estilete espeso y cilíndrico; es-

tigma sencillo , y deprimido. Baya globosa ó prolongada, cubierta de una corteza fuerte y arrugada , y cuyo interior que es celuloso puede dividirse en otras tantas partes separadas por medio de tabiques membranosos , cuantas celditas hay en el ovario.

De las especies que encierra este género , mencionaremos la conocida con el nombre de *C. aurantium*, ó *naranja*.

Este hermoso árbol , siempre verde , presenta su tronco liso , cilíndrico , y muchas veces ramificado desde su base. Originario de la China , islas del mar de las Indias , y de las situadas ó esparcidas en medio del Océano Pacífico , se cultiva hoy dia en los reinos de Andalucía , Valencia , Murcia y otros puntos de nuestra Península. Las hojas de esta planta son alternas , unifoliadas , ovales , enteras , lampiñas y relucientes por las dos superficies , y con muchos puntos transparentes llenos de un aceite volátil de olor agradable. Estas hojas se hallan articuladas por medio de un peciolo de cerca una pulgada de largo , alado por sus bordes , y como acorazonado al revés. Las flores son blancas , grandes , dispuestas en ramilletes pauciflores á la estremidad de los ramos ; exhalan un olor suave , y sumamente agradable. El cáliz es muy corto y llano , con cinco dientes anchos y agudos. La corola es pentapétala , y subcampanulada ; pétalos elípticos , prolongados , obtusos , sesiles , ligeramente carnosos , con un gran número de glándulas vesiculares transparentes. Estambres en número cerca de 20 , mitad mas cortos que la corola , derechos , arrimados lateralmente unos contra otros , formando un tubo ensanchado hácia su estremidad. Se hallan insertos alrededor de un disco hypogyno saliente , en forma de rodete por bajo el ovario. Filamentos blancos , un poco comprimidos , por lo regular de dos en dos ó tres en tres en casi toda su longitud. Anteras introrsas , cordiformes , agudas , adherentes al filamento por la base. Pistilo central , de la longitud de los estambres. Ovario ovoideo , casi globuloso , de ocho , nueve , ó diez celdillas , cada una de las cuales encierra seis óvulos adherentes hácia el eje. Estilete muy grueso , amarillento , en cabezuela , globuloso , un poco cóncavo en su ápice. El fruto , llamado naranja , es redondo , un poco deprimido ; su pulpa dulce , azucarada , y ligeramente ácida.

Propiedades y usos.—Las hojas de esta planta sirven para preparar una infusion ligeramente diaforética y antiespasmódica. De las flores se hace una agua destilada que se

emplea con ventaja en las pociones calmantes y antiespasmódicas á la dosis de una á tres onzas.

Los frutos son tambien muy usados. La corteza , de sabor amargo y aromático , es escitante , y entra en una porcion de preparaciones officinales , como por ejemplo , un jaraabe muy usado de una á dos onzas en las pociones tónicas. Su pulpa, ligeramente ácida y azucarada, sirve para preparar bebidas atemperantes , muy útiles en las inflamaciones ligeras de los órganos digestivos.

34. Hypericineas.

CARACTERES.—Sépalos 4—5, por lo regular unidos, persistentes, dos interiores y dos exteriores las mas veces. Pétalos 4—5. Numerosos estambres libres, monadelfos, ó poliadelfos; anteras oscilantes. Un ovario multilocular, de estiletos libres ó unidos. Cápsula multivalva; placenta central, ó muchas laterales. Semillas ∞ . Embrion recto; albumen 0.

Las plantas de esta familia son yerbas, sub-arbustos, y árboles de jugo resinoso, con glándulas diversas en las hojas, tallo y flores; estas son amarillas; aquellas (las hojas) anteras, y por regular opuestas. Habitan en todos los paises.

Géneros principales: *Vismia*, é *Hypericum*.

HYPERICUM.—*Carácter genérico*: Cáliz de cinco divisiones iguales; corola de cinco pétalos abiertos. Numerosos estambres unidos por la base de sus filamentos en tres ó cinco hacecillos. Estiletos en número de tres á cinco. Cápsula que se abre en tres ó cinco válvulas, y con igual número de celditas.

Especie principal:

Hypericum perforatum.—De la raiz de esta planta, que es vivaz, nacen tallos derechos, ramosos, lampiños, cilíndricos, con dos líneas longitudinales salientes; los ramos son opuestos, formando una especie de cima en la parte superior. Hojas opuestas, sentadas, elípticas, enteras, con nerviosidades longitudinales, de un verde oscuro en el haz, y verde garzo en el envés, ofreciendo cuando se los mira al través de la luz gran número de puntos transparentes, que

no son sino glandulitas. Flores amarillas y terminales, dispuestas en una especie de cima en la parte superior del tallo. Cáliz monosépalo, persistente, dividido hasta su base en cinco tiritas abiertas, lanceoladas y agudas. Corola de cinco pétalos, abiertos, ovales, obtusos, sentados, por lo regular glandulosos en los bordes. Estambres numerosos; sus pogynos, salientes, con filamentos reunidos por su base en tres hacecillos; anteras muy pequeñas, globulosas, y didimas ó mellizas. Ovario libre, ovoideo, un poco prolongado de tres celdillas con un gran número de óvulos cada una, adheridos sin orden alguno al ángulo interno. Tres estiletes divergentes que nacen del ápice del ovario; son aleznados, lampiños, y terminan en un estigma apenas distinto. El fruto es una cápsula globosa, de tres celdillas polispermas, y que se abre naturalmente en tres ventallas.

Esta planta es muy comun en nuestros montes y prados. Florece por julio. 2.

Propiedades y usos.—Frotada esta planta entre los dedos, exhala un fuerte olor; su sabor es ligeramente acre. Antiguamente se usaba como anthelmíntico. Despues adquirió gran reputacion para curar las llagas, para cuya cicatrizacion se usó el aceite en que se habia macerado hojas de esta planta. Algunos prácticos la han usado tambien en las fiebres graves, y otras dolencias de carácter diverso.

35. Gutíferas.

CARACTERES.—Sépalos 2—6 redondeados, recargados, y opuestos. Pétalos 4—10. Flores hermafroditas, monoicas, dioicas, ó polygamas. Estambres ∞ ; anteras continuas con los filamentos. Un ovario con estilete á veces muy corto, terminado por un estigma abroquelado ó multifido. Baya carnosa; ó fruto capsular que se abre en muchas ventallas, ó plurilocular, cuyas paredes son mas ó menos entrantes. Semillas solitarias en cada celdita, por lo regular rodeadas de pulpa; albumen 0. Embrion recto; cotyledones carnosos, por lo regular unidos.

Las plantas de esta familia son sub-arbustos, ó árboles, de jugos resinosos, hojas enteras, opuestas, ó alternas, y

flores amarillas. Habitan las regiones ecuatoriales, principalmente de la Asia y América.

Los géneros principales son *Clusia*, *Garcinia*, *Calophyllum*, *Mamsuda*.

GARCINIA.—*Carácter genérico:* Cáliz de cuatro sépalos. Corola de cuatro pétalos alternos con las divisiones del cáliz. Estambres en número de doce ó mas. Ovario libre, de cuatro á ocho celditas uniovuladas. Estigma sentado y lobulado. Baya dura y coriácea por de fuera, pulposa interiormente, donde ofrece muchas celditas separadas por diafragmas delgados y membranosos. Cada celdita contiene una sola semilla en medio de la pulpa.

Especie principal:

Garcinia Cambogia. Rich. *Cambogia gutta*. L. *Mangostana cambogia*. Gaert.—Este árbol, originario de las Indias orientales, puede adquirir una altura considerable. Su tronco se divide superiormente en numerosas ramificaciones cubierta de una epidermis negruzca; sostienen hojas opuestas, pecioladas, oradas, agudas, muy enteras, coriáceas, lampiñas, relucientes, con nerviosidades laterales paralelas. Flores pequeñas, hermafroditas, reunidas en pequeño número, y sentadas en la parte superior de los tiernos vástagos. Cáliz monosépalo, caduco, de cuatro lóbulos obtusos y profundos. Corola de cuatro pétalos unguiculados, igualmente cóncavos, y muy obtusos. Estambres en número de quince insertos, bajo el ovario. Este es globuloso, libre, terminado en su estremidad por cuatro estigmas sentados y persistentes. El fruto es globoso, amarillo, de la magnitud de una naranja, marcado de ocho costillas poco salientes. Su tegumento exterior es duro y coriáceo, casi como el de la granada, y su interior pulposo. Cortado transversalmente, presenta ocho celditas separadas por diafragmas membranosos; en cada una de ellas hay su correspondiente semilla.

Propiedades y usos.—La *goma-gutta* es un jugo resinoso que fluye, ora por las incisiones que expreso se hacen en la corteza de la especie que hemos acabado de describir, ora de cualquiera llaga, efecto de la avulsion de las hojas. Se trajo á Europa á mediados del siglo XVII. En Siam se la obtiene bajo la forma de lágrimas rompiendo las hojas y brotes tiernos de la planta. En Ceylan, de la corteza del árbol, á la cual se hacen incisiones en la época de la floracion.

Todos los autores de materia médica colocan la *gutta* entre los purgantes drásticos. Ejerce con efecto una accion

irritante en los órganos digestivos, que determina, ora el vómito, ora evacuaciones alvinas, acompañadas de cólicos violentos. Así es que este medicamento estará indicado en todos aquellos casos en que sea necesario producir una fuerte derivación, como muchas hydropesías esenciales y pasivas, y otras afecciones crónicas de la piel. Se usa también contra los gusanos intestinales. Entra en varias composiciones farmacéuticas, como por ejemplo, en las píldoras hydragogas de Bontius, electuario antihydrópico de Charas, etc. Se usa á la dosis de dos á seis granos, ya en polvo, ya en solución, repetida muchas veces al día.

36. Marcgraviaceas.

CARACTERES.—Sépalos 2—7, ovales, por lo regular coriáceos, recargados. Pétalos 5, libres ó unidos, principalmente por el ápice. Estambres en número definido ó indefinido; filamentos ensanchados en la base; anteras rectas. Un estilete, y un estigma. Cápsula coriácea, apenas dehiscente, de ventallas septíferas, y diafragmas incompletos. Semillas numerosas, muy pequeñas, y ocultas en la pulpa.

Las plantas de esta familia son arbustos de hojas alternas, á las veces trepadoras. Habitan todas la América Ecuatorial, escepto el género *antholoma*, que es de la Nueva Caledonia.

Los géneros de esta tribu son: *Antholoma*, *Marcgravia*, *Noranthea*, y *Ruyschia*.

37. Hypocrateaceas.

CARACTERES.—Sépalos 4—5—6, pequeños, unidos, y persistentes. Pétalos en igual número. Estambres 3, rara vez 4—5; filamentos dilatados y unidos á la base, formando

un anillo ó tubo alrededor del ovario; anteras 2—4 loculares, que se abren transversalmente. Estilete terminado por uno ó tres estigmas. Fruto de tres celdillas salientes en forma de arilos, ó valla uni-trilocular. Cuatro semillas sin albumen en cada celdita.

Las plantas de esta familia son arbustos, por lo regular trepadores y lampiños, de hojas opuestas, sencillas, y flores pequeñas. Habitan las regiones intertropicales.

Géneros principales: Hypocratea, Anthodon, Salacia, etc.

38. Erythoxyleas.

CARACTERES.—Sépalos 5, unidos, persistentes.—Pétalos 5 con una escama en lo interior. Estambres 10; filamentos unidos á la base en forma de un anillo; anteras biloculares. Ovario 1 locular, con un óvulo colgante, ó 3 locular con tres celditas vacías. Tres estiletos. Drupa monosperma. Albumen córneo. Embrion linear y derecho.

Las plantas de esta familia son árboles ó arbustos de estípulas agudas, caducas, axilares; hojas casi siempre alternas y lampiñas; flores pequeñas y blanquecinas. Habitan las regiones intertropicales, principalmente de la América.

Los géneros son: Erythroxyton y Sethia.

39. Malpigiaceas.

CARACTERES.—Cáliz 5 partido.—Pétalos 5, unguiculados, á veces desiguales ó nulos. Estambres 10; filamentos libres, y mas comunmente unidos por la base; anteras redondeadas. Tres pistilos y otros tantos estiletos mas ó menos unidos. Fruto seco ó carnoso. Una semilla colgante en cada lóbulo. Albumen 0; embrion encorvado ó recto.

Las plantas de esta familia son arbustos, por lo regular trepadores, de hojas sencillas, opuestas, y casi siempre con estípulas. Habitan las regiones intertropicales, principalmente de América.

Los géneros principales son: Malpigia, Birsonimia, Hircea, y Bauisteria.

40. Aceríneas.

CARACTERES.—Cáliz 4—9 partido, ordinariamente 5 partido. Pétalos en igual número, á veces nulos. Estambres por lo regular 8, ó de 5 á 12. Ovario dydimio. Un estilete y dos estigmas. Pericarpios dos, rara vez tres, indehiscentes, unidos por la base, prolongados hácia arriba en forma de alas membranosas. Una semilla en cada celdita, con la endopleura espesa, y sin albumen. Embrion corvo, ó enrollado con la radícula dirigida hácia la base de la celdilla.

Las plantas de esta familia son árboles de hojas opuestas, sencillas ó compuestas, de flores por lo regular dióicas ó polygamas por aborto, y con corola verduzca. Habitan las regiones templadas y boreales de nuestro hemisferio.

Los géneros de esta familia son: Acer y Negundo.

41. Hypocastaneas.

CARACTERES.—Cáliz campanulado, de cinco lóbulos.—Pétalos 3, ó por aborto 4, y desiguales. Estambres 7—8, tambien desiguales. Un estilete agudo. Ovario de tres celdillas, tres ventallas, y dos óvulos en cada una; despues 2—3 locular, de 2— $\frac{1}{2}$ semillas, gruesas, redondas, un poco angulosas, de testa reluciente; hilo grande de color mate; albumen 0; embrion encorvado, inverso; cotyledones muy carnosos.

Las plantas de esta familia son árboles ó arbustos de hojas compuestas, palminervas. Habitan el Norte de la India, y la América septentrional.

Géneros : *Æsculus*, y *Pavia*.

ÆSCULUS.—*Carácter genérico*: Cáliz tubuloso, de cinco sépalos redondeados. Corola de cuatro pétalos irregulares; siete estambres inclinados. Cápsula coriácea, de tres celdillas, de las cuales una ó dos abortan á las veces; y que contienen cada cual una ó dos semillas gruesas, morenas, y relucientes.

Especie principal :

Æsculus hyppocastanum. L.—Este árbol es originario de la India; se eleva á una altura considerable, dividiéndose y subdividiéndose en multitud de ramas y ramitos; su corteza es morenuzca; sus hojas opuestas ofrecen grandes peciolo prominentes y articulados en su base, y en su ápice siete grandes hojuelas digitadas, trasovadas, estrechas por la parte inferior, y doblemente dentadas. Las flores son blancas con una manchita roja, formando un racimo derecho y terminal; exhalan un suave olor; su cáliz es tubuloso, formado de cinco lóbulos obtusos y pestañosos; los cuatro pétalos son desiguales con uñuelas en su base que es derecha, al paso que el limbo es abierto; un poco ondeado y pestañoso. Los siete estambres, mas largos que la corola, están un poco recortados; el ovario se halla cubierto de pequeños puntos. El fruto consiste en una gruesa cápsula coriácea, globulosa, erizada de pequeños agujones, y con una á cuatro semillas de diferente figura; se abre en tres ventallas desiguales.

Este hermoso árbol, que se cultiva en los jardines de varios puntos de nuestra península, comienza á florecer por mayo, y madura sus semillas en setiembre.

Propiedades y usos.—La corteza del castaño de Indias es un poco amarga y astringente; contiene mucho tanino. Varios autores han creído podia reemplazar la quina en la curacion de las calenturas intermitentes; pero la práctica no ha justificado este extremo. Sin embargo, como disfruta una accion tónica, estará indicado el cocimiento de la corteza de esta planta siempre y cuando tengamos que acudir á dichos medicamentos.

En cuanto á las semillas de este vegetal, hay que notar como se hallan formadas casi del todo de fécula unida á un principio amargo bastante desagradable, de que se les puede privar sin embargo, en cuyo caso se pueden comer, como

ha indicado el señor Parmentier. Para obtener dicho efecto, basta privarlas de su segmento, hacerlas dos ó tres pedazos cada una y ponerlos á macerar en una lejía alcalina. El ganado vacuno, lanar, cabrío y caballo gusta mucho de estas semillas, despues de hallarse despojadas del principio amargo.

42. Rhizoboleas.

CARACTERES.—Cáliz de 5 lobulos. Pétalos 5, desiguales, unidos á la base de los estambres. Estambres ∞ , los interiores por lo regular estériles; filamentos unidos por su base. Ovario 4—locular, de cuatro semillas, estiletes y estigmas sencillos. Fruto compuesto de una á cuatro nueces hendidas. Semillas reniformes sin albumen. Radícula muy grande, y ascendente. Plúmula de dos ángulos inserta en un sulco de la radícula. Cotyledones muy pequeños, y llanos.

Las plantas de esta familia son árboles de hojas gruesas, compuestas, y palminervas. Las ocho especies que constituyen este grupo crecen en los bosques de la América meridional intertropical.

43. Sapindaceas.

CARACTERES.—Sépalos 4—5, libres, ó unidos. Pétalos por lo regular en número igual al de los sépalos, á veces menor, y en ocasiones nulos. Un anillo glanduloso entre los pétalos y estambres, en número doble del de los primeros. Estilete 1—3. Fruto drupáceo ó capsular, 3—locular por aborto 1—2 locular. Semillas solitarias en cada celdita, sin albumen. Cotyledones mas ó menos replegados sobre la radícula.

Las plantas de esta familia son árboles, arbustos, ó yer-

bas trepadoras, de hojas alternas; ordinariamente compuestas. Habitan las regiones intertropicales é inmediatas á los trópicos.—Géneros principales: *Cardiospermum*, *Serjania*, *Paulinia*, *Sapindus*, *Cupania*, *Dodondæ*, etc.

44. Meliaceas.

CARACTERES.—Sépalos 4—5 mas ó menos unidos. Pétalos en igual número; estambres en número por lo regular doble, á veces igual, triple, ó cuádruplo de los pétalos; filamentos unidos en un tubo dentado; anteras continuas con los filamentos por la parte interna del tubo. Un ovario, y un estilete. Fruto multilocular, con celditas abortadas muchas veces, dehiscente ó indehiscente, seco, ó carnoso. Semillas con ó sin albumen; embrión vario.

Las plantas de esta familia son árboles ó arbustos, de hojas alternas, sencillas ó compuestas, que habitan comunmente entre los trópicos. *La melia azederach*, que vemos en varios puntos de nuestra península, crece espontáneamente hasta en Siria.

Los géneros principales son: *Melia*, *Turroea*, *Trichillia*, y *Winterania*.

MELIA.—*Carácter genérico*: Cáliz libre, pequeño, monosépalo, partido en cinco lacínias profundas. Corola de cinco pétalos oblongos. El tubo de los estambres derecho, cilíndrico, partido en el ápice en veinte hebritas cortas; diez anteras ovadas entre cada dos pares de hebritas, insertas en la parte interior. Ovario aovado; estilete cilíndrico, estigma en cabezuela con cinco válvulas convergentes. Drupa globosa con una nuez de cinco celdas, y otras tantas semillas.

Especie principal.

Melia azederach. Arbol hermoso de doce á diez y seis pies de altura, cuyos ramos forman una copa ancha; toda la planta es lampiña; las hojas alternas; dos veces pinadas con hojuelas opuestas, y otra terminal, que son aovado-agudas y aserradas; nacen las flores en panículas axilares solitarias y largas; sus pétalos son de un rosa claro, algo mas fuerte por el envés, el tubo de los estambres es de co-

lor de violeta; el fruto como un grande garbanzo. Es originario de Siria, y de la India Oriental; florece por julio y agosto. Cav. D. d. p. p. 155.

Propiedades y usos.—La raíz de esta planta tiene un sabor amargo y nauseabundo. En la América Septentrional, donde abunda mucho esta planta, se la emplea como antihelmíntico, cuyos felices resultados aseguran los doctores Barton y Valentin.

En cuanto á los frutos del azederach, son insípidos y nauseabundos; y si bien se cree son deletéreos, no hay sin embargo suficientes pruebas que corroboren tal aserto. En India se estrae de la pulpa un aceite craso, que emplean en el alumbrado.

WINTERANIA.—*Carácter genérico:* Cáliz de tres lóbulos muy obtusos. Corola de cinco pétalos. Diez estambres monadelfos formando un tubo sobre cuyas paredes externas se hallan insertas diez anteras cordiformes y biloculares. Estilete terminado por un estigma de tres lóbulos. Baya con una, dos ó tres semillas.

Espece principal.

Winterania Canella. L. *Canella alba*, Murray.

Este árbol se eleva hasta unos treinta piés. Sus ramificaciones se hallan cubiertas de una corteza agrisada, casi blanca, y sostienen hojas alternas, sencillas, casi sentadas, trasovadas, obtusas, enteras, estrechadas en punta por su parte inferior, de un verde claro, enteramente lampiñas y relucientes en la superior. Las flores forman hermosos racimos terminales. Su cáliz es cóncavo; presenta tres divisiones muy anchas y obtusas, que se cubren un poco por su parte lateral. Corola compuesta de pétalos ensanchados por su base; estambres en número de diez, monadelfos; los filamentos forman un tubo abierto y estrechado en su parte superior, entera y no dentada, con las diez anteras aplicadas sobre los dos tercios superiores de su cara esterna; son prolongadas, cordiformes, de dos celditas, é inmediatamente contiguas por sus lados. Ovario ovoideo, prolongado, y de tres celdillas. El estilete grueso y corto, se termina por un estigma ligeramente trilobulado. El fruto es una baya globulosa, con una, dos, ó tres semillas negras y relucientes. Este árbol crece naturalmente en Jamáica y en otras islas del golfo de Méjico.

Propiedades y usos.—La corteza de esta planta seca á la sombra ofrece un color gris blanquecino ligeramente sonrosado; su sabor es acre, amargo y aromático. Es un me-

dicamento tónico y estimulante bastante enérgico, que se prefiere en algunas ocasiones á la canela de la China, mucho mas activa. En las Antillas se usa como condimento.

45. Ampelideas.

CARACTERES.—Cáliz pequeño, entero, ó apenas denteado. Pétalos 4—5 insertos á la parte interior de un disco que rodea el ovario, encorvados y muchas veces adherentes á la estremidad. Estambres opuestos á cada pétalo. Filamentos libres ó unidos; anteras oscilantes. Ovario libre; estilete muy corto. Baya redondeada, primero bilocular con dos semillas en cada celdita; luego unilocular por desaparecer los diafragmas, aguada ó carnosa. Semillas huesosas 4—5, ó menos, por abortar algunas; se hallan colocadas sobre un eje central. Albumen duro; embrión recto.

Las plantas de esta familia son arbustos trepadores, de hojas estipuláceas, las superiores opuestas, las otras alternas, sencillas ó compuestas. Los pedúnculos son opuestos á las hojas, y por lo regular se transforman en tijeretas ó zarcillos. Flores pequeñas, verduzcas, á veces dioicas ó polygamas. Habitan las regiones cálidas y templadas de los dos hemisferios. La vid es originaria de la India septentrional.

Los géneros principales son: *Cissus*, *Vitis*, *Ampelopsis*, etc.

VITIS.—*Carácter genérico:* Cáliz muy corto y sinnoso, ó ligeramente dentellado. Corola de cinco pétalos adherentes por su parte superior, y que se levanta como una especie de cofia. Cinco estambres opuestos á los pétalos. Estilete muy corto ó nulo. Baya de dos celditas, cada una de las cuales contiene dos semillas rectas ó derechas, de las cuales una aborta por lo regular.

Vitis vinifera. Vid. Esta planta, de que tantas variedades conocemos y cultivamos en nuestra Península, y que podrán consultarse en la apreciable obra de nuestro sábio compatriota el Señor Don Simon de Rojas Clemente, es originaria de la Asia, de donde fué trasladada sucesivamente á Grecia ó Italia. Desde este punto parece la llevaron los Fe-

nicios á las orillas del Mediterráneo , cuando vinieron á establecer sus colonias en dichos puntos. Hoy dia se cultiva esta planta en todos los climas templados de Europa. Por demasiado conocida , pasamos por alto su descripcion , diciendo algo de lo mucho que decirse pudiera acerca de los usos de sus productos.

La sávia de la vid la han utilizado contra las oftalmias crónicas ; dicen ser tambien diurética. Las hojas tienen un sabor áspero y astringente ; se han recomendado en las diarreas y en los catarros crónicos.

El jugo que se saca del fruto verde , llamado agraz , se emplea como atemperante. La pulpa del mismo , luego de madura , es sumamente grata y dulce ; es refrigerante , y si se come en exceso , suele producir la diarrea. Se ha visto en muchas ocasiones , cómo á consecuencia del uso continuado de las uvas se han obtenido cambios favorables en ciertas enfermedades crónicas , como por ejemplo ingurgitaciones de las vísceras abdominales , en los dartos , ú otras afecciones cutáneas , tisis , fiebre héctica , etc. Los frutos secos (pasas) y cocidos se cuentan entre los béquicos y laxantes. Sobre el uso del jugo de la uva , ya sea antes ya despues de fermentar , todos saben lo útil que es dicho producto , y las ventajas que á nuestra Península reporta un artículo de comercio tan interesante.

Advertencia interesante.

Habiéndose impreso el primer tomo de esta obra , y gran parte del segundo sin ver el autor las pruebas , se suplica dispense el que leyere algunas erratas, tanto de voces, cuanto de ortografía, que se han cometido; siendo notabilísima además la que se advierte en la página 71 del tomo primero con respecto á la colocacion de la figura que en ella aparece, la cual debe considerarse como puesta entre la cuarta y quinta línea de dicha llana ; faltando en su consecuencia la figura que manifiesta el tipo de los tallos monocotyledones , que [aun cuando se dió dibujada por el autor, tomando al efecto la de una palma , no se puso , cometándose el error imperdonable de hacer figurar como análoga la seccion del *Cissus* ó *Bignonia* que mi amigo el Dr. Morren se sirvió regalarme cuando estuve en Lieja.

Tambien aparece trastocada la colocacion de varios capítulos , artículos y párrafos , por haberse hecho desempeñar indistintamente uno ú otro papel. Mientras al fin del tercer tomo se dá el índice general y metódico , se advierte dicho extremo por medio de la presente nota.

Geometrical Analysis

The following is a detailed description of the geometric analysis of the given figure. The figure shows a complex polygon with several internal lines, including a prominent diagonal and several perpendicular bisectors. The analysis focuses on the relationships between the sides, angles, and the internal lines.

Let the vertices of the polygon be labeled as follows: A (top), B (left), C (bottom-left), D (bottom), E (bottom-right), and F (right). The internal lines are labeled as follows: AD (diagonal), BE (perpendicular bisector of AD), CF (perpendicular bisector of AD), and DE (perpendicular bisector of BC).

The analysis shows that the lines BE and CF are perpendicular bisectors of the diagonal AD . This implies that $AB = BD$ and $AC = CD$. Similarly, the line DE is a perpendicular bisector of the side BC , which implies that $BD = DC$ and $BE = CE$.

Combining these results, we find that $AB = BD = DC = AC$. This indicates that the quadrilateral $ABDC$ is a kite, with AD as its axis of symmetry. The angles $\angle B$ and $\angle C$ are equal, and the angles $\angle A$ and $\angle D$ are also equal.

Furthermore, the lines BE and CF are perpendicular to AD at its midpoint. This suggests that the center of the polygon is the intersection of these lines, which is also the midpoint of AD .

The overall structure of the figure is highly symmetric, with the diagonal AD and the perpendicular bisectors BE , CF , and DE playing key roles in defining its geometry.

INDICE

DEL TOMO SEGUNDO.

	<u>PAGS.</u>
CAPITULO IV.	
Gestacion de las plantas fanerogamas.....	5
ARTICULO I.	
De los frutos en general.....	id.
ARTICULO II.	
Maturacion de pericarpios.....	7
Opiniones de los AA. sobre este punto.....	8
Circunstancias que contribuyen á la maturacion de los frutos.....	id.
Calórico.....	id.
Incision anular.....	9
Modo de practicarla.....	id.
Efectos de esta operacion.....	id.
Modificaciones que presentan los frutos al ma- durar.....	10
ARTICULO III.	
Maturacion de las semillas.....	11
Cualidades que adquieren.....	12
¿Por dónde se transmite á la semilla la sustancia nutritiva en el período de la gestacion? ¿Qué flúidos son los que prefiere?.....	id.

¿De qué flúidos se nutren las semillas desde que son fecundadas hasta que maduran?.....	12 y	13
CAPITULO V.		
Diseminacion.—Conservacion de frutos y semillas.		id.
§. I. Diseminacion.....		14
————— de frutos pseudospermos.....		15
————— de frutos carnosos.....		id.
————— de frutos capsulares.....		16
————— de plantas hyporcarpeas.....		17
Causas de la germinacion.....		18
§. II. Conservacion de frutos.....		id.
Circunstancias necesarias.....		id.
Modos.....		19
Conservacion de pericarpios carnosos.....		20
CAPITULO VI.		
De la germinacion y sus aplicaciones.....		id.
Condiciones necesarias para que las semillas germinen.....	20 y	21
Agentes exteriores al efecto necesarios.....		id.
Agua.....		id.
Dosis de dicho líquido necesaria á la germinacion.		22
Aire atmosférico.....		id.
¿Qué parte de dicho líquido se emplea en dicho acto?		id.
Calórico.....		23
Su accion.....		id.
Luz.....		id.
Su clase de influjo.....		24
Influencia del suelo.....		id.
Tiempo necesario para la germinacion.....		25
Cuadro de De Candolle.....		26
Germinaciones raras , especiales ó anómalas.....		27
————— operadas en las plantas.....		id.
————— en cavidades de animales vivos....		id.
Desarrollo de una semilla.....		28
¿Por dónde penetra el agua?.....		id.
Su marcha en la semilla.....		29
Papel del tegumento.....		id.
— de los cotyledones.....		30
— del albumen.....		id.
Formacion de ácido carbónico.....		id.
Esperimentos de Lefebur y Vastel.....		31
Diferencias que en su desarrollo ofrecen los embriones de las plantas [monocotyledones.....		32
Agentes capaces de activar la germinacion..	32 y	33

Modo de acelerar la germinacion puesto en práctica por el autor.....	33
Aplicaciones.....	33 , 34 , 35 y 36
CAPITULO VII.	
De la multiplicacion de las plantas por division, mediante el desarrollo de órganos ascendentes..	id.
Por el de órganos descendentes.....	38
Del acodo.....	39
Teoría.....	id.
Modos de practicarlos.....	id.
De la estaca.....	40
Cómo se practica esta operacion.....	id.
Modo de propagar algunas plantas por medio de sus hojas ó aplicaciones.....	41
¿Qué clases de yemas producen las ramitas en las estacas , acodos , etc?.....	id.
De los esquejes.....	42
Modo de practicarlos.....	id.
CAPITULO VIII.	
Reproduccion de las plantas criptógamas.....	43
LIBRO IV.—DE LOS FENOMENOS GENERALES DE VEGETACION CORRESPONDIENTES A ENTRAMBAS CLASES DE FUNCIONES.	
CAPITULO I.	
De las adherencias ó nociones entre algunos órganos de las plantas.....	45
ARTICULO I.	
Adherencias naturales.....	id.
ARTICULO II.	
Adherencias artificiales , ó ingertos.....	46
Definicion de la operacion de ingertar.....	id.
Circunstancias para que salga bien un ingerto....	id.
Idem.....	47
Idem.....	48
Ingertos por aproximacion.....	id.
——— por vástagos leñosos.....	49
Modo de hacer el llamado de púa.....	id.
—— de coronilla.....	id.
Ingerto de escudete.....	50
—— por medio de vástagos herbáceos.....	51
ARTICULO III.	
Modificaciones que imprimen ingertos á las plantas y sus productos.....	51 y 52

ARTICULO IV.	
Utilidades de los ingertos.....	53
CAPITULO II.	
Individualidad y duracion de las plantas.....	54
CAPITULO III.	
Suspension real ó aparente de la vegetacion.....	58
CAPITULO IV.	
De los trasplantos.....	61
Métodos al efecto empleados.....	61, 62, 63, 64 y 65
CAPITULO V.	
Muerte de las plantas.....	id.
Teoría del señor De Candolle.....	65, 66, 67

TERCERA PARTE.

PATOLOGIA VEGETAL.

Definicion	70
Generalidades	70 y 71
Cuadro patológico de Plenck.....	id.
Clase 1. ^a Lesiones externas.....	id.
— 2. ^a Flujos	72
— 3. ^a Debilidades	id.
— 4. ^a Caquexias.....	id.
— 5. ^a Putrefaccion	73
— 6. ^a Crecimiento anormal.....	id.
— 7. ^a Monstruosidades	id.
— 8. ^a Esterilidad.....	74
— 9. ^a Animales nocivos.....	id.
Cuadro patológico de Ré.....	id.
Clase 1. ^a Enfermedades constantemente asténicas.	id.
— 2. ^a Enfermedades asténicas.....	75
— 3. ^a Enfermedades mistas.....	76
— 4. ^a Lesiones	77
— 5. ^a Alteraciones de causas desconocidas.....	id.
Objeciones de De Candolle.....	id.
Método que debe seguirse en el exámen de las alteraciones de las plantas.....	78
Bosquejo de un cuadro patológico.....	id.
SECCION PRIMERA.	
Causas inherentes al gérmen de la planta.....	79
SECCION SEGUNDA.	
Causas estrañas.....	id.

Ordenes de esta última.....	79
Primero.....	id.
Segundo.....	id.
Tercero.....	id.
Cuarto.....	id.
SECCION PRIMERA.	
Causas de alteraciones inherentes al germen que produjo la planta.....	id.
SECCION SEGUNDA.	
Causas externas que obran sobre las plantas despues de operado su desarrollo.....	80
Calórico.....	id.
Positivo.....	id.
Negativo.....	81
Deducciones.....	82
Luz.....	83
Influencias.....	id. y 84
Flúido eléctrico.....	id.
Sus diversos modos de obrar.....	id. y 85
Aire atmosférico.....	id.
Sus varias influencias.....	id. y 86
Agua.....	id.
Sus influjos positivos.....	87
Influencia negativa.....	id.
Segundo órden de causas estrañas.....	id. y 88
Influjo del suelo.....	id.
Su influjo general.....	id.
----- con respecto á la situacion.....	id.
----- esposicion.....	id. y 89
Influjo con respecto al color, é higroscopicidad del terreno.....	id.
Influencia del suelo con respecto á la consistencia, naturaleza mineralógica de las sustancias que le componen, y proporciones en que entran...	90
Cantidad, estado y naturaleza de las sustancias orgánicas que se hallan en un terreno.....	id. y 91
Sustancias minerales halladas accidentalmente en el terreno.--Su influjo.....	id.
Tercer órden:	
De la simple aproximacion, ó falso parasitismo...	92
Influencia.....	93
De la compresion.....	id.
Sombras.....	id.
Cruzamiento y voracidad de raices.....	94

Escreciones radicales.....	95
Plantas sociales.....	id.
Malas yerbas.....	id. y 96
Influencia de algunas sobre ciertos animales.....	id.
Accion del berberis sobre el trigo.....	97
Plantas parásitas.....	98
Clasificacion de ellas, segun De Candolle.....	99
Parásitas fanerogamas.....	100
— con hojas.....	id.
— afilas radicícolas.....	101
Su influencia.....	id.
Modos de impedir los daños que causan.....	id. y 102
Parásitas afilas. Caulícolas.....	id.
Cuscutas	id.
Parásitas criptógamas.....	103
Criptogamas superficiales.....	id.
— intestinales biógenas.....	104
Fenómenos que ofrecen algunas de ellas.....	id.
Criptogamas que causan daños en las cereales.....	106
Del orin.....	id.
— carbon	107
De las caries.....	id.
Medios de impedir su produccion.....	id. y 108
Cornezuelo.....	id.
Raquitis del trigo.....	109
Criptogamas intestinales necrogenas.....	id.
Influencia de algunos productos vegetales.	
Cuarto orden: Influencia del hombre sobre las plantas	110
Modos.....	id.
Por la poda.....	id.
— la incision anular.....	id.
— las heridas	111
Modos de curarlas.....	id. y 112
Precauciones	id.
De la arqueadura.....	id.
Modo de obrar de otros animales sobre las plantas.	id.
1.º Animales que atacan las plantas para nutrirse.....	113
2.º Animales que las atacan con el doble objeto de nutrirse y guarecerse.....	114
3.º Id. para buscar solo un abrigo.....	115
4.º Id. con el objeto de asegurar su reproduccion.	id.
5.º Id. sin objeto determinado.....	116

Medios generales para preservar las plantas de algunos animales nocivos.....	117, 18, y 19
--	---------------

PARTE CUARTA.

GEOGRAFIA BOTANICA.

Generalidades.....	120
Su objeto.....	121
CAPITULO I.	
Influencia de los elementos y otras circunstancias exteriores en la distribucion geográfica de las plantas	122
Influencia de la temperatura.....	id.
----- de la luz.....	123
----- del agua.....	124
----- del suelo.....	id.
----- de la atmósfera.....	126
----- de los séres orgánicos.....	127
CAPITULO II.	
De las estaciones de las plantas.....	128
ARTICULO I.	
Distincion de las estaciones.....	id.
ARTICULO II.	
Causas de las diferentes estaciones.....	130
CAPITULO III.	
De las habitaciones de las plantas.....	131
ARTICULO I.	
Número de individuos , especies y familias en diversos paises.....	132
ARTICULO II.	
Proporcion de especies en varios paises.....	134
ARTICULO III.	
Límites de la habitacion de las especies y familias.	135
§. I. Modo de conocer dichos límites.....	id.
§. II. Area de las especies.....	137
Cuadro de la área media de algunas especies , géneros y familias.....	138
§. III. Area de los géneros.....	140
§. IV. Area de las familias.....	141
ARTICULO IV.	
De la aproximacion geográfica , distancias de las plantas análogas.....	id.

ARTICULO V.	
Regiones botánicas.....	143
ARTICULO VI.	
Causas de las diferentes habitaciones de las plantas.	149

SEGUNDA SECCION.

Metodologia.

Generalidades	156
Division.....	162 y 163
Primera parte : Taxonomia vegetal , ó sea Teoría de las clasificaciones botánicas.....	165
CAPITULO I.	
De las clasificaciones en general.....	id.
CAPITULO II.	
De las clasificaciones en particular.....	166
ARTICULO I.	
Clasificaciones prácticas.....	id.
ARTICULO II.	
Clasificaciones artificiales.....	167
Método de Tournefort.....	169
—— de Linneo.....	170
ARTICULO III.	
Clasificaciones naturales.....	171
Método de Jussieu.....	176
—— del señor De Candolle.....	177

PARTE SEGUNDA.

GLOSOLOGIA.

CAPITULO I.	
Nomenclatura y terminología botánicas.....	179
ARTICULO I.	
Reglas de nomenclatura y terminologia.....	180
ARTICULO II.	
Nomenclatura de grupos ó asociaciones de plantas.	id.
Medidas botánicas.....	182

PARTE TERCERA.

FITOGRAFIA.

Generalidades.....	185
CAPITULO I.	
De las colecciones.....	186
ARTICULO I.	
Jardines botánicos.....	id.
Ventajas de un jardin botánico.....	187
Modo de hacerle.....	id.
Clasificacion y disposicion de las plantas.....	188
ARTICULO II.	
Herbarios.....	189
Consideraciones al efecto necesarias.....	id.
ARTICULO III.	
Galerías botánicas.....	190
CAPITULO II.	
Bibliotecas y obras generales de botánica.....	191
Signos convencionales.....	id.
Exámen de las familias naturales del reino vegetal, segun el señor De Candolle.....	195
1. ^a Division del reino vegetal.	
Plantas fanerogamas ó vasculares.....	197
Caractéres.....	id.

PRIMERA CLASE.

Dicotyledones ó exógenos.....	197
Caractéres.....	id.
1. ^a Sub-clase: Thalamiflores.....	158
1. ^a Familia: Ranunculáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitation.....	199
Division.....	id.
A. Verdaderas ranunculáceas.....	id.
Anteras extrorsas.....	id.
TRIBU 1.^a Clematideas.....	id.
Caractéres.....	id.
Géneros.....	id.
Clematis.—Caractéres.....	id.
Especie principal.....	id.

Descripcion	199
Propiedades y usos.....	200
TRIBU 2. ^a Anemoneas.....	id.
Caractéres.....	id.
Géneros.....	id.
Anémones.—Caractéres.....	201
Especies principales.....	id.
Descripcion de la anémone nemorosa.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
Anémone pulsátilla.....	id.
Descripcion	id.
Propiedades y usos.....	202
TRIBU 3. ^a Ranunculáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Géneros.....	id.
Ranunculus.—Caractéres	id.
Especies principales.....	id.
Ranunculus bulbosus	id.
Descripcion.....	id.
Ranunculus acris.....	203
Descripcion	id.
Ranunculus sceleratus.....	id.
Descripcion	id.
Ranunculus flammula.....	204
Descripcion	id.
Propiedades y usos de los ranúnculos.....	id.
Ficaria	205
TRIBU 4. ^a Heleboreas	id.
Caractéres.....	id.
Géneros.....	id.
Heleborus.—Caractéres.....	id.
Especies principales.....	id.
Heléborus niger.....	id.
Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
Nigella	id.
Especie principal.—N. Sativa.....	id.
Descripcion	206 y 207
Propiedades y usos.....	id.
Aquilegia.—Caractéres.....	id.
Especie principal : A. vulgaris.....	id.
Propiedades y usos.....	208
Delphinium.—Caractéres.....	id.
Especies principales.....	id.

D. Staphisagra.....	id.
Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
D. Consolida.....	209
Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
Aconitum.—Caractéres.....	id.
Especie principal: A. Napellus.....	id.
Descripcion.....	210
Propiedades y usos.....	id.
<i>B. Falsas ranunculáceas.</i>	
TRIBU 5. ^a Peoniáceas.—Caractéres.....	211
Géneros.....	id.
Peonia.—Caractéres.....	id.
Especie principal.....	id.
Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	212
2. ^a Familia: Dileniáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	213
Géneros principales.....	id.
3. ^a Familia: Magnoliáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
Zlicium.—Caractéres.....	id.
Especie principal.....	214
Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
Drymis.—Caractéres.....	id.
Especie principal.....	215
Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
Lyriodendrum.—Caractéres.....	id.
Especie principal.....	id.
Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	216
4. ^a Familia: Anonáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
5. ^a Familia: Menispermeáceas.....	217
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.

Géneros principales.....	217
Menispermum.—Caractéres.....	id.
Especies principales.....	id.
Menispermum coculus	id.
Descripcion	id.
Propiedades y usos	218
Menispermum—palmatum.....	id.
Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
6. ^a Familia: Berberideas	219
Caractéres	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
Berberis.—Caractéres.....	id.
Especie principal.....	id.
Descripcion	id.
Propiedades y usos.....	220
7. ^a Familia: Podophilaceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
8. ^a Familia: Nymphæaceas.....	221
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros	id.
Nymphæa.—Caractéres	id.
Especie principal.....	222
Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
9. ^a Familia: Papaveráceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales	223
Papaver.—Caractéres	id.
Especies principales: P. Somniferum.....	id.
Descripcion	id.
Propiedades y usos	224
Pap. Rhæas.—Descripcion	225
Propiedades y usos	226
Chelidonium.—Caractéres	id.
Especie principal.—Descripcion	id.
Propiedades y usos.....	id.
10 Familia: Fumariáceas.....	227
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.

Género principal.—Descripción	227
Especie principal.—Descripción	id.
Propiedades y usos.....	228
11 Familia.—Crucíferas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
Arabis.—Caractéres	229
Especie principal.....	id.
Cardamine.—Caractéres.....	id.
Especie principal.....	id.
Propiedades y usos.....	230
Allysum.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripción	id.
Draba.—Caractéres.....	231
Especie principal.—Descripción.....	id.
Thlasi.—Caractéres	id.
Especies principales	
———T. Arvense.—Descripción	id.
———T. Saxatile.—Id.....	id.
———T. Campestre.—Id.....	id.
Esperis.—Caractéres.....	232
Especies principales.—Descripción	id.
Habitacion.....	id.
H. Marítima.—Descripción	id.
Sisymbrium.—Caractéres	id.
Especies principales.—S. Nasturtium	233
Propiedades y usos	id.
S. Officinale.—Descripción.....	id.
Propiedades y usos.....	234
Erysimum.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripción.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
Lepidium.—Caractéres.....	id.
Especies principales.....	id.
Lep. latifolium.—Descripción	id.
Propiedades y usos	id.
Lep. sativum.—Descripción	235
Propiedades y usos.....	id.
Isatis.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripción.....	id.
Brasica.—Caractéres.....	236
Especie principal.—Descripción	id.
Propiedades y usos.....	id.

Sinapis.—Caractéres	236
Especie principal.—Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	237
Raphanus.—Caractéres	id.
Especie principal.—Descripcion	id.
Bunias.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripcion	238
Erucaria.—Caractéres	id.
Especie principal.—Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
12 Familia: Caparideas	239
Caractéres.....	id.
Habitacion	id.
Género principal.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	240
13 Familia: Flacourtianas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
14 Familia: Bixineas.....	241
Caractéres	id.
Habitacion.....	id.
15 Familia: Cistineas.....	id.
Caractéres	id.
Habitacion	id.
Género principal.—Caractéres.....	id.
Especies principales. C. f. y C. m. Criatus fuma- ria.—Descripcion.....	id.
16 Familia: Violáceas.....	242
Caractéres	id.
Habitacion	id.
Géneros principales.....	id.
Viola.—Caractéres.....	id.
Especie principal. V. odorata.—Descripcion.....	id.
17 Familia: Droseráceas.....	id.
Caractéres	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales	id.
18 Familia: Poligaleas	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	244
Géneros principales.....	id.
Polygala.—Caractéres.....	id.

Especies principales.....	244
Polyg. acuosa.—Descripción.....	id.
Propiedades y usos.....	245
Polyg. senega.—Descripción.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
Krameria.—Caractéres.....	246
Especie principal.—Descripción.....	id.
Propiedades y usos.....	247
19 Familia: Tremandreas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitación.....	id.
20 Familia: Pitosporeas.....	248
Caractéres.....	id.
Habitación.....	id.
21 Familia: Frankeniáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitación.....	id.
22 Familia: Cariofiladas.....	249
Caractéres.....	id.
Habitación.....	id.
Géneros principales.....	id.
Saponaria.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripción.....	id.
Propiedades y usos.....	250
23 Lináceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitación.....	id.
Géneros principales.....	id.
Linum.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripción.....	251
Propiedades y usos.....	id.
24 Familia: Malváceas.....	252
Caractéres.....	id.
Habitación.....	id.
Géneros principales.....	id.
Malva.—Caractéres.....	id.
Especies principales.....	id.
M. Silvestris.—Descripción.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
M. rotundifolia.—Descripción.....	253
Propiedades y usos.....	id.
Althæa.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripción.....	id.
Propiedades y usos.....	254

25 Familia: Bombáceas.....	254
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
26 Familia: Bitneriáceas.....	255
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
27 Familia: Tiliáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	256
Géneros principales.....	id.
Tilia.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
28 Familia: Elæocarpeas.....	257
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
29 Familia: Chiliriáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
30 Familia: Ternstroemiáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	258
31 Familia: Cameliáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
32 Familia: Olacíneas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	259
33 Familia: Aurantiáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
Citrus.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripcion.....	260
Propiedades y usos.....	id.
34 Familia: Hipericíneas.....	261
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
Hypericum.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripcion.....	id.

Propiedades y usos.....	262
35 Familia; Gutíferas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	263
Garcinia.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
36 Familia: Marcgraviáceas.....	264
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
37 Familia: Hipocrateáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	265
Géneros.....	id.
38 Familia: Erythoxyleas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
39 Familia: Malpigiáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	266
Géneros principales.....	id.
40 Familia: Acerineas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
41 Familia: Hypocastáneas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	267
Géneros principales.....	id.
Æsculus.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
42 Familia: Rhizoboleas.....	268
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
43 Familia: Sapindáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	269
44 Familia: Meliáceas.....	id.
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.

Géneros principales.....	269
Melia.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	270
Winteriana.—Caractéres.....	id.
Especie principal.—Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	id.
45 Familia: Ampelideas.....	271
Caractéres.....	id.
Habitacion.....	id.
Géneros principales.....	id.
Vitis.—Caractéres	id.
Especie principal.—Descripcion.....	id.
Propiedades y usos.....	272

FIN DEL INDICE.

Cuadro del Sistema sexual

PLANTAS CON ORGANOS SEXUALES

VISIBLES

Reunidos siempre en una misma flor.

Libres.

Iguales entre sí.

Veinte.

Dos mas cortos que los otros.....

Adherentes entre sí

Por los filamentos.

Por las antéras.....

Adherentes al pistilo.....

En distintas flores.

{ Flores mac
Flores mas
Flores ora
individuo

.....INVISIBLES.....

gineo , distribuido en veinte y cuatro clases.

CLASES.

.....	Un estambre.....	1. ^a Monandria.
.....	Dos estambres.....	2. ^a Diandria.
.....	Tres.....	3. ^a Triandria.
.....	Cuatro.....	4. ^a Tetrandria.
.....	Cinco.....	5. ^a Pentandria.
.....	Seis.....	6. ^a Hexandria.
.....	Siete.....	7. ^a Heptandria.
.....	Ocho.....	8. ^a Octandria.
.....	Nueve.....	9. ^a Encandria.
.....	Diez.....	10. Decandria.
.....	De once á diez y nueve.....	11. Dodecandria.
.....	Adherentes al cáliz.....	12. Icosandria.
.....	Adherentes al receptáculo.....	13. Polyandria.
.....	Cuatro estambres, dos mas largos.....	14. Didynamia.
.....	Seis estambres, cuatro de ellos mas largos.....	15. Tetradynamia.
.....	Todos en un hacecillo ó manojito.....	16. Monadelphia.
.....	En dos manojitos.....	17. Diadelphia.
.....	En muchos de ellos.....	18. Polyadelphia.
.....	.....	19. Syngenesia.
.....	.....	20. Gynandria.
.....	.....	21. Monœcia.
.....	.....	22. Dicœcia.
.....	.....	23. Polygamia.
.....	.....	24. Cryptogamia.

