









# ELEMENTOS DE BOTÁNICA

APLICADA A LA

MEDICINA Y A LA INDUSTRIA

EN LOS CUALES SE TRATA ESPECIALMENTE

DE LAS PLANTAS DEL PERU

POR

A. RAIMONDI,

PROFESOR

DE HISTORIA NATURAL EN LA ESCUELA DE MEDICINA DE LIMA.

---

PRIMERA PARTE

*Anatomía, Fisiología y Patología vegetal.*



LIMA 1857.

IMPRESO POR MARIANO MURGA.

Faustino Meinicke

Noviembre 26 de 1858

*A mis discípulos.*

Animado por el deseo de facilitaros en cuanto me fuera posible el estudio de la Botánica, emprendí la tarea de redactar la obrita que sale á luz. . . . ¿A quien podría yo dedicarla mejor que á vosotros? Si, queridos discípulos, con vuestra numerosa y asídua concurrencia á mis lecciones, sois para mí el mejor MECENAS.

Dichoso yo, si mis débiles esfuerzos llegan á despertar en vosotros el amor á las ciencias naturales y si estas os procuran mediante su sublime estudio, esa existencia feliz llena de las dulces emociones, que solo disfruta el que entra en intimidad con la maravillosa naturaleza.



---

# ELEMENTOS DE BOTANICA

---

La Botánica es una parte de la Historia Natural, que trata de la organizacion, funciones vitales, clasificacion, historia y uso de los vegetales. La palabra *botánica* se deriva de las voces griegas *botané*, que quiere decir *yerba*, y de *ica* *procedencia*. Se ha dado tambien á esta ciencia el nombre de *Fitologia*, de *phiton* planta, y *logos* discurso.

La Botánica se divide en Botánica orgánica, de clasificacion y aplicada.

La Botánica orgánica, trata particularmente del estudio de los órganos de las plantas, de sus funciones y de las modificaciones á que están sujetos dichos órganos. Esta parte se subdivide en ORGANOGRAFIA Ó ANATOMIA VEGETAL, FISILOGIA VEGETAL y PATOLOGIA VEGETAL.

La Botánica de clasificacion, trata del modo de clasificar los vegetales y de describirlos con método.

Por último, la Botánica aplicada, tiene por objeto el estudio de las relaciones que existen entre los ve-

getales y el hombre. Se subdivide en *Botánica agrícola*, ó sea la aplicacion del estudio de los vegetales á la Agricultura; en *Botánica médica*, que trata de los vegetales empleados en la Medicina: en *Botánica industrial*, que es la que hace conocer los vegetales empleados en las artes y en la economia doméstica: finalmente, en *Botánica orictológica* ó estudio de los vegetales fósiles.

## ORGANOGRAFIA O ANATOMIA VEGETAL.

Observando los diferentes órganos de que se compone un vegetal, vemos que algunos, como el tallo, las raices, las hojas &a. existen en casi toda la vida del vegetal, y concurren todos ellos al ejercicio de una gran funcion (la nutricion), lo que ha dado lugar á que se les llame órganos de la nutricion, ú órganos fundamentales, para distinguirlos de otros, tales como los estambres, pistilos &a. que han tomado el nombre de órganos de la reproduccion. Estos últimos solo existen en cierta época de la vida del vegetal, y concurren al ejercicio de otra gran funcion, la reproduccion, que tiene por objeto perpetuar las especies proporcionandoles los medios de reproducirse.

## ORGANOS ELEMENTALES.

Si se observa una parte pequeña de un órgano fundamental con un instrumento amplificante, como por ejemplo un microscopio, se vé que está compuesta de un gran número de pequeñas cavidades, de las cuales unas están circunscritas por paredes propias, y otras formadas por los intersticios que dejan entre sí las primeras.

Las cavidades que tienen paredes propias, presentan formas muy variadas, pero todas pueden reducir-

se á tres generales. Cuando estas cavidades se estienden casi igualmente en todo sentido, ó su diámetro transversal difiere muy poco del longitudinal, se les da el nombre de *células* ó *utrículos*, (F. 1) Cuando son mas largas y anchas y de estremidades adelgazadas como terminando en punta, se llaman *fibras* (F. 2). Por último, si estas cavidades se presentan bajo la forma de tubos, cuyos estremos no se perciben en el campo del microscopio, por hallarse muy separadas entre sí, toman el nombre de *vasos*. (F. 3). Estas formas varian tanto, que es imposible establecer límites bien marcados entre ellas; asi es que pueden presentarse otras formas intermedias, que no se podrian clasificar entre las fibras, ni tampoco entre las células. A las que están comprendidas entre estos dos límites, y que poco mas ó menos tienen la forma de un huso, les ha dado Dutrochet el nombre de *clostros* (F. 4).

A las fibras, células y vasos se les ha dado el nombre de *órganos elementales*, porque se consideran como los elementos de todo vegetal, y á la reunion de estos elementos, se llama tejido vegetal; como tambien tejido *celular*, *utricular* ó simplemente *parénquima*, al tejido formado por la reunion de células; tejido fibroso ó *prosenquima*, al formado por las fibras, y *vascular* al formado por los vasos.

## CELULAS.

Las células pueden presentar formas muy variadas; asi cuando se desarrollan libremente sin comprimirse unas con otras, como sucede en los tejidos muy blandos de muchas plantas acuáticas, conservan su forma primitiva, que es la de una esfera ó un elipsoide (F. 5). Al contrario, si en su desarrollo se comprimen unas con otras, las caras que están en contac-

to se aplanan, y dan á las células una forma poliédrica, terminada comunmente por superficies exagonales, como se puede observar en la médula del tallo de la yuca (Manihot Aipi F. 6). En el primer caso, las células dejan entre sí algunos intervalos, ó sean cavidades que no tienen paredes propias, y que han sido llamados *meatos intercelulares* (m. i. F. 7.) Estos meatos son mas grandes cuando están formados por las células llamadas *ramosas*, porque alargandose estas en muchos puntos de su superficie, al estar en contacto por medio de sus estremidades alargadas, dejan entre sí mayores cavidades que las que dejan las células esféricas: tenemos un ejemplo de las células ramosas en la epidermis de las hojas del *capulí cimarron* (Nicandra physaloide F. 7).

Cuando los meatos intercelulares ofrecen ciertas dimensiones, como en el caso de las células ramosas, toman el nombre de *lagunas*, palabra con que se denomina á todo intervalo un poco considerable, comprendido entre muchas células, y que carece de paredes propias.

Las células aparecen bajo la forma de pequeños sacos constituidos por una membrana simple, continua y homogénea; algunas veces permanecen en este estado cambiando solamente de forma y volúmen; otras veces, en el interior de la primera membrana se desarrolla una segunda, dentro de esta otra, y así sucesivamente; pero estas membranas ulteriormente formadas no revisten toda la pared interna de la célula, sino que ofrecen interrupciones de continuidad, disponiendose sobre la primera en pequeños puntos ó rayos, ó formando una laminita enroscada en espiral, lo cual da á las células los diferentes aspectos que tienen (F. 8, 9, 10).

## MATERIAS QUE CONTIENEN LAS CELULAS.

Las materias contenidas en las células, pueden ser de diferente naturaleza, y presentarse bajo los estados gaseoso, líquido ó sólido.

El aire mas ó menos puro regularmente mezclado con una pequeña cantidad de ácido carbónico, forma la principal materia gaseosa que contienen las células, y no solo se encuentra en estas, sino tambien en las lagunas y en todos los tejidos en que la vegetacion ha dejado de ser activa.

La sávia, junto con todas las materias que tiene en disolucion, forma el principal líquido que llena el tejido celular. Pero hay tambien algunos órganos, como las hojas, semillas, algunas flores, frutos, &c. que contienen líquidos particulares, tales como los aceites fijos y volátiles: esto puede verse, en la semilla de la *higuerilla* (*Ricinus communis*) ó en la cáscara de las naranjas.

Las materias sólidas son mas numerosas que las precedentes, y su estudio mas interesante, por el gran papel que desempeñan en la nutricion de los vegetales.

La *Clorofila* ó *Materia verde* de los vegetales, es una sustancia sólida, comunmente esparcida en el interior de las células, que están mas espuestas á la accion de la luz. Ella puede presentarse bajo dos formas distintas: en granos que fluctúan en un líquido, ó en una masa gelatinosa, que llenando las células de las hojas, deja percibir su color verde al traves de las paredes delgadas y transparentes de estos órganos.

La *Fécula* ó *Almidon*, es otra materia muy esparcida en los tejidos de algunos vegetales, como en el fruto del *plátano* (*Musa paradisiaca*), en los tubérculos de la *papa* (*Solanum tuberosum*), en las raices

de la *yuca* (*Manihot Aipi*), en los granos de los cereales, *trigo*, *arroz*, *cebada*, &c y en casi todos los vegetales que sirven para la alimentacion del hombre y de los animales. La fécula se presenta en pequeños granos que tienen la forma de un esferoide irregular, ó de un poliedro formado por muchas capas concéntricas, dispuestas al rededor de un punto generalmente situado hácia la periferia (F. 11). Se reconoce facilmente la existencia de esta sustancia, en las células que la contienen, por la singular propiedad de colorearse de azul con la tintura de yodo.

La *Materia leñosa* que constituye la notable variedad de las maderas, no solo se deposita en el interior de las células y fibras, sino que tambien se introduce en los intersticios del espesor de sus paredes, y forma un cuerpo con ellas. Esta materia es la que hace variar tanto el peso específico de las diferentes maderas, haciéndolas mas pesadas, á medida que entra en mayor cantidad; asi por ejemplo, en el *ébano* que es muy compacto, en diez partes, hay una de celulosa, ó de materia que forma las paredes de las células y nueve de materia leñosa: en el *roble* entran 2/3 partes; al contrario, en la madera llamada en el interior del Perú *palo de balsa*, (*Ocrhoma piscatoria*) existe en mayor proporcion la materia celulosa que la leñosa; asi es, que la hace muy liviana y apropósito para construir las balsas con que navegan en los rios del interior de esta República.

Tambien contienen las células algunas veces, sales cristalizadas; pero estas cristalizaciones, no se han verificado segun leyes químicas, sino bajo la influencia de la vida vegetal, como lo ha demostrado el Sr. Payen, haciendo observar que una misma sal, cristaliza en diferentes formas, cuando los aparatos celulares han tenido formas variadas que le sirvan como de molde: de modo que la misma sustancia, por ejemplo

el oxalato de cal, en una planta afecta una forma cristalina (F. 12), en otras se halla bajo formas muy diferentes é idénticas á la del aparato donde se ha cristalizado, lo que no podria suceder si la vida vegetativa no interviniese en la cristalización. Se ha dado el nombre de *ráfides*, á estos cristales, cuando se presentan bajo la forma de un haz de agujas paralelas (F. 13).

Por último, se observa muchas veces, que en un punto de la superficie de las células está aplicado un cuerpo que tiene frecuentemente la forma de una pequeña lenteja (F. 14). Este cuerpo ó *núcleo*, está constituido por la reunion de pequeños granos de formas indeterminadas, y ha sido llamado por Schleiden, *citoblasto*, que significa gérmen de las células, porque segun él, dichos granos tienen la facultad de convertirse en otras tantas células, de las cuales no serian sino su estado embrionario; pero el Sr. Unger ha hecho notar, que estos núcleos no existen en las células de reciente formacion, como lo establece Schleiden, sino que se forman mas tarde.

## FIBRAS.

Anteriormente se ha dicho que las fibras no son sino las mismas células modificadas, de las cuales se diferencian por ser mas largas y terminar en punta. Las fibras estan formadas por paredes muy espesas, debido al desarrollo sucesivo de varias membranas en el interior de la primera, de modo que la cavidad de ellas va constantemente disminuyendo con la edad, y llega una época en que aparecen casi llenas. esto lo podemos ver en el corte transversal hecho en un tejido fibroso. En estos órganos, se deposita una gran cantidad de materia leñosa. Las fibras terminan en punta, de manera que al reunirse, dejan há-

cia sus estremidades, intervalos que se llenan por las estremidades libres de otras fibras (F. 15), y como las células, presentan en su superficie puntos, rayas, espiras &a. teniendo en ambas el mismo origen.

## VASOS.

Los vasos vegetales se distinguen de las fibras, por ser mas largos: se presentan bajo la forma de tubos continuos, sin tabiques intermedios, y á veces llegan á tener la longitud de todo el vegetal; lo que puede facilmente probarse, sumergiendo en el agua una de las estremidades de un ramo ó tallo de algunos vegetales, y soplando por la otra: entonces se vé elevarse en el agua muchas burbujitas de aire, que no podrian salir si el tubo estuviese interrumpido por tabiques. Hay vegetales cuyos vasos tienen un diámetro tal, que permiten el paso de la luz de una estremidad á la otra, y aun el de hilos muy finos, como crines, cabellos &a: de esto podemos convencer-nos, haciendo los esperimentos con un ramo de *vid* (*Vitis vinifera*).

La forma y estructura de los vasos vegetales, permiten que se les dividan en dos séries: *vasos propios* ó *lacticiíferos*, formados por paredes simples, ramificados y anastomosados entre sí; y vasos rectos, que las mas veces no se anastomosan, y presentan en su superficie los diferentes aspectos que ya hemos notado en algunas células; por esta razon, estos últimos se han subdividido en vasos rayados, punteados, reticulados y espirales ó tráqueas.

*Vasos propios ó lacticiíferos.* Cuando se corta el tallo de la *yuca* (*Manihot aipi*) ó un ramo de *suche*, (*Plumeria*) ó de *higuera* (*Ficus carica*) se vé salir en abundancia un jugo lechoso; este jugo llamado por algunos autores *jugo propio* y que Schultz ha

designado con el nombre de *latex*, por su analogía con la leche: está contenido en vasos que se ramifican y forman como una red en la corteza de la mayor parte de los vegetales. Estos vasos, que difieren de los demás por estar formados de paredes simples, han sido llamados vâsos propios ó lacticíferos, porque sirven para la circulación del jugo propio ó latex.

El jugo propio, es el que contiene ordinariamente el principio activo de los vegetales, el que les da propiedades particulares y hace que estos vegetales sean útiles medicamentos, como el opio, mientras que á otros los convierte en venenos muy activos. Tenemos un ejemplo en un vegetal comun en la Nueva Granada y en el Norte del Perú, conocido en Piura (donde usan la semilla para purgar los caballos) con el nombre de habilla (*Hura crepitans*): este vegetal es tan venenoso que, segun los SS. Boussingault y Rivero, bastan sus emanaciones para producir erisipelas. Son pocos los vegetales que producen un jugo propio ó latex, capaz de introducirse sin riesgo en la economia animal; entre ellos se puede citar el árbol llamado comunmente *palo de vaca* (*Galactodendron* útil, de *gala*, leche, y *dendron*, árbol), porque las propiedades de su jugo latex tienen mucha analogía con las de la leche animal, de modo que constituyen una bebida aromática y agradable al gusto.

La segunda serie comprende los vasos espirales ó tráqueas, vasos punteados, rayados, reticulados, asi llamados por los diferentes aspectos de su superficie. Si se observan con atencion estos vasos, se ve que no son iguales en toda su longitud, sino que ofrecen muchas articulaciones, las que son muy semejantes á las células ó á las fibras: agregase á esto, que si se tratan con ácido nítrico dilatado en agua hirviendo, se dividen en tantas piezas cuantas articulaciones tienen. De aqui se puede concluir diciendo, que los vasos ve-

getales son formados por la reunion de las células ó fibras, que se comunican sin interrupcion unas con otras.

*Tráqueas ó vasos espirales.* Se ha dado el nombre de tráqueas á los vasos que contienen en el interior de un tubo formado por una membrana muy delgada, un hilo en espiral, por analogía con las tráqueas ú órganos respiratorios de los insectos (F. 17). La existencia de estos órganos se puede probar fácilmente, separando con cuidado las dos partes que resultan de quebrar un pedacito del tallo del plátano (*Musa paradisiaca*), ó el cabillo de las hojas de la granadilla (*Passiflora ligularis*), y se verá entonces los dos fragmentos quedar unidos por medio de un gran número de hilitos, que observados atentamente con la simple vista, ó mejor con un microscopio, aparecen enroscados en espiral: además, si se toma un pedazo muy pequeño de una hoja del plátano, y despues de haberle roto en dos partes, se van separando los dos pedazos con cuidado, se llegará á un punto donde los hilos que forman las tráqueas exceden en longitud á los dos pedazos reunidos: esto prueba hasta la evidencia que los hilos no habrian podido ser contenidos en dichos pedazos, si no hubiesen estado dispuestos en espiral, los que por medio de la tension van desarrollandose como sucederia con los elásticos de un tirante, si se estirasen por sus dos estremidades libres. Cuando las vueltas espirales se hallan separadas unas de otras, se vé con claridad el tubo delgado que contiene la espiral; pero cuando estas vueltas están en contacto, es difícil demostrar la existencia de dicho tubo: esta es la razon por que algunos autores han supuesto á las tráqueas generalmente formadas solo por la laminita enroscada en espiral.

Estirando las tráqueas de los vegetales, se vé que

en la mayor parte de ellos, cada espiral está constituido por un hilo simple, como en la granadilla (F. 17), y que hay otros, aunque muy pocos, cuyas tráqueas se componen de 2, 3, 4, ó mas hilos reunidos y soldados entre si, de modo que presentan una espiral formada como por una cinta: tenemos un ejemplo en las tráqueas del plátano, [*Musa paradisiaca*] cuyo número de espirales es de 18 á 20 hilos (F. 18).

La tráqueas tienen sus estremidades de forma cónica, lo cual manifiesta que tienen origen en las fibras.

*Vasos anulares.* Asi se llaman los tubos de paredes membranosas, en cuya superficie se notan muchos anillos ó círculos (F. 19). Algunas veces los vasos anulares presentan trechos dispuestos en espiral; pero esta espiral no se puede desarrollar como en las tráqueas, por cuya razon han sido tambien llamados falsas tráqueas.

*Vasos reticulados.* Estos vasos son una modificación de los precedentes, y solo se diferencian de ellos, porque sus anillos algunas veces se anastomosan formando como una especie de red (F. 20).

*Vasos rayados.* Llamanse así los tubos membranosos de forma cilíndrica ó prismática, en cuya superficie se distinguen rayas mas ó menos regulares (F. 21). Los de forma prismática, que generalmente es la de un prisma exágono, tienen sus rayas dispuestas con regularidad en sentido paralelo y estendidas hasta los ángulos del prisma, asi es que por esta disposición paralela, los vasos que llevan estas rayas son muy semejantes á una escalera, y se les ha llamado *vasos escaleriformes*: tenemos un ejemplo de ellos en un helecho muy comun en las cercanias de Lima (el *Gimnogramme trifoliata* F. 22).

Estas tres clases de vasos, rematan casi siempre

en forma de un huso, lo cual evidentemente revela que tienen el mismo origen que las tráqueas.

*Vasos punteados.* En fin, los vasos punteados se reconocen por que su superficie está sembrada de muchos puntos, como se puede ver en los del tallo de la chirimoya (F. 23), y aparecen formados por varias piezas articuladas unas sobre otras, de modo que hacen creer estar formados dichos vasos por la reunion de células sobrepuestas, en las que sus tabiques han desaparecido.

## EPIDERMIS.

Antes de pasar á la descripción de los órganos fundamentales, estudiaremos la epidermis, órgano que no es tan elemental como los que hemos considerado hasta aquí; pero que es comun casi á todas las partes del vegetal, revistiendo la superficie del tallo, raiz, hojas y flores.

Cuando se rompe ó restrega ligeramente el tallo, ó una hoja de lirio, (Iris) de haba, (Faba vulgaris) &c., se vé que la epidermis se despega bajo la forma de una membrana transparente, y sin color. Si se hace macerar en el agua la hoja de un vegetal, por ejemplo de la col, (Brassica oleracea) se destruye su tejido celular, y queda la epidermis que es mas resistente; pero si la maceración se prolonga por cierto tiempo, se observa esta epidermis, que al principio parecia formada por una sola membrana, estar compuesta por dos distintas que pueden separarse: una esterna, continúa y delgada, sin el menor vestigio de organizacion, llamada *cutícula*; y otra interna formada de células, que se podría llamar *dérmis*, por la analogía que tiene con la de la piel de los animales.

*Cutícula.* Esta membrana cubre completamente

al dérmis, de modo que cuando el órgano de donde ha sido desprendida ofrece pelos en su superficie, la cutícula forma una especie de vaina que los cubria en toda su estencion (F. 24). La cutícula no ofrece en su superficie la estructura celular del dérmis, sino forma una membrana continua y distinta de todas las demás. El Sr. Garreau ha demostrado recientemente, que la cutícula se diferencia tambien de la membrana celular de la epidermis, por su composicion química, de modo que se debe considerar como un órgano distinto.

La membrana cuticular se encuentra con mas generalidad que la de estructura celular ó dérmis; así se observa que en casi todos los vegetales, y aun en aquellos que carecen de dérmis, como son los que viven sumergidos en el agua, jamás les falta la cutícula.

La *membrana celular ó dérmis* considerada por algunos autores como la verdadera epidermis, se diferencia de la cutícula por su estructura celular, pues sus células afectan siempre formas diferentes del tejido ó parénquima de las hojas que cubre. Las paredes laterales de las células de esta membrana están intimamente unidas, de modo que no dejan entre sí meatos intercelulares: sus formas son muy variadas: rectangulares en el plátano, sinuosas en el capulí cimarron (*Nicandra physaloide*), exagonales en el tallo de la haba [*Faba vulgaris* F. 25]. &c. Estas mismas células cuando se prolongan, dan origen á los pelos.

El dérmis contiene á veces en sus células, una gran cantidad de sílice, como se puede notar en la paja de trigo que, al cortarla, embota muy pronto el filo de los instrumentos, y aun hay algunas especies de gramíneas, en que la sílice es muy abundante, y suficiente para sacar chispas con un eslabon de acero.

*Estomas ó poros corticales.* Observando con el microscopio la epidermis de un vegetal, se distingue casi siempre entre las células unos pequeños cuerpos de forma oval ó redondeada, que podrian compararse con los ojales rodeados por un borde saliente. Estos cuerpos están formados por dos células arqueadas, que se miran por sus concavidades, afectando la forma de una boca con sus labios, por lo que se les da el nombre de *estomas*, palabra griega que significa boca [F. 25].

Es muy variable la disposicion de los estomas en la superficie de los diferentes vegetales; asi en los lirios [Iris] están dispuestos con cierto órden, formando séries; en el capulí cimarron [Nicandra physaloides] están esparcidos sin órden entre las mismas células que forman su epidermis; y en otras plantas en fin, se agrupan solo en ciertos puntos, y el resto de la superficie epidérmica carece totalmente de ellos.

La distribucion, ó sea el modo como estan repartidos los estomas, es tambien variable en los diferentes vegetales, y aun sobre las diferentes partes de una misma planta; asi son muy abundantes sobre las hojas, particularmente en la superficie inferior de ellas; el número de estos órganos, que existe sobre la superficie de una pulgada cuadrada, es muy variable, habiendose contado solo en las hojas de la planta queda la liga [Viscum album] 200 estomas, en el clavel (*Dianthus cariophyllus*), 38,000 y en la lila (*Syringa vulgaris*), hasta 160,000 sobre la misma extension.

Algunos autores han dudado que los estomas fuesen perforados, y han emitido la opinion de que estos órganos son unas pequeñas bolsas escavadas en el espesor de la epidermis; pero otros, entre ellos el Sr. Richard, dicen que en los estomas existe una verdadera solucion de continuidad, y un hecho que confirma hasta cierto punto esta última opinion, es que en

las plantas crasas y suculentas, tales como las conocidas vulgarmente con el nombre de gigantones [Cactus], de tunas [Opuntia], &a. no se hallan estomas, y por esta razon no dejan evaporar facilmente el agua que han absorbido, siendo de admirar como estas plantas que crecen en terrenos tan áridos pueden contener tan gran cantidad de agua.

Los estomas corresponden á los meatos intercelulares y á las lagunas: se observan sobre todas las partes verdes del vegetal y faltan en las raices, en la mayor parte de los pétalos, y en las plantas sumergidas en el agua.

## ORGANOS FUNDAMENTALES.

Los órganos fundamentales, llamados tambien órganos de la nutricion por que sirven para el desempeño de esta gran funcion en los vegetales, son: la raiz, el tallo y las hojas. Pero antes de pasar al estudio de cada uno de estos órganos en particular, dividiremos el reino vegetal en tres grandes grupos, porque, como veremos mas adelante, las plantas contenidas en cada uno de ellos tienen en sus raices, tallos y hojas, una estructura propia.

Cuando se observa una semilla, que es la parte reproductora del vegetal entero, se le encuentra, en el mayor número de casos, compuesta de partes distintas, que se hacen mas visibles en el acto de la germinacion: estas partes pueden reducirse á tres: 1. ° la raicilla (F. 26 r.), que regularmente se presenta como un punto saliente en la semilla, para hundirse en el suelo mediante la germinacion, y formar despues la raiz: 2. ° el tallito ó plumilla [F. 27 p.], que por lo regular está oculto en el interior de la semilla, para manifestarse tambien en el acto de la germinacion: 3. ° los *cotilédones* [F. 27 c.], que se pueden conside-

rar como las primeras hojas del vegetal. A la reunion de estas tres partes, se ha dado el nombre de embrión, el cual puede ser considerado como la planta en miniatura, provista de todos los órganos esenciales para la nutrición.

En un gran número de casos el embrión con los tegumentos que lo cubren, forman la totalidad de la semilla, como se vé en el frijol, alverjas, garvanzos &a.; en varias plantas, á estas partes se agrega otra, á la que se ha dado diferentes nombres, tales como el de *albúmen*, *perisperma* ó *endosperma*, que despues estudiaremos. En este último caso, el embrión comunmente es muy pequeño, porque el albúmen forma una gran parte de la semilla, como se puede ver en la de la chirimoya, en el maiz &a.

Examinando las diferentes semillas, se ven algunas con dos cotiledones, los cuales germinando, desarrollan dos hojas seminales ó paletas primordiales; por ejemplo, el frijol (F. 27); otras en que el embrión solo tiene un cotiledon, y desarrolla en el acto de la germinacion una sola hoja seminal, como el maiz, (F. 28), la palmera &a: en fin, muchos vegetales no tienen flores aparentes, sus órganos reproductores son muy incompletos, y sus semillas conocidas con el nombre de esporas, son de una estrema pequeñez, no tienen partes distintas, y por esto carecen de cotiledones. Estas esporas, que carecen de cotiledones, se desarrollan indiferentemente por cualquier punto de su superficie, siempre que se hallen en condiciones favorables á su germinacion. En el primer caso, es decir, cuando existen dos cotiledones, las plantas se llaman *dicotiledones* [de *dis*, dos]: en el segundo caso, cuando tienen un solo cotiledon, toman el nombre de *monocotiledones* [de *monos*, uno]; y en el último, por carecer de cotiledones, se les dice *acotiledones* [de *a* partícula privativa.]

Por lo espuesto, resulta el reino vegetal dividido en tres grandes grupos, á saber: vegetales dicotiledones, monocotiledones y acotiledones.

Ya hemos visto el embrión constituido por tres partes distintas, el tallito ó plumilla, la raicita y los cotiledones: los que pueden considerarse como los rudimentos de los órganos fundamentales, esto es el tallo, las raíces y las hojas. Las dos primeras se desarrollan en direcciones opuestas y constituyen el sistema axil del vegetal, así el tallo colocado en la parte superior, se dirige hácia arriba en contacto del aire, y la raíz colocada en la inferior, hácia abajo hundiéndose en la tierra: el punto de partida de estos órganos, se llama cuello ó nudo vital.

Richard, divide el tallo en dos partes: tallo propiamente dicho y tallo subterráneo ó *cepa*; y llama solamente raíz, á las ramificaciones capilares que se notan sobre el tallo subterráneo.

Los cotiledones, sirven solo para mantener la planta en el acto de la germinación hasta que la raíz se haya desarrollado y pueda por sí sola absorber de la tierra, los fluidos nutritivos necesarios para el desarrollo del vegetal.

## TALLO DE LOS VEGETALES DICOTILEDONES.

Observando el tallo en su estado mas rudimental, es decir, en el embrión, se vé compuesto solo de tejido celular; pero despues de la germinación, algunas de sus células se alargan y se transforman en fibras y en vasos; aumentan en número y sucesivamente se reúnen en hacesillos, que toman una disposición circular, circunscribiendo un espacio central formado de puro tejido celular, y dejando en su periferia, otra zona del mismo tejido [F. 29]. El tejido celular

central (m) es el que forma la *médula*, el círculo de fibras y vasos [fv], constituye la *madera* y la zona celular de la circunferencia con algunas fibras mas, formará la *corteza*; los intervalos que existen entre dos haces [rm] y que tambien están formados de puro tejido celular, toman el nombre de *radios medulares*, por su disposicion al rededor del mismo tejido que forma la médula.

Los hacesillos de fibras y vasos, van continuamente aumentando en número, por otros nuevos haces que se interponen en los intervalos que separan á los primeros; de modo que esta zona de madera se va haciendo cada vez mas compacta, los radios medulares van adelgazandose y aumentando en número, á medida que se van multiplicando los haces fibro-vasculares [F. 30].

Si se quiere observar los cambios que suceden en un vegetal durante un año, basta tomar un ramo de esta edad y examinar los cortes que se hagan á diferentes alturas: entonces se verá el aumento progresivo de los haces fibro-vasculares, á medida que se separa de la estremidad superior del ramo; ésta que es la parte mas reciente, está formada de tejido celular, y la base por ser mas antigua, presenta zonas compuestas de tejidos celular y fibro-vascular, bien distintas.

En el tallo de un vegetal dicotiledon pueden distinguirse dos sistemas principales, uno interno llamado sistema leñoso, [F. 31] y otro externo, dicho sistema cortical [sc]. Cada uno de estos es formado por tejidos celular y fibro-vascular que toman diferentes nombres, segun su posicion en el tallo. Estos dos sistemas están separados entre sí por una capa de tejido celular muy importante en el desarrollo del vegetal, por ser la que dará cada año origen á nuevas capas de tejidos leñoso y cortical; por esta razon,

ha sido llamada cambio, y mas recientemente por Richard *capa generatriz* [F. 31 c].

Examinando una rama de sauce, [*Salix Humboldtiana*] veremos que el tejido cortical puede dividirse en muchas capas; las mas externas formadas de tejido celular, y las internas de un tejido fibroso particular, en cuya superficie, y aun en su interior, existen algunos vasos propios ó laticíferos.

Estas partes que constituyen el sistema cortical, han tomado diferentes nombres; así partiendo de afuera hácia adentro, tenemos: 1.º la Epidermis, 2.º la cubierta suberosa, 3.º la cubierta herbácea y 4.º el liber ó fibras corticales.

1.º Ya hemos dicho que la *epidérmis* [F. 31] es la membrana formada de tejido celular que reviste exteriormente casi todo el vegetal; ahora solo notaremos su existencia temporal, en los tallos de las plantas, pues con el crecimiento del vegetal, esta parte de la corteza se rompe en todas direcciones, se seca, cae y es reemplazada por las mas internas.

Hay vegetales que presentan algunas veces en la superficie de su epidermis, otros órganos de forma oblonga, conocidos con el nombre de *lenticillas*; las que observadas con cuidado, se vé que son unas pequeñas eminencias de tejido celular, colocadas en el centro de pequeñas aberturas, hechas en la epidermis. Segun Decandolle, estas lenticillas no son otra cosa que las yemas de las raices adventicias; pero segun Mohl y Hunger, son el tejido celular que ha salido por las aberturas de los estomas. Estos órganos no se encuentran en los vegetales monocotiledones y acotiledones.

2.º La *Cubierta suberosa* llamada tambien corcho, [F. 31 cs.] es la capa de la corteza que se halla debajo de la epidermis, y ha recibido este nombre, porque en algunos árboles, como en el alcornoque, [*Quercus*

suber] se desarrolla mucho y suministra la sustancia designada con la palabra corcho, que se emplea para tapones de botella y otros usos. Esta parte de la corteza es formada de tejido celular, cuyas células son de forma casi cúbica, de color moreno y sin clorofila.

3. ° La *cubierta herbácea* [F. 31 c h], formada también de tejido celular, se distingue de la suberosa que la cubre, por el color verde de la clorofila que llena la cavidad de sus células poliédricas.

4. ° Finalmente, el *liber* ó *fibras corticales* [F. 31 f c.] forma la parte mas interna de la corteza, y constituye su parte fibro-vascular. Las fibras corticales son de un color blanco brillante, presentan mayor tenacidad que las del sistema leñoso, y se disponen comunmente en hojuelas muy comprimidas entre sí, por lo que se ha dado á esta parte de la corteza el nombre de liber ó libro .

En algunos vegetales la tenacidad de estas fibras es tan grande, que se hace un artículo muy precioso para el uso del hombre, sacando de ellas las principales sustancias textiles para fabricar las telas, sogas &a tales como el Lino [*Linum usitatissimum*], el cáñamo [*Cannabis sativa*] &a. Estas fibras á mas de ser tan tenaces, son casi incorruptibles; así es que se aprovecha de esta propiedad para aislarlas con facilidad, mediante la maceracion mas ó menos prolongada en el agua, que destruye todas las demas partes, dejando intactas las fibras corticales.

Los haces de las fibras del liber, tienen una direccion casi vertical, pero muchas veces son flexuosos, y forman una especie de red, cuyos intervalos están rellenos por el tejido celular de los rayos medulares, como se puede ver en la malva.

Hacia la superficie, y entre las mismas fibras corticales, se encuentran los vasos propios ó laticíferos: estos no son tan numerosos en el sauco, pero existen

en gran número en todos los vegetales que tienen su jugo lechoso muy abundante, como en el suche [Plumeria], la yuca [Manhiot Aipi], la higuera [Ficus carica] &a. En este último vegetal son tan abundantes, que no solo se observan entre las fibras corticales, sino también en la médula; así, cortando un ramo de esta planta, se vé salir el jugo lechoso, no solo de entre las fibras corticales, sino aun del centro de la rama.

En todas estas capas que componen la corteza, no se observan los vasos espirales ó traqueas, ni los anulares, rayados, punteados y reticulados que, como veremos después, se desarrollan con abundancia en el sistema leñoso.

En fin, Richard llama *endoderma* [de *endos*, adentro y *derma*, corteza], una capa de tejido celular y de reciente formación, que une el sistema cortical con el leñoso, distinguiendo con el nombre especial de capa generatriz ó cambio á su parte más interna. El endoderma en la primavera se halla empapado de una gran cantidad de jugos nutritivos, que se pueden considerar como el verdadero cambio; así es que, en esta época, se puede despegar con mucha facilidad la corteza de la madera; pero más tarde, estos líquidos desaparecen, se organizan en tejidos, y dan origen á nuevas capas de madera y de corteza.

*Sistema leñoso.* Este, como el sistema cortical, puede dividirse en varias partes distintas: 1. ° tejido fibro-vascular ó madera, 2. ° estuche medular, 3. ° médula y 4. ° radios medulares.

1. ° El *Tejido fibro-vascular ó madera*, forma la mayor parte del sistema leñoso, y está compuesto de fibras diferentes de las del libro, siendo menos largas y tenaces [F. 31 fl]. Entre estas fibras, se notan algunos vasos diferentes de los del sistema cortical, porque no contienen jugo propio y pertenecen á la

serie de los vasos que hemos descrito con los nombres de vasos rayados, punteados y reticulados, [F. 31 v p].

En los vegetales llamados herbáceos, que viven un solo año, se desarrolla una sola zona de tejido fibrovascular; pero en los que viven mucho tiempo, cada año se forma por medio del cambio una nueva capa de madera que se deposita sobre la formada el año anterior; así es que, por el número de capas, se puede venir en conocimiento de los años de vida que tiene un vegetal. Este hecho ha sido confirmado por muchos experimentos: por ejemplo, si se introduce entre el leño y la corteza un cuerpo extraño, tal como una lámina metálica, cortando el árbol después de algunos años, se encontrará esta lámina cubierta de un número de capas igual al de los años. Empero se debe notar, que esta disposición de la madera en capas concéntricas y distintas, es propia solamente de los árboles indígenas de los países fríos ó templados, donde las estaciones de invierno y verano son bien marcadas; por cuya razón, la vegetación en estos árboles va sujeta á una alternativa de trabajo y de descanso que le da el tiempo de preparar los materiales necesarios para la formación de nuevas capas. En los países tropicales, donde la vegetación se continúa sin interrupción, estas capas son mucho menos distintas, y además hay ocasiones en que el número de ellas no corresponde al de los años, porque pueden formarse dos en un mismo año.

Cuando se corta un tronco de manzano, nogal ó de otro cualquier árbol, cuya madera sea un poco coloreada, se nota que no todas las capas presentan el mismo color, sino que las más internas, esto es, las más antiguamente formadas, tienen un tinte más subido que las externas. Si la madera no se coloreada, presenta todavía esta distinción en dos partes: la

interna mas compacta y seca, y la esterna blanda é impregnada de muchos líquidos; por esto se han distinguido con los nombres de *albura*, á la parte esterna, descolorida y blanda; y de *corazon* de la madera á la mas interna, coloreada y compacta.

En las obras de construccion y de ebanisteria, se debe siempre emplear esta última, y rechazar la albura que, á mas de contraerse mucho secándose, y de hacer la obra inservible, es atacada con mucha facilidad por los insectos, á causa de los jugos azucarados y gomosos de que siempre está impregnada.

2. ° *Estuche medular*. Hay en la parte mas interna de la madera, en contacto con la médula, una zona de estructura particular, formada por verdaderas tráqueas que se desarrollan en espiral; esta parte del sistema leñoso ha recibido el nombre de estuche medular, porque circunscribe á la médula formándole como un canal (F. 31 em). Pero lo que hace distinguir el estuche medular de todas las demás partes del tallo, es la existencia de las tráqueas que se hallan solo en este punto del sistema leñoso; estas tienen la propiedad de desenvolver su espiral sea en los ramos tiernos ó en los troncos mas viejos.

3. ° La *médula* es la parte mas central del tallo (F. 31 m.): se presenta bajo la forma de una sustancia esponjosa y lijera, formada de tejido celular casi puro; sus células son bastante regulares y presentan ordinariamente la forma exagonal. En los ramos tiernos que tienen menos de un año, se hallan siempre llenas de jugos; pero á medida que el vegetal adelanta en edad, pierden su energía vital, toman por lo general un color blanco, se llenan solamente de aire, y despues de algunos años, parece que la vida se ha paralizado en esta parte vegetal.

Cuando un árbol ha llegado á cierta edad, parece que la médula no fuese indispensable para su exis-

tencia: así es que hay ciertos árboles muy viejos que tienen su médula enteramente destruida, y sin embargo manifiestan una vida muy activa, dando flores y frutos todos los años: tenemos un ejemplo bastante notable de estos árboles, en la *encina-capilla* que existe en el cementerio de Allouville en Francia. Este patriarca vegetal, cuya edad se calcula en cerca de 870 años, ha sido transformado en una capilla para la Virgen, y á pesar de haberse destruido completamente la médula, tiene todavía una fuerza vegetativa extraordinaria.

En los vegetales herbáceos que se desarrollan con mucha rapidez, no pudiendo la médula seguir el desarrollo de la circunferencia, se rompe y se forman en el canal medular vacíos mas ó menos considerables, como se puede observar en la mayor parte de las umbelíferas, tales como el hinojo (*Foeniculum vulgare*), la zanahoria (*Daucus carota*), &c. No es raro observar en el interior de la médula algunos haces fibrosos ó algunos vasos propios; un ejemplo de los primeros tenemos, en una planta de la familia de las piperáceas, conocida en el Perú con el nombre de matico (*Arthante elongata*); y de los segundos, en la higuera (*Ficus carica*) y en las buenas tardes (*Mirabilis jalappa*).

4. ° *Radios medulares.* Hemos dicho el modo como los haces fibro vasculares de la madera dejan entre sí al desarrollarse, intervalos formados por el tejido celular de la médula, á los que se han llamado radios medulares, porque se estienden á manera de radios que salen de la médula, y se dirigen al tejido celular de la circunferencia, ó sea al sistema cortical (F. 33 rm.).

Sabemos que hay maderas muy fáciles de dividirse en su sentido longitudinal, y otras por el contrario que al quererlas partir con un instrumento cor-

tante, desvian á éste sin dejarle seguir una direccion paralela á la longitud de la madera. Esto es debido en el primer caso, á que los haces fibro-vasculares siguen un curso rectilineo, por lo que los radios medulares siguen tambien la direccion de una recta, y facilitan de este modo la division de la madera en este sentido; mas en el último caso, resulta que siendo los haces fibro-vasculares flexuosos, las láminas que forman los radios medulares se interrumpen por las sinuosidades y hacen imposible la rajadura en el sentido recto de la longitud de la madera.

No todos los radios medulares se estienden desde la médula hasta la corteza; así los formados por la primera capa de madera, son los mas largos y atraviesan todas las capas; porque todos los años cuando se forma una nueva capa de madera, se continúan tambien los radios medulares, ya existentes: otros al contrario, son mas cortos, porque cuando se forma una nueva capa de madera, además de continuarse los radios medulares ya existentes, se forman otros nuevos que se continuarán despues, pero que no se prolongan hasta la médula, en las capas ya formadas. Se ha dado el nombre de grandes radios, á los primeros que se extienden desde la médula hasta la corteza, y de pequeños radios, á los segundos que atraviesan solamente una ó un pequeño número de capas.

Las células que forman los radios medulares, se diferencian de las de la médula, porque en vez de prolongarse verticalmente, se prolongan en sentido horizontal.

## TALLO DE LOS VEGETALES

### MONOCOTILEDONES.

Si se observa el tallo de un vegetal monocotiledon cuando empieza su desarrollo, es decir, en el acto de la germinacion, veremos que se diferencia muy po-

co del de un vegetal dicotiledon, por que en esta época ambos estan formados de tejido celular: poco despues, aparecen las fibras y los vasos, y tanto en unos como en otros, estos haces fibro-vasculares tienden á disponerse en círculo; pero si se sigue la comparacion, se notará la gran diferencia que hay en el desarrollo de estas dos clases de tallos.

Hemos visto en los vegetales dicotiledones, que disponiendose en círculo los haces fibro-vasculares, dejan entre sí intervalos de tejido celular, dispuestos como radios al rededor de la médula, los que hemos llamado radios medulares; en los monocotiledones, al contrario, los haces fibro-vasculares, están esparcidos sin órden alguno en medio del tejido celular, y solo mas tarde es cuando aumentando éstos en número, tienden á formar una zona compacta hácia la circunferencia, en la cual nunca se observan los radios medulares que son el carácter de los tallos dicotiledones [F. 33].

Si se observa la estructura anatómica de uno de estos haces que forman los tallos monocotiledones, queda uno admirado al ver entrar en su composicion todos los elementos que concurren á la formacion de un vegetal dicotiledon; es decir, tráqueas, fibras, vasos rayados, punteados, propios, de modo que se podria considerar el tallo de un vegetal monocotiledon, como formado por la reunion de muchos pequeños tallos dicotiledones.

Observando ahora la direccion de estos haces, tambien se nota una gran diferencia entre los vegetales monocotiledones y los dicotiledones. En éstos, los haces fibro-vasculares siguen siempre una direccion paralela, desde una estremidad á la otra del vegetal: en los monocotiledones, al contrario, los haces en la base del tallo son interiores; de aqui se dirigen siguiendo la direccion de una curva, hácia el centro, cruzan-

do á todos los demás, para dirigirse de nuevo hácia la circunferencia [F. 34]. De esta disposicion resulta, que estos haces deben variar en su composicion á diferentes alturas: esto sucede en efecto, así, cuando se observa uno de dichos haces en la base del tallo, se encuentran los elementos de la corteza, siendo formado de fibras muy delgadas; pero á medida que se dirige hácia el centro y arriba, se va complicando mas su estructura, porque á las fibras se reunen los vasos punteados, rayados, las tráqueas &c. presentando los elementos del sistema leñoso.

El entretejido de las fibras, da origen á la zona negra que se nota en la circunferencia de los tallos de las palmeras, como puede verse en la Fig. 33, que representa el corte de una palmera conocida en el Perú con el nombre vulgar de chonta [*Bactris ciliata*], de cuya madera negra, pesada y muy dura, se sirven los salvajes para fabricar los arcos, las puntas de sus flechas y otros utensilios.

Esta singular estructura trae consigo una notable diferencia en el modo de crecer de estos vegetales. En los dicotiledones, hemos visto que existe una zona de tejido celular, llamada capa generatriz ó cambio, la que tiene por objeto formar todos los años una nueva capa de tejido leñoso, que se deposita sobre las formadas en los años anteriores; al contrario, en los monocotiledones, no existiendo la capa generatriz, no varian tanto en diámetro, pero la zona fibrosa de la circunferencia va siempre haciendose mas compacta, por el aumento sucesivo de los haces que concurren á la formacion de nuevas hojas, á proporcion que el vegetal va creciendo en longitud.

Este modo de desarrollo es comun á la mayor parte de los monocotiledones, porque regularmente tienen un tallo desnudo, llamado Astil [*Stipes*] y crecen solo por una yema terminal, siendo muy raros

los ejemplos de ramificación en estos vegetales. Pero cuando se desarrollan yemas laterales sobre un tallo monocotiledon, entonces sus haces no penetran en el tallo para dirigirse hácia el centro, sino que forman como otros tallos que se escurren entre la zona fibrosa y la corteza, y hacen crecer el vegetal, no solamente en longitud, sino tambien en diámetro: tenemos un ejemplo muy notable de vegetales monocotiledones ramificados en la *Dracaena Draco* de las Islas Canarias, que es reputado como el mas grueso de los árboles existentes en la superficie del Globo, y cuya base tiene un diámetro de  $46 \frac{1}{2}$  pies.

Desfontaine, viendo en los vegetales monocotiledones que las nuevas hojas se presentan en el centro de la copa, creyó que estas plantas crecian por su parte mas interna y les dió el nombre de *Endogenos* [de *endos*, dentro, y *gennao*, engendrar]. Decandolle, por contraposicion, llamó *Exogenos* [de *exo* afuera, y *gennao*, engendrar] á los vegetales dicotiledones, porque crecen por afuera, depositando las nuevas capas leñosas sobre las ya formadas. Pero estudiada bien, posteriormente, la estructura de las palmeras, se ha conocido la falsedad de la opinion de Desfontaine, pues á pesar de ser verdad que las nuevas hojas se presentan en el centro de la copa, no por eso dejan de pertenecer á los haces situados mas al exterior en el tallo, porque estos haces fibro-vasculares se dirigen desde la base de las hojas mas nuevas al centro del tallo, y despues, cruzando todos los demas, salen hácia la superficie en su base; de modo que las partes mas externas son, como en los dicotiledones, las mas recientemente formadas.

No obstante esta analogía en su formacion, existe una diferencia en cuanto á la solidez de estas partes. En los vegetales dicotiledones, la madera aumenta en solidez á medida que se pasa de la circunferencia

al centro, siendo las partes mas internas las mas viejas y compactas; al contrario en los monocotiledones, esta solidez aumenta del centro á la circunferencia, porque en el centro son escasos los haces fibro-vasculares y aumentan en número, á medida que se acercan á la circunferencia, que es la parte donde se cruzan todos los haces.

## TALLO DE LOS VEGETALES

### ACOTILEDONES.

Son pocos los vegetales acotiledones que tienen un verdadero tallo, siendo un gran número de ellos compuestos de puro tejido celular. Los helechos son casi los únicos que presentan en sus tallos alguna analogía con los vegetales que tienen cotiledones, porque á mas del tejido celular, tienen numerosos haces de tejido fibro-vascular. La mayor parte de los helechos, á lo menos los que viven en países frios y templados, son herbáceos, y sus tallos, cuando viven mas de un año, se arrastran por debajo de la tierra. Solo algunos de estos vegetales indígenas de los países tropicales, se desarrollan considerablemente y tienen en sus formas una grande analogía con las palmeras, por su astil simple y coronado de un ramillete de hojas.

Si se corta transversalmente el tallo de un helecho arbóreo, se observa que tambien en estos vegetales los haces fibro-vasculares tienden á disponerse en una zona circular, como en los que tienen cotiledones; pero esta zona ofrece una estructura muy distinta de la de los vegetales monocotiledones y dicotiledones.

En los acotiledones, la zona de tejido fibro-vascular circunscribe un espacio central formado de tejido celular, que se podria considerar como la médula de

estos vegetales en comunicacion con otra capa de tejido celular, situada hácia la circunferencia, la cual tambien podria compararse con el tejido celular de la corteza de los vegetales dicotiledones. Los haces fibro-vasculares que forman la zona leñosa, se hallan dispuestos en líneas curvas, de color negrusco, de formas variadas y caprichosas [F. 35]. Estos tallos estan cubiertos en su exterior por una especie de corteza dura, formada por la base persistente de las hojas que se han ido cayendo, á medida que el vegetal ha ido creciendo en longitud.

Si examinamos la estructura de los haces fibro-vasculares que forman el tejido leñoso de los vegetales acotiledones, veremos que difiere mucho de la que se observa en los demas vegetales. Las líneas negruscas estan constituidas por fibras muy compactas, y rodean los haces de vasos rayados, anulares, principalmente los escaleriformes que forman esos dibujos blancos, tan variados en las diversas especies de helechos. Tambien se hallan á veces esparcidos en el tejido celular del centro, algunos haces fibro-vasculares, pero siempre son muy delgados.

Los tallos de los vegetales acotiledones, crecen siempre por una yema terminal, pues aunque hay ejemplos de tallos ramificados, esta ramificacion no se verifica como en los dicotiledones, en los que se desarrollan yemas laterales, y cuyas ramas parecen implantadas en el tronco, sino que es debida á una simple subdivision de la estremidad. Teniendo en cuenta el modo como crecen los acotiledones, se les ha llamado *Acrogenos* [de *acros*, estremidad, y *genao*, engendrar] conforme con la analogía de los nombres exógenos y endógenos, que Decandolle dió á los dicotiledones y monocotiledones.

Resumiendo todo lo expuesto á cerca de la organizacion de los tallos, en los tres grandes grupos

de los vegetales, podemos establecer los siguientes aforismos:

1. ° Los tallos de los dicotiledones arbóreos estan formados de capas concéntricas distintas, cuya solidez disminuye del centro á la circunferencia, y ofrecen su médula encerrada en un canal longitudinal, que comunica con el tejido celular de la circunferencia, por medio de láminas celulares, llamadas radios medulares.

2. ° Los tallos de los monocotiledones arbóreos, no tienen capas concéntricas distintas, su solidez disminuye de la circunferencia al centro, no tienen la médula limitada por un canal longitudinal, y carecen de radios medulares.

3. ° Los tallos de los acotiledones arbóreos, no tienen capas concéntricas; su sistema leñoso está formado por una sola zona compuesta de haces fibrovasculares, que se disponen en líneas curvas y caprichosas, limitando hasta cierto punto el tejido celular del centro, el cual se puede considerar como su médula; carecen de radios medulares.

No se crea que todos los vegetales siguen con regularidad estas leyes: pues existen muchos, por ejemplo los llamados comunmente enredaderas, es decir, aquellos cuyo tallo se enrosca sobre otros vegetales, que estan sugetos á algunas anomalías. De estos últimos, algunos tienen su sistema leñoso, que se desarrolla en dos sentidos opuestos dando al tallo una forma achatada: otros ofrecen en su corte transversal una estructura particular, semejante á la reunion de muchos tallos: finalmente, otros presentan entre los haces de su sistema leñoso, grandes espacios rellenos de tejido celular, como se puede notar en algunas plantas de la familia de las Bignoniáceas.

## TALLOS AEREOS Y SUBTERRANEOS.

Los tallos pueden dividirse en aéreos, ó sea tallos que viven fuera de la tierra, y en subterráneos ó tallos que viven debajo de ella, á los cuales Richard da el nombre de *Cepa*.

*Tallos aéreos.* Estos pueden variar mucho segun su consistencia, talla y direccion, pasando insensiblemente desde la mas humilde yerba hasta el colosal Baobab (*Andansonia digitata*).

Segun la consistencia de los tallos, se distinguen en herbáceos, cuando estan tiernos, verdes y no viven mas de un año; y en leñosos, cuando son duros, formados de madera y pueden vivir muchos años.

En cuanto á la talla, se han llamado yerbas (*herbae*), cuando sus tallos son enteramente herbáceos; matas (*suffrutices*), cuando son leñosos y no pasan de la longitud del brazo; arbustos (*frutices*), cuando son ramificados desde la base, pasan de la estatura de un hombre, pero no llegan á tres veces esta longitud; arbolillo, cuando no llegan á cinco veces la estatura de un hombre; y árbol, el que pasa de esta medida.

Por lo que respecta á su direccion, se llama *derecho ó vertical* [*erectus*], cuando se eleva perpendicularmente al horizonte, como en la yuca (*Manhiot aipi*): postrado [*procumbens*], cuando está echado sobre el suelo sin arraigarse, como el melon [*Cucumis melo*]: rastrero [*repens*], si está echado y se arraiga sobre el suelo en todos los puntos de contacto con la tierra, como en la grama (*Triticum repens*): estoloníferos [*stolonifer*], cuando dan origen á nuevos tallos laterales, que se arraigan de trecho en trecho como en la frutilla (*Fragaria vesca*): trepador (*scandens*), cuando trepa sobre otro cuerpo, manteniéndose en una direccion rectilinea, como la yedra (*Hede-*

ra elix); espiral (volubilis), si se enrosca sobre otro vegetal como la campanilla [Pharbitis]. La espiral puede dirigirse de izquierda á derecha (destrorsum), ó de derecha á izquierda (sinistrorsum): finalmente algunos tallos han recibido nombres distintos, por tener una forma y estructura que les es propia, tales son la caña, el astil y el tronco.

La caña (culmus) es un tallo simple herbáceo, raras veces ramificado, regularmente hueco en el medio é interrumpido de trecho en trecho por tabiques gruesos, de donde salen las hojas envainadoras, propias de estos talles, comunes á toda la familia de las gramineas, como podemos notarlo en la caña de azucar (Saccarum officinarum) y en la cebada (Hordeum vulgare) &a.

El astil [stipes] es un tallo leñoso, tambien simple, rara vez ramificado, cilíndrico: tiene el mismo grosor en la base que en la estremidad, la cual está coronada de un ramillete de hojas. Esta especie de tallo, es propio de las plantas monocotiledones leñosas, tales como las palmeras de coco (Cocos nucifera).

El tronco (truncus) es la especie mas común de tallo y propio de todas las plantas dicotiledones arbóreas. Este tallo es comunmente de forma algo cónica, de consistencia leñosa, desnudo en su parte inferior, dividido y subdividido en la superior en un gran número de ramas y ramillas que sostienen las hojas: un ejemplo de estos tenemos en el sauce [Salix Humboldtiana].

*Tallos subterráneos.* Estos tallos que algunas veces son solo la continuacion del tallo aéreo, han sido considerados por mucho tiempo, como raíces; pero se pueden distinguir con facilidad de estas últimas, por la propiedad que tienen de producir yemas, las cuales mas tarde se desarrollan y dan origen á tallos aéreos.

Los principales tallos subterráneos son los rizomas, los bulbos y los tubérculos.

El rizoma (rizoma) es un tallo subterráneo, raro en los dicotiledones, muy común en las plantas monocotiledones, por ejemplo las cañas; y en algunos acotiledones, como los helechos. Estos tallos se escurren horizontalmente por debajo de la tierra, producen yemas que se dirigen hácia arriba, salen al exterior y se desarrollan en tallos aéreos, que duran solamente un año: á veces es la estremidad misma del rizoma que sale de la tierra para formar el tallo aéreo; pero en este caso es remplazada por otra yema que continúa despues la prolongacion horizontal del tallo subterráneo, como se puede ver en la Fig. 36 la cual representa el rizoma de la caña brava [*Ginerium sagittatum*]; de modo que los rizomas recorren un gran espacio de terreno, hallandose de esta manera en poco tiempo lejos del punto donde han tomado su origen.

Esta clase de tallo ha recibido el nombre de rizoma (de *riza*, raiz), por el aspecto tan semejante que tiene con la raiz; pero solo se deben considerar como tales, las prolongaciones delgadas y fibrosas que cubren el rizoma por todas partes.

Los bulbos (bulbus) llamados vulgarmente cebollas, pueden considerarse como otra modificacion del tallo subterráneo de las plantas monocotiledones.

Cuando se corta una cebolla, por ejemplo la de la flor conocida en Lima con el nombre vulgar de amancay (*Ismene hámancaes*), se vé compuesta de varias partes: 1. <sup>o</sup> en su base se encuentra un disco carnosos (F. 37 d.) de forma mas ó menos cónica y de cuya parte inferior salen las verdaderas raices: 2. <sup>o</sup> muchas túnicas carnosas [F. 37 t.] implantadas sobre el disco y muy apretadas unas con otras: 3. <sup>o</sup> una yema central (F. 37 y.) igualmente implantada, so-

bre el disco: formada por las hojas y flores rudimentales y envueltas por las tunicas: finalmente, muchas veces se observa tambien una ó varias cebollitas laterales, destinadas á reproducir la planta.

La cebolla compuesta de estas partes, puede considerarse como una planta rudimental, pero completa, en la que su tallo formado por el disco, es muy corto.

Hay veces en que las tunicas ú hojas cubren el bulbo completamente como en la cebolla de amancay y en la cebolla comun; en este caso el bulbo se llama tunicado: otras veces estas hojas son muy cortas, estan reducidas á escamas y se cubren unas á otras como las tejas de un tejado; en cuyo caso el bulbo se llama escamoso v. g. el de la azucena [*Lilium candidum*] (F. 38); en fin existen algunas plantas cuyos bulbos ofrecen muy pocas tunicas y casi todo el bulbo es formado por el desarrollo del disco; en este último caso se llama bulbo sólido, como por ejemplo el del azafran (*Crocus sativus*).

Si se corta longitudinalmente el tallo de un plátano [*Musa paradisiaca*] y se compara la estructura de este vegetal con la de un bulbo ó cebolla, se vé que difiere muy poco de la de estos, y aunque el plátano en su exterior es muy semejante á una palmera, debemos considerarle como una planta bulbosa de dimensiones colosales, porque como ellas, tiene en su base un disco carnoso de cuya parte inferior salen las verdaderas raices; en su parte superior estan implantadas numerosas hojas, las que envainandose unas con otras forman el tallo de cuyo centro sale el ramo de flores, al que sucederán los frutos.

Finalmente los tubérculos son otra clase de ramas subterranas que se diferencian de las aéreas, solo por el desarrollo de su tejido celular, en el cual se ha depositado una gran cantidad de fécula ó almidon:

tenemos un ejemplo muy comun en la papa (*Solanum tuberosum*), las que, como todos saben, presenta en su superficie muchos ojos ó yemas, que puestas en condiciones favorables, se desarrollan en tallos aéreos ó subterráneos. Para convencerse de que la papa es una rama engrosada y no una raíz, citaremos el simple hecho de algunos agricultores, quienes cuando desean aumentar su cosecha, cubren con tierra las ramas inferiores para que privadas del contacto de la luz, engruesen y se desarrollen en verdaderos tubérculos.

Los tallos tanto aéreos como subterráneos, tienen una duracion variable, de modo que se han dividido en anuales, bienales y vivaces ó perennes.

Llamamos anuales [*annuae*], las plantas que cumplen todos los periodos de la vegetacion en un solo año, ó sea las que en un año se desarrollan, producen flores, frutos y mueren, v. g. el maiz [*Zea mais*]: bienales [*biennes*], las que en el primer año solo producen hojas, y en el segundo florecen y fructifican, como la zanahoria [*Daucus carota*]: en fin, se llaman vivaces ó perennes (*perennes*), aquellas plantas leñosas ó herbáceas que duran muchos años, bien sea que perezcan los tallos aéreos y vuelvan á brotar al año siguiente, por medio de yemas que se desarrollan sobre el tallo subterráneo, como la esparraguera (*Asparagus officinalis*); sea que conserven sus tallos aéreos, como sucede en todas las plantas arbóreas.

Empero, se debe notar que el clima, la temperatura y el cultivo, pueden modificar mucho la duracion de un vegetal, tenemos un ejemplo de esta asercion en la planta llamada vulgarmente higuera [*Ricinus communis*], que en el Perú adquiere muchas veces una talla arbórea y es perenne, mientras en Europa solo es una planta anual.

La duracion de los vegetales arbóreos debia estar

en relacion con el grosor y longitud del tronco, y en muchos casos conociendo sus dimensiones en un tiempo dado, se podria poco mas ó menos calcular la edad de un vegetal. En los dicotiledones de los paises templados, como ya hemos dicho, se puede calcular su edad, por el número de sus capas leñosas, puesto que cada año se forma una; de este modo, se ha calculado la duracion de la vida de muchos árboles de Europa, célebres por su longevidad, tales como la Encina de Allouville, que ya hemos citado. Pero los casos mas extraordinarios de longevidad, los encontramos en los Baobab del Senegal [*Adansonia digitata*]. Uno de estos colosos vegetales, observado por Adanson en las Islas del Cabo-verde, tenia 300 capas leñosas, que cubrian una inscripcion esculpida sobre él, por dos viajeros ingleses que visitaron este lugar 3 siglos antes, lo que le permitió calcular el aumento en diámetro de estos vegetales, durante los 300 años transcurridos; con cuyo dato comparando el grosor total del tronco, ha deducido que su edad pasaba de 5,000 años.

## RAIZ.

La raiz es aquella parte del vegetal que se dirige en sentido contrario del tallo, es decir que siempre tiende á hundirse en el terreno, pero esta definicion no es exacta, si se tiene en cuenta que hay tallos subterranos, los cuales por mucho tiempo, han sido considerados como raices: por lo tanto para mayor exactitud, á mas de las propiedades indicadas, agregaremos, las de “no tomar el color verde cuando estan espuestas á la luz, no echar normalmente yemas, tener su ramificacion irregular y sujeta á leyes desconocidas, y por último, que su estructura anatómica tambien es diferente de la del tallo.”

Richard solo considera como raices á la cabellera, ó sea á las raicillas que nacen lateralmente al eje principal; así como se da el nombre de hojas á los órganos apendiculares del tallo, este autor da el nombre de *raiz* á los órganos apendiculares de la cepa, como última parte del tallo.

Las raices no siempre se desarrollan debajo de la tierra, pues existen algunos vegetales cuyos tallos tienen la propiedad de producir las sobre varios puntos de su superficie. Estas raices aéreas han recibido el nombre de raices adventicias, y se desarrollan principalmente donde se encuentra abundancia de jugos, una ruptura de la epidermis, en los nudos de los tallos ó en los puntos donde por cualquier obstáculo se halla impedida la libre circulación de los líquidos nutritivos: tenemos un ejemplo de esta clase de raices en varias especies de clusias, indígenas de las montañas del Perú, donde se ven salir de las ramas elevadas y bajar en forma de sogas, algunas veces hasta el suelo; el mangle [*Rizophora mangle*] varias higueras y muchas orquídeas como la vainilla (*Vanilla aromatica*), nos ofrecen otros ejemplos.

El hombre ha recibido una lección de la naturaleza para la multiplicación de las plantas, aprovechando de la propiedad que tienen los tallos puestos en condiciones favorables, de echar raices adventicias; así cuando en la base de un tronco salen muchos vástagos y se quiere convertir cada uno de ellos en una planta independiente susceptible de trasladarse á otro punto diferente, se doblan en arco hacia el suelo, se cubren con tierra los puntos que toquen en ella, y se sujetan para que permanezcan en el sitio todo el tiempo que sea preciso: [F. 40] entonces los puntos de los vástagos que están en contacto con la tierra, hallándose en condiciones favorables, producen las *raices adventicias*, y cuando éstas se hallan

capaces de nutrir por sí solas al nuevo vegetal, se les separa de la planta madre, obteniéndose así otro vegetal de la misma especie: este modo de multiplicacion se llama por acodo. Si la planta no produce vástagos en su base, se pueden obtener otras plantas de la misma especie, haciendo producir raices adventicias á los ramos, para ellos, es suficiente rodear el ramo con un pequeño embudo, hecho de láminas de plomo, ó hacer entrar el ramo en una maceta agugereada por un lado, y sosteniéndola de modo que la tierra que contiene, rodee siempre el ramo [F. 41]. En algunos vegetales se producen las raices adventicias con mucha facilidad, como en el sauce, sauco &a., para lo cual basta tomar un ramo cualquiera de estas plantas y ponerlo en un terreno húmedo: este modo de propagacion se llama por estacas. Finalmente hay plantas cuyas hojas espuestas solamente al aire, producen las raices adventicias, como en la planta llamada en Lima flor del aire [*Bryophyllum calicinum*].

El desarrollo de las raices segun su grosor, se verifica de la misma manera que el de los ramos, pero en cuanto á su longitud se diferencian de estos últimos, porque ellas solo crecen por sus estremidades; para convencernos de este hecho, basta fijar dos puntos separados en la longitud de la raiz, y se verá despues de algun tiempo, que la distancia existente entre estos dos puntos, permanece la misma, mientras que la distancia que habia entre la estremidad y el punto señalado mas cercano á ella, se ha hecho mayor: si en los ramos se hacen estas dos señales, se verá al cabo de algun tiempo que la distancia entre ellas se ha hecho sensiblemente mayor, lo contrario de las raices.

Las raices se hallan revestidas de epidermis, excepto en sus estremidades que estan compuestas de solo

tejido celular, por el cual se hace con mas facilidad la absorcion. Esta epidérmis se diferencia de la de los ramos por carecer de estomas.

Algunos botánicos teniendo en cuenta que las estremidades de las raices estan compuestas solo de tejido celular sin epidermis, y que son la parte mas activa de estos órganos, las han nominado esponjillas, creyendo que absorbian los líquidos del terreno, como podrian hacerlo las esponjas.

#### DIFERENCIAS ENTRE LAS RAICES DE LOS DICOTILEDONES, MONOCOTILEDONES Y ACOTILEDONES.

Cuando las raices de los vegetales dicotiledones y monocotiledones principian á manifestarse, se encuentra una gran diferencia entre ellas; así las de los primeros son simples y desnudas, mientras en los monocotiledones, salen muchas raicillas como de un sacco, al que se le ha dado el nombre de Coleoriza [de *coleo* vaina y *riza* raiz]. En los acotiledones, su embrión no tiene partes distintas se desarrolla de diferente modo, y se pueden considerar por raices, la prolongacion tubulosa de las células que tocan el terreno. De esto resulta que casi todos los vegetales dicotiledones, tienen una raiz simple que puede considerarse como la prolongacion subterránea del tallo, y á la cual se le ha dado el nombre de cuerpo de la raiz [F. 42 c.]; y el de barbas ó cabellos á las raicillas que nacen lateralmente á dicho cuerpo, y las que Richard como sabemos, considera por verdaderas raices (*d*).

El cuerpo de la raiz, difiere del tallo en su estructura anatómica, pues las raices carecen de médula, canal medular y tráqueas. La médula en la mayor parte de los dicotiledones, termina en un punto que sirve de límite á la raiz y al tallo, y que se llama cue-

llo; hay sin embargo algunos vegetales excepcionales, en los que la médula se continúa en la raíz por cierto trecho, pero nunca en toda su longitud; esto solo se observa en el nogal [Yuglans] y en el castaño de la India [Aesculus hippocastanus].

Los vegetales monocotiledones, al contrario, tienen regularmente sus raíces compuestas; es decir, que salen directamente del cuello muchas raicillas, como se vé en el maiz [F. 43], en la palmera &a. y además ofrecen en su composición tráqueas ó vasos espirales; sus fibras y vasos no se hallan esparcidos, como en los tallos, sino que forman en el centro una zona circular.

Los acotiledones presentan en sus raíces la misma composición que el tallo, si el vegetal está formado de puro tejido celular; si al contrario es leñoso, como en los helechos arbóreos, entonces cuando se ha desarrollado el tallo, salen de este numerosas raíces adventicias que agrupándose en la base, dan al astil de estos vegetales una forma cónica. Estas raíces tienen fibras y vasos como el tallo.

*Usos y funciones de las raíces.* Dos son las principales funciones de las raíces: 1. <sup>o</sup> absorber los jugos de la tierra: 2. <sup>o</sup> fijar el vegetal en el suelo. No hay la menor proporción entre el desarrollo del tronco y el de la raíz, pues se encuentran pequeños vegetales de raíces muy grandes, y por el contrario, árboles bastante desarrollados de raíces muy pequeñas. A mas de esto, parece que las raíces sirven tambien como de reservorio á ciertas materias ya elaboradas, las cuales nutrirán despues al vegetal. La fécula ó almidon, es la materia que casi siempre llena el tejido celular y engruesa la raíz en algunos puntos ó en toda su estension, lo que las hace tomar formas muy variadas y da lugar á que se las señale con los nombres de raíces tuberiformes, por la semejanza que tie-

nen con los tubérculos. Esta clase de raíces no debe confundirse con los verdaderos tubérculos que como hemos dicho, son ramos subterráneos, con ojos ó yemas; al contrario, las raíces tuberiformes no tienen yemas, como se puede ver en las de la dália [Dahlia variabilis], rábano &a. [F. 44] yuca &a.

A mas de la utilidad de las raíces para los vegetales, proporcionan al hombre otras grandes ventajas: en efecto, en ellas encontramos á veces, no solo un alimento abundante, como en la zanahoria [Daucus carota], el nabo [Brassica napus], la yuca [Manihot aipi], la beterraba [Beta vulgaris] &a. sino tambien una gran cantidad de azucar que rivaliza con la de caña: otras, nos ofrecen medicamentos preciosos, como la hipecacuana [Cephaelis hipecacuana], la zarzaparrilla [Smilax medica] que es un artículo comercial del departamento de Amazonas en el Perú, la jalapa [Exogonium purga], el ruibarbo [Rheum palmatum]; en fin, algunas nos suministran colores para teñir las telas, como la rubia [Rubia tinctorum] que da un precioso rojo, la cúrcuma [Curcuma longa] que lo da amarillo &a.

### YEMAS.

Se da el nombre de *yemas* á unos cuerpos de formas variadas que nacen en la superficie del vegetal y encierran los rudimentos de las hojas, flores y ramos. Estas han recibido diferentes nombres, segun su forma y posicion en el vegetal, así se han llamado yemas propiamente dichas, turiones, bulbos y bulbillos.

*Yemas propiamente dichas.* Las verdaderas yemas son unos cuerpos de forma ovoidea que nacen en las axilas de las hojas; es decir, en el vértice del ángulo formado por la direccion de las hojas con el tallo, sobre el punto de insercion y en la estremidad de los ramos [F. 45].

Representando las yemas el ramo en su estado rudimental, han sido comparadas con los embriones, y para distinguirlas de los verdaderos embriones que representan objetos distintos, se les ha llamado embriones fijos, porque se desarrollan haciendo siempre parte del vegetal que los ha producido.

Las yemas principian á formarse en el verano, época en que son unos pequeños núcleos de tejido celular en comunicacion con los rayos medulares; despues aparecen como unas pequeñas eminencias, conocidas vulgarmente con el nombre de *ojos*; en seguida van aumentando poco á poco hasta el otoño, en cuya época estan en el estado de yemas; en este estado permanecen durante el invierno por haberse paralizado la circulacion de la sávia á causa de la baja temperatura; pero en la primavera, se principian á desarrollar en ramos.

Las yemas varian mucho, segun los diferentes climas; así en los países cálidos de la zona tórrida, se hallan casi siempre desnudas; en los climas templados donde deben resistir á un invierno bastante frio, estan cubiertas de escamas impermeables, impregnadas de materias poco conductoras del calórico, tales como las resinas; en los lugares frios, estas escamas se hallan revestidas interiormente de una materia algodonosa que las abriga perfectamente de la accion de los rígidos inviernos de estos países. Las yemas se llaman desnudas, cuando no estan cubiertas por escamas, y escamosas en el caso contrario (F. 45).

Si se observan las hojas encerradas en las yemas, se ven dispuestas de diferentes modos en los varios vegetales, pero en los de una misma especie tienen la misma disposicion. El modo como se disponen las hojas en las yemas, se conoce con el nombre de *prefoliacion*.

*Turiones*. Asi se llaman las yemas que nacen so-

bre los tallos subterráneos, de modo que se distinguen de las yemas propiamente dichas, solo por su origen subterráneo. Todas las yemas que salen de los rizomas, no son sino turiones [F. 36].

*Bulbos.* Ya hemos hablado de los bulbos al tratar de los tallos subterráneos, aquí diremos solamente que la yema es la parte esencial y forma casi todo el bulbo, mientras el tallo es solo constituido por el disco (F. 37).

*Bulbillos.* Con este nombre se distinguen las yemas sólidas y escamosas que nacen en diferentes partes de un vegetal, las cuales desprendiéndose de la planta madre, pueden por sí solas desarrollarse siempre que se encuentren en condiciones favorables y dar origen á nuevas plantas.

Los bulbillos pueden considerarse como un tránsito entre la yema y el embrión, y el vegetal que los produce toma el nombre de *planta vivípara*. Los bulbillos pueden ser axilares, esto es, nacer en la axila de las hojas, como en una especie de azucena (*Lilium bulbiferum*, F. 46); otras veces ocupan el lugar de las hojas, como en el *ornithogalum viviparum*.

*Usos de las yemas.* A mas del importante papel que desempeñan las yemas en la vida de los vegetales, produciendo los ramos, tienen muchos usos en la economía doméstica, en la Medicina y Agricultura: en efecto, todos conocen el uso que se hace del ajo [*Allium sativum*], la cebolla (*Allium cepa*), y el asparrago (*Aspáragus officinalis*), como alimento ó condimento: la Medicina emplea con buen éxito la cebolla albarrana [*Scilla maritima*], el colquico [*Colchicum autumnale*]: finalmente, la Agricultura saca grandes ventajas de las yemas en el arte de ingertar, el que consiste en la soldadura artificial de las plantas, ó en implantar la yema de un vegetal en otro, de manera que el liber de la yema llamada púa en es-

te caso, se ponga en contacto con la albura de la otra planta llamada patron. Esta operacion tiene por objeto mejorar la calidad de los frutos, cambiar la forma de ciertas plantas, y multiplicar y acelerar la fructificacion de aquellas que se propagan con dificultad por medio de las semillas.

## DE LA RAMIFICACION.

El desarrollo de las yemas produce los ramos: estos tambien producirán á su vez otras yemas que se convertirán en nuevos ramos, dotados sucesivamente de la misma propiedad, y dando lugar por consiguiente á la ramificacion de los vegetales. Si se desarrollasen todas las yemas que nacen, como hemos dicho, en la axila de las hojas, los ramos deberian ofrecer la misma disposicion de estas; regularmente esto solo sucede en las plantas herbáceas, cuyo número de hojas es muy limitado; pero en los vegetales leñosos un gran número de yemas deja de desarrollarse, y hace variar mucho su aspecto.

*Causas que hacen variar el aspecto de los vegetales por el aborto de yemas.* Son muchas las causas que pueden influir en el aborto de las yemas, modificándose por estas la disposicion de los ramos, y por consiguiente el aspecto del vegetal. Estas causas pueden ser locales, individuales ó artificiales.

*Causas locales.* Se concibe facilmente que para que un vegetal desarrolle el mayor número de yemas posible debe reunir todas las condiciones favorables para una buena vegetacion, tales son la luz, el aire, el calor, cierto grado de humedad y un buen terreno; si alguna de estas condiciones falta, la vegetacion no será bastante activa para desarrollar todas las yemas; así por ejemplo, si una planta se halla situada cerca de una pared, se observa que las yemas correspon-

dientes á este punto no se desarrollan, porque por este lado no pueden recibir la luz ni el aire suficiente: esto sucede en los árboles cultivados con respaldos, que toman un aspecto diferente de los otros de la misma especie. Del mismo modo, si una planta se halla rodeada de otras muchas que le impidan el paso de los rayos luminosos, si se halla en un mal terreno &a. un gran número de yemas abortan ó se desarrollan imperfectamente.

*Causas individuales.* Las yemas se dividen en terminales y laterales, segun que se desarrollen en la estrechidad ó á los lados de los ramos. Las primeras son mas constantes y las que constituyen el eje del vegetal; son las únicas que regularmente se desarrollan en los monocotiledones arbóreos, dando origen á un tronco derecho y simple que hemos llamado astil, y que remata siempre por una yema terminal, la cual se desarrolla todos los años y prepara otra para el año sucesivo. Raro es el caso en que se desarrollen en estos vegetales las yemas laterales, sin embargo no faltan ejemplos de monocotiledones cuyo astil se ramifique, tales como la *Dracaena* de las Canarias que ya hemos citado.

En los dicotiledones, á mas del desarrollo de la yema terminal, en el mayor número de casos, se desarrollan tambien las yemas laterales, aunque muchas de estas abortan con notable regularidad; así en algunas especies de pinos, se ven muy numerosas hojas dispuestas en espiral, mientras que los ramos se disponen en verticilos, ó sea en planos al rededor del tronco, separados unos de otros por grandes intervalos: sucede otras veces en muchas plantas de hojas opuestas, que en un par de estas se desarrolla una sola yema, y en el par de hojas siguientes la yema del otro lado ú opuesta, resultando de esto que de hojas opuestas, salen ramas alternas: en otros casos abor-

tan las yemas terminales y el vegetal solo crece por sus yemas laterales: esto es lo que se verifica en los tallos subterráneos llamados rizomas y en otras muchas plantas rastreras.

*Causas artificiales.* Muchas veces el hombre hace cambiar el aspecto de los vegetales, sea con el fin de mejorar sus formas, ó con el de aumentar el número de sus flores y frutos: para esto disminuye el número de yemas, ó hace que se desarrollen donde no existian por medio de ingertos, de ligamentos ó de incisiones, las yemas adventicias. El tronco desnudo de ramas, que se observa en nuestros árboles domésticos, es casi siempre debido á la destruccion artificial de sus yemas cuando principian á desarrollarse; pero en los bosques, donde no interviene la mano del hombre, esta desnudez resulta las mas veces de la falta de la luz, ocasionada por las ramas que interceptan su pasage.

A mas de estas causas, se pueden enumerar otras, que aunque no tienen origen en el aborto de las yemas, sin embargo dan al vegetal un aspecto particular propio de algunas especies: éstas son la longitud relativa y la direccion de los ramos.

Existen vegetales cuyas ramas inferiores son las mas grandes, y que van disminuyendo gradualmente hasta la estremidad superior del árbol; resultando de esto una figura piramidal, como en muchas especies de pinos; otras veces afectan una figura esférica: otras tienen sus ramos que se dirigen hácia arriba, formando un ángulo agudo con el tronco, como en el álamo de Italia (*Populus fastigiata*): por último, hay árboles cuyas ramas son muy largas y delgadas, que se encorvan dirigiéndose hácia abajo, y ofrecen aquel aspecto lúgubre que les ha hecho llamar llorones, tal es el sauce lloron [*Salix babylonica*] &a.

## DE LAS HOJAS.

Se da el nombre de hojas (Foliae), á los órganos apendiculares que nacen sobre el tallo y ramas, y que resultan del desarrollo de las yemas. Las hojas consisten en unas dilataciones ó expansiones membranosas, regularmente de color verde.

Examinando algunas hojas se vé que en el mayor número de casos, se pueden distinguir dos partes: una, conocida con el nombre vulgar de colita ó cabillo, de forma regularmente cilíndrica, llamada *pecíolo* (Petiolus, F. 47 p.): otra dilatada, sostenida por el pecíolo, nombrada *lámina* ó *disco* (F. 47 d.). Las hojas provistas de pecíolo se llaman *pecíoladas* [Folia petiolata], como las del peral [Pyrus communis], y las que carecen de este órgano toman el nombre de sentadas [Folia sessilia], como las del cardo santo, *Argemone mexicana* [48].

Hablando del tallo, vimos que estaba compuesto de haces fibro-vasculares y de tejido celular: ahora si se supone que algunos de estos haces divergen, salen del tallo, se dilatan en un plano y ramificándose de diversos modos forman una especie de red cuyos intervalos se hallan rellenos de tejido celular, tendremos una idea de la estructura de las hojas. En las hojas pecíoladas el haz fibro-vascular, al salir del tallo, se prolonga cierto trecho sin ramificarse y forma de este modo el pecíolo; en las sentadas al contrario, se ramifica á la salida del tallo.

*Pecíolo.* Este órgano, como se ha dicho, es formado por haces fibro-vasculares que salen del tallo para dar origen á las hojas; no tiene en todas las plantas la misma disposición. En un gran número de vegetales monocotiledones, por ejemplo, no existe un verdadero pecíolo, pero es remplazado por otro ór-

gano que podría considerarse como una modificación, porque en vez de salir del tallo por un solo punto, sale de toda la circunferencia, envuelve al tallo en cierto trecho formándole una especie de vaina, después de lo que diverge para formar el disco de la hoja, la cual en este caso toma el nombre de envainadora [vaginancia], como en el maicillo [*Paspalum purpureum*] 49. Estas son á veces completas y enteras, como podemos notarlas en las gramíneas, trigo, arroz, cebada &c.; y otras hendidas por un lado en toda su longitud, como en todas las ciperáceas.

Las hojas envainadoras son muy raras en los dicotiledones; sin embargo, existen algunas cuyas vainas envuelven al tallo y en sus estremidades los hacesillos que las forman, convergen y dan origen á verdaderos peciolo, cuyos haces divergen después para formar el disco de cada hoja, lo que se puede observar en varias especies de polígono.

En la estremidad de las vainas donde empieza el disco de las hojas, se observa frecuentemente una línea membranosa y saliente, provista de una serie de pelos: esta parte ha recibido el nombre de lígula.

El peciolo en cuanto á su longitud relativa, puede variar mucho en los diferentes vegetales y presentar transiciones desde una hoja sentada, hasta aquella cuyo peciolo es mayor que el disco que sostiene. También varía en cuanto á su forma: así unas veces es cilíndrico, otras acanalado en su parte superior ó aplanado en toda su longitud, bien sea en el mismo plano de la hoja ó en sentido contrario, como en el álamo temblón [*Populus tremula*], lo que ofrece una lámina vertical, contra la cual chocando el viento, mueve la hoja con gran facilidad, por lo que ha tomado este nombre: por último, otras veces es alado, y entonces tiene unas expansiones laterales como podemos ver en las hojas del naranjo [F. 50].

El peciolo de algunas hojas, principalmente el de las compuestas, tiene su base engrosada, y se une al ramo por una parte muy estrecha, presentando como una especie de articulacion, la cual es muy susceptible de separarse; así es que las hojas sostenidas por estos peciolos, se despegan con mucha facilidad, lo cual ha dado lugar á que se las llame hojas articuladas: Link ha llamado almohadilla [pulvinus], al ensanchamiento de la base del peciolo [F. 51 h.]. Esta articulacion en el peciolo, trae consigo la caida de las hojas en cierta época del año, ley á que estan sugetos muchos vegetales, en cuyos ramos se encuentran ciertas cicatrices que indican los puntos de insercion de las hojas.

Existen tambien casos en los que el peciolo se desarrolla mucho, tomando la forma de una verdadera hoja, lo cual ha hecho se le dé el nombre de *filodio*; esta disposicion es debida á que los haces que forman el peciolo, divergen primero, dando origen á una expansion, despues se vuelven á reunir para dilatarse de nuevo, y formar por último, el verdadero disco de la hoja, que á veces puede faltar, como se vé en algunas acacias de la Nueva Holanda (F. 52).

*Disco.* El disco es la parte dilatada y membranosa de la hoja, el cual se halla sostenido por el peciolo cuando éste existe, y forma la totalidad de la hoja cuando es sentada. En el disco hay que considerar una *base*, que es la parte inmediata al peciolo ó al punto de insercion de la hoja; la *estremidad* ó *ápice*, que es el punto opuesto á la base; y la *márgen* que constituye la circunferencia ó borde de la hoja. Siendo ésta, en el mayor número de casos, una expansion membranosa, claro es que debe ofrecer dos superficies; una superior y otra inferior ó revés: la superior comunmente es lisa y de un color verde mas subido que la inferior, en donde se observan muchas líneas

salientes conocidas con el nombre vulgar de *nervios*, formados por la ramificación de los haces fibro-vasculares constituyentes del esqueleto de la hoja. Entre estos nervios se nota uno mas grueso y saliente, llamado nervio longitudinal del medio ó costilla, el que envia hácia la circunferencia otros menores que se subdividen tambien, y dan origen á las venas y venillas que se distinguen con facilidad, observando una hoja contra la luz.

(*Formas generales de las hojas.* Las hojas son unos órganos muy polimorfos; es decir, de formas infinitamente variadas, y por esto se ha dicho: “no existen dos enteramente iguales;” sin embargo, en las plantas de una misma especie, su forma general es casi constante, y suministra los mas preciosos caractéres para poder distinguir las diferentes especies de un mismo género.

La forma general de las hojas es debida á la disposicion de sus nervios, y al desarrollo del parénquima que llena los intervalos que existen entre los nervios.

Si el haz fibro-vascular, cuando sale del tallo ó del peciolo para formar la hoja, entra en ella sin dividirse en su base y forma el nervio principal, del cual salen lateralmente los hacesillos á manera de una pluma, como en el plátano (*Musa paradisiaca*, F. 53), la hoja toma el nombre de *penninervia*; si por el contrario, al entrar en la hoja se divide en muchos hacesillos casi iguales, semejjandose á los dedos de la mano, como en la parra [*Vitis vinifera*, F. 54], toma el nombre de *palmatinervia* ó *digitinervia*.

Los nervios secundarios en las hojas penninervias, como los terciarios en las digitinervias, pueden salir de los nervios principales, bajo todos los ángulos, desde el recto hasta el mas agudo; por ejemplo la mayor parte de las hojas de la familia de las melastomáceas son digitinervias, y faltando en este caso el

nervio principal, sus nervios terciarios salen de los secundarios, casi en ángulo recto [F. 55], lo que caracteriza facilmente las plantas de esta familia.

Sucede á veces que los hacesillos al formar el disco, no continúan en el mismo plano del peciolo, si no que se dirigen todos á otro plano, saliendo como radios al rededor de un centro: v. g. en el mastuerzo ó capuchina (*Tropaelum majus*, F. 56); en este caso la hoja se llama peltata ó peltinervia. Finalmente, á mas de salir los hacesillos del plano del peciolo, pueden dirigirse en muchos planos diferentes y dar origen á formas muy variadas, que se indicarán con nombres tomados de objetos conocidos. Entre las formas mas simples citaremos la cilíndrica, que presentan las hojas de muchas especies de ajo (*Allium*), y entre las mas complicadas, la que ofrece la forma de un vaso, (*Ascidia*), de la que tenemos un ejemplo en una planta de Madagascar, el *Nepentes distillatoria* (F. 57), que representa un vaso con su tapadera, la cual se cierra en la noche, para llenarse de una fresca agua que puede servir de bebida á los viajeros de aquellas cálidas regiones. )

Si observamos ahora el desarrollo del parénquima, veremos que á veces llena todos los intersticios dejados por los nervios, de modo que las margenes de las hojas estan formadas por una línea recta ó curva, pero continúa, lo cual ha dado lugar á que se nombren á estas hojas enteras: otras veces, el parénquima no llega á la estremidad de los nervios, y el borde presenta incisiones mas ó menos profundas, por lo que han recibido diferentes nombres; así, cuando las incisiones son superficiales, formando pequeños ángulos ó dientes dirigidos hácia afuera, se llaman *dentadas* (*dentata*, F. 58); se les da el nombre de *serradas* (*serrata*) cuando los dientes son muy agudos, y se dirigen hácia la estremidad de la hoja, asemejándo-

se á los dientes de una sierra, como las hojas de rosa (F. 59); *festoneadas* [crenata], cuando las incisiones son enteramente redondeadas y semejantes á los festones (F. 60).

Si las incisiones son mas profundas y cortan la hoja hasta la mitad en tiras redondas y distantes, entonces la hoja toma el nombre de *lobada* (lobata), pudiendo ser bi-lobadas, tri-lobadas, quadri-lobadas &a. segun tengan dos, tres ó cuatro lóbulos: tenemos un ejemplo de hojas trilobadas en una especie de pasifloras, conocida vulgarmente en Lima con el nombre de ñorbito cimarron (*Passiflora litoralis*, F. 61).

Si los lóbulos son muy estrechos y las incisiones poco profundas, las hojas se llaman *hendidias* (Fissa), tomando el nombre de bifida, trifida &a. como en el caso anterior, segun el número de incisiones.

Las hojas pueden ser tambien pennatifidas y palmatifidas, cuando las divisiones estan dispuestas como las barbas de una pluma (F. 62), ó como los dedos de la mano; como las de la higuera [Ricinus communis, F. 63].

Finalmente, si los lóbulos son tan profundos que llegan casi hasta la nervadura media, y aparece la hoja dividida en dos ó mas partes, toma el nombre de *partida* (partita), pudiendo ser bi, tri, multi &a. partida, como en la yuca (*Manihot aipi*, F. 64).

Las hojas pueden tambien variar de forma por diferentes modificaciones de la base ó de su estremidad; así se llaman *acorazonadas* (cordata), cuando tienen la forma de un corazon; es decir, cuando la base está constituida por dos lóbulos redondeados, como en la granadilla (*Passiflora ligularis*, F. 65); *flechadas* ó en figura de saeta [sagittata], cuando los lóbulos de la base son agudos y dirigidos en sentido opuesto á la estremidad de la hoja, como en la salvia-real (*Salvia*

sagittata, F. 66); *lanceoladas* ó en forma de fierro de lanza (*lanceolata*), las oblongas que terminan insensiblemente en punta, como en el melocoton (*Amigdalus persica*, F. 67). Estas formas pueden variar al infinito, y su nombre como se vé en estos ejemplos, es siempre sacado de la comparacion con la forma de objetos conocidos. )

Todas las hojas examinadas hasta ahora, han sido llamadas simples, porque el peciolo sostiene un solo disco, pero existen otras, que han recibido el nombre de *compuestas*, porque el peciolo sostiene varias hojas aisladas, distintas unas de otras, llamadas hojuelas [*foliola*]. Algunos podrian confundir una hoja compuesta con un ramo cargado de hojuelas simples, porque realmente existe un transito casi insensible entre estas y aquellas; pero si se observa que las hojuelas de una hoja compuesta estan siempre dispuestas en un mismo plano, y que las hojas compuestas se despegan del ramo en una sola pieza, siendo estas casi siempre articuladas, se podran distinguir facilmente estas clases de hojas. En las hojas compuestas, el peciolo comun á todas las hojuelas se llama *raquis* (*rachis*), y cada hojuela puede estar sentada ó sostenida por un peciolo mas pequeño [*petiolulum*],

Se conocen diferentes grados de composicion en las hojas, de modo que se han dividido en hojas simplemente compuestas [*composita*], en recompuestas (*decomposita*), y sobre-recompuestas [*supra decomposita*]. En el primer caso, el peciolo comun ó raquis es sencillo, y sostiene solamente las hojuelas, como en el maní (*Arachis ipogea*, F. 68): en el segundo caso, el peciolo comun se ramifica formando peciolos secundarios que sostienen las hojuelas, como en la tara (*Coulteria tinctoria*, F. 69); y finalmente en el tercero, los peciolos secundarios se subdividen

en terciarios que sostienen las hojuelas (F. 70).

Las hojas compuestas pueden considerarse como hojas simples, cuya costilla ó nervio medio, forma el raquis ó peciolo comun, y los nervios secundarios dan origen á muchas hojuelas diversas; así es que por la disposicion de los peciolos, toman nombres análogos á los de las hojas simples, llamándose hojas *pennadas* (pinnata, F. 71), las que corresponden á las penninervias, ó sea á las que tienen hojuelas dispuestas á los lados del peciolo comun; y *digitadas* [digitata], las que tienen las hojuelas implantadas hácia la estremidad del peciolo como los dedos de la mano; v. g. en las plantas conocidas en Lima con el nombre vulgar de flor de la pluma (lupinus, F. 71). Si las hojas son recompuestas y pennadas, se llaman bipennadas [bipinnata], es decir, dos veces pennadas, como en la tara (Coulteria tinctoria, F. 69); si son sobre-recompuestas y pennadas, toman el nombre de tripennadas [tripinnata], ó sea tres veces pennadas (F. 70). Lo mismo sucede con las palmadas ó digitadas.

Cuando las hojas pennadas terminan por un par de hojuelas, se llaman pennadas sin-impar (abruptepinnata), como en el pacay (Inga reticulata, F. 72); cuando rematan por una hojuela sola, se llaman pennadas con-impar [impar-pinnata], como en la planta conocida en Lima con el nombre vulgar de yerba bolsilla (Calceolaria pinnata). En fin, llámense interpoladamente pennadas, (Interruptepinnata) cuando son desiguales, y las hojas grandes alternan con las pequeñas, como en la papa (Solanum tuberosum).

Terminaremos el estudio de las hojas compuestas, con las que estan formadas por tres hojuelas que pueden pertenecer, tanto á la série de las hojas pennadas, como á la de las digitadas. Las hojas del frijol [Phaseolus vulgaris, F. 73] son pennadas con-impar, y en

ellas las hojuelas estan reducidas á un solo par, dispuestas á los lados del peciolo comun, y otra, termina dicho peciolo; al contrario, las hojas de muchas especies de vinagrillos (*Oxalis*, F. 74) pertenecen á las digitadas, porque todas sus tres hojuelas salen de la estremidad del peciolo comun.

FILOTAXIS Ó DISPOSICION DE LAS HOJAS DEL VEGETAL. La palabra filotaxis derivada de las voces griegas *filon* hoja, y *taxis* disposicion, ha sido empleada por los botánicos modernos, para indicar la disposicion de las hojas sobre las diferentes partes del vegetal.

Las hojas pueden ser *caulinas* ó del tallo [*caulina*], si salen del tallo; *ramarias* ó de las ramas, (*ramealia*) si estan fijas sobre las ramas; *florales* (*floralia*) si acompañan á las flores; y *radicales*, [*radicalia*] cuando nacen inmediatamente del cuello de las raíces, como en el llanten (*Plantago* mayor).

Las hojas tienen una disposicion tan variada sobre las diferentes partes del vegetal, que se ha aprovechado de ellas para distinguir entre sí un gran número de plantas. Con todo, estas diferentes posiciones pueden reducirse á cuatro tipos principales: 1.º hojas *alternas*, que son las que salen, una á una á diferentes alturas del vegetal, como las del chirimoyo (*Annona cherimolia*, F. 75): 2.º las hojas *opuestas* que salen en número de dos, á la misma altura en el tallo ó rama, pero en puntos diametralmente opuestos, como en el café [*Coffea arabica*, F. 70]: 3.º las hojas *verticiladas* que nacen en número mayor de dos, á la misma altura y en puntos diferentes del tallo ó rama; el conjunto de las hojas ó de cualquier otro órgano vegetal que sale á una misma altura, al redor del tallo, toma el nombre de verticilo. Las hojas verticiladas se distinguen tambien segun el número de hojas que componen al verticilo; así cuando este último es de tres, se llaman verticiladas por tres (ter-

no-verticillata), como en la planta aromática llamada en Lima cedron (*Lippia citriodora*, F. 77); verticiladas por cuatro (quadri verticillata), como en una especie de cuaja leche, comun en el rio Rimac [*Galium ovale*] &a. 4.<sup>o</sup> Hay tambien hojas que nacen reunidas en cierto número al rededor de cada nudo del tallo, en cuyo caso se llaman en hacecillos [*fasciculata*], como en el tutumo [*Crescencia cujete*, F. 78].

Mucho tiempo há, se habia notado, observando las hojas alternas en la mayor parte de las plantas, que estaban dispuestas con cierta regularidad, y se habia dado el nombre de esparcidas, [*sparsa*] á las hojas alternas dispuestas sin órden alguno. Bonnet, fué el primero en hacer observar que los puntos de insercion de las hojas alternas, forman una línea espiral, siguiendo poco mas ó menos una ley constante y que la insercion de una está saporada de la de otra, por una distancia igual de la circunferencia del tallo. Este autor en sus investigaciones, notó que tomando por punto de partida una hoja y siguiendo la direccion de una espiral por los puntos de insercion de las otras, hasta llegar á una hoja situada mas arriba ó mas abajo de la primera, pero siempre en la misma direccion, el número de hojas intermedias á estas dos, es constantemente el mismo, en las demas hojas intermedias, situada en la misma direccion.

Cuando se observa la disposicion de las hojas, sobre un ramo de melocoton [*Amygdalus persica*] cargado de hojas, se vé que estas se sobreponen de cinco en cinco (F. 79), de modo que la sesta se halla situada un poco mas arriba, pero en la misma direccion de la primera; que la 11.<sup>o</sup> está situada en la misma direccion de la 6.<sup>o</sup> y de la 1.<sup>o</sup>; y así sucesivamente. Del mismo modo, á la 2.<sup>o</sup> corresponde la 7.<sup>o</sup> y á la 7.<sup>o</sup> la 12.<sup>o</sup> &a.

Si se hace pasar una línea por los puntos de inser-

cion de estas hojas, se vé que para llegar de la 1.ª á la 6.ª situada en la misma direccion vertical, la línea espiral da dos vueltas al rededor del tallo, y siendo en número de 5 y equidistantes las hojas que trazan dicha espiral, se deduce que la distancia de una hoja á la siguiente es  $\frac{2}{5}$  de la circunferencia del tallo.

Se ha dado el nombre de ciclo, al conjunto de hojas comprendidas entre dos hojas, situadas en la misma direccion vertical, y de ángulo de divergencia, á la fraccion ya indicada que espresa el arco comprendido entre la insercion de dos hojas sucesivas. Si ahora examinamos esta fraccion, veremos que tiene por numerador el número de vueltas que hace la espiral al rededor del tallo, para llegar á otra hoja situada en la misma línea vertical, á la que ha servido de punto de partida, y por denominador el número de hojas comprendidas en este trayecto, ó sea en un ciclo. Esta fraccion puede variar en los diferentes vegetales, pero en los de una misma especie es siempre igual; sin embargo se ha visto que el número de estas fracciones es bastante limitado, y que la disposicion de las hojas alternas, es casi siempre representada por una de las siguientes:  $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{3}$ - $\frac{2}{5}$ - $\frac{3}{8}$ - $\frac{5}{13}$ - $\frac{8}{21}$ - $\frac{13}{34}$ .

Las hojas dísticas [distica], es decir las que estan situadas en los dos lados opuestos del tronco [F. 80], presentan en su disposicion, el ángulo de divergencia mas simple, por que cada hoja está separada de la siguiente, por media circunferencia, de modo, que despues de una sola vuelta al rededor del tallo, se halla la tercera que colocada en la misma direccion de la primera, empieza un nuevo ciclo; en este caso el ángulo de divergencia estará representado por  $\frac{1}{2}$ . En las hojas trísticas [tristica] ó sea dispuestas en tres carreras, su ángulo de divergencia estará representado por la fraccion  $\frac{1}{3}$ , y así sucesivamente.

Esta admirable disposicion es comun no solamente á las hojas, sino tambien á los demás órganos que nacen sobre el eje vegetal; tales son las partes que constituyen las flores, los frutos compuestos ó agregados, como las escamas que componen el fruto del pino, los tubérculos que componen el fruto de la piña [*Bromelia ananas*], y otros tantos que estan sujetos á esta ley, de los cuales precindiremos contentándonos por ahora con esponer las bases fundamentales, no entrando en muchos pormenores sobre esta nueva parte de la Botánica, por lo limitado de este curso; pues posteriormente á las observaciones de Bonnet, ha sido el objeto de sérios trabajos hechos en Alemania y Francia por los SS. Braun, Schimper y Bravais, siendo conocida en el dia con el nombre de filotaxis.

Nosotros añadiremos que la Filotaxis puede ofrecer una ventaja real para la distincion de algunas plantas que pierden en el invierno sus hojas, y por la posicion de las cicatrices que dejan en el tronco, se puede determinar el ángulo de divergencia, el cual siempre es igual en todos los individuos de una misma especie.

*Estructura anatómica.* Las hojas como ya hemos visto, estan compuestas de haces fibro-vasculares que forman la armadura, y de parénquima que llena los intersticios dejados por el tejido fibro-vascular; el todo pues se halla revestido tanto en su parte superior como en la inferior por la epidermis. Tratando del tallo, se han estudiado los elementos de que se compone, y visto tambien la posicion relativa de estos. Ahora bien, siendo las hojas formadas por haces que salen del tallo, es fácil comprender que no solamente deben estar compuestas de los mismos elementos, sino que además deben conservar tambien su posicion, correspondiendo la cara superior de la

hoja á la parte interior ó sistema leñoso del tallo, y la cara inferior á la parte exterior ó sistema cortical; en efecto, se ven las tráqueas que forman el canal medular, ó la parte mas interna, acercarse á la parte superior de las hojas, despues el tejido fibroso y finalmente, casi en la cara inferior se notan los vasos lactíferos que en el tronco estan situados en la corteza.

El parénquima está constituido por células de formas muy variables; así las que se hallan en la cara superior, son alargadas en sentido vertical al plano de la hoja, y muy aproximadas unas á otras; las de la cara inferior, por el contrario son de forma muy irregular, en número mucho menor que las células del parénquima de la cara superior, y tienen esparcidas entre si, muchas lagunas que se comunican con los estomas de la epidermis. Es esta la razon por que la parte inferior de las hojas, aparece casi siempre de un color verde mas claro que la cara superior.

La epidermis, en fin, es la misma que cubre todas las partes del vegetal, y se halla sembrada de un gran número de estomas, por lo regular mas numerosos en la cara inferior que en la superior.

Las hojas que viven enteramente sumergidas en el agua, difieren de las aéreas, por carecer de tejido fibro-vascular, estar formadas de células un poco alargadas y porque tambien careciendo de dermis, solo estan provistas de cutícula. Las que nadan sobre el agua, ó sea las que estan en contacto con este fluido solamente por su cara inferior, carecen de estomas en esta parte, y los tienen solo en la cara superior. Tambien se ha notado, en las hojas sumergidas en el agua, que estan provistas de un mayor número de lagunas, las cuales parece que sirven para disminuir el peso específico de ellas, desempeñando de este modo una funcion análoga á la vejiga natatoria de los peces.

DIFERENCIAS QUE PRESENTAN LAS HOJAS EN LAS TRES GRANDES DIVISIONES DE LOS VEGETALES. Las hojas de los vegetales dicotiledones, se caracterizan fácilmente por la disposición de sus nervios, los cuales en el mayor número de casos, se dividen y subdividen ramificándose de todos modos, de suerte que las últimas ramificaciones, se anastomosan entre si, y dan origen á una especie de red muy fina. En estos vegetales, es donde se observan las hojas articuladas, compuestas y todas aquellas que tienen sus bordes con dientes, festones, lóbulos &c. Con todo, hay algunas excepciones de las hojas de los dicotiledones que presentan sus nervaduras enteras y paralelas como las de los monocotiledones.

Las hojas de los vegetales monocotiledones al contrario [excepto las de algunas familias, como las aroides algunas asparragaceas y las dioscoreaceas], tienen su disco que no presenta nervios dispuestos en forma de red, sino que se escurren paralelamente entre si; basta observar las hojas del maiz (*Zea mays*), de la cebada [*Hordeum vulgare*] y las de la caña braba [*Ginerium sagittatum*], para formarse una idea clara de estas hojas. Si alguna vez presentan nervios secundarios, éstos son siempre paralelos entre sí, como se puede ver en el plátano (*Musa paradisiaca*, F. 53), y en la achira (*Canna indica*).

Las hojas de los vegetales monocotiledones, casi siempre son envainadoras, y no presentan en sus bordes las incisiones que caracterizan las hojas de los dicotiledones.

Finalmente, la mayor parte de las hojas de los vegetales acotiledones presentan formas muy simples, siendo un gran número de ellas, constituidas de puro tejido celular, y solamente en los helechos, es donde se observan hojas análogas en forma, á las de los vegetales dicotiledones. Las hojas de los helechos,

ofrecen numerosos nervios que se disponen de diversos modos, formando todavía una red más complicada que la de los vegetales dicotiledones. Estas hojas presentan muchas divisiones, observándose en ellas, hojas pennadas, bipennadas y tripennadas; sin embargo se pueden distinguir de las de los vegetales dicotiledones, porque en su desarrollo, presentan siempre su estremidad enroscada en espiral [F. 81].

### ESTIPULAS [Stipulae].

Las estípulas son aquellos órganos foliáceos, reducidos á veces, á pequeñas escamas, situadas por lo regular á cada lado del peciolo, en el punto de inserción de este con el tallo. Estos órganos presentan muchas modificaciones en su estructura, forma y modo como se unen ó sueldan entre sí; en efecto, pueden presentarse bajo el aspecto de pequeñas puntas, filamentos, escamas y también de hojuelas con incisiones en sus márgenes, como se observa en la granadilla [*Passiflora ligularis*, F. 82]. Las estípulas no siempre tienen un color verde, sino que muchas veces se presentan bajo el aspecto de una membrana sin color ó diáfana.

Las estípulas pueden soldarse entre sí por su borde interno, en cuyo caso dan origen á una sola, la cual parece nacer en la axila de la hoja, por lo que toma el nombre de estípula axilar (F. 83 e.). Otras veces, cada estípula se suelda lateralmente con el peciolo, y entonces se llaman estípulas peciolares, como en la rosa [F. 84]. En fin, muchas plantas de hojas opuestas, presentan el borde esterno de las estípulas de una hoja soldado con el borde esterno de las estípulas de la otra, como sucede en la familia de las rubiaceas, por ejemplo en las cascarillas [F. 85] de donde resulta que tienen el aspecto de una sola estí-

pula, que sale del tallo entre los peciolos, recibiendo por esto el nombre de interpeciolares.

Las estípulas no siempre son persistentes; en algunos casos como el anterior de las cascarillas, es preciso observarlas sobre las estremidades de las ramas mas tiernas, porque á medida que las hojas se desarrollan, estas estípulas se caen y desaparecen; lo cual ha hecho se cometa el error, de creer que algunas de estas plantas estan desprovistas de dichos órganos, cuando realmente existen, aunque en un estado solamente transitorio.

A primera vista se podria pensar que las estípulas, son unos órganos de poca importancia; pero si observamos que todas las plantas de una familia, las tienen, y que otras familias carecen totalmente de ellas, se verá facilmente que la existencia ó no existencia de estos órganos, puede ser de gran utilidad en la distincion de muchas plantas. Todos los vegetales monocotiledones, y muchas familias de los dicotiledones, como las crucíferas, las labiadas, las solanáceas &c., carecen de estípulas; al contrario, en las plantas que pertenecen á la familia de las malváceas, tiliáceas, rosáceas, leguminosas, urticáceas &c. existen constantemente.

### DE LOS ZARCILLOS, (Cirrhi).

Llámanse zarcillos, á ciertos apéndices de forma filamentosa. que ordinariamente se presentan enroscados en espiral, ocupando diferentes partes del vegetal, al que le sirven para agarrarse de los objetos que le rodean, sosteniéndole de este modo, cuando su tallo es muy endeble.

Los zarcillos son órganos transformados; así á veces remplazan á los ramos de flores como en la parra (*Vitis vinifera*, F. 86) ocupando el lugar de estas

últimas; otras veces á los peciolos y á las hojas, como en el tacon de olor (*Latyrus odoratus*, F. 87). En todos los casos bastará observar su posicion, para saber cual es el órgano que ha abortado, y sido remplazado por los zarcillos.

### ESPINAS (*Spinae*).

Las espinas son unos apéndices firmes, agudos y persistentes que pueden considerarse lo mismo que los zarcillos organos transformados: siempre estan constituidos por haces fibro-vasculares, que son la prolongacion de los del tallo, y ocupan constantemente un lugar determinado, reemplazando á varios órganos, tales como las ramas, hojas, estípulas &c.

En varias especies del género *Colletia*, comunes en los lugares templados del Perú, tenemos ejemplos de las ramas transformadas en espinas; en los guarangos (*Acacia punctata*, F. 88), se observa que las espinas estan ocupando el lugar de las estípulas; en el agracejo de España (*Berberis vulgaris*), tambien se observa á veces un tránsito insensible de las hojas á las espinas [F. 89]; y hay circunstancias en que tambien se prolongan los nervios de las hojas, para formar las espinas, como en el cardo santo [*Argemone mexicana*, F. 48].

Estos órganos transformados, no solo sirven como armas de defensa para el vegetal, sino que en algunos casos, son útiles para el hombre, quien aprovecha de los árboles que los tienen en abundancia, para formar setos inaccesibles al hombre mismo, y á los animales

## AGUIJONES [Aculei].

Con el nombre de agujones se designan ciertos órganos duros y punzantes, por lo comun de forma ganchosa, que se hallan esparcidos sin orden en la superficie de muchos vegetales. En el language vulgar se da á los agujones el nombre impropio de espinas, con las cuales han sido por largo tiempo confundidos; mas si se examinan con un poco de atencion, se verá que los agujones difieren de las espinas tanto por su estructura, quanto por el modo como se hallan esparcidos en la superficie del vegetal.

Las espinas estan formadas por un haz fibro-vascular que sale del tallo, de manera que no se pueden despegar de la superficie del vegetal sin lacerar los tejidos; al contrario los agujones, estan formados por el tejido celular del epidermis, el que se ha endurecido, por cuya razon pueden despegarse con facilidad sin romper los tejidos fibro-vasculares, como se puede notar en las rosas, cuyos tallos se hallan armados de agujones y no de espinas.

Las espinas, como se ha dicho mas arriba, son órganos modificados de manera que ocupan en la superficie del vegetal un lugar determinado, que es el del órgano que han reemplazado, tales como las estípulas, el peciolo &a.; al contrario, los agujones constituidos de tejido celular modificado, tienen mucha analogía con los pelos, y como ellos, pueden ocupar indistintamente toda la superficie del vegetal.

## PELOS. (Pili).

Los pelos son unos órganos accesorios, mucho mas simples que los anteriores, los cuales se presentan comunmente bajo la forma de filamentos simples,

aunque en algunos casos pueden tambien ramificarse. Estos órganos pueden ser formados por una sola célula, en cuyo caso el pelo no es mas que la prolongacion de una célula de la epidérmis; otras veces, estan formados por células sobrepuestas, de tal modo que el pelo parece que estuviese dividido interiormente por tabiques; finalmente, en otros casos, estan formados por la reunion de muchas células, asemejándose por su estructura á los agujones, sino fuese que estos últimos salen siempre de tejidos mas profundos, como el suberoso.

En muchas plantas, por no decir en familias enteras, tales como las malváceas &a., los pelos estan dispuestos en muchos hacesillos: cada uno de los cuales está compuesto de otros muchos pelos que salen de un centro comun á manera de radios, (*pili stellati seu radiati*, F. 90). Si estos pelos estan reunidos entre sí por la cutícula que los cubre, en vez de una estrella, se verá como una especie de escama membranosa (*squamosi seu scutati*), que á veces brilla con un esplendor metálico, dando un aspecto singular á las hojas de algunas plantas de la familia de las Eleagnáceas.

### GLANDULAS. (*Glandulae*).

Se da el nombre de glándulas, á ciertos órganos de naturaleza celular, que tienen por objeto segregar, ó sea separar de los líquidos nutritivos que circulan en el vegetal, otro líquido particular que no se halla en otras partes de la planta.

Las glándulas pueden estar colocadas en el espesor del tejido, ó pueden salir al exterior; en este último caso unas veces son sentadas, y otras sostenidas por un piececillo, ó un pelo [como en el peciolo de la granadilla]; recibiendo entonces el nombre de pelos glandulosos.

Los pelos glandulosos, en su estado mas simple estan formados por una sola célula, la que se dilata en su estremidad formando una cavidad esférica ú ovoidea, que segrega el líquido [F. 91]. Otras veces se componen de muchas células sobrepuestas unas á otras, como hemos visto en los pelos (F. 92). Esta clase de pelos glandulosos, puede ocupar casi todas las partes del vegetal; el tallo, los peciolos, los bordes de las hojas &a., como en una especie de ñorbo, comun en los alrededores de Lima [Passiflora foetida, F. 93] &a. Otra clase de pelos glandulosos, conocidos de todos, por el ardor que producen sobre nuestra piel cuando se tocan, son los que cubren las hojas de las ortigas. Estos pelos estan formados por una célula de figura cónica, dilatada en bulbo en su base, y terminada en una punta rígida hácia su estremidad, la que puede ser recta ó encorvada como gancho, [F. 94]. En esta célula es donde se segrega el licor acre que produce la sensacion dolorosa, cuando se introduce en nuestra piel; sensacion que se aumenta por la irritacion causada por la presencia de la estremidad de la célula, que casi siempre se rompe y queda en la herida.

En ciertas plantas, principalmente entre las que pertenecen al género Malpighia, tal como la conocida en el Perú con el nombre de cereza (Malpighia setosa), existen algunos pelos glandulosos de una estructura muy particular, y que en otro tiempo se clasificaban entre los pelos urticantes. Estos pelos llamados en el dia malpighiáceos por la razon de ser muy comunes en el género malpighia, difieren de todos los demás, porque no se unen á la superficie de la hoja por una de sus estremidades, sino por su centro (F. 95). Bajo esta parte central existe una glándula en comunicacion con una abertura que tiene el pelo en este punto, de modo que el líquido pue-

de entrar en el pelo. Pero se ha reconocido que la sensacion dolorosa producida por estos pelos, no es debida al líquido como en las ortigas, sino á la irritacion producida por la picadura de dicho pelo, el que entrando en la piel no se rompe por ser muy rígido y de paredes muy gruesas.

Las glándulas propiamente dichas, difieren de los pelos glandulosos, solamente por la falta del piececillo ó pelo que las sostiene. Algunas como ya hemos dicho, se notan en la superficie del vegetal, y son muy comunes en un gran número de plantas, principalmente de la familia de las Leguminosas, por ejemplo sobre los peciolos del pacaé (*Inga reticulata*). Otras, existen en el espesor del parénquima, y segregan un aceite volátil casi sin color; se notan con mucha facilidad, observando contra la luz los órganos que estan provistos de estas glándulas, las que aparecen bajo la forma de puntos transparentes, como se puede ver en las hojas y flores de naranjo (*Citrus aurantium*), ó en la yerba ruda [*Ruta graveolens*].



## FISIOLOGIA VEGETAL

### Funciones de los órganos de la Vegetación.

Hemos estudiado la forma y estructura de los órganos de la vegetación, ó sea la parte anatómica, ahora para completar esta parte de la Botánica, veremos las funciones que desempeñan dichos órganos.

Hemos dicho que los órganos de la vegetación concurren todos al desempeño de una gran función, la nutrición, cuyo objeto es el desarrollo progresivo del vegetal; y ahora debemos añadir, que esta gran función se compone de muchos actos, tales son: 1.º la absorción ó la introducción de los fluidos nutritivos en el interior del vegetal: 2.º la circulación, ó sea el acto por el cual estos fluidos se mueven en el interior de la planta: 3.º la respiración, ó la modificación que sufre el fluido nutritivo cuando se pone en contacto con el aire: 4.º la transpiración, que consiste en la pérdida de cierta cantidad de agua contenida en el fluido nutritivo: 5.º la asimilación, ó la propiedad que tienen los órganos del vegetal de convertir en su propia sustancia al fluido nutritivo ya elaborado: 6.º la escresción, ó la facultad de eliminar las materias no necesarias para la nutrición del vegetal: 7.º el acrecentamiento del vegetal, que es el resultado final de la nutrición.

### ABSORCION.

La absorción es el acto por el cual los vegetales introducen en su interior los fluidos que servirán para su nutrición. Este acto en los vegetales es desempeñado por las raíces, y bajo la influencia de fuerzas físicas precedidas por la misteriosa fuerza vi-

tal. Antiguamente se creía que las estremidades de las raíces absorbían los líquidos de la tierra, de la misma manera que podrían hacerlo las esponjas, y que después estos líquidos subían á las diferentes partes del vegetal, solo en fuerza de la capilaridad: en el día se reconocen varias causas, tales son: la endósmosis, la capilaridad, la absorción producida por la evaporación y el desarrollo de las hojas.

Quizá no hay ninguno, que no haya observado en su vida doméstica el fenómeno que se presenta cuando se sumerge por una estremidad un pedazo de azúcar en un líquido coloreado, v. g. el café: sube el líquido, y moja todo el trozo de azúcar; y en una lámpara de alcohol ó aceite, cuya mecha se halla solo por una estremidad sumergida en el líquido, la otra se vé humedecida ó empapada, porque el líquido ha subido. Este fenómeno conocido en Física con el nombre de imbibición, tiene también lugar en los tubos muy delgados; así cuando se sumerge un tubo de calibre muy fino en un líquido que puede bañar sus paredes, este líquido sube en el interior del tubo destruyendo la fuerza de la pesadez. Se ha dado el nombre de capilares á estos tubos tan delgados como los cabellos (*capillus*), y capilaridad á esa especie de atracción que tienen las paredes de los vasos sobre los líquidos.

Por lo dicho sobre la estructura del tallo y de las raíces, se sabe que en estas últimas existen haces de fibras y vasos que van á terminar á sus estremidades formadas por el tejido celular; también se sabe que estos vasos son tan delgados que se pueden considerar como otros tantos tubos capilares; por consiguiente, es fácil concebir como suben por las raíces en virtud de la capilaridad, los líquidos contenidos en la tierra.

Pero la capilaridad por sí sola, es insuficiente pa-

ra explicar completamente la absorcion de las raices, tanto mas si se reflexiona, que las células que forman las estremidades de las raices tienen paredes propias y no presentan aberturas rectas. Hay otra fuerza descubierta por Dutrochet, conocida con el nombre de endósmosis, que esplica facilmente el pasage de los líquidos al través de las membranas de las células. Este autor ha hecho ver que amarrando en la estremidad abierta de un tubo, un pequeño saco formado por una membrana animal ó vegetal, llenando este saco con un líquido denso, por ejemplo una solucion de goma ó de azucar, y sumergiendolo despues en otro vaso que contenga otro líquido menos denso, v. g. agua, el líquido del interior del tubo aumenta y cambia por consiguiente de nivel. Cuando dos líquidos de diferentes densidades estan separados por una membrana, tienden á ponerse en equilibrio de densidad, por lo que se establecen corrientes, tanto del líquido denso hácia el menos denso, como de este último hácia el primero; pero el líquido mas denso, pasa con mayor dificultad al travez de la membrana que el otro. Resulta de esto, que pasará mayor cantidad de agua que de solucion de goma, y esta última ganará mas de lo que pierde, lo cual hará subir el líquido mas denso, que en el caso citado está contenido en el saco membranoso.

Si consideramos ahora las células de las raices como otros tantos aparatos endosmométricos, sabiendo que estas células contienen siempre líquidos mas densos que los existentes en la tierra, comprenderemos facilmente el modo como obra esta nueva fuerza en la absorcion de las raices.

A la capilaridad y endósmosis, se añade la absorcion producida por las hojas, la que á mas de absorber los fluidos que la rodean. (como sucede por ejemplo, en las plantas que carecen casi de raices, y que

viven en los lugares muy secos), tienen tambien influencia sobre la absorcion de las raices.

Las yemas necesitan de materiales para desarrollarse en ramas y hojas; estas últimas, por el gran número de poros esparcidos en su superficie, dan origen á una gran evaporacion; y como los líquidos evaporados del mismo modo que los materiales empleados en el desarrollo de las yemas, son tomados del fluido nutritivo que circula en el vegetal, resultan vacíos que deben ser rellenados con otro líquido absorbido por las raices, lo cual da origen á una absorcion de abajo hácia arriba, que se puede parangonar á la producida por una bomba aspirante.

El Sr. Boucherie aprovechó de esta absorcion producida por las hojas, para dar á las maderas empleadas en las artes y construcciones, nuevas propiedades, tales como variar los colores, darles mayor dureza, volverlas incombustibles ó incorruptibles, haciéndolas absorber diferentes soluciones de materias colorantes ó de sales metálicas. Para esto, se corta el árbol dejándole algunas ramas con hojas, y despues se pone en una situacion ligeramente inclinada, haciendo comunicar la base del tronco, por medio de un tubo, con barriles que contengan los líquidos que deban ser absorbidos por la madera; ó tambien sin cortar el árbol se le hace con una sierra, dos incisiones semicirculares á la base del tronco, como lo representa la F. 96; al rededor de estas incisiones se forma con un cuero clavado, una especie de depósito, el que comunica por medio de un tubo, con un barril que contiene el líquido que se quiere hacer absorber al árbol.

Este líquido consiste en una solucion de piroleñito de fierro, si se tiene por objeto conservar la madera y hacerla incorruptible; cuando se quiere variar los colores de dicha madera entonces se emplean

diferentes líquidos, tales como: una sal de fierro con otro líquido que contenga tanino ó una solución de cianoferruro de potasa, acetato de plomo, cromato de potasa &a., las que por su descomposición mútua, producen en la madera venas de color negro, azul, amarillo, pardo &a.

Investigando que parte de las raíces absorbía los líquidos de la tierra, se ha visto que toda la superficie de ellas puede absorber, pero que este fenómeno se ejerce con mucha mayor energía por las estremidades de las últimas ramificaciones, ó sea por las barbillas, mas bien que por otro punto cualquiera, lo que es fácil concebir por muchas razones: primero porque las estremidades son las mas recientes, y por consiguiente formadas de puro tejido celular deprovistas de epidermis; segundo porque los vasos recorren longitudinalmente hasta la estremidad de las raíces, de modo que los líquidos encuentran un camino mas recto en este punto que en otro; y finalmente, porque siendo la vida mas activa en las estremidades de las raíces, las funciones se ejercen tambien con mas fuerza. De esto resulta, que cuando se quiere trasplantar algun vegetal, se debe conservar con mucho cuidado estas barbas, y mantenerlas siempre húmedas.

Algunos fisiólogos habian emitido la opinion que las raíces estan dotadas de cierta facultad electiva para absorber solamente los líquidos útiles á la nutrición del vegetal, y que rechazaban los que eran dañosos para su economía; pero los esperimentos de Saussure y los mas recientes del Sr. Bouchardat, nos han demostrado lo contrario; es decir que las raíces (excepto algunos casos raros segun Saussure) absorben indiferentemente todas las materias disueltas en el agua, aun aquellas que pueden comprometer la vida del vegetal, y que escretan despues las que no sirven para nutrirle.

La cantidad de líquido absorbido por las raíces es tanto mayor, cuanto mas fluido es él; si las materias en vez de estar disueltas, se hallan en suspension en el líquido, las raíces absorben solamente á este último, y dejan á las materias sólidas que estaban en suspension.

## CIRCULACION.

Los fluidos nutritivos, una vez introducidos en las raíces por medio de la absorcion, toman el nombre de *savia*. Estos fluidos consisten en ácido carbónico, aire y agua, que tiene en disolucion algunas sales minerales. Se ha dicho que la circulacion es el acto por el cual los fluidos nutritivos se mueven en el interior del vegetal, pero efectuándose este movimiento en órganos diferentes, el acto de la circulacion ha sido dividido en otros secundarios; á saber: circulacion de la *savía* ascendente ó circulacion general, circulacion del jugo propio ó elaborado, la que efectuándose en los vasos propios de un modo particular, ha sido distinguida por el Sr. Schultz con el nombre de *ciclosis*; en fin, en muchas plantas se efectúa otra clase de circulacion en el interior de las células, por cuya razon ha sido llamada *circulacion intercelular* ó *movimiento rotatorio*.

CIRCULACION DE LA SAVIA ASCENDENTE. Esta circulacion no es sino la continuacion del acto anterior, ó sea de la absorcion; de manera que las mismas fuerzas que han servido para absorber los líquidos de la tierra, y hacerlos entrar en las raíces, sirven tambien para la ascencion de la *savía* en el tallo. En efecto: se sabe que las fibras y vasos siendo estremadamente delgados, se continúan unos con otros desde la raiz hasta la estremidad superior del tallo, por cuya razon el fenómeno de la capilaridad tendrá lugar en

todas las partes del tallo, lo que se puede probar con el hecho familiar, de conservar en las casas los ramos de flores, cuando se sumergen los tallos en el agua, la que sube por los tubos capilares, y mantiene la frescura por un tiempo dado. La endósmosis tampoco permanece limitada en la raíz, sino que se continúa en el tallo, pues este puede considerarse como formado de muchos aparatos endosmométricos sobrepuestos unos á otros. De esto podemos convencernos facilmente, haciendo incisiones á diferentes alturas en el tallo, pues entonces se verá salir de las incisiones hechas en la parte superior, una sávia mas densa que la que sale de las incisiones inferiores, lo cual es fácil esplicar si se tiene en cuenta que á medida que se verifica la ascencion de la sávia en el tallo, vá tambien disolviendo las sustancias que el vegetal habia depositado el año anterior para su nutricion. Por lo cual se vé, que en el tallo existe la misma causa que determina el fenómeno de la endósmosis; es decir, la diferencia de densidad en los líquidos, y hasta que la densidad de estos no se equilibre, la endósmosis hará subir la sávia en el interior del tallo como la hizo entrar de la tierra en las raices.

El Sr. Hales y mas recientemente el Sr. Dutrochet, han hecho muy ingeniosos esperimentos, para probar la fuerza con que se mueve la sávia en el interior de los vegetales. En la parra (*Vitis vinifera*) se puede observar con facilidad, la fuerza de ascencion de la sávia cortando su tallo á pocas pulgadas del suelo y adaptando á su estremidad un tubo de doble curvatura (F. 97), cuya parte inferior se llena de mercurio. Si esta operacion se practica en la primavera, cuando la sávia circula en abundancia, se verá empujar el mercurio, y hacerle elevar en la rama mas grande del tubo; si el esperimento se hace sobre una parra vigorosa, la columna de mercu-

rio podrá ser elevada hasta un metro, lo que equivale á una fuerza suficiente para elevar igual columna de agua hasta la altura de 14 metros. Este grande aflujo de sávia, que se nota cuando se poda la vid, conocido con el nombre vulgar de llanto de la vid, es casi enteramente debido á la fuerza de endósmosis, porque en este caso, no existen las yemas ni las hojas, que como hemos dicho son otra causa de la absorcion de las raices, y por consiguiente otra fuerza que se agregue á la capilaridad y á la endósmosis, para hacer subir la sávia en el interior de los vegetales.

En prueba, pues, de esta última fuerza, se ha citado ya hablando de la absorcion de las raices, la aplicacion que ha hecho de ella el Sr. Boucherie, para variar las propiedades de la madera, haciendo que los troncos absorbán diferentes líquidos. Esta fuerza puede calcularse en una rama por medio de un experimento análogo, que consiste en cortar una rama con hojas, amarrar á la estremidad inferior de ella, un tubo recto lleno de agua, y sumerjirlo en un recipiente con mercurio (F. 98); entonces se verá que por el desarrollo de las yemas y la evaporacion de las hojas, se produce una fuerza muy grande de absorcion sobre el agua del tubo, que hace subir en este, una cantidad equivalente de mercurio.

Fundados en las propiedades que tienen las yemas y las hojas de absorber los líquidos nutritivos, y de hacer subir la sávia con mas actividad, los agricultores pueden sacar una aplicacion útil para cultivar aquellos árboles que se deshojan todos los años, para obtener de ellas algunas ventajas, tales como la morera [*Morus alba*], cuyas hojas se emplean en la cria del gusano de seda, ó la coca [*Erytroxilon coca*], tan usada por los indios del Perú. En todos estos árboles el agricultor debe cuidar de dejar siempre las yemas y algunas hojas, para que la planta no sufra

deterioro, y por el contrario absorba mayor cantidad de sávia, la que deposita despues mayor cantidad de materiales, los cuales sirviendo de nutrimento al vegetal, le hagan apto para que el año siguiente produzca una cosecha mas grande de hojas.

El movimiento de la sávia está subordinado á la influencia de las estaciones, porque de otro modo, la vegetacion seria igualmente activa en todas las épocas del año. Es al volver la primavera, cuando los rayos del Sol calentando la atmósfera despiertan la vegetacion, y la hacen salir del letargo en que habia estado sumergida durante el invierno: entonces las yemas se hinchan, los tejidos principian á formarse, la accion absorbente se determina, y la sávia poniéndose en movimiento, sube en el vegetal. En esta época del año la circulacion es muy activa, y la sávia, muy abundante, llena todos los tejidos entrando en las células, fibras, vasos y meatos; pero el sistema leñoso parece la verdadera via por donde sube la sávia, y si el árbol es viejo, entra solamente por las capas leñosas mas recientes, ó sea por la albura. Las yemas se desarrollan en hojas, estas dan origen á una gran evaporacion, y hacen que se produzca una especie de succion, que se añade á la fuerza de la endósmosis y de la capilaridad que hasta entonces eran las únicas que obraban para hacer subir la sávia. En el verano, las yemas se desarrollan en ramas, las hojas llegan á tener sus dimensiones, entonces disminuye la cantidad de sávia, lo que se conoce facilmente, porque la corteza no se puede despegar de la madera, con la misma facilidad que en la primavera. Llegado este estado, los vasos y fibras de los peciolos de las hojas se obstruyen, y no recibiendo estas últimas mas nutrimento, caen; disminuye entonces la evaporacion y por consiguiente el ascenso de la sávia, la cual en esta época solo sirve para reparar las pérdi-

das y preparar los materiales que deberán servir de nutrimento al siguiente año.

En Europa, sucede á veces que la primavera es precoz, ó que el verano se prolonga mucho; entonces en el otoño se desarrollan otras yemas y empieza de nuevo la sávia á ponerse en movimiento con actividad, por lo que se ha llamado sávia de Agosto, pues regularmente en este mes, es cuando se reproducen estos fenómenos de la primavera.

En los países cálidos de las regiones tropicales, los intervalos de descanso parecen casi nulos, y el movimiento de la sávia aunque varia en cuanto su intensidad, es casi continuo.

**CICLOSIS Ó CIRCULACION DEL JUGO DESCENDENTE.**  
A medida que la sávia asciende en el tallo, va siempre haciéndose mas densa por la disolucion de todas las sustancias que halla en su tránsito, y llegando despues á la estremidad del vegetal, se dirige hácia la superficie, entrando por los peciolos de las hojas. En estos órganos á pesar del espesor de las membranas de las células se pone en contacto con el aire, de manera que á mas de sufrir una grande evaporacion, como veremos despues, cambia tambien de naturaleza y toma una direccion contraria, es decir, se dirige de arriba hácia abajo, por entre la corteza. Es fácil convencerse que el jugo elaborado tiene una direccion descendente; haciendo una fuerte ligadura en una rama, se verá formar un rodete saliente en la parte superior de la ligadura; ó tambien quitando un anillo de corteza, se verá salir del borde superior de ella, un líquido que se dirigirá ó destilará hácia abajo.

Al Sr. Schultz se debe el conocimiento de la circulacion del jugo elaborado ó latex, del cual se ha hablado ya tratando de los vasos propios. Este líquido que se podria considerar en los vegetales como la

sangre arterial en los animales, pues tiene mucha analogía con el fluido nutritivo de estos últimos; como él, cuando se saca de sus vasos y abandona á si mismo, tiene la propiedad de dividirse en dos partes distintas, un líquido transparente y un coágulo formado por la reunion de los pequeños glóbulos que tenia en suspension.

Al tratar de los vasos propios se dijo, que estos se distinguen de los otros, por estar situados en la corteza y porque se ramifican y anastomosan entre si formando una especie de red. Esta disposicion permite que el latex pueda tener en ellos un movimiento rotatorio, y describir círculos no interrumpidos, lo cual ha hecho que Schultz llame *ciclosis* á esta especie de circulacion.

A mas de la circulacion del jugo propio, que se verifica en el interior de la corteza, circula otro líquido diferente de él, por no presentar el aspecto lechoso, ni los variados colores que á veces ofrece el jugo de los vasos laticíferos. Algunos botánicos consideran este líquido como la verdadera sávia descendente; otros por el contrario, le miran como una modificacion del latex en menor grado de organizacion, el cual descende rectamente por las fibras del liber, sin hacer tantas circunvoluciones como el jugo propio.

Estando estos líquidos destinados á dar al vegetal los materiales necesarios para su nutricion y acrecentamiento, circulan en las partes blandas donde se deben producir los nuevos tejidos, principalmente en la superficie interna de la corteza, y originan despues la capa de tejido celular que hemos llamado *cambio* ó *capa generatriz*, la cual desempeña un gran papel en el desarrollo de los vegetales.

Terminaremos la circulacion del jugo descendente, esponiendo algunas ventajas que el agricultor puede sacar, fundándose en la propiedad que tienen los ju-

gos elaborados de dirigirse hácia la raiz. Se ha dicho que cuando se hace una ligadura ó una seccion anular sobre una rama, se forma en la parte superior de la ligadura ó de la herida, un rodete saliente producido por la detencion de los fluidos nutritivos, de lo cual resulta una nutricion excesiva en la parte superior de la rama; ahora bien, si ella tiene frutos, estos por la mayor cantidad de jugos nutritivos que fluye hácia ellos, á mas de madurar con mayor prontitud, adquieren mayor volúmen. Otras veces se aprovecha de este fenómeno, para producir sobre una rama, yemas ó raices adventicias, con el objeto de multiplicar las plantas.

CIRCULACION INTERCELULAR ó MOVIMIENTO ROTATORIO. Muchas plantas, principalmente las que viven en el agua, presentan en cada una de sus células un movimiento particular; asi en el interior de ellas se nota un líquido que teniendo en suspension un gran número de pequeños granos, forma una corriente que se mueve á lo largo de las paredes de las células, subiendo por un lado, bajando por el otro y dando origen de este modo á un movimiento rotatorio, que por ser efectuado en el interior de las células ha tomado el nombre de *circulacion intercelular*.

La causa de este movimiento es todavia desconocida, y hace poco tiempo se creia que solo algunos pocos vegetales presentaban este estraño fenómeno; mas en el dia por medio de delicadas observaciones, se ha reconocido que existe en un gran número de vegetales, lo cual nos hace creer que es un fenómeno general á todas las células.

## RESPIRACION.

La respiracion es la funcion en virtud de la cual poniéndose la sávia en contacto con el aire, experi-

menta modificaciones, que la hacen apta para la nutricion del vegetal.

Esta funcion se verifica bajo la influencia de fuerzas químico-vitales, de manera que, para facilitar su estudio, diremos primero algunas palabras sobre los elementos que componen los órganos vegetales y los que por su combinacion dan origen á todos los principios inmediatos que nos suministran estos seres.

Cuatro son los principales elementos que entran en la composicion de los vegetales; el Oxigeno, el Hidrogeno, el Azoé y el Carbono. Los tres primeros cuando estan aislados son gaseosos ó aeriformes, le último es conocido por todos bajo forma sólida en el carbon y puede considerarse como la base de todos los vegetales, puesto que, si se somete á la accion del fuego, en un recipiente cerrado una parte cualquiera de un vegetal, se obtiene siempre carbon por resultado.

Examinando ahora el origen de estos elementos, vemos que en la naturaleza casi nunca se hallan aislados, sino combinados unos con otros. Las principales combinaciones que desempeñan un papel muy importante en la vegetacion, son: 1. <sup>o</sup> el aire atmosférico que es una combinacion de oxigeno y azoe: 2. <sup>o</sup> el agua, bien sea en el estado líquido ó de vapor, está compuesta de oxigeno é hidrógeno: 3. <sup>o</sup> el amoniaco, que es formado de hidrógeno y azoe: 4. <sup>o</sup> en fin el ácido carbónico, que es una combinacion gaseosa del carbono con el oxigeno. Todos conocen la inmensa cantidad de aire y agua que rodea nuestro globo, elementos sin los cuales ningun ser orgánico puede existir. El amoniaco toma su origen de la descomposicion de las sustancias animales que tiene lugar en la superficie de nuestro globo y que despues se mezcla con el aire atmosférico. El ácido carbónico se produce en un gran número de circunstan-

cias; así por ejemplo, cuando en contacto del aire se quema carbon ó una sustancia vegetal que lo contenga se vé desaparecer este cuerpo, y dar origen á un gas irrespirable, el cual no es otra cosa que ácido carbónico: es decir, una combinacion de carbono con el oxígeno del aire. Si se abandona la madera al contacto del aire, en un lugar húmedo y caliente, se vé que ésta, muy pronto se deshace y pudre, disminuye considerablemente de volúmen y deja una materia negruzca, pulverulenta llamada humus. En este fenómeno hay tambien una absorcion de oxígeno y un desprendimiento de ácido carbónico, por lo que, esta descomposicion de la madera puede considerarse como una lenta combustion, en la cual el desarrollo de calor es poco sensible. Finalmente, otro manantial de ácido carbónico es la respiracion de los animales, fenómeno que entra tambien en la série de las combustiones, y que consiste en una absorcion del oxígeno del aire que se une á una parte del carbono de los alimentos, para desprenderse despues, bajo la forma de ácido carbónico.

El ácido carbónico es la combinacion mas importante en la nutricion de los vegetales, porque suministra una gran cantidad de carbono que como se ha dicho forma la base de todo tejido vegetal. El aire atmosférico contiene poco mas ó menos un milésimo [ $1/1000$ ] de su peso de ácido carbónico; y á primera vista causa admiracion, que hallándose en tan pequeña cantidad pueda bastar para la nutricion del número inmenso de vegetales que cubren la superficie de la tierra; mas si se reflexiona en la grande elevacion de la atmósfera que pesa sobre toda la superficie del globo, se verá que existe tan gran cantidad de ácido carbónico que puede ser calculada en tres mil billones [ $3,000,000,000,000,000$ ] de libras,

cantidad infinitamente superior á la que se necesita para la respiracion de todos los vegetales.

Investigando cuales son los órganos que sirven para la respiracion en los vegetales, algunos autores, han creido que son las tráqueas las encargadas de desempeñar esta funcion, por la semejanza que tienen estos vasos con las tráqueas que sirven para la respiracion de los insectos. Otros por el contrario, piensan que las tráqueas no influyen en lo menor en el desempeño de esta funcion, y que las hojas son los únicos órganos respiratorios. Pero parece que la respiracion de los vegetales á mas de verificarse por las hojas, escamas, y por cualquiera superficie herbácea del vegetal, puede tambien efectuarse, en cierta época del año, por las tráqueas, puesto que se ha observado que despues de la primavera cuando ha disminuido la cantidad de sávia, estos vasos se hallan siempre llenos de aire.

Despues de haber hecho conocer los elementos y los órganos que sirven para la respiracion de los vegetales, se comprenderá facilmente el mecanismo de esta funcion.

Cuando se ponen algunas hojas verdes en agua que tenga en disolucion cierta cantidad de ácido carbónico, y el todo se somete á la accion de los rayos solares, se observa que las hojas descomponen al ácido carbónico en sus dos elementos, carbono y oxígeno; el primero se fija en los tejidos de las hojas y el segundo se desprende bajo la forma gaseosa, de manera que al cabo de poco tiempo no se encuentra el ácido carbónico disuelto en el agua. Lo que sucede en este esperimento se verifica tambien en todas las partes verdes de los vegetales espuestos á los rayos solares, pues que absorben el ácido carbónico esparcido en la atmósfera, lo descomponen en sus elementos, retienen el carbono y expelen el oxígeno.

No sucede lo mismo en la oscuridad de la noche, pues por el contrario se manifiesta un fenómeno inverso, y entonces la respiracion de los vegetales tiene mucha analogía con la de los animales; es decir, que las plantas lo mismo que los animales absorben oxígeno y espelen ácido carbónico. Los esperimentos hechos en estos últimos años por los SS. Garreau y Robin han demostrado que las plantas no solo absorben oxígeno en la oscuridad, sino que este fenómeno se verifica tambien en la luz difusa, pero que el ácido carbónico, formado por la combinacion del carbono de la planta con el oxígeno absorbido, se desprende en muy pequeña cantidad y queda disuelto en la sávia. En este estado basta que la planta sea espuesta bajo la influencia de algunos rayos solares, para que la descomposicion del ácido carbónico absorbido de la tierra por las raices y de la atmósfera por las hojas, tenga lugar.

De lo espuesto resulta, que la alternativa del dia y de la noche; es decir, de la oscuridad y de la luz, trae consigo tambien un cambio en los fenómenos respiratorios, por lo que á primera vista se creeria que el efecto producido sobre el aire por la respiracion nocturna de los vegetales, deberia destruir el producido durante la respiracion diurna. Pero si se observa la enorme cantidad de carbono contenido en los vegetales y la constante composicion del aire atmosférico, debe concluirse que la respiracion diurna ó sea el desprendimiento de oxígeno, y por consecuencia la asimilacion del carbono debe ser mas activa que la pérdida del ácido carbónico verificada durante la noche.

Un efecto de la respiracion diurna de los vegetales es la formacion de la clorofila ó materia verde de las hojas, lo cual manifiesta por que las plantas que crecen en los lugares sin luz no adquieren el co-

lor verde y siempre son débiles y blanquecinas. Otra prueba de que la luz influye sobre la formación de la clorofila, se halla en la práctica de los jardineros, quienes para blanquear ó mejor dicho para impedir que tomen el color verde las lechugas, apios y otros vegetales, las quitan de la influencia de la luz cubriéndolas con tierra. Una operacion análoga se practica para obtener las palmas muy blancas, la que consiste en cubrir con paja el cogollo de las palmeras.

Se ha dicho ya que los animales mediante la respiracion absorben el oxígeno del aire y expelen el ácido carbónico; tambien se ha visto que el efecto total de la respiracion de los vegetales es la absorcion de este último y la expulsion del oxígeno, de manera que por una sabia prevision de la naturaleza las dos séries de cuerpos organizados, por los efectos contrarios de sus actos respiratorios, tienden á mantener el aire atmosférico en una composicion invariable, y cuyo equilibrio es constantemente restablecido por las continuas corrientes de aire.

## TRASPIRACION.

La traspiracion ó evaporacion de los vegetales, que como se ha dicho es una de las causas mas poderosas de la ascencion de la sávia, consiste en la pérdida de cierta cantidad de agua contenida en el vegetal, y puede compararse con la traspiracion pulmonar de los animales.

No todos los vegetales transpiran con la misma actividad; los que tienen sus hojas provistas de mayor número de estomas, pierden tambien una cantidad mayor de agua, que los que carecen de estomas ó tienen un pequeño número de ellos. La traspiracion se ejecuta entonces por medio de los estomas, de lo

cual podemos convencernos facilmente observando las plantas carnosas, por ejemplo una rama de pitajaya (*Cactus pitajaya*) que se conserva largo tiempo sin secarse por la simple razon de carecer de estomas.

La traspiracion de los vegetales se manifiesta con mucha claridad cuando las noches son muy frias, porque entonces se condensan estos vapores en pequeñas gotitas sobre la superficie de las hojas, las que no se pueden confundir con el rocío, porque se forman tambien cuando se coloca la planta bajo una campana de vidrio que no contenga la menor humedad.

Por medio de un experimento, se puede medir la cantidad de agua que transpira una rama en un tiempo dado. Para esto se pesa el ramo, se sumerge en una cantidad de agua igualmente pesada y cubierta con una capa de aceite para impedir la evaporacion por su superficie. Terminado el experimento se vuelve á pesar el agua y la planta; el aumento de esta hace conocer la cantidad de agua que ha retenido en sus tejidos y la diferencia entre el agua retenida y la disminucion del peso del agua representa el agua exalada. La actividad de la traspiracion puede variar segun las diferentes especies de plantas, la estacion y el estado higrométrico de la atmósfera.

## ASIMILACION.

Al hablar de la respiracion, hemos hecho conocer los cuatro cuerpos elementales que por su combinacion forman los productos de origen orgánico; pero si á estos reunimos otros como la soda, potasa, cal, &c. tendremos todos los elementos que entran en la composicion de los diferentes vegetales.

Dejemos por ahora á estos últimos, que no juegan sino un papel secundario en la organizacion de los

vegetales, y pasemos á ocuparnos de las principales combinaciones esencialmente orgánicas, que forman el oxígeno, hidrógeno, carbono y azoe. Estas combinaciones pueden dividirse en tres categorías. La primera comprende los cuerpos neutros ó sea formados por la reunion del carbono con el hidrógeno y oxígeno; pero estos dos últimos estan en las proporciones que constituyen el agua, de manera que, se pueden considerar como combinaciones de carbono y agua. Estos cuerpos son, la Celulosa, el Almidon, la Destrina, la Goma, el Azucar de caña y el Azucar de uva ó Glucosa.

La segunda categoría es formada por los cuerpos ácidos, que resultan tambien de las combinaciones del carbono con el oxígeno é hidrógeno; mas en estos, el carbono y el oxígeno estan en exceso con relacion á las proporciones del agua; tales son el ácido oxálico, tártrico, cítrico, málico &a.

La tercera comprende los cuerpos en que predomina el carbono y el hidrógeno, pues el oxígeno está en menor cantidad de la que se necesitaria para formar el agua. Esta categoría se puede dividir en dos séries; cuerpos formados solamente de carbono, hidrógeno y oxígeno, tales como las resinas, aceites esenciales, ceras, materias grasas &a.; y cuerpos que á mas de los tres elementos citados contienen tambien el azoe, tales como la Albúmina, la Caseina, la Fibrina y las bases vegetales ó alcaloides; es decir, la Quinina, Chinconina, Estricnina, Morfina &a.

A primera vista parece imposible, que solo cuatro elementos pueden dar origen á un número infinito de combinaciones; pero como sabemos que á mas de combinarse en proporciones diferentes, estos cuerpos pueden, solo por su disposicion molecular, originar combinaciones que tengan propiedades muy distintas, aunque estén formadas por los mismos ele-

mentos y en las mismas proporciones, se concibe fácilmente que el número de estas combinaciones debe ser ilimitado. Se han llamado cuerpos isómeros, á todos aquellos, que estando formados por los mismos elementos y en las mismas proporciones, gozan de propiedades distintas: tenemos un ejemplo en la celulosa, almidon y destrina. La primera que forma la base de todo tejido vegetal y constituye las paredes de las células, es insoluble en el agua. El almidon ó fécula, es otra materia esparcida con abundancia en los tejidos del vegetal, formando como un depósito de materiales que deben servir despues para nutrir la planta; este cuerpo es insoluble en el agua fria como la celulosa de la cual se distingue por la propiedad de colorearse en azul por la tintura de iodo. La destrina no es sino una modificación del almidon, y se diferencia tanto de éste como de la celulosa, porque es soluble en el agua y no se colora en azul por la tintura de iodo. Estos tres cuerpos, que gozan de propiedades distintas, tienen la misma composición química; los tres están compuestos de carbono con los elementos del agua.

Si ahora se comparan estas tres sustancias respecto de su composición con la del azúcar de caña y la del azúcar de uva, se vé que el azúcar de caña difiere de la celulosa, almidon y destrina por tener un equivalente mas de agua, y en fin el azúcar de caña podría trasformarse en azúcar de uva, absorbiendo tres equivalentes mas de agua. [\*] Estos cambios se notan fre-

---

[\*] Representando por C. el carbono, por O. el oxígeno, por H el hidrógeno y por Aq el agua; se tendrá:—

$C^{12} O^{10} H^{10} = C^{12} Aq^{10} = \text{celulosa, almidon y destrina.}$

$C^{12} O^{11} H^{11} = C^{12} Aq^{11} = \text{azúcar de caña.}$

$C^{12} O^{14} H^{14} = C^{12} Aq^{14} = \text{azúcar de uva.}$

cuentemente en los vegetales: en efecto, si se analiza la sávia de muchos árboles en la primavera, época en que es muy fluida, se encuentra en ella el azúcar de uva, y en el verano, es reemplazada por el azúcar de caña; aun hay árboles en los cuales se nota al mismo tiempo en un solo tronco, azúcar de uva en la parte inferior donde la sávia es mas acuosa, y azúcar de caña en la parte superior donde la misma sávia es mas densa.

Se ha visto ya el origen del carbono, que es dado al vegetal por la descomposicion del ácido carbónico; tambien se sabe él del oxígeno é hidrógeno y el modo como estos tres elementos son á cada instante absorbidos por el vegetal; ahora nos resta ver como estos cuerpos pueden trasformarse el uno en el otro, en el interior de los tejidos.

Para dar una idea clara de estas modificaciones, haremos conocer la trasformacion del almidon en dextrina y en azúcar, por un hecho muy comun en el Perú, es decir, el de la fabricacion de una bebida tan conocida, cual es la *chicha*. Todos saben que para preparar este licor siempre se moja el maiz con el agua, y en seguida se hace germinar; operacion que se practica de varios modos en las diferentes partes del Perú, pero que en todas ellas siempre tiene por objeto desarrollar un principio particular llamado diástasis, el cual tiene la propiedad de convertir la fécula ó almidon en dextrina y azúcar. Despues de haberse desarrollado la diástasis por medio de la germinacion, es preciso detener los efectos de esta última para que no se destruya el principio formado; para esto en Arequipa usan estender el maiz germinado en capas delgadas á la accion directa del Sol, con el fin de secarlo, y preparado así, le dan el nombre de viñapo ó jora. La diástasis puede convertir el almidon en dextrina y azúcar á una temperatura muy baja,

pero en este caso la accion es muy lenta; asi se ha observado, que una parte de diástasis á la temperatura de cero, en 24 horas, solo puede transformar una parte de almidon, mientras que á la temperatura de 70° ú 80° la diástasis puede disolver hasta 5,000 veces su peso de almidon. Por esta razon es que para hacer la chicha despues de haber preparado el viñapo, se usa hacerle hervir en agua durante cierto tiempo, con el fin de acelerar la trasformacion de la fécula en azúcar de uva ó glucosa. Con la ebullicion la fécula se disuelve, pierde la propiedad de colorearse en azul por la tintura de iodo, y se transforma en dextrina; despues continuando la ebullicion, esta última se convierte en azúcar; y llegando á este estado, no se necesita mas que hacer desarrollar la fermentacion alcohólica por medio de un poco de sedimento dejado por las chichas anteriores, que le sirve de fermento. En algunas partes del Perú y Bolivia fabrican la chicha sin necesidad de hacer desarrollar la diástasis por la germinacion, sino mascando el maiz; en este caso la trasformacion de la fécula en azúcar es debida á un principio particular de la saliva y de la mucosa bucal llamado *ptialina* ó *diástasis animal*, por su analogía con la diástasis vegetal ya citada.

Estos fenómenos, que se manifiestan cuando se hace la chicha, tienen lugar tambien durante la vida del vegetal; asi en todas las semillas, en las papas y tambien en las yemas de muchos árboles, la germinacion hace desaparecer una parte de almidon y se produce cierta cantidad de diástasis, la cual disuelve poco á poco el almidon y lo transforma en dextrina y azúcar, materias que por su solubilidad pueden atravesar las paredes de las células y circular en el interior del vegetal.

La formacion de los ácidos, ó sea de las combinaciones que tienen un exceso de oxígeno sobre las pro-

porciones del agua no es difícil de explicar, considerando la influencia que tiene la luz y el color verde de las diferentes partes del vegetal sobre la respiración. Al tratar de la circulación, hemos visto como absorben las plantas durante la noche el oxígeno y espelen el ácido carbónico; por consiguiente la formación de los ácidos debe estar favorecida por la respiración nocturna: esto está probado claramente observando las hojas de la planta conocida en Lima con el nombre vulgar de *flor del aire* (*Bryophyllum calycinum*) y de la *cacalia ficoides*, que por la mañana son ácidas, al medio día sin sabor y amargas por la noche: esto, hace ver que en la noche absorben tanto oxígeno que se produce una verdadera acidificación. La falta del color verde en ciertas partes del vegetal es otra causa que contribuye á la formación de los ácidos, porque en estas partes no se verifica la descomposición del ácido carbónico por medio de la luz, de manera que el oxígeno absorbido, no siendo expelido, se reúne con exceso en esta parte y da lugar á la formación de ácidos.

Los cuerpos en los cuales predomina el carbono y el hidrógeno, tales como las resinas, aceites volátiles, ceras &c. existen siempre en las partes más exteriores del vegetal y en las más expuestas á la acción directa de los rayos solares, como las hojas y la corteza, porque como ya se ha dicho, la luz influye poderosamente sobre la respiración, la cual en esta circunstancia tiene por efecto general desprender el oxígeno y fijar el carbono y el hidrógeno. En apoyo de esta verdad podemos citar la costumbre que tienen algunos agricultores de cubrir con tierra para sustraer de la influencia de la luz, ciertas plantas de la familia de las umbelíferas, como el apio [*Apium graveolens*] &c., porque de este modo se invierte la respiración y disminuye por consecuencia la cantidad de aceite

esencial, que haria muy acre á la planta, si se dejase desarrollar en la luz.

En la corteza, es donde tambien se forman aquellas combinaciones azoadas conocidas bajo el nombre de *alcaloides*, tales como la quinina, chinconina, estriocina, morfina &c. y que constituyen los principios activos de los vegetales, suministrándonos medicamentos muy preciosos, de la misma manera que venenos muy enérgicos. Finalmente, entre los principios azoados contenidos en los vegetales nombraremos tambien otras tres combinaciones isómeras muy importantes, porque forman la base de todos los alimentos animales. Estas sustancias que por sus propiedades presentan una gran analogía con la celulosa, el almidon y la dextrina, son: la fibrina, la albúmina y la caseína. La primera es insoluble como la celulosa; la segunda se coagula por el calor, como el almidon y la tercera es soluble como la dextrina. Estas tres sustancias estan compuestas de los mismos elementos carbono, oxígeno, hidrógeno y azoe, los cuales entran en las mismas proporciones, de manera que, son tres combinaciones isómeras que pueden formarse con mucha facilidad.

Por lo que respecta á las materias inorgánicas, es muy fácil concebir que deben ser absorbidas por las raices, puesto que en la tierra se hallan sales de soda, potasa, cal, magnesia, fierro, &c.

## ESCRECIONES.

Los vegetales tienen la propiedad de eliminar todas las sustancias, que por ser inútiles para su nutrición, no han sido asimiladas. Estas sustancias pueden ser muy variadas, y algunas se denominan impropriamente *escrementicias*, porque á pesar de no servir para la nutrición del vegetal, desempeñan sin

embargo un papel importante en su conservacion; de manera que las materias escretadas pueden dividirse en tres clases: 1.<sup>ª</sup> materias que todavía sirven para la conservacion del vegetal: 2.<sup>ª</sup> materias que pueden servir para la conservacion del vegetal, pero que son escretadas á causa de su abundancia: 3.<sup>ª</sup> materias que no sirven para la conservacion, ni para la nutricion, por cuyo motivo son las que verdaderamente merecen el nombre de *escrementicias*.

A la primera série pertenecen todas aquellas materias resinosas que cubren la superficie de las yemas de muchos árboles, y las que por su poca conductibilidad calorífica é impermeabilidad para el agua, protejen y abrigan del agua y del frio á estos tiernos órganos que despues se desarrollan en ramas. Igualmente pertenecen á esta série aquellas materias cerosas que se estienden sobre la superficie de muchos vegetales del Perú y otros lugares donde es escasa la lluvia, ó que cubren de un ligero velo blanquizco muchos frutos jugosos, como las uvas, ciruelas &c. para disminuir la evaporacion que les haria secar prontamente.

A la segunda série corresponden las gomas y resinas que resudan en la superficie de muchos árboles; tales como los melocotones (*Amigdalus persica*), albaricoques (*Armeniaca vulgaris*), algarrobos (*Prosopis dulcis*), &c.; cuyas sustancias son de la misma naturaleza que las que se hallan en el interior del vegetal, pero que por su abundancia se abren paso hácia el exterior por las hendiduras de la corteza.

En fin, algunos autores, observando en las estremidades de las raices ciertos cuerpos de materia gelatinosa, opinaron que eran las verdaderas materias escrementicias de los vegetales, las que por ser inútiles para la nutricion, han sido escretadas por las raices.

## ACRECENTAMIENTO DEL VEGETAL.

El acrecentamiento de los tejidos puede ser considerado como el resultado final de la nutrición; y como todo órgano en su estado rudimental es formado de tejido celular, trataremos primero del modo como se forma y desarrolla este tejido.

*Formación del tejido celular.* Muchas han sido las hipótesis inventadas para explicar la formación de las células, pero nosotros solo consideraremos las más admitidas, como son las teorías de Mirbel, Schleiden y Unger.

Mirbel opina que todo tejido celular tiene su origen en el cambio, por cuya razón este último existe en toda parte donde haya formación de tejido celular. Este autor admite que el cambio en su primer estado, es un líquido de consistencia mucilaginosa, que poco á poco se vá condensando hasta adquirir el aspecto de una gelatina; que entonces se escavan en su masa muchas pequeñas cavidades, las cuales poco á poco se van dilatando hasta constituir las cavidades de las células, formación que se puede parangonar con la espuma producida en una disolución de jabón.

Schleiden en su teoría, admite también por origen del tejido celular una solución gomosa que después se condensa en una especie de gelatina, pero no admite como Mirbel la formación de muchas cavidades en el interior de esta masa, sino dice que aparecen muchos pequeños puntos opacos, gran número de los cuales se hacen el centro de una materia granulosa que se forma al rededor de ellos, y que constituyen el núcleo ó citoblasto, que ya hemos considerado cuando hablamos de las células. Es sobre este citoblasto donde se observa más tarde formarse una am-

polla, la cual en su origen es algo aplastada, de manera que se podría comparar á un vidrio de reloj: esta se hace mas esférica á espensas del citoblasto, el cual constantemente va tambien disminuyendo de volumen. Algunas veces queda todavía de este citoblasto, un núcleo; pero en otras ocasiones cuando la célula ha adquirido todas sus dimensiones, el citoblasto ha sido absorbido enteramente.

Esta ingeniosa teoría refutada por algunos autores, pierde en mucho su valor porque su mismo inventor confiesa que no ha podido observar los citoblastos en las estremidades de las raices y en el cambio, siendo en estas partes donde la formacion del tejido celular es mas activa.

Unger esplica la multiplicacion de las células, por el modo que él llama *multiplicacion merismática*. Este autor dice, que ha observado en el interior de la células un borde saliente, el cual va aumentándose continuamente hasta que llega á tocar en el centro y forma así un tabique que divide la célula en otras dos. Este tabique en su origen es simple y mas tarde se desdobra para formar una pared propia á cada célula.

En fin, haremos conocer otro modo de multiplicacion de las células que se observa comunmente en la formacion de los órganos de reproduccion, y que puede llamarse *multiplicacion intercelular*. Esta consiste en la formacion de muchas células en la cavidad de una célula preexistente; en su origen tiene analogía con la multiplicacion merismática, porque de las paredes de la célula madre salen varias eminencias, que aumentando, se encuentran y dividen de este modo la cavidad de dicha célula en otras muchas. El segundo periodo de esta formacion, al contrario, tiene analogía con la teoría de los citoblastos, porque en cada una de las cavidades se

observa una materia granulosa que da origen á muchos utrículos distintos, encerrados en una cavidad comun, la que por lo regular es absorbida despues.

*Acrecentamiento de los vegetales dicotiledones.*

Hablando de la estructura del tallo dijimos, que entre el leño y la corteza existe una capa de tejido celular llamada *capa generatriz* ó *cambio*, porque es la que da origen todos los años á la formacion de nuevas capas de madera y de corteza, pero ¿cual es el origen del cambio? Parece estar fuera de duda que el cambio se forma por los jugos elaborados que bajan por la corteza, puesto que cuando se introduce una lámina entre el leño y la corteza, se vé que el cambio se ha formado entre la lámina y la corteza; y tambien porque cuando se levanta un pedazo de esta última y se destruye la superficie del leño que está debajo, despues volviéndose á su lugar el pedazo de corteza levantado, se verá que el cambio está formado sobre la superficie interna de la corteza, lo cual prueba claramente que proviene de los jugos de esta.

*Acrecentamiento en diámetro.* En la primavera, tan luego como se desarrolla aquel grado de calor necesario para el ejercicio de la vida, la sávia de la mayor parte de los vegetales se pone en movimiento; llega á la estremidad del tallo atraida por el desarrollo de las yemas, allí se modifica por el contacto del aire, y toma en la corteza una direccion descendente, llenando toda la capa generatriz, la cual se pone en un estado de turgencia tal, que permite en esta época despegar la corteza de la madera con mucha facilidad. En este estado el cambio se transforma en tejido celular, como hemos visto; despues algunas células se alargan en fibras y vasos, los que reunidos en haces, dan origen á una nueva capa de madera y á otra de tejido cortical; los rayos medulares ya exis-

tentes se prolongan, y se forman otros entre los nuevos haces fibro-vasculares, de manera que se puede decir con el célebre Duhamel que el tejido celular reproduce al tejido celular y los vasos engendran otros vasos. Todos los años se renueva el mismo fenómeno; se forman nuevas capas de madera y de corteza, y los troncos de estos vegetales van de este modo constantemente creciendo en diámetro.

Aquí no podemos menos que hacer conocer otra teoría ingeniosa inventada para explicar el aumento de los vegetales en diámetro. Lahire astrónomo francés fué el primero que la propuso el año de 1719; pero despues Dupetit-Thouars la hizo conocer con mas detalles, y en fin recientemente ha sido sostenida y desarrollada por el Sr. Gaudichaud, con mayor estencion.

Dupetit-Thouars considerando que las semillas, los bulbos y los bulbillos, aunque viven por sí solos, dando origen á individuos distintos, tienen sin embargo mucha analogía con las yemas que nacen sobre las ramas; y si los primeros desarrollan ó emiten raices para absorber de la tierra sus alimentos, las yemas que se pueden asemejar con los embriones hijos, deben tambien emitir raices, las cuales en vez de hundirse en la tierra saldrian de la base de las yemas y se escurririan entre el leño y la corteza, saliendo bajo la forma de raices normales ó adventicias.

Gaudichaud estendió todavia mas esta teoría. Este autor mira al embrion de un vegetal monocotiledon formado de su pequeño tallo con su cotiledon y su radícula, como tipo del individuo vegetal, y al que da el nombre de fiton (*fiton*, planta). Este último está provisto de un sistema ascendente, ó sea, tallo y hojas, y de un sistema descendente, que es la raiz; si ahora en la estremidad del fiton se forma una yema, la que desarrollándose da origen á una nueva

hoja, la porcion de tallo con la nueva hoja que ha resultado por el desarrollo de la yema, será el sistema ascendente de un segundo fiton, cuyo sistema descendente ó raiz no podrá llegar á la tierra, sino al travez del pequeño tallo del primer fiton, escurriéndose dentro de él, bajo la forma de filamentos fibrovasculares. Lo mismo sucederá en todas las hojas sucesivas, de cuyas bases saldrán los hacesillos fibrovasculares y atravesarán el tallo en toda su longitud, escurriéndose bajo de su corteza hasta salir en forma de raices. Así el tallo, segun esta teoría, se podria considerar como una série de fitones sobrepuestos unos á otros, cada uno de los cuales estaria envuelto por los hacesillos radiculares de todos aquellos fitones situados mas arriba. El embrión dicotiledon que lleva dos hojas compuestas, se considera como compuesto de dos fitones. En un tronco ramificado, cada ramo seria formado por la reunion de todos los haces radiculares de las hojas que lleva; estos llegados á su estremidad inferior, se implantan en el ramo de donde se derivan, y este último en el tronco; y así sucesivamente va siguiendo su camino descendente, engrosando á medida que se acerca á la base del tronco, el que seria formado por el conjunto de haces radiculares de todas las hojas del vegetal.

Esta teoria que destruye la existencia del cambio, si es verdad que tiene algunos hechos en su apoyo, que bastarian para esplicar la estructura del tronco y de las raices, tambien es cierto que hay otros hechos que la contradicen. Nosotros nos hemos limitado á esponer estas dos teorías sin entrar en mayores detalles, porque no nos lo permite lo limitado de esta obra; solo diremos, que ha sido en estos últimos años el objeto de largas discusiones, que no cesaron sino con la reciente pérdida de sus dos ilustres defensores y rivales, Richard y Gaudichaud.

*Acrecentamiento en longitud ó altura.* Si el acrecentamiento en diámetro ha sido objeto de discusión entre los botánicos, el acrecentamiento en longitud por el contrario es muy fácil de explicar, considerando tan solo el desarrollo de las yemas. En efecto, hablando de estas hemos visto que algunos vegetales carecen de tronco, porque sus yemas terminales no se desarrollan, constituyendo así aquellos tallos, que se escurren por debajo de la tierra, conocidos con el nombre de rizomas.

En la mayor parte de los vegetales, al cabo del primer año, se forma una yema terminal, la que desarrollándose prolonga el tallo formado en este primer año; en el segundo y sucesivamente en cada año se forma una nueva yema terminal, la cual por su desarrollo, hace crecer continuamente en longitud ó altura al eje vegetal.

*Acrecentamiento de los vegetales monocotiledones.* Cuando se examina el desarrollo de una semilla de un monocotiledon, como sería la de una palmera, que son los principales monocotiledones arbóreos, se vé que por mucho tiempo este vegetal no crece en longitud ó altura y que al contrario, siempre tiende á crecer en diámetro. En esta época pueden asemejarse estos vegetales á un bulbo, porque como en estos últimos se nota una especie de disco, cuya superficie está cubierta por numerosas escamas que se cubren unas á otras, y que mas tarde formarán las hojas. La reunion de estas escamas forma la yema terminal, la que presenta en su centro un tejido celular en un estado naciente, que poco á poco se dispone en pliegues para formar las escamas; despues las escamas mas exteriores se desarrollan en hojas, las cuales incesantemente son empujadas hácia afuera por las otras mas internas, que se van desarrollando. De esta continúa formacion de hojas que van

empujando hácia afuera á las que las han precedido, resulta el aumento en diámetro de estos vegetales.

El acrecentamiento en longitud de los acotiledones es siempre el resultado del desarrollo de la yema terminal como en los monocotiledones.

## SOLDADURAS NATURALES

### Ó ARTIFICIALES, INGERTOS.

Cuando se pone en contacto el tejido celular en estado de formacion de dos partes similares de un mismo vegetal ó de vegetales distintos, que no difieren demasiado, se vé que al cabo de cierto tiempo se sueldan completamente dando origen á un solo cuerpo. Estas soldaduras pueden ser naturales ó artificiales; en efecto: basta recorrer uno de estos dilatados bosques de la parte baja y tras-andina del Perú, de estos lugares vírgenes cuya vegetacion no ha sido todaviamodificada por la mano del hombre, para hallar numerosos ejemplos de soldaduras vegetales. En estos bosques las plantas parecen dotadas de un exceso de vida que caracteriza la vegetacion de la zona tropical; sus ramas se desarrollan con profusion, se entrelazan, rozan unas con otras, su epidermis cae, y hallándose en contacto por su tejido celular en estado de activa formacion, se sueldan entre sí dando origen á formas caprichosas.

Si queremos otros ejemplos de soldaduras naturales, trasladémonos por un momento á un bosque de Europa recientemente cortado y alli veremos que de la antigua cepa, brotan numerosos vástagos, los que desarrollándose con lozanía crecen rápidamente: mas hallándose situados unos cerca de otros, se impiden mutuamente en su engrosamiento, hasta que comprimiéndose recíprocamente se sueldan y forman un solo cuerpo que adquiere á veces dimensiones gigan-

tescas. Tal es el origen segun algunos autores, de un colosal árbol de castaño que existe en el monte Etna en Sicilia, adonde se conoce con el nombre de castaño de los cien caballos.

El hombre observando á cada paso esta clase de soldaduras naturales, imaginó producirlas artificialmente, y llegó no solo á efectuarlas con partes de un mismo individuo, sino con partes de individuos y tambien de especies distintas, dando origen de este modo al arte de los ingertos.

*Ingertos.* Se da el nombre de ingertos á las soldaduras artificiales realizadas entre partes pertenecientes á plantas diferentes. Para que los ingertos tengan buen éxito necesitan reunir varias condiciones favorables, entre las principales citaremos: 1.º la coincidencia de las capas de la albura ó del cambio de las partes que se quieren soldar. 2.º la analogía de estructura, es decir; que las dos plantas pertenezcan á la misma especie ó á especies muy cercanas.

En el dia se conocen muchas maneras de inger-tar, habiéndose descrito por algunos autores mas de cien especies de ingertos; pero todos los métodos para inger-tar se pueden reducir á cuatro grupos, á saber; ingertos por aproximacion, de púa, de yema y herbáceos.

*Ingertos por aproximacion.* Esta especie de inger-tos es conocida desde la antigüedad y es la única que verifica la naturaleza sin el auxilio del arte, bastando para efectuarse que se toquen dos partes que hayan perdido por cualquiera causa su corteza. Para producirlo artificialmente se quita un pedazo de corteza á las dos partes que se quieren soldar, se ponen en contacto y se mantienen en este estado durante cierto tiempo por medio de una ligadura.

Desde tiempo inmemorial los Fenicios y mas tar-

de los Griegos y los Romanos, hacian aplicacion de esta especie de ingerto á sus árboles frutales, con el objeto de obtenerlos mas fuertes. Para esto, colocaban en la misma hoya varios individuos de la misma especie, quitaban á cada uno de ellos una tira de corteza, y despues los ponian en contacto por su parte desnuda de corteza: por último practicaban á lo largo del tronco, una fuerte atadura, que mantenian hasta que los troncos se habian completamente soldado (F. 99).

En el dia se usa el ingerto de aproximacion en las decoraciones de jardines, soldando las ramas de un mismo árbol ó de árboles distintos, dando origen de este modo á formas variadas y caprichosas. Se usa tambien de este ingerto para mejorar la calidad de los frutos y flores, soldando sobre un pié silvestre una rama de otro árbol de mejor calidad: en fin, sirve á veces para trasportar la copa de un arbolillo sobre otro tronco, practicando sobre los dos, escotaduras que se corresponden de manera que se puedan juntar y mantener en este estado mediante una ligadura. Caando los dos troncos se han soldado completamente se corta aquel que sostenia antes la copa, quedando esta sostenida por el otro [F. 100].

*Ingerito de púa.* Se designa con este nombre, aquella especie de ingerto, que consiste en colocar una ó mas ramitas cargadas de yemas y sin hojas, sobre la estremidad truncada de otro vegetal. Se da el nombre de púa á la ramita cargada de yemas; y el de patron, al vegetal sobre el cual se ingerta. Para esta especie de ingerto, antes se corta horizontalmente el patron y despues se practica una hendidura longitudinal, ó tambien dos, dispuestas en cruz, segun el número de las púas que se quiere colocar; estas últimas se cortan en su estremidad como una lámina de cuchillo, y se colocan despues en la hendidura, cui-

dando bien que la albura y el liber de la púa, correspondan á la albura y al liber del patron (F. 101, 102, 103 y 105). Hecha esta primera operacion, se necesita evitar la accion del aire sobre el leño desnudo, lo que se consigue, cubriendo la herida con unguento de ingertador [mezcla de tierra arcillosa y boñiga], y sugetando el todo por medio de un trapo y de una ligadura.

Una de las condiciones favorable para este ingerto, es aumentar lo mas que sea posible la superficie de contacto de la púa con el patron; por cuya razon, se han imaginado diferentes modos de cortar las púas y los patrones; uno de los cortes que reúne las mejores condiciones y que es muy usado en el dia, es el representado por la figura 103. Se usa el ingerto de púa, para las rosas, perales, manzanos, membrillos, melocotones &a.

*Ingerto de yemas.* Esta especie de ingerto, consiste en tomar de un vegetal un pedazo de corteza con una ó mas yemas, y colocarlo en el patron, al que se le desprende igual parte de su corteza. Los ingertos de yema comprenden el *ingerto de canutillo* y el de *escudete*.

El ingerto de canutillo se practica, tomando de una rama un anillo de corteza provisto de algunas yemas y colocándolo sobre el patron, reemplazando á otro anillo igual que se quita á este (F. 105).

El ingerto de escudete difiere del precedente, porque el trozo de corteza lleva una sola yema y no tiene la figura de un anillo, sino la de un pequeño escudo. Este ingerto es el mas usado y se practica del modo siguiente; se empieza por quitar de un vegetal con una navaja de ingertar, el escudete que lleva la yema que se quiere hacer desarrollar sobre otro vegetal (F. 107); hecha esta primera operacion, se practica sobre la corteza del patron, una incision en

jorma de T, como lo representa la figura 108; despues se levantan los bordes de la corteza como en la figura 109, cuidando de no maltratar el tejido leñoso; en fin se pone el escudete de manera que su cara inferior se aplique perfectamente al tejido leñoso del patron puesto á descubierto; se bajan los bordes de la misma incision sobre el mismo escudete, dejando afuera solamente el peciolo de la hoja con la yema en su axila y por último se pone la ligadura como lo muestra la figura 110, cubriendo la herida con unguento de ingertador.

Esta especie de ingerto se usa de preferencia, para los naranjos, limones, cidras, &a. y se puede por medio de él, hacer desarrollar una rama en cualquiera punto del tallo.

Terminaremos estas ligeras nociones sobre los ingertos con el *herbáceo*. Esta especie de ingerto no era conocido por los antiguos ni tampoco lo es hoy tan generalmente como las otras especies que hemos descrito. El ingerto herbáceo, lleva este nombre porque se practica entre partes herbáceas. Habiéndose observado, que las soldaduras vegetales se hacen mucho mas pronto, cuando las partes que se quieren soldar presentan tejido celular en estado de activa formacion; claro está, que esta condicion será llenada fácilmente cuando se pongan en contacto dos partes herbáceas bastante vigorosas. En efecto este ingerto se logra perfectamente, no solo entre plantas perennes cuando todavía se hallan en el estado herbáceo, sino que se obtienen muy buenos resultados, tambien entre plantas anuales, habiéndose obtenido ingertos de coliflor, sobre col; de tomate, sobre papa &a.

El ingerto herbáceo se usa mucho en los pinos y se hace sobre individuos que todavía no tienen mas de 6 á 10 pulgadas de alto. Para practicarle se les

corta horizontalmente y se saca de su estremidad un pequeño trozo en forma de cuña, de manera que deje en el patron, una escavacion en figura de V, en la que se debe colocar la estremidad del ingerto, cortada de modo que llene perfectamente esta cavidad. Concluida la operacion se hace la ligadura sin apretar mucho, atendida la consistencia herbácea de las partes.

## COLORACION DE LOS VEGETALES.

Sin embargo de que el color verde es el dominante en el reino vegetal, existen en las plantas algunos órganos, tales como las brácteas y flores que ostentan los colores mas vivos y los matices mas variados. Estos diferentes colores en los vegetales, son debidos á la existencia de una materia líquida ó gelatinosa, que se vé por transparencia á través de las paredes de la célula. La intensidad del color resulta de la mayor ó menor proporcion de la materia colorante que se halla en suspension en el líquido, ó de la naturaleza del mismo líquido, el cual es á veces de un color distinto de aquel de la materia colorante. Al contrario nosotros percibimos la sensacion del blanco, cuando falta la materia colorante ó existe en una muy pequeña proporcion, disuelta en una gran cantidad de líquido incoloro.

El color verde, es siempre debido á la presencia de la clorofila; esta como hemos visto se forma bajo la influencia de la luz, la que fija el carbono y desprende el oxígeno. La luz no solamente tiene influencia sobre la formacion de la clorofila, sino que se puede decir por regla general, que ella activa en mucho la formacion de todas las materias colorantes. Tenemos una prueba de esta asercion, comparando la vivacidad de los colores que nos presentan los se-

res organizados tanto vegetales como animales de la zona torrida, adonde la luz es muy viva, con los colores generalmente sombríos de los seres organizados de las zonas frías, adonde la luz es poco intensa.

Sin embargo de que la influencia de la luz es una condición favorable á la formación de la clorofila, hay casos en que las plantas pueden adquirir el color verde desarrollándose casi en una completa oscuridad. Humboldt nos ha hecho conocer, que las plantas desarrolladas en las galerías subterráneas de las minas de Fraiberg, presentan el color verde, aunque en este lugar se hallan privadas de luz; pero en este caso, la privación de la luz está compensada con una atmósfera hidrogenada y carbonada que rodea las plantas.

Observando los hermosos colores que ofrecen ciertas partes de los vegetales, tales como las flores brácteas &c., se ha notado que en un mismo género, es raro encontrar flores amarillas y flores azules; y que tanto el color amarillo como el azul puede modificarse hasta convertirse en rojo ó blanco: mas que difícilmente, el azul pasa al amarillo, ni el amarillo al azul. De esta observación se ha concluido, que el azul y el amarillo son los colores mas opuestos, y que pueden considerarse como los tipos de dos series distintas; las cuales: una que tiene por radical el color azul, ha sido llamada *ciánica* (de *cianos*, azul); otra cuyo radical es el amarillo, se ha designado con el nombre de *xántica* (de *xantos*, amarillo). Estas dos series están separadas una de otra por sus radicales, pero se confunden entre sí, por sus estremidades; así de un lado se confunden las dos series en el color verde, que como se sabe resulta de la mezcla de los dos colores amarillo y azul; y del otro, se confunden en el color rojo, al que hacen un pasaje insensible, tanto el amarillo como el azul.

Los principales colores de estas dos séries se pueden representar del modo siguiente—

|               |                                           |               |
|---------------|-------------------------------------------|---------------|
| SÉRIE XÁNTICA | <i>Verde.</i>                             | SÉRIE CIÁNICA |
|               | <i>Amarillo verdoso      Azul verdoso</i> |               |
|               | <i>Amarillo                      Azul</i> |               |
|               | <i>Anaranjado              Violado</i>    |               |
|               | <i>Rojo.</i>                              |               |

Las materias colorantes de la série xántica se hallan contenidas en las células mas profundas, y las de la série ciánica en las células mas superficiales. De esta disposicion resulta, que si á las células llenas de materia colorante amarilla, se sobreponen otras células llenas de materia colorante roja, el ojo recibirá la sensacion del color anaranjado, y si se observa el color verde á través del rojo, se tendrá la sensacion del moreno &a.

Se han propuesto dos teorías para explicar la formacion de los colores en los vegetales: en una, se consideran todos los tintes, como modificaciones de una sola materia colorante primitiva, que es la clorofila: en la otra teoría, se consideran los distintos matices de las flores, como debidos á muchos principios colorantes distintos, como rojo, amarillo, moreno &a,

Segun los recientes trabajos de los químicos Fremy y Cloez, sobre las materias colorantes de las flores, debemos admitir además de la clorofila tres principios colorantes distintos, á saber: una sustancia azul ó rosada llamada *cianina*; otra amarilla insoluble en el agua, designada con el nombre de *xantina*; en fin, una tercera sustancia tambien amarilla, pero soluble en el agua, á la que se ha dado el nombre de *xanteina*. Segun dichos autores, estas tres sustancias, por si solas ó diferentemente combinadas, son las que producen los hermosos colores que presentan las flores.

La cianina puede por si sola dar origen á todos los tintes que presenta la série ciánica, porque tiene la propiedad de variar de color, cuando se halla en contacto con jugos vegetales que presentan una reaccion ácida ó alcalina. En su estado neutro, presenta un color azul y en contacto con un jugo ligeramente ácido se hace morada y roja; finalmente en presencia de un liquido alcalino, la cianina pasa al verde.

No es raro el ver, cuando se marchitan ó se secan algunas flores rosadas, tales como la de malva, perder su color rosado y hacerse moradas, azuladas y tambien verdes; este fenómeno es debido á la descomposicion de una materia azoada contenida en estas flores, la que destruyéndose produce amoniaco; éste neutralizando el jugo ácido contenido en las flores que mantenía la cianina de color rosado, la hace variar al color morado y azulado que es su estado neutro, ó tambien al color verde, cuando es abundante la cantidad de amoniaco producido. De lo dicho se puede deducir, que todas las flores que presentan tintes rojos, morados ó azules, deben su coloracion á la misma sustancia, la cianina diferentemente modificada por los jugos de las flores.

Las flores amarillas deben su color á la xantina ó á una mezcla de las dos materias amarillas xantina y xanteina, las que por su mayor ó menor proporcion, pueden hacer variar la intensidad de dicho color. Los colores anaranjados, carmesí, grana, &c. resultan de la combinacion de la xantina con una proporcion variable de cianina mas ó menos modificada por los jugos ácidos de los vegetales.

## OLORES DE LOS VEGETALES.

Los olores tan variados que nos ofrecen los vegetales, son casi siempre debidos á la presencia de acci-

tes esenciales contenidos en sus órganos. La formación de estos olores es favorecida por la influencia de la luz y está de cierto modo ligada con el fenómeno de la respiración. Casi todas las partes del vegetal pueden contener principios olorosos; sin embargo las hojas, la corteza, los frutos y sobre todo las flores, son los órganos que nos ofrecen los olores más usados.

A pesar de que se encuentran algunos vegetales en los cuales todas sus partes exhalan el mismo olor, existen sin embargo otros, cuyos diferentes órganos ofrecen olores distintos; de manera que prueban ser las materias olorosas, secreciones locales propias á cada órgano: en efecto, tenemos numerosos ejemplos de plantas de hojas fétidas y cuyas flores al contrario, exhalan los olores más suaves.

Linneo hizo una clasificación de los olores, tomando por base la naturaleza de la sensación que despiertan sobre nuestro olfato. Este autor agrupó todos los olores en 7 clases, á las que dió el nombre de ciertos olores conocidos, tomados como tipos. Pero Linneo mismo reconoció que esta clasificación era arbitraria y en sus *fundamentos botánicos*, al hablar de los caracteres que sirven para distinguir las especies, dice: *Nunca el olor distingue con claridad la especie. . . . El olor que es bueno y agradable para algunos, se reputa malo é ingrato por otros. Se desmaya el rústico cuando entra en una droguería que despidе olores suavísimos, y se anima al oler el estiércol de vaca.* Decandolle consideró los olores de los vegetales bajo otro punto de vista; este autor observó que la exhalación de algunos olores, no está ligada con los fenómenos fisiológicos del vegetal y al contrario, que la de otros tiene relación con dichos fenómenos. El primer grupo, que se podría llamar de los olores físicos, contiene todos aquellos que producen impresiones como los olores de los cuerpos inorgáni-

cos; es decir, que se exhalan solamente porque son volátiles; la intensidad de su exhalacion se aumenta con la elevacion de temperatura y disminuye cuando la temperatura baja; quedando de este modo esclusivamente sometida á las leyes de la química y de la física. Estos olores, son debidos á materias volátiles que se acumulan en los tejidos y que pueden durar por muy largo tiempo, aun despues de la muerte del vegetal; tales son: los olores de la corteza de canela (*Cinnamomum zeylanicum*); de la quina-quina [*Miroxilon peruiiferum*], del pucherí [*Nectandra puchuri*], &ª.

El segundo grupo comprende los olores que se podrian llamar fisiológicos, porque su exhalacion está siempre en relacion con los fenómenos fisiológicos del vegetal. Estos olores son siempre producidos por los órganos vivientes y sobre todo por las flores; se exhalan á medida que se forman y no aumentan en intensidad por la elevacion de temperatura, sino bajo la influencia de fenómenos vitales. Asi, por ejemplo, todas las flores llamadas tristes, porque tienen su corola de un color amarillento pálido, tales como el pelargonio triste, el gladiolo triste, la yerba santa [*Cestrum nocturnum*], &ª. no tienen olor de dia y exhalan de noche un olor agradable; fenómeno contrario al que nos presentan los olores del primer grupo. Muchas flores modifican la intensidad de sus olores en la época de la fecundacion.

Esta division de los olores parece mejor fundada que las otras, apoyada como está, por las recientes investigaciones de los químicos Viale y Latini, sobre la naturaleza de las aromas en las flores. Estos químicos han demostrado que las emanaciones agradables ó desagradables de las flores, son muy distintas de los olores que exhalan los otros cuerpos; además, en los olores de las flores entran como principio cons-

titutivo, el amoniaco, el cual se halla combinado con un carburo de hidrógeno ó de azoe, de manera que las aromas lo mismo que los olores fuertes y desagradables exhalados por las flores, deben considerarse como sales ó como principios volátiles jabonosos.

## SABOR DE LOS VEGETALES.

Los sabores de los vegetales son debidos á la presencia en ellos, de una materia soluble, ó á la de un aceite esencial, el que afectando al órgano del gusto, en virtud de propiedades particulares, produce sobre él una sensacion. Entre las diferentes materias que nos suministran los vegetales, hay algunas que son muy poco sápidas y que en general son las mas nutritivas; otras al contrario, son dotadas de un sabor muy pronunciado, de manera que el hombre se sirve de ellas como condimento, mezclándolas á las primeras. En fin, el reino vegetal nos proporciona, en muchos frutos, la combinacion de estas dos clases de materias.

Las sustancias sápidas de los vegetales varian con un gran número de circunstancias, tales como: la edad ó época del vegetal, la cantidad de calor y luz que recibe &c. Asi todos saben, que los frutos, cuando no han llégado todavia al estado de madurez, tienen un sabor ácido y astringente estando muy cargados en principios oxigenados; pero poco á poco se modifican, se elaboran en ellos principios azucarados, acompañados de pequeñas cantidades de aceite esencial ó de ácido cianhidrico, á los cuales deben su gusto y perfume delicioso. Por lo que respecta á la luz y al color, se puede ver facilmente, cuanta influencia tienen estos dos agentes en la formacion de los principios sápidos de los vegetales; observando

lo que hemos dicho al hablar de la respiracion de los vegetales y de la práctica que tienen los agricultores de cubrir de tierra ciertas plantas para disminuir en ellas la formacion de los aceites esenciales, y por consiguiente de los principios sápidos. Por una operacion contraria, se favorece la formacion de los principios sápidos en algunos vegetales que tienen poco gusto; tales, por ejemplo, la costumbre de cultivar en un lugar espuesto al sol, los melones y las piñas; la de colocar los melocotones en espalderas, &c.



## ORGANOS DE LA REPRODUCCION.

*La flor:* esta parte la mas hermosa, la mas delicada del vegetal, es formada por el conjunto de los órganos de la reproduccion. Todos admiran en las flores, su belleza, su elegancia, sus variados colores, sus suaves perfumes; pero, pocos saben el papel que desempeñan sus diferentes partes en el misterioso fenómeno de la fecundacion, que tiene por objeto perpetuar las especies vegetales. Mas, antes de emprender el estudio de la flor en particular, hablaremos de otros órganos accesorios, tales como el pedúnculo y las brácteas, y de la disposicion de las flores sobre el eje vegetal ó inflorescencia.

### PEDUNCULO Y BRACTEAS.

*Pedúnculo.* En el mayor número de casos, las flores estan sostenidas por un piececillo, al que se dá el nombre de *pedúnculo* (F. 114 p). Cuando este órgano falta, las flores, como las hojas que carecen de peciolo, se llaman sentadas. El pedúnculo es una subdivision del tallo y puede ser sencillo ó ramificado; en este último caso se llama *pedúnculo comun ó primario* al principal y *pedúnculos parciales* á sus divisiones, las que pueden ser secundarias, terciarias, &c.

*Brácteas.* Asi se llaman las hojas modificadas, de cuya axila nacen las flores (F. 114 b). Esta modificacion se hace algunas veces insensiblemente, de manera que, no hay límite entre las hojas comunes y las brácteas; pero las mas veces, estas últimas aparecen bajo la forma de pequeñas hojuelas de consistencia y color distinto al de las hojas comunes. En

algunos vegetales, las brácteas adquieren un gran desarrollo y presentan colores mas vivos que las mismas flores, lo que se puede notar en una planta comun en los cerros que rodean á Lima, la *Tourretia lappacea*, y en la conocida en el norte del Perú, con el nombre vulgar de *papelillo* (*Bougainvillaea peruviana*).

En ciertas familias de vegetales monocotiledones, tales como las palmeras, las aráceas, las liliáceas &a. existe una bráctea grande, que sirve de cubierta á las flores antes que se abran. Se ha dado el nombre de espata (*spatha*) á esta gran bráctea, que varia mucho en color y consistencia; siendo leñosa en las palmeras y membranosa en las plantas de cebolla; tenemos un ejemplo de espata, en la hoja blanca grande, que se nota en la flor, conocida en Lima con el nombre vulgar de flor de cartucho (*Richardia africana* F. 111).

Se llama invólucro [*involucrum*], á la reunion de muchas brácteas agrupadas y dispuestas en verticilo, porque en este caso sirven tambien de cubierta á las flores; tales son las hojuelas verdes que se notan en la parte inferior de la flor del Sol (*Helianthus annuus*) de las dalias (*Dahlia variabilis*), &a. En ciertas plantas existen invólucros comunes ó parciales, segun que pertenezcan al pedúnculo comun ó á los pedúnculos parciales: tenemos un ejemplo de estos invólucros en la zanahoria (*Daucus carota*, F. 112).

Finalmente las brácteas por su reunion, pueden dar origen todavía á otra modificacion conocida bajo el nombre de *cúpula*; esto es, cuando forman un invólucro persistente que acompaña hasta el fruto, al que cubre en parte ó en totalidad; asi, las bellotas estan cubiertas en parte por una cúpula escamosa en forma de bonete [F. 113], las castañas lo están enteramente por una cúpula espinosa.

## INFLORESCENCIA.

Comprendese con el nombre de inflorescencia, á la disposicion de las flores sobre el eje vegetal; tambien se usa de la misma espresion para indicar el conjunto de flores y brácteas, que no están separadas unas de otras por hojas propriamente dichas.

Los pedúnculos que sostienen á las flores pueden nacer en la axila de la hoja, ó terminar la rama, en el primer caso la inflorescencia se llama axilar, y en el segundo terminal. Observando ahora, la relacion de cada flor con el pedúnculo que la sostiene, se vé que pueden distinguirse los mismos dos casos de la inflorescencia respecto á la planta; es decir, que las flores pueden estar situadas en las axilas de las brácteas lateralmente al pedúnculo, sea este primario, secundario &c.; ó que al contrario, termine siempre al pedúnculo aunque este sea simple ó subdividido. Fácilmente se concibe, que si el pedúnculo no está terminado por una flor, este tenderá á prolongarse indefinidamente, por cuya razon se ha dado el nombre de indefinida á esta clase de inflorescencia; al contrario en el otro caso, la flor termina siempre al pedúnculo, de modo que se opone á su prolongacion y la inflorescencia que resulta se llama definida.

Hay casos en que las flores, por el poco desarrollo de sus pedúnculos, están como amontonadas en la estremidad del eje que las sostiene y no se puede distinguir con tanta facilidad si la inflorescencia es definida ó indefinida. Entonces, observando el desarrollo sucesivo de las flores, se conoce que las inflorescencias son indefinidas, si los botones situados mas al exterior son tambien los primeros que se abren; y al contrario en las inflorescencias definidas empiezan á

abrirse primero los del centro. Este modo de desarrollarse puede fácilmente explicarse reflexionando, que, si la inflorescencia es definida su pedúnculo principal estará terminado por una flor situada en el centro de las otras, porque termina la estremidad del eje, y se abrirá antes que las que terminan los pedúnculos secundarios; de manera que esta inflorescencia, por empezar á desarrollarse por el centro, ha sido llamada tambien *centrífuga*. En la inflorescencia indefinida por el contrario, no estando el pedúnculo principal terminado por una flor, empezarán á desarrollarse las flores situadas mas al exterior, porque estas corresponden á los pedúnculos secundarios. Esta inflorescencia ha recibido el nombre de *centrípeta*.

Una causa que hace variar mucho la forma de las inflorescencias indefinidas ó definidas, es la longitud relativa de los pedúnculos primarios, secundarios &c. Estas formas que no varían en los vegetales de una misma especie, nos ofrecen excelentes caracteres para distinguir las diferentes plantas. Nosotros haremos conocer las principales de estas disposiciones y los diferentes nombres que han recibido.

#### INFLORESCENCIAS INDEFINIDAS.

En las inflorescencias indefinidas, pueden las flores hallarse sentadas sobre el eje primario, porque no se hallan desarrollados los pedúnculos parciales; ó al contrario, ser llevadas en la estremidad de pedúnculos secundarios, terciarios ó en sus ramificaciones.

*Inflorescencias indefinidas con flores sentadas sobre el eje primario.* Entre las inflorescencias de este grupo se pueden contar:

La *espiga* [spica], compuesta de un eje prolongado que sostiene por todos sus lados, flores sentadas,

de manera que esta inflorescencia tiene una forma cilíndrica, tal como en el llanten (*Plantago* F. 114 a), y en la verbena (*Verbena officinalis*).

El *amento* [*amentum*] no difiere de la espiga sino en que está articulado en su base, de modo que se despega de la planta y cae en una sola pieza; además, siempre está compuesto de flores unisexuales, es decir, de un solo sexo, ya sean masculinas ó femeninas; tenemos un ejemplo, en el nogal (*Yuglans*) y en el sauce (*Salix Humboldtiana*).

El *espadix* (*spadix*), se diferencia muy poco de la espiga, porque como el amento tiene flores unisexuales, y además está envuelto en una gran espata, como se puede observar en la flor del cartucho [*Richardia africana*] y en el *Arum maculatum* [F. 115].

La *cabezuela* ó *calátide* (*capitulum*) es una inflorescencia diferente de las anteriores, en que, su eje primario es muy corto y ensanchado en la estremidad formando una superficie plana ó convexa, que se llama *receptáculo comun, foranto* (de *phero*, llevar y *anthos*, flor), ó tambien *clinanto* (de *cline*, cama, y *anthos*, flor). Esta inflorescencia puede considerarse como una espiga cuyo eje no se ha desarrollado en longitud. Numerosos ejemplos tenemos de esta inflorescencia, tan comun en todas las plantas de la familia de las compuestas ó sinanteraceas, como en la alcachofa [*Cynara scolymus*] y en la dália (*Dalhia variabilis*, F. 116 y 117).

El *sicono* [*syconus*] es una inflorescencia particular que tiene alguna analogía con la precedente, porque como en ella, las flores estan sobre un receptáculo comun; mas en el sicono este receptáculo comun puede ser plano ó cóncavo, y tambien sus bordes pueden tocarse y encerrar adentro todas las flores; además este receptáculo se hace carnoso y se desarrolla mucho tomando la forma de un fruto, lo

que sucede en el higo (*Ficus carica* F. 118). Esta, es la causa porque vulgarmente se cree que el higo no dá flores; pero basta abrir un higo todavía verde, para convencernos de lo contrario.

*Flores sostenidas por ejes secundarios, terciarios ó sus ramificaciones.* Entre las inflorescencias de este órden, tenemos:

El *racimo* [*racimus*], que se diferencia de la espiga solo porque sus flores en vez de estar sentadas sobre el eje primario, estan sostenidas por pequeños pedúnculos secundarios de una misma longitud como en la azucena [*Lilium candidum*], el alelí (*Cheiranthus*, F. 119).

La *panoja* (*panicula*) es una inflorescencia cuyo pedúnculo primario es alargado y sostiene muchos racimos de flores, los que pueden ser muy ramificados, como en el tabaco cimarron [*Nicotiana paniculata* F. 120].

El *corimbo* (*corymbus*) es una inflorescencia que puede considerarse como un racimo, cuyos pedúnculos secundarios son desiguales en longitud, de modo que las flores todas, estan situadas á una misma altura como el peral (*Pyrus communis* F. 121). Se da el nombre de *corimbo compuesto*, á la inflorescencia, cuyo eje primario sostiene varios corimbos simples, como en el sauco (*Sambucus peruviana*) y en la planta llamada vulgarmente en Lima pájaro-bobo (*Tessaria legitima*).

La *umbela* (*umbella*) es una inflorescencia que tiene sus pedúnculos secundarios de igual longitud y que todos salen del mismo punto en forma de un quitasol, como en el ajo (*Allium sativum*, F. 122). Llámase pues *umbela compuesta*, cuando el pedúnculo primario sostiene varias umbelas simples, como en la zanahoria [*Daucus carota*, F. 112].

INFLORESCENCIAS DEFINIDAS.

Las inflorescencias definidas ó centrífugas, como hemos dicho, son aquellas cuyo eje se termina por una flor que necesariamente limita la longitud de dicho eje. Estas inflorescencias se conocen en el lenguaje botánico con el nombre general de *cimas*, sea cual fuere el grado de su ramificación.

Las cimas se observan frecuentemente en las plantas de hojas opuestas ó verticiladas. Cuando las hojas son opuestas, se nota una flor que termina el eje primario, y de la axila de estas hojas salen dos pedúnculos secundarios laterales, los que á su vez están terminados por otra flor, y así sucesivamente para los ejes ternarios, cuaternarios &c., resultando una continua bifurcación de los ejes, lo que ha hecho se llame *cima dicotoma* á esta clase de inflorescencia; tenemos un ejemplo en una planta medicinal muy usada en Lima, la canchalagua (*Erythraea chilensis*, F. 123). Se da pues el nombre de *cima tricotoma*, cuando las hojas son verticiladas por tres y dan origen á tres pedúnculos secundarios que rematan con una flor y á su vez se ramifican dando origen á una trifurcación.

Hay ocasiones en que no habiéndose desarrollado los pedúnculos secundarios y terciarios, las flores que componen una cima están del todo sentadas; en este caso para conocerlas es preciso recurrir á la ley que hemos dado á conocer; esta es, que en una inflorescencia definida, las flores del centro son las que empiezan á desarrollarse primero.

Las cimas pueden afectar la forma de *panojas*, *corimbos* y *umbelas*; pero hay ciertos casos que la subdivisión de los ejes no se hace de una manera tan regular como en el ejemplo que hemos citado: esto es

lo que sucede en una inflorescencia, en que la cima semeja á una espiga enroscada en espiral, y conocida por los botánicos con el nombre de *cima escorpioides*; tal es la que se nota en la planta, llamada vulgarmente en Lima yerba del alacran [*Heliotropium synzystachyum*, F. 124]. En esta inflorescencia hay un aborto constante de todos los pedúnculos de un lado, lo que se puede explicar por la figura ficticia 125, en la que 1 representa el pedúnculo primario que sostiene una flor en su estremidad, 2 representa los pedúnculos secundarios que nacen á los lados del primero, y cada uno de ellos remata por una flor. Supongamos ahora que el pedúnculo secundario de la izquierda no se desarrolla y que así suceda con los pedúnculos ternarios 3, cuaternarios 4, &a. y se comprendera fácilmente, que todos estos pedúnculos de la derecha, formaran ángulos dirigidos hácia un mismo sentido, dando origen de este modo á una direccion en espiral.

## DE LA FLOR.

Observando una flor, un alelí blanco ó morado por ejemplo, se vé que está compuesto de varias partes dispuestas en verticilos, y principiando el exámen por la exterior encontramos, que el primer verticilo está formado por cuatro hojuelas verdes que sirven como de cubierta á la flor cuando todavía está en boton. Se llama *cáliz* al conjunto de las cuatro hojuelas y *sépalo* á cada hojuela en particular (F. 126 ca.). Continuando el exámen de esta flor y quitados los cuatro sépalos, se observa otro verticilo compuesto de cuatro hojuelas olorosas de color morado ó blanco que forman la parte mas visible de la flor; se da el nombre de *pétalos* á estas hojuelas, y de *corola* al verticilo formado por su con-

junto F. 126 c o). Quitando los pétalos cuidadosamente aparecen seis hilillos terminados por otros tantos cuerpesitos alargados, que en el alelí tienen la forma de hierro de saeta (F. 127 e y 128); estos han recibido el nombre de *estambres* y constituyen los órganos masculinos de la flor. En fin, el verticilo central, que en el caso presente tiene el aspecto de una sola varita (F. 129), es formado por los órganos femeninos ó *carpelos*, los que tienen en su parte inferior una dilatación llamada *ovario* porque contiene los óvulos, que después de la fecundación se transformarán en semillas y podrán producir otra planta igual á aquella de donde provinieron: los carpelos soldados en un solo cuerpo, como en el ejemplo puesto, toman el nombre de *pistilo*. Se da pues, el nombre de *androceo* [de *anir*, *andros*, hombre y *oicia* casa] al verticilo de los estambres; y el de *gineceo* (de *gini* muger, y *oicia* casa) al verticilo de los carpelos. Todos estos órganos están implantados en una dilatación del eje, llamada por diferentes autores *receptáculo*, *torus* ó *tálamo*.

Los estambres y los carpelos constituyen los órganos esenciales de la fecundación sin los cuales la flor es imperfecta; al contrario, el cáliz y la corola son órganos accesorios que sirven de tegumentos para abrigo á los primeros, y pueden faltar en una flor sin que esta última, cese de ser apta para llenar sus funciones.

Cuando las flores tienen estambres y carpelos se llaman *hermafroditas*; tal es el caso del alelí que hemos citado por ejemplo; si tienen solamente estambres, se llaman *masculinas*, y si solo carpelos *femeninas*: se designa pues á unas y á otras con el nombre general de *unisexuales* ó *diclinas*: por ejemplo el maíz [*Zea mays*], la higuera (*Ricinus communis*), tienen flores unisexuales.

En las plantas que tienen flores unisexuales, pueden darse dos casos; á saber: 1. ° las flores masculinas y las femeninas se hallan en una misma planta, la que en este caso se llama *monoica* [de *monos* sola, y *oicia* casa], esto es, que habitan la misma casa, como en el maíz (*Zea mays*); en el cual, las flores masculinas, constituyen la panoja de flores que se halla situada en la estremidad de la planta, y el haz provisto de pelos que se nota en la axila de las hojas y que despues dará origen á la mazorca, constituye las flores femeninas; 2. ° las flores masculinas y femeninas se encuentran en plantas distintas, las que Linneo ha designado con el nombre de *plantas dioicas* (de *dis*, dos, y *oicia*, casa); lo que equivale á decir que las flores masculinas y femeninas habitan dos casas distintas: tenemos un ejemplo de estas plantas en la palmera de dátiles [*Phenix dactylifera*] y en la planta comun en los cerros que rodean á Lima, conocida con el nombre vulgar de mito [*Carica integrifolia*].

*Analogía de las partes que componen las flores con las hojas comunes.* Es admirable ver, cuando se investiga la naturaleza de estos órganos, que todos ellos son hojas mas ó menos modificadas, y que de la misma manera que en las brácteas, hay un tránsito casi insensible de las hojas comunes á sépalos, pétalos, estambres y carpelos. En la rosa y en la peonia (*Peonia officinalis*), vemos que los sépalos tienen mucha semejanza con las hojas comunes; en el nenufar [*Nimphaea*] se nota un tránsito entre los sépalos y los pétalos, porque el verticilo que representa al cáliz en esta flor, es de color verde en su parte exterior, y blanco de aspecto petaloideo, en la interna; en la planta conocida en Lima con el nombre vulgar de achira (*Canna indica*), podemos observar el tránsito de los pétalos á los estambres, notándose en esta flor un solo estambre que tiene la forma de un

pétalo. También podemos observar fácilmente el tránsito de los estambres á los pétalos en todas las flores dobles; así: las rosas, los claveles, &a., en su estado natural son simples; esto es, tienen solamente cinco pétalos, pero por la cultivacion, se han obtenido flores, en que todos sus estambres ó un gran número de ellos, se han trasformado en pétalos; por esta razon es, que las flores completamente dobles, careciendo de órganos de la fecundacion no dan semillas. En fin, tambien en los carpelos, se puede notar su analogía con las hojas comunes: para convenirse de esto basta observar un fruto de frijol [*Phaseolus*], ó de alverja (*Pisum sativum*), que es el carpelo ya desarrollado, y se verá que la cáscara ó sea la vainita semeja mucho á una hoja doblada y soldada en sus bordes, en cuya parte interna estan pegados los frijoles ó alverjas.

*Número de las partes de la flor.* El número de las partes que constituyen los verticilos de la flor, puede variar mucho en la innumerable cantidad de plantas esparcidas sobre la superficie de la tierra; sin embargo, existen dos números, que son mucho mas constantes que los otros; estos son, el número tres y cinco. Pero un hecho muy notable es, que dichos dos números corresponden á las dos grandes clases de los vegetales con cotiledones; así el número 3 ó sus múltiplos, se encuentran frecuentemente en las partes que constituyen las flores de los vegetales monocotiledones: y el número 5 ó sus múltiplos, al contrario, es muy comun en los vegetales dicotiledones. Otra particularidad que se nota en la disposicion de las partes de la flor es, que los diferentes verticilos alternan entre sí; quiere decir, que las partes de un verticilo estan situadas en los intervalos dejados por las partes del verticilo que le precede.

De lo espuesto resulta que se podria considerar

como tipo de la flor dicotiledon, la que está compuesta de cuatro partes; á saber: 1.<sup>ª</sup> un cáliz de 5 sépalos; 2.<sup>ª</sup> una corola formada de 5 pétalos, situados en los intervalos que dejan los sépalos del cáliz; 3.<sup>ª</sup> un androceo formado de 5 estambres y que alternan con los pétalos; 4.<sup>ª</sup> un gineceo de 5 carpelos que alternan con los estambres.

En las flores monocotiledones no es tan fácil determinar el número de verticilos. Algunos botánicos miran á estas flores compuestas de 5 verticilos, y cada uno de ellos compuesto de 3 partes: 1.<sup>ª</sup> un verticilo formado de 3 sépalos; 2.<sup>ª</sup> otro de 3 pétalos que alternan con los sépalos; 3.<sup>ª</sup> un verticilo de 3 estambres que alternan con los pétalos, y por consiguiente opuestos á los sépalos; 4.<sup>ª</sup> otro verticilo de 3 estambres que alternan con los primeros, y opuestos á los pétalos; 5.<sup>ª</sup> un verticilo compuesto de 3 carpelos. Pero considerando otros botánicos, el androceo de estas flores, como un solo verticilo que en la mayor parte de las flores monocotiledones, tales, como la azucena (*Lilium candidum*), la flor de lis [*Amaryllis formosissima*] &a., no se distingue el cáliz de la corola siendo estas partes del mismo color; miran á estas como un solo tegumento, al que consideran como cáliz, por la razon que los estambres que componen el androceo se hallan opuestos á sus divisiones, lo que no sucederia si fuese corola, por la ley de alternativa que existe siempre entre los diversos verticilos. Estos autores consideran entonces el tipo de la flor monocotiledon compuesto de 3 verticilos: 1.<sup>º</sup> un verticilo compuesto de 6 sépalos; 2.<sup>º</sup> otro formado por un androceo de 6 estambres opuestos á estos sépalos; 3.<sup>º</sup> el último verticilo compuesto 3 ó 6 carpelos.

## PREFLORACION.

Se ha dado el nombre de *prefloracion* ó *estivacion*, al modo como estan dispuestas las diferentes partes de la flor en el boton, de la misma manera que se ha llamado *prefoliacion* ó *vernacion* á la disposicion de las hojas en las yemas.

Siendo como hemos dicho, las partes que componen un verticilo hojas modificadas, como ellas estan dispuestas sobre el eje en una línea espiral, pero en las flores las vueltas de la espira estan muy aproximadas, de tal modo que parece constituyen un verticilo. Para explicar con mas facilidad las diferentes prefloraciones se hace uso de figuras ideales que se llaman *diagramas* y que representan un corte trasversal de la prefloracion. La prefloracion se llama:

*Apizarrada* [embricata] cuando las hojuelas del cáliz ó de la corola estan dispuestas en una línea espiral á diferente altura y se cubren unas á otras solamente en una pequeña porcion como las pizarras ó tejas de un tejado, lo que se puede observar en el cáliz de la camelia (*Camelia japonica* F. 180).

*Convolutiva* [convolutiva] cuando sigue una espiral, pero sus partes son tan anchas que se envuelven completamente, como se puede ver en el diagrama de la magnolia [*Magnolia grandiflora* F. 131].

*Quincuncial* (quincuncialis) cuando siendo estrechas sus partes, se cubren solamente en una pequeña porcion de sus bordes, de manera que dos pétalos ó sépalos son mas exteriores que los otros: dos intermediarios tienen sus bordes igualmente cubiertos por los primeros; en fin, el quinto está situado entre un exterior y un intermedio, como en el cáliz de la rosa [F. 133]. (132)

*Torcida* (contorta) cuando los sépalos ó pétalos se

cubren en una porcion de sus bordes, y al mismo tiempo tienen una posicion oblicua al rededor del eje de la flor, como en la malva (*Lavatera arborea* F. 133).

*Valvar* (valvata), cuando las piezas que forman el cáliz ó la corola se tocan sin cubrirse por sus bordes [F. 134]. Esta prefloracion puede dar origen á otras dos modificaciones que toman el nombre de *reduplicativa*, cuando los pétalos ó sépalos son demasiado anchos y se doblan sobre sus lados hácia afuera formando ángulos salientes, lo que sucede en el cáliz de la malva real (*Althea rosea* F. 135); y de *induplicativa*, cuando se doblan hácia adentro formando ángulos entrantes, pero que esteriormente presentan el aspecto de una prefloracion valvar (F. 136).

Despues de haber hecho conocer las principales prefloraciones que se observan en cada verticilo en particular, diremos que en una flor puede suceder, que el verticilo del cáliz y de la corola presenten la misma prefloracion; y al contrario, pueden darse tambien casos en que la prefloracion del cáliz sea distinta de la prefloracion de la corola: tenemos un ejemplo de esta disposicion en la malva real citada mas arriba, en la que la prefloracion del cáliz es reduplicativa y la de la corola es torcida.

## DE LOS TEGUMENTOS DE LA FLOR.

Hablando de la flor en general, hemos dicho que el cáliz y la corola son los tegumentos de la flor, porque sirven de cubierta á los verdaderos órganos de reproduccion: pero no en todas las flores existen estas dos cubiertas; en muchas flores dicotiledones y en casi todos las monocotiledones, se observa un solo tegumento al que se considera como cáliz. Mas si en los dicotiledones este tegumento único tiene casi

siempre la forma y estructura de un verdadero cáliz; no sucede lo mismo en las flores monocotiledones en las que dicho tegumento puede ser á veces verde, herbáceo y ofrecer los caracteres de un verdadero cáliz; mientras otras veces se presenta de una estructura muy delicada y matizado de los mas vivos colores, de modo que tiene el aspecto de una verdadera corola; como por ejemplo en el tulipan [Tulipa], en la flor de hamancaes (Ismene hamancaes), en el lirio (Iris), &a. Linneo daba el nombre de cáliz ó de corola á este tegumento, segun que ofreciese los caracteres del uno ó de la otra; otros autores, al contrario, observando que en algunas de estas flores, las tres divisiones mas esternas, difieren por su color de las otras tres mas internas, daban el nombre de caliz al verticilo de las primeras, y el de corola, al de las otras. De-Candolle para evitar la confusion, que traia consigo en la nomenclatura esta discordancia de los botánicos, propuso el nombre de *perigonio* [perigonium], para el tegumento de las flores monocotiledones; pero muchos autores modernos usan indistintamente para indicar el tegumento de las flores monocotiledones, el nombre de *periancio* [de *peri*, al rededor y *anthos*, flor] propuesto por Linneo para indicar el conjunto del cáliz y la corola.

Como hemos dicho ya, cuando una flor carece de un tegumento, el cáliz persiste casi siempre y la que falta es la corola, la flor en este caso se llama apétala (de *a*, privacion). De-candolle ha sustituido á este nombre el de *monoclamideas* [de *monos*, uno y *clamos*, vestido]. Cuando faltan los dos tegumentos, cáliz y corola las flores se llaman *desnudas* y segun De-Candolle *aclamideas* (de *a*, privacion y *clamos*, vestido).

## DEL CALIZ (Calix).

El cáliz como sabemos, es el verticilo mas esterno de los tegumentos de la flor, y está compuesto de hojuelas modificadas llamadas sépalos. Estos pueden estar enteramente libres unos de otros, ó al contrario estar soldados entre sí en una porcion mas ó menos grande de su longitud. En el primer caso el cáliz se llama *polisépalo*, (de *polys*, muchos) ó tambien *dialisépalo* [de *dia* y *lyin*, separar]; y en el segundo caso esto es, cuando los sépalos se unen entre sí, se les da el nombre de *monosépalo* (de *monos*, solo), ó mejor de *cáliz gamosépalo* [de *gamos*, union].

Link propuso llamar á los sépalos solo con el nombre de *filos* [de *philon*, hoja], de manera que los nombres de *cáliz monofilo*, *polifilo* &ca. son sinónimos de monosépalo, polisépalo &ca.

*Forma.* El cáliz polisépalo puede estar formado por dos, tres, cuatro, cinco y mas sépalos, en cuyos casos toma los nombres de *disépalo*, *trisépalo*, *tetra-sépalo*, como en el alelí &ca. Los sépalos que componen el cáliz, pueden variar mucho en cuanto á su forma y consistencia y para distinguirlos se usan de los mismos nombres que hemos indicado para las hojas. En el cáliz gamosépalo se pueden considerar tres partes; á saber: el *tubo* ó parte inferior, que es la porcion soldada y la cual ordinariamente, es prolongada y estrecha: el *limbo* ó sea la porcion superior, formada por la parte libre de los sépalos: en fin, la *garganta* es la línea de separacion entre estas dos partes. El *limbo* puede variar segun el grado de soldadura de los sépalos, de manera que puede ser *dentado*, *dividido* ó *partido* como el borde de las hojas comunes. El *tubo* puede presentar una forma cilíndrica, campanulada, prismática, como la planta conocida en Lima con el

nombre vulgar de flor del clavo [Jussioea peruviana F. 137].

En muchas plantas son desiguales entre sí, y entonces el cáliz se llama *irregular* y toma diferentes nombres segun la forma de los objetos que representa; asi se llamará *bilabiado* (bilabiatus), si ofrece dos divisiones desiguales y abiertas en forma de labios, como en la salvia; *espolonado* [calcaratus], si se prolonga en un apéndice hueco, tomando la forma de un espolon como en el mastuerzo (Tropaelum majus, F. 138).

Algunas familias de plantas presentan un cáliz particular que les es propio y que difiere de todos los demas; tal es, el cáliz de las graminaceas, llamado *glumáceo* [glumaceus], porque se ha dado el nombre de *gluma* á los tegumentos de la flor en estas plantas, semejando en su forma á escamas, de las que tiene tambien la consistencia, como se puede observar en el trigo (Triticum sativum), en la cebada (Hordeum vulgare), en la caña dulce [Saccharum officinarum] &a.

Otras familias, tales como los valerianáceas, las compuestas, &a., presentan su cáliz reducido á una simple cerda mas ó menos tiesa, ó á una ó mas aristas, ó en fin á una multitud de pelos sencillos ó plumosos, que por su reunion forman una especie de pincel (pappus F. 139).

Por último existen tambien algunas flores, al parecer rodeadas de un doble cáliz, y siendo ordinariamente este segundo cáliz mas pequeño y de forma distinta, ha sido designado con el nombre de *calículo* (calyculus). La existencia del calículo es muy frecuente en la familia de las malváceas, y su forma y division sirven de caracter para conocer algunos géneros de esta familia; asi la malva tiene un calículo compuesto

de tres hojuelas, la variable [*Hibiscus mutabilis*], tiene otro compuesto de muchas hojuelas.

*Duracion del cáliz.* El cáliz en cuanto á su duracion, tambien puede variar en las diferentes plantas. Se llama *cáliz fugaz* (*fugax*), cuando se cae antes que la corola esté completamente abierta, como en las amapolas (*papaver*), *caduco* [*deciduus*], cuando se cae con la corola despues de la fecundacion; *persistente* (*persistens*), si se queda adherido á la planta, aun despues de la caida de la corola. Tenemos ejemplos de cálices caduco y persistente, en plantas de la familia de los onagráceas muy comunes en los contornos de Lima; tales como la que se conoce con el nombre vulgar de yerba del clavo cimarron [*Oenothera postrata*], cuyo cáliz es caduco y la otra ya citada llamada simplemente yerba del clavo (*Jussiaea peruviana*), en la que el cáliz es persistente. Por último diremos que el cáliz á mas de ser persistente puede continuar vegetando y creciendo en volúmen, lo que sucede en el capulí (*Physalis peruviana*), en el cual la especie de vejiga que envuelve al fruto, es formada por el cáliz que ha continuado creciendo y que por esta razon se llama acrecente.

## DE LA COROLA.

La corola es el tegumento mas interno de la flor de los vegetales dicotiledones, y el que comunmente está teñido de colores muy variados. En los monocotiledones, como ya se ha dicho, segun algunos autores falta, y segun otros es formado por el verticilo mas interno de su periancio.

El verticilo de la corola es compuesto de partes llamadas *pétalos*, los cuales del mismo modo que los sépalos del cáliz pueden estar enteramente separados unos de otros, en cuyo caso la corola toma un nom-

bre análogo al del cáliz, llamándose *polipétala* ó *dialipétala*, como en el clavel (*Dianthus caryophyllus*), en la rosa, en el alelí &a.; y pueden como los sépalos soldarse entre sí y dar origen á una corola de una sola pieza, lo que se indica con el nombre de *monopétala* ó *gamopétala*, como en el floripondio (*Datura arborea*) y en el jazmin (*Jasminum grandiflorum*).

Se indica pues con el nombre de *unipétala* la corola que tiene un solo pétalo.

En la corola *monopétala*, se consideran las mismas partes que en el cáliz; esto es, el *tubo*, el *limbo* y la *gárganta*, pudiendo esta última ser desnuda ó provista de pelos. En cada uno de los pétalos de la corola *polipétala* hay que considerar: 1<sup>o</sup> la *uña* [unguis], que es la parte inferior, comunmente de color blanquizco y la que en algunas flores, es de forma estrecha y prolongada, como en el clavel (F. 140 U.); 2<sup>o</sup> la *lúmina* que es la parte superior dilatada, casi siempre es coloreada y de forma muy diversa [130 l].

## A. COROLA POLIPETALA.

Los pétalos pueden tener formas tan variadas como las hojas, con las que tienen gran analogía, siendo como ellas, compuestos de haces fibro-vasculares ramificados y de tejido celular que llena los intersticios dejados por estos últimos. En el mayor número de los casos, son llanos, membranosos y matizados por los colores mas variados; sin embargo hay plantas en que los pétalos adquieren una consistencia carnosa, y su color es poco mas ó menos verde: tenemos un ejemplo muy comun en Lima en las flores de la chirimoya [*Annona cherimolia*].

No parece inútil decir que la corola toma el nombre de *di*, *tri*, *tetrapétala* &a. segun el número de

péta los que la compongan, y que como el cáliz puede ser *regular* ó *irregular*.

**COROLA POLIPETALA REGULAR.** Las principales corolas polipétalas regulares, son:

La *cruciforme*, que tiene cuatro pétalos unguiculados y dispuestos en cruz; numerosos son los ejemplos que tenemos en todas las plantas de la familia de las crucíferas cuyo nombre es debido á esta disposicion de los pétalos; tales como el alelí morado (*Mathiola incana* F. 146) &a.

La *rosácea* que tiene cinco pétalos abiertos con una uña rudimental; como en la rosa [F. 141], y la frutilla (*Fragaria vesca*).

La *cariofilea* que consta de cinco pétalos con una uña larga, como en el clavel simple (*Dianthus caryophyllus* F. 142).

**COROLA POLIPETALA IRREGULAR.** Entre las corolas polipétalas irregulares, tenemos una sola forma, que es comun á un gran número de plantas de la familia de las legumincsas, tal es:

La *corola amariposada* ó *papilionácea*, compuesta de cinco pétalos; uno superior y mas grande que los otros se llama *estandarte* (*vexillum*); dos inferiores ordinariamente unidos por su borde inferior, toman el nombre de *quilla* [*carina*], y en fin dos laterales llamados *alas*; tenemos ejemplos de esta corola en las flores del frijol, haba, retama [F. 143].

## B. COROLA GAMOPETALA.

**COROLA GAMOPETALA REGULAR.** Las principales formas de esta corola, son:

La *tubulosa* (*tubulosa*) ó sea la que tiene un tubo largo y cilíndrico, como en el tabaco cimarron (*Nicotiana paniculata* F. 144).

La *infundibuliforme* (*infundibuliformis*), que tiene

la forma de un embudo; esto es, la corola gamopétala regular que tiene en su base un tubo cilíndrico que se dilata insensiblemente hácia la estremidad, como en el verdadero tabaco [*Nicotiana tabacum* F. 114].

La *hipocrateriforme* [*hypocrateriformis*] es aquella cuyo tubo cilíndrico no se dilata insensiblemente como en la precedente, y tiene su limbo abierto y aplastado como en el jazmin (*Jasminum grandiflorum* F. 145).

La *campanulada* (*campanulata*), que no tiene un tubo aparente; pero que va ensanchándose desde la base hácia la estremidad, semejando en su forma á una campana, como en la campanilla blanca (*Calyptegia sepium*) y en la campanilla morada (*Pharbitis hispida* F. 146).

La *orzuela* (*urceolata*), que es dilatada en el medio y estrecha por arriba, como en la (F. 147).

La *rotacea* (*rotata*), que carece de tubo y tiene las divisiones de su limbo planas y dispuestas como los radios de una rueda; v. g. en la borraja (*Borrago officinalis* F. 148).

COROLAS GAMOPETALAS IRREGULARES. Entre estas corolas citaremos la corola en:

*Lengueta* (*ligularis*) ó sea aquella cuyo tubo se divide á cierta altura y se estiende á modo de una pequeña lengua (*lingula*), ordinariamente terminada por pequeñas escotaduras ó diente-cillos; por ejemplo las flores de la circunferencia de la dália (F. 149).

Las flores compuestas, tales como las dalias, las flores del Sol &c., que el vulgo mira como una sola flor, y que se deben distinguir de las flores dobles, no son sino una reunion de flores amontonadas sobre un receptáculo dilatado; de manera que, cada hoja de estas flores se debe considerar como una flor distinta, por cuya razon se llaman *flores compuestas*

y se mira á este grupo de flores como una inflorescencia que se llama *calátide*. Muchas de estas flores compuestas son formadas por la reunion de flores que tienen sexo y forma diferente; así la dália y la flor del Sol citadas, tienen en su centro pequeñas flores hermafroditas, provistas de una corola regular que se puede clasificar entre las infundibuliformes; y al contrario en su circunferencia tienen una corola irregular en forma de lengüeta. Se ha dado el nombre de *flósculos* á las flores del centro, y *semiflósculos* á las de la circunferencia.

La *bilabiada* (bilabiata) es aquella que tiene su tubo mas ó menos largo, y cuyo limbo esta dividido en dos partes una superior y otra inferior, presentando alguna analogía con los labios; tal como en la salvia real (*Salvia sagittata* F. 150).

La *personada* ó *enmascarada* (personata) es aquella, que presentando dos labios como en la anterior, tiene su corola siempre cerrada por el mayor desarrollo de uno de dichos labios, como en las flores llamadas vulgarmente en Lima doguito (*Anthrimum majus* F. 151) y yerba bolsilla (*Calceolaria pinnata*).

En fin, se ha dado el nombre de *anómalas* á todas las corolas monopétalas irregulares, que no pueden ser comprendidas en las formas que hemos indicado.

## DEL ANDROCEO O VERTICILO

### DE LOS ESTAMBRES.

El androceo es formado por el verticilo de los estambres, el cual en una flor, es el tercero contando del exterior al interior.

*Número de los estambres.* El número de los estambres que componen el androceo es muy variable, existiendo flores que solo tienen un estambre y otras que tienen centenares: empero, en todas las flores

de una misma especie este número es constante, y nos da caracteres de alta importancia para la distincion de las diferentes plantas. Linneo se ha servido del número de los estambres como carácter distintivo de las primeras clases de su sistema de clasificacion, formando el nombre de la clase con añadir á los números griegos la terminacion *andria* [de *andros*, estambre]; así, *monandria* es el nombre de la clase que comprende todas las flores hermafroditas que tienen un solo estambre, y se llamará tambien *flor monandra* la que tiene un solo estambre, tal como la achira (*Canna indica*); *diandra* la que tiene dos, como el jazmin [*Jasminum grandiflorum*]; *triandra*, la flor de tres estambres como el lirio [*Iris*], y *poliandra* la flor que tiene un número de estambres indeterminado y superior al número 20, tal como el cardo santo (*Argemone mexicana*).

En el estudio de la flor, no basta examinar el número absoluto de los estambres, sino que tambien es preciso observar su relacion con el número de las piezas que componen el verticilo de los pétalos ó sea la corola.

Las flores pueden tener un número de estambres igual ó desigual al número de los pétalos: en el primer caso, es decir, cuando el número de estambres es igual al número de los pétalos, se llama *flor isostemon* (de *isos*, igual y *stemon*, estambre); cuando estos dos números son desiguales, se llama *flor anisostemon* (de *anisos*, desigual, y *stemon*, estambre): tenemos un ejemplo de lo primero en la parra (*Vitis vinifera*). Pero en el segundo caso, si el número de estambres es menor que el de los pétalos, la flor toma el nombre de *mejostemon* (de *mejon*, menos), y si es doble llámase *diplostemon* [de *diplos*, doble], como en el molle [*Schinus molle*]; y en fin, si es mucho

mayor, *polistemon* (de *polis* mucho) como en la flor de la granada [*Punica granatum*].

*Longitud relativa de los estambres.* Al tratar del número de los estambres, dijimos que Linneo se sirvió de este caracter para formar las primeras clases de su sistema de clasificacion; pero este sabio observó que en las flores de 4 y las de 6 estambres, existen muchas que tienen sus estambres de longitud desigual, y que esta desigualdad es constante para todas las flores de una misma especie, de manera que le sirvieron de base para formar otras dos clases de su sistema; así se da el nombre de *didinamia* (de *dis*, dos y *dynamos*, fuerza, potencia) á la clase que comprende todas las flores hermafroditas de cuatro estambres, dos de los cuales son mas largos; y *didinamos* á los estambres que presentan esta disposicion [F. 152]. Las flores, pues, que tienen seis estambres, de los cuales, cuatro son mayores en longitud, se llaman *tetradinamos* [de *tetra*, cuatro y *dynamos*, fuerza ó potencia F. 127], y se designa con el nombre de *tetradinamia*, á la clase formada por estas flores. En el mayor número de casos no se necesita observar los estambres para conocer si son didínamos ó tetradínamos, porque la sola inspeccion de la corola nos lo indica; siendo los estambres didínamos comunes á las flores de corola labiada ó personada, y hallándose los tetradínamos en las flores con corola cruciforme.

*Adherencias de las partes del estambre entre sí.* En muchas plantas los estambres se sueldan entre sí por sus filamentos; en otras, esta soldadura se hace por las anteras, y finalmente en algunas pocas la reunion se verifica por ambos órganos al mismo tiempo. Si los estambres se sueldan por sus filamentos, el cuerpo que resulta se llama *androforo* (de *andros* estambre, y *phero* yo llevo) ó tambien *adelfia* [de *adelfos*

hermano). Los estambres soldandose por sus filamentos pueden dar origen á un solo haz ó adelfia, y pueden tambien formar dos ó mas adelfias, resultando de esto, que si por su soldadura dan origen á un solo cuerpo en forma de tubo que sostiene en su extremidad á las anteras, los estambres se llaman *monadelfos* (de *monos* solo), como en la malva (F. 153) y en la planta llamada en Lima con el nombre vulgar de cinamomo (*Melia azedarac*); si forman dos haces ó adelfias, se llamarán *diadelfos* (de *dis*, dos) como en el culen (*Psoralea glandulosa*) y en el tacon de olor [*Lathyrus odoratus*, F. 154], en cuyas flores se observan diez estambres, de los cuales nueve se hallan reunidos entre sí por los filamentos y el décimo está libre; y en fin se dará el nombre de *poliadelfos* (de *polys*, muchos) á todos aquellos estambres que por su soldadura forman mas de dos haces, como en el naranjo (*Citrus aurantium*, F. 155) y en la higuerilla (*Ricinus communis*).

Muchas veces las anteras de un androceo son las que se sueldan entre si, de tal modo que forman un tubo cilíndrico; entonces los estambres reciben el nombre de *sinantéricos* (de *syn* conjunto y *antheros* antera) como se puede notar en todas las flores compuestas, tales como las dalias, la chilca [*Baccaris Fevillei*, &a. F. 156] y que Linneo reunió en una clase llamada *singenesia*.

Finalmente hay algunas plantas, cuyos estambres estan soldados en toda su longitud, bien sea por el filamento ó por la antera, y esto ha hecho que se les llame *estambres sinfisandros* (de *simplisis* union y *andros* estambre), como en las lobelias.

*Insercion de los estambres.* Se llama insercion de los estambres al punto donde estos órganos están implantados sobre el eje vegetal. La insercion de los estambres es una de las partes mas importantes

de la Organografía, porque ha servido de base á las principales clasificaciones de los vegetales. Asi De-Candolle, llamó *talamiflores* á todas las plantas dicotiledones que tienen sus estambres insertados bajo el ovario, ó sea sobre el tálamo ó torus, como por ejemplo en la amapola [Papaver F. 157]; *caliciflores*, las que lo tienen insertados sobre el cáliz, como en la rosa (F. 158); y *coroliflores*, las que los tienen implantados sobre la corola, como en el Chamico (*Datura stramonium*, F. 159). En este último caso los estambres se llaman *epipétalos* [de *epi*, sobre y *petalon*, pétalo].

Ant. L. Jussieu no tomó por base de su clasificación la inserción absoluta de los estambres como De-Candolle, sino que se fijó en la inserción de los estambres relativamente al pistilo. Este autor, cuando los estambres están insertados, bajo el ovario, esto es, sobre el tálamo, los llama *ipoginos* [de *ipo*, debajo y *gyne* pistilo], los que corresponden pues á las talamiflores de De-Candolle; cuando están insertados al rededor del ovario, esto es, sobre el cáliz, los llama *periginos* (de *peri*, al rededor F. 158); en fin, cuando los estambres están implantados sobre el mismo ovario, por haberse soldado este último con el cáliz, los designa con el nombre de *epiginos*, [de *epi*, sobre] como se puede notar en una planta comun en las orillas de las acequias de Lima, conocida con el nombre vulgar de hoja de abad (*Hydrocotyle multiflora* F. 160).

Los estambres periginos y epiginos de Jussieu corresponden á las plantas caliciflores de De-Candolle, pues este último autor considera, que tanto unos como otros, están insertados sobre el cáliz, y que los epiginos parecen implantados sobre el ovario, porque el cáliz que es el verticilo mas externo, esta soldado con el ovario que es el mas interno, y que por consiguien-

te cierran en el medio los pétalos y los estambres, y hace dudar de su verdadera insercion.

Las coroliflores de De-Candolle quedan, en la clasificacion de Jussieu, esparcidas entre las ipoginas, periginas y epiginas, debiéndose considerar en estas flores, la insercion de la corola por la insercion de sus estambres, de manera que los estambres epipétalos serán ipoginos si la corola es ipogina, ó sea insertada bajo el ovario; periginos si la corola es perigina&.

Por último, sucede algunas veces que el receptáculo se desarrolla mucho, de manera que aleja los órganos de la fecundacion del punto de insercion del cáliz y de la corola. Se dá el nombre de *ginoforo* (de *gyne*, pistilo y *fero*, yo llevo), cuando esta parte saliente del receptáculo sostiene solamente los carpelos, como en la frutilla [*Fragaria vesca*]; y de *ginandroforo* (de *gyne*, pistilo, *andras*, estambre, y *fero*, yo llevô), cuando sostiene los carpelos y los estambres, como en la chirimoya (*Annona cherimolia*) y en la granadilla (*Passiflora ligularis* F. 161).

*De las partes del estambre.* Hablando de la flor en general, hemos dicho que el estambre estaba formado por un hilo terminado por un cuerpecillo de forma regularmente ovalada; se llama *filamento* al hilito [F. 128 f.] y antera á este engrosamiento ó cuerpecillo que termina el filamento [F. 128 a). La antera puede considerarse como la parte esencial del estambre porque encierra la materia fecundante; el filamento al contrario, es un órgano accesorio, de manera que puede en un estambre faltar el filamento, sin que aquel cese de llenar sus funciones; pero si falta la antera, el estambre es estéril; es decir, no sirve para la fecundacion de la planta. Cuando falta el filamento la antera se llama sentada [sexil] y si falta la antera, el estambre toma el nombre de abortivo.

*Filamento.* (filamentum). Esta parte del estambre, solo sirve para sostener la antera y darle mas movilidad, facilitando de este modo la fecundacion; asi la naturaleza queriendo asegurar la multiplicacion de las especies, ha dispuesto que en la mayor parte de las flores erguidas, los estambres sean mas largos que el pistilo; y al contrario, en las flores pendientes sean mas cortos, para que en ambos casos saliendo de las anteras, la materia fecundante, llegue con facilidad, en virtud de su propio peso, á ponerse en contacto con el órgano femenino.

El filamento como todos los demas órganos vegetales, puede afectar formas muy variadas, pero ordinariamente aparece bajo la forma de un cilindro muy delgado é insensiblemente adelgazado en su estremidad. Por lo comun el filamento tiene bastante fuerza para sostenerse derecho; mas en algunos casos, este órgano es tan delgado que cede bajo el peso de la antera, como se puede notar en las gramíneas, tales como trigo, cebada, maiz, &c.

Muchas plantas tienen los filamentos de sus estambres mas ó menos aplanados; en otras se dilatan mucho y adquieren un color muy vivo, de modo que ofrecen toda la apariencia de un pétalo; en cuyo caso, el filamento se llama petaloide; tenemos un ejemplo de esta clase de filamento, en la achira, (*Canna indica* F. 162).

Las flores de nuestros jardines, que por medio del cultivo se hacen dobles, tales como las rosas, claveles, &c. deben la multiplicacion de sus pétalos á la transformacion de una parte, ó de la totalidad de sus estambres, en pétalos. Para convencerse de esta metamorfosis, basta observar los pétalos centrales de una rosa, para hallar algunos que todavia llevan una antera mas ó menos modificada.

Los filamentos de muchas flores están provistas de

apéndices en forma de laminitas, escamas, pelos &a, y á veces parecen nacer de estos mismos apéndices. como se puede ver en la borraja (*Borrago officinalis*).

El filamento en su estructura anatómica presenta un hacecillo de tráqueas, envuelto en una capa de células y el todo revestido de una epidermis muy delgada, rara vez provista de estomas.

*Anterá* [*Anthera*]. El nombre de antera trae su etimología de *anthiros*, que quiere decir florecido y este se deriva de *anthos* flor. La *anthera* [F. 128 a] ordinariamente está formada por la reunion de dos bolsitas membranosas, que contienen la sustancia fecundante, la que consiste en un polvo fino llamado *polen*.

No siempre las anteras presentan dos bolsitas, hay muchas plantas, la malva por ejemplo, cuyas anteras están reducidas á una bolsita simple, de manera que si se cortan al través, presentan una sola cavidad ó celdilla [*loculus*, teca]; en fin existen tambien plantas de anteras con cuatro celdillas. Las anteras reciben pues los nombres de monoculares, biloculares, cuadriloculares, segun que presentan una, dos ó cuatro celdillas.

Si se examina una antera con atencion, se vé que las celdillas de que se compone, están reunidas entre sí, por una materia intermediaria llamada *conectivo* (*connectivum*); este adquiere, en algunos casos un gran desarrollo de manera que las celdillas quedan alejadas una de otra y aparecen como dos anteras distintas, sostenidas por el mismo filamento. Otras veces, el conectivo une á las dos celdillas solamente por un solo punto; bien sea que esté situado este en una estremidad, como se puede notar en muchas labiadas y escrofulariaceas (F. 163); ó en su parte media, afectando la antera en este último caso, la forma de una X, como se puede ver en las anteras de

las gramináceas. En muchas plantas el conectivo se prolonga por su estremidad y forma sobre la antera unos apéndices que varían por su forma y tamaño.

Aunque ordinariamente la antera presenta una forma ovalada, sin embargo se nota en las diferentes plantas una gran variedad de formas en este órgano; así se ven anteras de forma linear, esféricas, en forma de saeta, de riñon &c.

La antera puede estar fijada al filamento de varios modos, según que este se adelgaze ó no, en su estremidad. En algunas plantas, las dos celdillas de las anteras, están pegadas por el conectivo en toda su longitud y el filamento se fija á este sin adelgazarse en su estremidad; de manera que la antera queda inmóvil sobre el filamento. En otras, el filamento se adelgaza en su estremidad y se fija solo por un pequeño punto en el medio de la antera, de manera que esta última, puede girar al rededor de este punto y tomar diferentes posiciones según los movimientos que se imprimen á la flor. En este caso la antera toma el nombre de *versatil*; podemos ver un ejemplo de esta disposición en las anteras de la azucena [*Lilium candidum* F. 164].

En muchas flores, las anteras no están sostenidas por el filamento, en cuyo caso como hemos dicho mas arriba, se llaman sentadas. Estas anteras sin filamento, se ven á veces sentadas sobre un cuerpo central que resulta de la soldadura de las partes del gineceo; se dá el nombre de *ginandros*, á estos estambres y el de *ginostemio* (de *gine*, pistilo y *stemon*, estambres F. 165) al conjunto del cuerpo central con las anteras. Tenemos numerosos ejemplos de esta disposición en las aristolochiáceas y en las plantas de la familia de las orquidáceas, tal como la *Chlo-*

rea undulata (\*), que crece sobre algunos cerros de las inmediaciones de Lima.

Ya se ha dicho que son las anteras unas bolsitas que contienen la materia fecundante ó polen, mas para que esta materia se ponga en contacto con los órganos femeninos y se efectúe la fecundacion, es preciso que las anteras se abran para darle salida. Se ha dado el nombre de *dehiscencia* (de *dehiscere*, entre-abrirse), al acto por el cual las anteras se abren y dejan escapar el polen que contienen y se ha llamado línea de dehiscencia, á un surco longitudinal que presentan ordinariamente las anteras y por donde mas tarde se hará esta abertura [F. 166]. La parte de la antera que presenta la línea de dehiscencia recibe el nombre de cara y la opuesta el de dorso. Las anteras en las diferentes plantas, pueden variar de posicion relativaménte al centro de la flor; asi se llaman *introrsas*, aquellas anteras, cuya línea de dehiscencia ó cara mira hácia el centro de la flor, y *extrorsas*, las que su cara mira hácia afuera.

La dehiscencia de las anteras no se hace siempre por una abertura longitudinal; hay algunos casos en que la salida del polen, tiene lugar por tubos situados á la estremidad de la antera, lo que se puede

---

(\*) La *Chlorea undulata* es una nueva especie poco comun, que no ha sido todavia descrita; es la primera de este género que se halla en el Perú, siendo las demas especies conocidas, indígenas de Chile. Los caracteres específicos de la *Chlorea undulata* son:

Caule sesquipedalis folioso, foliis elliptico-oblongis basi vaginantibus, racemo terminailt; multifloro (12-20): perigonii phyllis esternis oblongis subaequalibus apice reflexis perigonii phyllis lateralibus internis, ovalibus obtusis; labello utriculato obsolete obtuse trilobo, lobis lateralibus obtusis integris, intermedio obtuso margine undulato minute crenato, disco venis 5-7-9 apendicibus, nunc falcatis, nunc lamellatis, nunc tridentatis.

observar en muchas plantas de la familia de las ericáceas (F. 167); ó tambien puede efectuarse simplemente por medio de poros (F. 168), como en las anteras de la papa [*Solanum tuberosum*], del pepino [*Solanum variegatum*] &c. Una dehiscencia particular es la que se observa en las anteras de muchas lauráceas, tales como las de la flor del palto (*Persea gratissima*); en estas anteras se ve que se levantan sobre la superficie de cada celdilla, dos pequeñas porciones á manera de ventanitas, quedando adherentes á lo restante, solamente por uno de sus márgenes [F. 169].

Las anteras consideradas anatómicamente, presentan dos capas distintas; una exterior llamada *exoteca*, que se puede considerar como la epidermis, siendo provista de numerosos estomas: otra interna y designada con el nombre de *endoteca*, está formada de numerosas células espirales, anulares ó reticuladas dotadas de bastante elasticidad. La línea por donde debe verificarse la dehiscencia carece de endoteca y está cubierta solamente por la exoteca y estando las células que forman la primera, dotadas de mucha elasticidad, tienden á romper la sutura de cada celdilla y á dispersar el polen.

## DEL POLEN.

El polen, como se ha dicho, es la materia fecundante de las plantas, contenida en las anteras. En el mayor número de vegetales, se presenta bajo la forma de un polvo fino, ordinariamente de color amarillo; sin embargo existen plantas en las cuales los granos de polen están como aglutinados entre sí de manera que forman una ó un pequeño número de masas sólidas de aspecto ceroso.

*Estructura y forma de los granos de polen.* A pri-

mera vista se creeria que la estructura de los granos de polen fuera muy simple, pero basta examinarlos con el auxilio de un buen microscopio para convencerse de lo contrario. En efecto, los granos de polen son pequeñas vejiguitas, formadas de dos membranas de naturaleza distinta y que contienen un líquido llamado *fovilla*, el que tiene en suspension numerosos granillos de forma diferente, á los cuales se atribuye la propiedad fecundante. Se da el nombre de *exhimenina*, á la membrana exterior, la que es gruesa y poco dilatada, y él de *endhimenina* á la interna que es delgada y muy dilatada, principalmente cuando se halla en contacto con un cuerpo húmedo. En algunas plantas, tales como las coníferas, además de estas dos membranas, se halla una tercera, de la misma naturaleza de la membrana interna ó endhimenina.

La forma de los granos de polen es muy variada, existiendo plantas que los tienen esféricos y otras aovados, elípticos, trígono, poliedricos &a; mas lo que hace variar mucho á los granos de polen es la superficie de su membrana esterna ó exhimenina, la que puede ser lisa ó mas generalmente, cubierta de granulaciones, tubérculos ó papilas, estas últimas pueden ser muy puntiagudas y semejar pequeñas espinas, como se puede notar en el polen de las flores compuestas [F. 170]. En algunas plantas, tales como la cobeá, la campanilla morada (*Pharbitis hispida*) &a;, se observa la superficie de los granos de polen, dividida en un gran número de areolas exagonales casi regulares (F. 171). La superficie de los granos de polen se halla muchas veces cubierta por una materia viscosa, que parece segregada por las granulaciones, tubérculos y papilas de que está provista la exhimenina.

*Dehiscencia del polen.* Hemos dicho ya que los

granos de polen, son unas vejiguitas llenas de una materia fluida llamada *fovilla*, y que á esta última, es á la que se debe la propiedad fecundante del polen. Ahora se concibe facilmente, que los granos de polen deben como las anteras, abrirse, para dar paso á la fovilla, para que esta cumpla su misteriosa mision. Si se observa en efecto, á los granos de polen con un buen microscopio, se notan sobre su superficie, ademas de las granulaciones ó papilas que hemos dicho, algunos pliegues longitudinales ó unos poros ó tambien unos y otros, cuyo número varía en las diferentes plantas. En uu gran número de monocotiledones, se halla uno solo de estos pliegues, y al contrario, el número tres es muy comun en los dicotiledones. En algunas borrhagináceas, labiadas, rubiáceas, &a. se notan 4 á 6 de estos pliegues.

El número de los poros es mas variable, hallándose uno solo, en el polen del trigo, dos en la morera de papel, tres en la flor del clavo (*Jussioea peruviana*) y un centenar en la buenas tardes (*Mirabilis jalappa*).

Se cree que tanto en los poros como en los pliegues longitudinales, falte la exhimenina ó membrana esterna, sin embargo en algunos casos, parece que los pliegues longitudinales ofrecen solamente un adelgazamiento de la membrana esterna.

Recordando ahora, la propiedad de la endhimenina ó membrana interna, de dilatarse cuando se halla en contacto con un cuerpo húmedo, se podrá facilmente adivinar lo que sucede cuando un grano de polen, se pone en contacto con una superficie húmeda. Su endhimenina absorviendo la humedad se hincha, adquiere mayor voiúmen y verifica una pression sobre las paredes internas de la exhimenina, la cual no se dilata mucho y forma al través de los poros una pequeña eminencia, que poco á poco va alar-

gándose, dando origen á un tubo delgado y trasparente que contiene la fovilla y al que se da el nombre de tubo polínico (F. 172, 173); este se prolonga tanto como lo permite la dilatabilidad de la endhimenina, hasta que se rompe derramando al exterior la fovilla.

El número de estos tubos que salen de un grano de polen, es variable segun el punto de contacto con la superficie húmeda, pudiendo suceder en algunos casos, que sea igual, al de los poros que presenta su exhimenina.

*De la fovilla.* Esta sustancia se presenta bajo el aspecto de un líquido trasparente, denso, como mucilaginoso que tiene en suspension un gran número de granillos desiguales entre sí y dotados á veces de movimientos muy variados. La fovilla ha sido el objeto de numerosas observaciones y discusiones entre los fisiólogos por ser el principio activo y fecundante del polen, y tambien por el movimiento de sus granos, que algunos autores creen vital asimilándolos á los zoospermos de los animales. En el dia, casi todos los botánicos consideran al movimiento de los granillos de la fovilla, como debido á aquella propiedad general de la materia muy dividida, descubierta por Roberto Brown y que se ha designado bajo el nombre de *movimiento Browniano*; esta opinion está apoyada por las investigaciones del Sr. Fritsch, el cual ha hecho conocer que los granillos de la fovilla estan formados de fécula.

*Polen sólido.* En las plantas que pertenecen á las familias de las Orquidáceas y Asclepiadáceas, los granos de polen se hallan mas ó menos aglutinados y reunidos en una masa, que ordinariamente tiene la forma de la celdilla de la antera que le ha servido de molde. Se ha dado el nombre de *polen sólido* á esta

disposicion y el de *masas polínicas* á las aglomeraciones de los granos.

Si ahora se examina el modo como estan reunidos los granos de polen en estas masas, se observa que en la familia de las orquidáceas pueden darse diferentes casos. A veces los granos de polen estan simplemente aproximados unos á otros por la presion de las paredes de la celdilla, en el interior de la cual se han desarrollado: otras veces, los grauos polínicos se hallan aglutinados por una materia fibrosa y elástica que se estiende cuando se rompe la masa; en fin algunas veces los granos estan intimamente unidos y constituyen una verdadera masa sólida. Las masas polínicas reciben diferentes nombres segun que afectan una ú otra de estas estructuras; así en el primer caso, se llaman *masas pnlverulentas*; en el segundo, *masas sectiles* y en el último, *msaas sólidas*.

Los granos polínicos que componen á estas masas sólidas ofrecen una sola membrana sin pliegues ni poros, esta membrana se considera generalmente como la endhimenina, prolongándose en tubos polínicos, en los puntos que se hallan en contacto con una superficie húmeda.

*Formacion del polen.* Estudiando el desarrollo del estambre á medida que va organizándose, se ve aparecer primero á la antera y despues al filamento. La antera en el primer periodo de su desarrollo, se presenta bajo la forma de una pequeña masa celular uniforme; mas tarde, en el interior de esta masa se escavan cuatro cávidades de las que corresponden dos á cada celdilla de la antera; estas cavidades se presentan llenas de un líquido mucilaginoso originado por el tejido celular destruido. Mientras se verifican estos cambios en el interior de la antera, aparecen en su parte esterna, un surco mediano, que es el conectivo y dos laterales, que indican la línea

de dehiscencia de las dos celdillas. Si se continúa observando la antera en su desarrollo, se nota que el líquido que llenaba las cuatro cavidades, se reorganiza de nuevo y da origen á células de nuevos tamaños, ocupando las mas pequeñas la circunferencia, y las mayores, la parte interna, Estas últimas se designan con el nombre de utrículos polínicos ó células madres, porque en el interior de ellas es donde se forman los granos de polen. En este estado, se vé á las células madres llenarse de pequeños granos, que poco á poco se aglomeran en cuatro núcleos separados por una materia líquida; esta va condensándose continuamente, hasta formar cuatro tabiques que dividen á la célula madre en cuatro pequeñas cavidades: entonces cada núcleo granuloso se reviste de una membrana propia, los tabiques y las paredes de la célula madre se adelgazan y se destruyen, y todos los núcleos quedan libres en el interior de la antera. Estos núcleos son los granos de polen.

Por este modo de desarrollarse, se ve que los granos de polen se forman de cuatro en cuatro en el interior de las células madres, disposicion que se puede notar todavía, cuando se quieren separar los granos que forman las masas polínicas de muchas orquidáceas. Varias plantas de la familia de las onagráceas tales como la yerba del clavo, que hemos citado muchas veces, presentan tambien sus granos de polen reunidos de cuatro en cuatro por medio de una materia filamentosa.

*Composicion química del polen.* Los Señores Fremy y Cloez investigando recientemente la composicion química del polen, han hecho conocer: 1.º que la materia viscosa que cubre los granos de polen de muchas plantas, es un cuerpo graso análogo á la cera amarilla; 2.º que la fovilla contiene una cantidad

de fécula, que en contacto con el agua hirviendo se transforma en destrina y en glucosa, por la accion de una materia albuminoide con que está acompañada; 3<sup>o</sup> que la misma fovilla contiene ademas un aceite graso saponificable con facilidad; 4<sup>o</sup> en fin las membranas del polen difieren de la celulosa y de la materia leñosa, en que, pueden resistir mucho mas que estas dos últimas materias, á la accion de los reativos y ademas porque contienen una cierta proporcion de azoe.

Dichos químicos hacen tambien notar, que existe una gran analogía entre la composicion del polen y la de una semilla oleaginosa. En efecto, se halla en el polen como en estas semillas, membranas mas ó menos azoadas, almidon, una especie de diástasis, un aceite graso y una gran cantidad de una sustancia albuminoide. Lo que estraña mas, es la comparacion de la dehiscencia y el desarrollo del tubo polínico con la germinacion de dichas semillas.

## ANTERIDIOS DE LOS VEGETALES

### ACOTILEDONES.

Por mucho tiempo se ha creido que los vegetales acotiledones estaban desprovistos de órganos reproductores, de manera que algunos autores designaron á estos vegetales con el nombre de *Agamos* [de *a*, privacion y *gamos*, nupcias]; otros al contrario, no pudiendo explicar la reproduccion de los vegetales acotiledones les dieron el nombre de *criptogamos* [de *criptos*, ocultos y *gamos*, nupcias]; designando con el nombre de *fanerogamos* (de *faneros*, aparente y *gamos*, nupcias) á los vegetales monocotiledones y dicotiledones, porque tienen sus órganos de la reproduccion aparentes.

En el dia, gracias al perfeccionamiento del micros-

copio, se han descubierto en la mayor parte de los vegetales acotiledones, dos clases de órganos reproductores, que tienen alguna analogía en cuanto á sus funciones con los estambres y los pistilos de los vegetales monocotiledones y dicotiledones.

Ocupandonos por ahora de los órganos reproductores masculinos ó sea de los que representan al estambre en los vegetales acotiledones, diremos, que se ha convenido darles el nombre de anteridios, que recuerda el de antera. Estos órganos ocupan un lugar distinto en los vegetales acotiledones hallándose á veces en su estremidad; otras veces, como hundidos en la masa, y en fin en ocasiones se hallan en células sobrepuestas unas á otras en una série.

Los anteridios varían también en cuanto á su forma; pero por lo común, son pequeños sacos de figura generalmente oblonga, formados por una membrana muy delgada, cuya cavidad se halla llena de un parénquima medio fluido constituido por células poliédricas, en el interior de las cuales se nota un movimiento muy activo. Estos sacos cuando se hallan bien desarrollados no tardan en abrirse en un punto de su superficie y en dejar escapar por esta abertura gran número de corpúsculos dotados de un movimiento activo y cuya forma, es la de un filamento engrosado en una estremidad y adelgazado en la otra. Estos filamentos aparecen siempre enroscados en anillo ó también en espiral; y por su forma y movimiento tienen la aparieneia de animalillos provistos de una cabeza y de una cola, lo que les ha hecho dar el nombre de *anterozoarios* (de *antera* y *zoos*, animal). Los anterozoarios se mueven por medio de dos, cuatro, ó un número mayor de pestañas vibrátiles, como los animales infusorios, y cosa singular, como ellos, cesan de moverse por la acción de ciertas sustancias tóxicas.

## DEL GINECEO.

El gineceo es el verticilo central ó sea el mas interno de la flor, que como hemos dicho está formado por la reunion de los carpelos que hacen las funciones de órganos femeninos. Los carpelos varían en número en las diferentes plantas; así puede en una flor existir uno solo ó también dos, tres, cuatro, cinco ó muchos mas. Los carpelos pueden como los estambres ser libres entre sí ó también soldarse en un solo cuerpo, en cuyo caso reciben el nombre de pistilo. Los carpelos se pueden entonces considerar como pistilos simples.

Si se examina un carpelo se ve, que en el mayor número de plantas, se pueden distinguir tres partes. 1.º un engrosamiento en la base, al que se ha dado el nombre de *ovario*, porque contiene los huevecillos de las plantas (F. 174); 2.º un prolongamiento filiforme del ovario, llamado estilo [F. 174 e]; 3.º en fin, un cuerpo glanduloso que remata el estilo y que ha recibido el nombre de estigma (F. 174 es). En el ovario pues, se notan los *óvulos* ó *huevecillos* de la planta, que mas tarde se trasformarán en semillas, y el trofosperma, que es la parte del ovario adonde se hallan pegados los óvulos.

## DEL OVARIO.

El ovario como acabamos de decir, es una cavidad situada en la parte inferior del carpelo. Si en una flor existe un solo carpelo ó también muchos, pero libres entre sí, los ovarios son simples y presentan siempre una sola cavidad ó celdilla (*loculus*) y por consiguiente, se llaman como las anteras de una sola cel-

dilla, *monoloculares*; al contrario si los carpelos se sueldan para formar el pistilo, el ovario será compuesto y presentará en el mayor número de casos, tantas celdillas cuantos son los carpelos que se han soldado; segun el número de estas celdillas el ovario se llamará *di, tri, cuadri quinquelocular* &a. No se crea sin embargo, que un ovario compuesto de muchos carpelos, tenga siempre un número correspondiente de celdillas; hay casos como veremos mas adelante, en que el ovario compuesto presenta una sola cavidad á pesar de estar formado por la reunion de muchos ovarios simples.

Al tratar de la analogía que existe entre las partes de la flor y las hojas comunes, dijimos ya, que el carpelo se puede considerar como una hoja que se haya doblada sobre sí mismo y cuyos márgenes se hayan soldado. En cada carpelo se pueden entonces considerar dos partes; á saber: 1.º la cara *dorsal* que corresponde á la nervadura mediana y sobre la cual se ha doblado la hoja carpelar: 2.º la cara *ventral* que corresponde á los márgenes de la hoja carpelar, que se han soldado y adonde se halla situado el trofosperma que sostiene á los huevecillos.

En una flor que tenga mas de un carpelo, bien sean libres ó soldados, estos se hallan siempre dispuestos en verticilo y tienen su cara dorsal dirigida hácia afuera de la flor y su cara ventral dirigida hácia el centro.

Cuando muchos ovarios simples se sueldan entre sí para dar origen á un ovario compuesto, sus caras laterales se aplanan por la presion y se pegan unas á otras, formando de este modo tabiques que se dirigen de la circunferencia al centro. Cada tabique se puede entonces considerar como formado de las dos paredes correspondientes á los ovarios que se tocan. En un ovario compuesto, que presenta mu-

chas celdillas, se puede facilmente conocer el número de los carpelos que han concurrido para formarlos, cortando trasversalmente al ovario y examinando el número de sus celdillas (F. 174). Mas, como hemos ya dicho, existen casos en que un ovario compuesto presenta una sola cavidad y entonces parece mas difícil poder determinar el número de los ovarios simples, que han concurrido á formar el ovario compuesto.

Examinando las causas que pueden determinar estas disposiciones en el ovario compuesto, se ve que se pueden reducir á dos: 1.ª la destruccion natural de los tabiques existentes primitivamente: 2.ª la disposicion de las hojas carpelares, las que en vez de doblarse sobre sí mismas dirigiéndose hácia el centro, se tocan solamente por sus márgenes como se puede ver en el ovario de la granadilla (*Passiflora ligularis* F. 175).

A pesar de que en estos casos el ovario compuesto presenta una sola cavidad, se puede sin embargo conocer el número de sus carpelos, observando el número de los estilos, de los estigmas ó tambien de sus divisiones y en fin otras veces, el número de los trofospermas puede indicar el de los carpelos, como en el ejemplo citado de la granadilla, en la que se notan tres trofospermas ó líneas de insercion de los óvulos. Observando la relacion que existe entre el ovario y el cáliz se puede notar en las diferentes plantas tres disposiciones particulares que se designan con los nombres de *ovario libre* ó *superior*, *ovario adherente* ó *inferior* y *ovario parietal*. El ovario se llama libre cuando se implanta simplemente sobre el receptáculo ó tálamo y no ofrece adherencias con el cáliz, de manera que se pueden separar estas dos partes. El ovario libre es necesariamente superior, porque los tegumentos de la flor se hallan implanta-

dos sobre el tálamo y por consecuencia debajo del ovario, como se puede ver en la azucena [*Lilium candidum* F. 176].

El ovario se dice que es adherente ó inferior, cuando se suelda y forma un solo cuerpo con el cáliz, quedando libres de este último, solamente las divisiones, de manera que parece situado en la parte inferior de la flor, Tenemos un ejemplo de ovario inferior en la flor de Amancay [*Ismene hamancaes* F. 177]. En fin, el ovario se llama parietal, cuando muchos carpelos libres y distintos en lugar de estar implantados sobre el receptáculo se hallan insertados sobre la pared interna de un cáliz tubuloso como se puede notar en la rosa (F. 178).

Un caracter de grande importancia para la clasificacion de las plantas, se saca de la disposicion de los óvulos en el interior del ovario. Ya hemos dicho, que se da el nombre de trofosperma, á la parte de la pared interna del ovario, sobre la cual estan implantados los óvulos; esta parte ha sido llamada tambien placenta, por analogía á la placenta de los animales, y forma un cuerpo especial, distinto de la hoja carpelar. La disposicion de las placentas, y por consiguiente, aquella de los óvulos en el interior del ovario ha recibido el nombre de *placentacion*. Se conocen tres modos de placentacion designados con los nombres de *placentacion axil, parietal y central*. Se llama axil á la placentacion que es propia de todos los ovarios compuestos que presentan mas de una celdilla, porque como se sabe ya, los trofospermas ó placentas son siempre llevados sobre la sutura ventral, que es la que mira hácia el centro de la flor, de manera que en un ovario de muchas celdillas, los tabiques dirigiéndose al centro forman en este punto un eje al rededor del cual se hallan colocadas las placentas, como se puede notar en el naranjo [*Citrus aurantium*

F. 190]. La placentacion toma el nombre de parietal, cuando las hojas carpelares no se dirigen hácia al centro para formar las tabiques, sino que se tocan solamente por sus márgenes, ofreciendo en este punto de contacto los trofospermas ó placentas, de manera que en esta clase de placentacion, los trofospermas forman líneas mas ó menos salientes sobre la pared interna del ovario, como en la amapola y en la granadilla (F. 175). Por último, se designa con el nombre de central á aquella placentacion propia de los ovarios compuestos, que presentan una sola cavidad desprovista de tabique y los trofospermas sostenidos sobre una columna central libre, como se puede ver en muchas plantas de la familia de las primuláceas [F. 179].

La placentacion de un ovario simple ó sea formado de un solo carpelo, se considera como axil porque en efecto, no es sino una parte aislada de un ovario de placentacion axil, siendo necesario para que se la considere como parietal, que el trofosperma sea formado por la reunion de los márgenes de dos carpelos distintos.

Reasumiendo en pocas palabras lo que se ha dicho sobre la placentacion, diremos que la placentacion axil, se nota en todos los ovarios compuestos que tienen mas de una celdilla y en los ovarios simples formados por un solo carpelo; la placentacion parietal es propia de todos los ovarios compuestos que presentan una sola cavidad desprovista de columna central: en fin, la placentacion central se halla en los ovarios compuestos, que ofrecen una sola cavidad provista de una columna central.

## ESTILO.

El estilo se presenta ordinariamente bajo la forma de un filamento que remata al ovario y sirve para sostener al estigma [F. 174 e]; como el filamento de los estambres, es un órgano accesorio y puede faltar, sin que el pistilo cese de llenar sus funciones.

Los estilos pueden como los estambres, soldarse mas ó menos entre sí, observándose estilos enteramente libres, otras veces, soldados hasta la mitad y en fin en algunos casos, soldados completamente; mas en el mayor número de plantas, se conoce su naturaleza simple ó compuesta, por el número de estigmas que han quedado libres ó por el número de lóbulos que presentan los estigmas, cuando tambien estos últimos se han soldado mas ó menos. El número de los estilos libres ó soldados es siempre igual al de los carpelos que existen en la flor, así en un pistilo simple, hay siempre un simple estilo sin divisiones; en un pistilo de dos carpelos se hallan dos estilos libres ó soldados en un solo cuerpo y así sucesivamente; tal por ejemplo el lino (*Linum usitatissimum*), tiene cinco carpelos, cada uno de los cuales es rematado por un estilo; al contrario el capulí cimarrón (*Nicandra physaloide*) tiene un ovario compuesto de 3, 4 ó 5 carpelos rematado por un solo estilo compuesto de 3, 4 ó 5 estilos, que se han soldado completamente por un solo cuerpo.

El estilo, cuando se observa exteriormente, parece sólido, mas examinado en su parte interna se nota un canal, cuya pared esta erizada de células salientes en forma de papilas y otras células alargadas en filamentos muy blandos, que frecuentemente obstruyen este canal. Se ha dado el nombre de *tejido conductor* á este tejido particular que reviste la parte inter-

na del estilo, porque tiene la singular propiedad de conducir el tubo polínico, desde el estigma hasta el ovario.

En cuanto á su forma, el estilo puede á veces, ensancharse mas ó menos, colorearse y afectar la forma de un verdadero pétalo, como se puede ver en los lirios [Iris]; en este caso el estilo se llama *petaloide*.

La posicion relativa del estilo con el ovario, merece tambien ser señalada, como caracter propio para distinguir varias plantas. Ordinariamente el estilo está situado en la estremidad superior del ovario, en cuyo caso es llamado *terminal*; sin embargo en algunos casos se ve al estilo salir de la base ó de un lado del ovario. Esta posicion del estilo resulta de una particular disposicion del carpelo, el cual se ha desarrollado mas de un lado que del otro, de manera que su estremidad se encorva y ocupa una posicion siempre mas lateral, á medida que esta desigualdad de desarrollo de los dos lados del carpelo es mayor; en este caso el estilo se llama *lateral*, porque parece salir de un lado del ovario, á pesar de que realmente sale de la estremidad (F. 180). En algunas plantas la desigualdad de desarrollo es tan grande, que la estremidad superior del ovario se encorva hasta la base y el estilo parece salir de este punto, lo que ha hecho designar á esta disposicion del estilo con el nombre de *basilar* [F. 181].

Si muchos ovarios de estilo basilar se sueldan para formar un pistilo compuesto, el estilo compuesto que resulta parece nacer del receptáculo, aunque realmente tiene su origen de la parte inferior de los carpelos. Se ha designado á estos ovarios con el nombre de *ginobásicos*, de los que tenemos numerosos ejemplos en muchas plantas de la familia de las

Borragináceas, tales como la misma borraja (*Borrago officinalis*) y en muchas labiadas.

## ESTIGMA.

El estigma es un pequeño órgano, ordinariamente situado en la estremidad del estilo; está formado de un tejido glanduloso, que se puede considerar como la prolongacion del tejido conductor que llena la cavidad interna del ovario. Este órgano, presenta una superficie húmeda y viscosa, que facilita la adherencia de los granos de polen que salen de la antera, y el desarrollo del tubo polínico, que debe atravesar el tejido del estigma para llegar á los óvulos.

El estigma no siempre se halla sostenido por el estilo, faltando este último en muchas plantas, en cuyo caso se halla directamente sostenido por el ovario y se le llama *estigma sentado*, tal es el caso de estigma de la adórmidera (*Papaver somniferum* F[ 157 es), en la que este órgano tiene la forma de un disco con radios.

El estigma, como el estilo, es simple cuando pertenece á un pistilo simple ó sea á un solo carpelo, y si es verdad que algunas plantas tales como muchas gramináceas [F. 182], ciperáceas &c. presentan un ovario con una sola celdilla rematado por dos estilos provistos de estigma, debemos en semejantes casos considerar á estos ovarios, como formados de dos carpelos soldados, de los cuales, uno solo se ha desarrollado. Los estigmas de los pistilos compuestos, pueden ser libres, aun cuando los estilos se han soldado completamente; pero en algunos casos, tambien los estigmas se hallan mas ó menos soldados entre sí, haciéndose difícil conocer el número de carpelos que han dado origen al pistilo compuesto. En este caso, para saber el número de los carpelos, se obser-

vará, como hemos dicho mas arriba, ó el número de las celdillas del ovario ó el de sus trofospermas.

El estigma, como todo órgano vegetal, puede ser bilobado, trilobado &a. bífido, trífido &a. segun el número y la profundidad de sus divisiones. En cuanto á su forma puede tambien variar mucho, siendo las mas comunes aquellas de una esferita ó cabezuela, de un fierro de saeta, de una clava, de una pluma, de una ó dos laminitas &a. las que se espresan con una palabra que indica su forma análoga á objetos conocidos; asi se llamará estigma acabezuelado, (F. 174) aflechado, claviforme, plumoso, [F. 132] lamelado, bilamelado &a.

Hemos dicho que el estigma está formado por una expansion del tejido conductor del estilo; este tejido sale por una abertura del estilo, situada ordinariamente en su estremidad; sin embargo existen plantas cuyo estilo se abre por un lado y entonces el tejido conductor se muestra desnudo en esta parte y da origen á un *estigma lateral*, el que puede ser *unilateral* ó *bilateral* segun que el tejido conductor reviste un solo lado ó dos opuestos.

## ESTRUCTURA ANATOMICA DE LOS CARPELOS.

Siendo el carpelo una hoja modificada, es cierto que debemos encontrar una gran analogía en la estructura anatómica de estos dos órganos. En efecto, la hoja carpelar ofrece como las hojas comunes, dos capas de epidermis; una esterna provista de estomas, corresponde á la cara inferior de las hojas, y otra interna sin estomas representa la cara superior. Entre estas dos láminas de epidermis se halla una capa mas ó menos gruesa, de tejido celular atravesada por hacecillos de vasos, tales como tráqueas, va-

sos anulares, fibrosos &c. que se dirigen de abajo hácia arriba y se continúan en el estilo formando sus paredes. El tubo formado por el estilo, antes hueco, se llena mas tarde del tejido blando y trasparente que hemos llamado tejido conductor, á través del cual deben pasar los tubos polínicos que bajan del estigma hácia los óvulos.

Los trofospermas estan formados de un tejido celular muy esponjoso, atravesado por haces vasculares que se subdividen, dirigiendo á cada óvulo una ramificacion, que pone á este último en comunicacion con la planta madre; á fin de que el óvulo reciba de esta, los jugos nutritivos que deberan desarrollarlo y convertirlo mas tarde en semilla.

A cada trofosperma corresponde ademas un haz vascular longitudinal llamado *cordón pistilar*, formado de tejido muy blando que parece continuarse con el tejido conductor que ocupa la parte interna del estilo; de manera que exista una comunicacion directa entre los óvulos y el estigma, facilitando el pasage de los tubos polínicos que llevan la materia fecundante á los óvulos donde se verifica la fecundacion.

## OVULOS.

Los óvulos ó huevecillos son aquellos cuerpos contenidos en el ovario, comparables por su destinacion á los huevos de los animales, porque despues de la fecundacion se trasformarán en semillas; las que por medio de la germinacion pueden reproducir una planta igual á la que les ha dado origen.

Si se examina el huevecillo desde su origen hasta su completo desarrollo en semilla, se le ve sufrir numerosos cambios y modificaciones, constituyendo dos periodos distintos y separados entre sí por el fenó-

meno de la fecundacion. En el primer periodo de su desarrollo, esto es, en el tiempo que media entre su aparicion y aquel en que se efectúa el fenómeno de la fecundacion, este órgano conserva el nombre de óvulo; en el segundo periodo que empieza despues del fenómeno de la fecundacion, el óvulo recibe el nombre de semilla.

El óvario aparece sobre la superficie del trofosperma bajo la forma de una pequeña eminencia ó tubérculo formado de puro tejido celular: este poco á poco engrandece y adquiere una forma cónica recibiendo los fluidos nutritivos por medio de un piececillo, llamado *cordoncito umbilical*, *funículo* ó tambien *podosperma* (de *podos*, pié y *sperma*, semilla), que lo pone en comunicacion con el trofosperma ó placenta. No siempre el huevecillo está unido al trofosperma por medio del funículo; hay muchas plantas en que este órgano carece de funículo, en cuyo caso el huevecillo se halla directamente sostenido por el trofosperma y recibe el nombre de *óvulo sentado*: cuando la pequeña masa celular que constituye el óvulo en su primer estado, ha adquirido ciertas dimensiones, se reviste de dos membranas las que empiezan á desarrollarse bajo la forma de dos bordillos circulares, situados en la base del óvulo; antes aparece el mas interno y mientras este se desarrolla por su borde libre, aparece el segundo, y creciendo del mismo modo, llegan á formar dos membranas que cubren al óvulo casi enteramente, quedando en el mayor número de casos, solo una pequeña abertura á la que se ha dado el nombre de *micropilo* [de *micros*, pequeña y *pyle*, puerta F. 183]. Varios nombres han sido aplicados á estas membranas por los diferentes autores, pero los mas admitidos son los que han sido dados por Mirbel, siendo este autor el primero que ha estudiado minuciosamente la

estructura de este órgano tan importante. Mirbel da el nombre de *primina* á la membrana esterna (F. 183 p) el de *segundina* á la interna (F. 183 s), y por último se designa con el nombre de *nuececilla* al cuerpo central y primitivo. Otros nombres muy usados para designar á estas dos membranas son los de *testa* y *tegmen*, aplicándose el primero á la membrana esterna y el segundo á la interna; con estos mismos nombres se designan tambien las membranas desarrolladas que constituyen los tegumentos de la semilla.

No todos los óvulos estan provistos de estas dos membranas; existen muchas plantas, tales por ejemplo el nogal y algunas especies de verónica, cuyos óvulos estan revestidos de una sola membrana, y se conocen tambien algunas plantas parásitas, tales como el *Viscum* y ciertos *Loranthus*, cuyos óvulos estan desprovistos de membranas y enteramente desnudos.

El funículo ó cordon umbilical [F. 183 f], que sale del trofosperma ó placenta y sirve para el pasaje de los fluidos nutritivos que deberan desarrollar al óvulo; entra en la base de este último, atravesando la primina ó testa, en un punto llamado *hilo* ú *ombli-go esterno* [F. 183 h]; atraviesa á la segundina ó tegmen y entra despues en la nuececilla en un punto [F. 183 c] que se ha designado con el nombre de *chalaza* ú *ombli-go interno*.

En muchas plantas, estas diferentes partes del óvulo, primina, segundina y nuececilla, se desarrollan uniformemente, mantienen siempre la misma posicion relativa y se hallan situadas sobre una misma línea recta, ocupando el hilo la base del óvulo, la chalaza la base de la nuececilla, estando esta directamente sobrepuesta al hilo, y el micropilo se halla situado en la estremidad opuesta del óvulo [F. 183]

Mirbel ha dado el nombre de *ortotropo* [de *orthos*, derecho y *trepo*, girar, dirigir], al óvulo que presenta esta disposición.

En otras plantas, las partes del óvulo no se desarrollan de un modo igual, creciendo un lado mucho más que el otro, de manera que el óvulo describe una línea curva; el hilo y la chalaza mantienen su posición relativa, uno sobrepuesto al otro, pero la extremidad del óvulo ó micropilo se encorva y se acerca á la base ó sea al hilo (F. 184). El óvulo recibe en este caso el nombre de *campulitropo* (de *campylos*, encorvado y *trepo*, girar, dirigir).

En fin, sucede á veces que la nuececilla desarrollándose, ejecuta un movimiento de rotación entre sus tegumentos, de manera que la chalaza se aleja del hilo y va á ocupar un punto diametralmente opuesto, mientras que la extremidad del óvulo ó micropilo toma una dirección inversa y se dirige hácia la base del óvulo ó sea al hilo (F. 185). Se ha dado el nombre de *anatropo* (de *anatrope*, invertir) al óvulo que presenta esta disposición.

Tenemos ejemplos de óvulo ortotropo en la ortiga [*Urtica urens*]; de óvulo campulitropo, en el alelí (*Cheiranthus*), y de óvulo anatropo en la azucena [*Lilium candidum*].

Cuando el óvulo es anatropo, hemos dicho que la nuececilla da una media vuelta entre sus tegumentos de manera que la chalaza no queda entonces sobrepuesta al hilo sino que se halla situada en un punto opuesto á este último, ahora como sabemos, el haz fibrovascular que forma el funículo, entra en el óvulo por el hilo que hemos llamado ombligo externo y penetra después en la masa de la nuececilla, por el punto llamado chalaza ú ombligo interno; mas hallándose la chalaza en este caso muy alejada del hilo, deberá el haz fibrovascular, escurrirse entre las dos

membranas por todo el espacio que media entre estos dos puntos. Se ha dado el nombre de *rafe* (F. 185 r) á la línea saliente formada por el haz fibrovascular que se dirige desde el hilo ó base del óvulo á la chalaza situada en el punto opuesto.

Mientras se efectúan estos cambios en el óvulo, otros se verifican en el interior de la nuececilla. Siguiendo á esta última en su desarrollo, bien luego se ve escavarse hácia su estremidad ó micrópilo, una cavidad que se ha designado con el nombre de *saco embrionario* (F. 186 se) y cuyas paredes formadas por la misma nuececilla, constituyen una tercera membrana, que Mirbel ha llamado *tercina* (F. 186 t) Malpighi buscando una analogía entre estas partes con las que se hallan en los animales, designó con el nombre de *corion* á la *tercina* y con el de *saco amniótico* al *saco embrionario*. Mas tarde, en la parte superior del *saco embrionario*, se ve aparecer un utrículo simple, el que alargándose insensiblemente y subdividiéndose por medio de tabiques trasversales, forma una especie de tubo llamado hilo suspensor. El utrículo terminal de este tubo constituye la *vesícula embrionaria*, porque en su interior, es donde despues de la fecundacion, se desarrollará el órgano mas importante, esto es, el embrión.

## ESPORANGIOS DE LOS VEGETALES

### ACOTILEDONES.

Hemos visto en los vegetales acotiledones, un órgano que llena las funciones de las anteras ú órganos masculinos del vegetal, y al que hemos designado con el nombre de *anteridio*; ahora veamos si existe en estos vegetales, un órgano que represente al carpelo de los vegetales fanerogamos.

Observando con un microscopio la estremidad de

las ramitas ó la axila de las hojuelas de los *Musgos*, ó tambien el espesor del tejido de las *Hepáticas*, se notan algunos pequeños órganos celulosos, cuya forma puede ser paragonada á la de una botella [F. 187], pues siendo estos dilatados en su base, se adelgazan en su parte superior á manera de cuello formado por un canal abierto en su estremidad. Este cuerpo que se ha comparado al pistilo, representando en su parte dilatada al ovario, en su cuello al estilo, y en su orificio terminal al estigma, ha recibido recientemente el nombre de *arquegonio* (de *arke*, principio, origen y *goncs*, semilla, vástago).

Investigando la estructura de los arquegonios, se ve que difieren mucho de los pistilos de los vegetales fanerogamos con los cuales se han comparado. En efecto, los arquegonios no presentan como los ovarios una cavidad en su parte interna, sino que ofrecen un tejido celular enteramente lleno. Si se continúa la comparacion siguiéndolos en su desarrollo sucesivo, veremos en una célula central mas grande que las otras, desarrollarse un utrículo el que se duplica por division, despues se multiplica por divisiones sucesivas dando origen á muchas células las que se llenan de una materia granulosa. Mas tarde, la materia contenida en cada célula se subdivide en cuatro pequeñas masas, cada una de las cuales se reviste de una membrana propia, al mismo tiempo que la célula madre se reabsorve. Por último, las cuatro pequeñas masas se separan y quedan libres en una cavidad comun constituyendo las esporas ó semillas de los vegetales acotiledones. La cavidad que contiene estas esporas y que se podria considerar como el fruto de estos vegetales ha recibido el nombre de *esporangio*.

Por lo que acabamos de decir, se ve que la formacion de las esporas difiere de la de los óvulos con-

tenidos en los ovarios de los vegetales fanerogamos, y mas bien es casi idéntica al desarrollo de los granos de polen en la antera.

En los musgos, el arquegonio, trasformandose en esporangio sufre una grande modificacion en su forma, de manera que el esporangio no se puede casi considerar como el arquegonio desarrollado, sino como un cuerpo diferente y de formacion posterior. Si ahora se buscan estos órganos en los helechos, se queda uno admirado del modo tan curioso, como se desarrollan los arquegonios y los esporangios. Los Señores Nageli en Alemania y Turet en Francia por medio de observaciones recientes, han hecho conocer, que las esporas de los helechos, germinando, dan origen á una expansion celulosa de forma variada designada con los diferentes nombres de *protallo*, *proembrion* ó *pseudocotiledon*, y sobre la cual no tardan en aparecer los arquegonios, que á veces van acompañados con los anteridios y otras veces separados. En esta época parece que se efectúa la fecundacion, formándose en el centro del arquegonio, una célula que se organiza en una especie de embrion; este último aunque todavía unido al protallo, se desarrolla y produce el tallo y las hojas, sobre las cuales mucho mas tarde se desarrollarán los esporangios y las esporas.

En muchas algas, esto es, en los vegetales acotiledones que viven sumergidos en el agua, se observa en sus esporas un movimiento análogo á aquel que hemos señalado en los anteridios. Este movimiento comparable al de los animales infusorios se ejecuta por medio de órganos semejantes, los cuales consisten en pestañas vibrátiles que se agitan en el agua como nadaderas. Se ha dado el nombre de zoosporas (de *zoos* animal) á las algas cuyas esporas estan dotadas de esta clase de movimiento, que en

todos los casos siempre es pasajero, pasando las esporas de la vida animal á la vegetal, tan luego como cesa su movimiento.

## PARTES ACCESORIAS DE LA FLOR.

### DISCO.

En muchas plantas, se nota entre el verticilo de los estambres y el de los carpelos, un cuerpo de forma variada, que se puede considerar como otro verticilo, porque sus partes presentan con los estambres y carpelos la misma ley de alternacion, tan general entre los diferentes verticilos de la flor. En efecto cuando en la flor no existe un disco, se ven á los carpelos alternar con los estambres, esto es, estar colocados entre los intervalos dejados por los estambres; mas al contrario si la flor está provista de un disco, los carpelos se hallan opuestos á los estambres y la ley de alternacion entre los verticilos se destruiria sino se considerase el disco como otro verticilo, interpuesto entre el androceo y el gineceo, de manera que sus partes alternan de un lado con los estambres y del otro con los carpelos. La forma del disco varia mucho, ofreciendo á veces el aspecto de un verdadero disco carnosos sin divisiones en su margen, ó la de un anillo, copilla, tubo &c., mas ó menos dividido en dientes y lóbulos; manifestando claramente que estan formados de varias piezas soldadas entre sí, análogas á las de los demas verticilos.

La posicion del disco relativa á la del ovario varia segun que el ovario es libre ó adherente con el cáliz, de manera que puede ofrecer la misma insercion de los estambres, esto es, ser hipogino, perigino ó epigino. Asi cuando el ovario es libre, el disco puede

ser hipogino ó perigino, al contrario cuando es adherente, es necesariamente epigino.

## NECTARIO.

Con el nombre de nectario se comprendia en otro tiempo, todas las partes accesorias de la flor, que no se podian clasificar entre los sépalos, pétalos, estambres ó carpelos, de manera que se daba este nombre á órganos muy distintos por su origen y funciones. Mas si buscamos ahora el origen de la palabra *nectario*, vemos que ha sido creada para indicar algunos órganos accesorios de la flor que tienen la propiedad de segregar un líquido azucarado llamado nectar; pero entre estos órganos que segregan este líquido meloso, observamos algunos que no son sino una modificacion de los sépalos, pétalos, estambres &c. de modo que nosotros daremos el nombre de nectario solamente á las reuniones de glándulas situadas en el interior de la flor y destinadas á segregar el néctar; y designaremos con el epíteto de *nectarífero* á los órganos modificados que llenan la misma funcion que los verdaderos nectarios. Procediendo de este modo se limita la acepcion dada á la palabra nectario y se evita la confusion, que por mucho tiempo ha reinado á causa de la vaga definicion que se ha dado de este órgano.

Tenemos ejemplos de nectario en las glándulas situadas en la base de los dos estambres mas cortos del alelí ó en aquellas que se observan al rededor ó abajo del pistilo en la mayor parte de las labiadas; al contrario el espolon de la capucina ó mastuerzo [*Tropaelum majus*] y del pajarillo amarillo [*Tropaelum peregrinum*] debemos considerarlo como parte de un cáliz nectarífero; asi tambien debemos considerar como perteneciente á una corola nectarífera al

espolon de la violeta (*Viola odorata*). Un hecho digno de señalarse es la coincidencia que existe entre la aparicion del nectar y la dehiscencia de las anteras, entre el aumento de secrecion y la emision del polen; entre la desaparicion de esta secrecion y el marchitamiento de los estambres, pudiéndose decir que el fenómeno de la secrecion del nectar, está fisiológicamente ligado á todas las fases de la floracion.

## CAUSA DE LA IRREGULARIDAD DE LAS FLORES.

Cuando hablamos del número de las partes que componen la flor, dijimos que el tipo de la flor dicotiledon debe representarse por la que está constituida de 4 verticilos distintos, compuesto cada uno de ellos de 5 partes alternadas con las del verticilo inmediato. Dijimos tambien, que debia considerarse como tipo de las monocotiledones á la flor compuesta de 5 verticilos ó de 3, pero con la diferencia de que en el primer caso, cada verticilo está compuesto de tres partes y en el segundo de 6. Mas si se pasa en revista el inmenso número de las plantas conocidas, vemos inmediatamente que la naturaleza ofrece muy pocos ejemplos de plantas, cuyas flores presentan esta regularidad.

Investigando las causas que pueden influir sobre la irregularidad de las flores, vemos que se pueden reducir á cinco: 1.º la disminucion ó aumento del número de las piezas de cada verticilo; 2.º la soldadura entre sí de las piezas de un verticilo; 3.º la soldadura de un verticilo con otro; 4.º el aborto de una ó mas partes de un verticilo ó tambien de uno ó mas verticilos; 5.º en fin, la degeneracion que pueden ofrecer los diferentes órganos que componen un verticilo.

1.ª *Disminucion ó aumento del número de las piezas de cada verticilo*,—El número de las piezas de un verticilo puede variar; ejemplos muy numerosos de estos cambios, tenemos en las flores cultivadas, tales como: las azucenas, cuyo periancio tiene á veces 7 ó tambien 8 divisiones en vez de 6, que es su número normal; los jazmines, cuyas corolas ofrecen de 4 á 6 divisiones. Si ahora, como se ve por estos ejemplos, varían en número las partes de un verticilo que pertenecen á flores de la misma especie, con mayor razon podran variar estas partes en flores de distintas especies. Asi por ejemplo vemos que en el género *Jussiaea*, existen especies, cuyas corolas tienen 4 pétalos y otras 5, y el verticilo de sus estambres parece haberse duplicado notándose 8 en las especies con 4 pétalos y 10 en las que tienen 5.

El aumento de las partes de la flor, puede hacerse aunque el número de los verticilos quede el mismo, como se puede ver en la familia de las *diantáceas* y *gencianáceas*, en las que podemos hallar ejemplos de plantas que hacen un tránsito casi insensible en la multiplicacion de las partes que componen su corola. Asi en el género *Saponaria*, hallamos una corola de 5 pétalos enteros; en el *Cerastium*, cada pétalo de la corola tiene una escotadura y en fin en el género *Stellaria*, del que una especie es conocida en Lima con el nombre de *berro cimarron* ú *ordinario*, se presentan los pétalos de la corola tan profundamente hendidos que parecen haberse duplicado y constituir una corola de diez pétalos. Lo mismo sucede en el género *Gentiana*, del que algunas especies tienen una corola de cinco lóbulos; otras de cinco lóbulos con una escama intermediaria entre cada lóbulo y en fin otras, con corola de diez lóbulos.

En algunos casos, aumentando el número de las piezas de un verticilo, aumenta tambien el número

de los mismos verticilos; como se puede notar en el género *Annona*, del que tenemos en Lima ejemplos muy comunes, tales como la chirimoya y la guanábana. En la chirimoya [*Annona cherimolia*], el verticilo de la corola está formado de solo 3 pétalos, y en la guanábana [*Annona muricata*] al contrario, las partes de este mismo verticilo se han multiplicado, hallándose 6 pétalos; pero en este caso los 6 pétalos se han dispuesto en dos verticilos de 3 pétalos cada uno.

Lo que hemos dicho respecto al verticilo de la corola sucede tambien en los demas verticilos, teniéndose numerosos ejemplos de multiplicacion de sépalos, estambres y carpelos.

2<sup>o</sup>. *Soldadura entre si de las piezas de un mismo verticilo.* Cuando tratamos del cáliz, de la corola de los estambres y carpelos dijimos ya, que las partes que componen estos órganos pueden ser libres ó soldadas entre sí; en este último caso el cáliz se llama gamosépalo, la corola gamopétala y los estambres se llaman monadelfos, diadelfos y poliadelfos segun que se sueldan por sus filamentos en uno, dos ó mas hacecillos; sinantéricos, si se sueldan por sus anteras y sinfisandros si al mismo tiempo se sueldan por sus filamentos y anteras; en fin dijimos que se llama pistilo al cuerpo que resulta de la soldadura de los carpelos. En el mayor número de casos, es fácil ver que estos órganos son el resultado de la soldadura de sus partes, observando las estremidades que han quedado libres, como se puede notar en la mayor parte de los cálices gamosépalos y de las corolas gamopétalas; un ejemplo que nos hace conocer el verdadero origen de estas corolas, es el escepcional que nos presenta á veces una especie de *tabaco cimarron* (*Nicotiana glutinosa*) que crece en los alrededores de Lima. Esta planta en vez de presentar como en

su estado normal, una corola monopétala, nos ofrece al contrario una corola polipétala formada de 5 pétalos libres.

La causa principal de la irregularidad de la flor, no es la soldadura entre sí de todas las partes de un verticilo, sino mas bien la soldadura de solo dos ó mas partes de un verticilo, tal como se puede observar en un gran número de cálices y corolas que á primera vista parecen compuestos de dos ó tres lóbulos sin ninguna relacion de simetría con los demas verticilos. Tenemos numerosos ejemplos de esta clase de soldaduras, en las corolas labiadas, personadas &c; pero si se examina con mas atencion, se ve que estos lóbulos estan formados por la soldadura, de varias partes, lo que se puede conocer ó por las estremidades que han quedado libres ó por el número de nervaduras que presentan. Asi vemos que en el mayor número de las corolas y cálices bilabiados se notan dos lóbulos, uno de los cuales, está formado por la soldadura de dos partes y el otro por la reunion de tres, de manera que podemos considerar á estas corolas y cálices, como constituidos de cinco partes soldadas en dos lóbulos.

3<sup>o</sup> *Soldadura de los verticilos entre sí.* Ademas de que las partes de un verticilo pueden soldarse, los verticilos mismos pueden presentar diferentes casos de soldadura entre sí; en efecto, hemos ya visto hablando de la insercion de los estambres, que pueden estar soldados con el cáliz. con la corola ó con el pistilo lo que da diferentes aspectos á la flor y modifica un poco su regularidad. Cuando se sueldan dos verticilos próximos, los otros pueden quedar libres; pero si el verticilo mas esterno, esto es, el cáliz, se suelda con el verticilo mas interno, ó sea el gineceo, los verticilos intermediarios, corola y androceo quedaran encerrados entre los dos primeros

y se soldaran todos entre sí, dando origen á un solo cuerpo.

4.º *Aborto ó falta de desarrollo de una ó mas partes de un verticilo, ó tambien de uno ó mas verticilos.* He aqui una de las principales causas que alteran la simetría de las flores y las hacen aparecer irregulares. Si se examina aisladamente una sola flor irregular, la conocida en Lima con el nombre vulgar de *doguito* por ejemplo, se nota una gran falta á la ley de simetría observándose en esta flor solo 4 estambres; mas si examinamos las demas plantas comprendidas en esta familia, veremos poco á poco desaparecer casi completamente esta irregularidad. En efecto, observando con atencion la parte interna de la corola de una *Scrofularia*, se nota entre sus lóbulos superiores, una pequeña escama que ocupa precisamente el lugar del estambre que falta; si en vez de una escrofularia, se toma un *Penstemon*, se ve que la escama está reemplazada por un pequeño filamento esteril; y en fin, si se examina la flor del *Verbascum*, que pertenece á la misma familia que las anteriores, se nota una corola casi regular y cinco estambres, uno de los cuales, solamente es mas pequeño que los otros. De todo lo dicho ¿no se puede deducir, que en el *doguito* el 5.º estambre ha abortado? Lo que sucede en la familia de las *escrofulariáceas* sucede en otras, tales como, la de las *bignoniáceas* en cuyos géneros se ven algunos, que tienen una corola provista de 4 estambres fértiles y otros tienen solo 4 estambres sin vestigios del 5.º

Del mismo modo que los estambres, pueden abortar algunas piezas de los demas verticilos y hacer perder la simetría de la flor; asi tenemos un ejemplo en el género *Tropaelum* que comprende la *capucina ó mastuerzo* [*Tropaelum majus*] el pajarito amarillo [*Tropaelum peregrinum*] y la *masua* (*Tropaelum tubero-*

sum), de cuyas especies algunas tienen una corola de 5 pétalos y en otras está reducida solamente á dos.

En algunas plantas no solamente pueden abortar algunas piezas de un verticilo, sino que dejan de desarrollarse tambien uno ó mas verticilos, en cuyo caso la flor se llama incompleta. Asi, en algunas plantas puede faltar la corola, en otra, la corola y el cáliz y en las flores unisexuales se ven faltar los estambres ó los pistilos; en este último caso se ve muchas veces á los órganos que no se han desarrollado, existir en un estado rudimentario.

Cuando en una flor, falta una ó mas piezas de un verticilo ó tambien uno ó mas verticilos, pueden estas ó estos ser reemplazados por órganos transformados, ó dejar un espacio vacío que corresponde al lugar que debia ocupar el órgano que falta; en algunos casos sin embargo, este vacío desaparece por la recíproca aproximacion de los órganos existentes. En los primeros casos es fácil determinar los órganos que faltan, por medio de la ley de alternacion que hemos dicho existe entre las piezas de un verticilo con las de otro; pero en el último caso no es tan fácil, el poder saber cuales son los órganos que no se han desarrollado, de manera que se necesita recurrir al exámen de las demas plantas contenidas en aquella familia ó tambien á las familias próximas con las que tengan alguna analogía de estructura.

5<sup>o</sup> *Degeneracion de los órganos que componen un verticilo.* Los órganos constituyentes de los diferentes verticilos pueden á veces modificarse en parte ó en totalidad y contribuir á alterar la simetría de la flor. Asi en algunas rubiáceas, se ve un solo sépalo del caliz desarrollarse en una grande hoja coloreada; en la *achira* (*Canna indica*), se ven los estambres modificados en espansiones petaloides, de las cuales una sola sostiene una antera; en el *mastuerzo*

[*Tropaelum majus*], se ve que un sépalo se desarrolla en espolon; en el género *cassia*, se observan diez estambres, tres de los cuales son estériles; en fin en todas las flores dobles se ven los estambres y los carpelos modificarse en pétalos.

## FECUNDACION.

La fecundacion es la funcion mediante la cual el polen se pone en contacto con los carpelos y determina en el óvulo la formacion del embrión, que deberá desarrollarse en otra planta igual, perpetuándose de este modo las especies vegetales.

Si colocamos en un lugar aislado á una planta dioica que tenga flores femeninas ó sea solo pistilos, de manera que esté distante de todas las plantas de la misma especie provistas de estambres; y ademas cubrimos sus flores, cuando todavía no se han abierto, con una fina gaza para preservarlas del contacto de los insectos; veremos con admiracion abrirse sus flores, caer sus tegumentos y mas tarde sus ovarios, sin que estos se hayan desarrollado en fruto.

Si en una planta monoica, la *calabaza* por ejemplo, que está provista de estambres y pistilos pero en flores distintas; quitamos todas las flores con estambres, que en esta planta son muy fáciles de conocer, careciendo del ovario inferior que distingue á las flores femeninas; y tomamos ademas todas las precauciones que hemos señalado en el caso anterior, veremos á los ovarios caer sin desarrollarse en fruto como en el primer caso. Mas si al contrario, dejamos á las flores masculinas ó recojemos sobre otra planta provista de flores con estambres un poco de polen, y cuidadosamente lo ponemos, por medio de un pincel, sobre la superficie húmeda de los estigmas de que estan provistas las flores con ovario, veremos con sor-

presa desarrollarse á estos últimos en frutos; de lo cual se puede deducir que es absolutamente necesaria la concurrencia de las dos clases de órganos reproductores para la producción del embrión.

Estos ejemplos prueban hasta la evidencia la fecundación de las plantas; pero á primera vista parece casi imposible concebir como se verifica esta función en las plantas dioicas situadas á veces á cierta distancia unas de otras. Numerosos ejemplos, tenemos de plantas dioicas que se han fecundado, sin embargo de estar la planta que lleva los estambres, separada por una larga distancia de la que lleva los ovarios. El hecho mas curioso, es el acaecido en el jardín de plantas de Paris en el año 1758, época en que el estudio de la fecundación de las plantas se hallaba en su infancia. Bernardo de Jussieu, director entonces de dicho jardín, observó un día, que un arbolillo de Alfonsigo (*Pistacia vera*) que llevaba solo pistilos, engrosaba sus ovarios prometiendo dar frutos, habiendo hasta entonces florecido todos los años sin producir uno solo. Las flores de este vegetal habian sido fecundadas; pero ¿de donde habia venido el polen? cuando en el jardín no existian plantas de alfonsigos con estambres. Se hicieron entonces indagaciones en todos los alrededores, y no sin sorpresa, se halló en un rincón de un jardín situado á tres barrios distante, un pequeño arbolillo de alfonsigo que llevaba estambres y que por la primera vez en aquel año habia dado flores.

Es admirable el ver, como el polen de algunas plantas puede sin dispersarse, atravesar grandes espacios para ir á fecundar á los pistilos de otra planta situada á larga distancia. En efecto sin las constantes observaciones del paciente botánico alemán Conrado Sprengel, el que atribuye á los insectos un papel muy grande en la fecundación de las plantas,

seria difícil admitir, que el viento es el único agente encargado de trasportar el polen.

Sabido es, que muchos insectos se nutren del nectar ó líquido meloso que segregan los nectarios de mucha flores; que cada especie de insecto frecuenta de preferencia á ciertas plantas mas que á otras y que el nectar es segregado en la misma época de la dehiscencia de las anteras. Ahora se puede facilmente comprender que entrando estos insectos en las flores para chupar el nectar, rozan contra les anteras, hacen salir su polen, el que si está en flores hermafroditas se pone directamente en contacto con la superficie estigmática y si está en flores dioicas es trasportado por los mismos insectos, pegándose á sus pelos, hasta en la parte interna de las flores de otras plantas de la misma especie que tengan pistilos.

Algunos autores miran sin embargo como accidental á la fecundacion efectuada por los insectos; mas si reflexionamos un poco ¿no vemos que esta funcion se efectuaría de un modo todavía mas accidental si la naturaleza hubiera solo encargado al viento la mision de trasportar el polen? ¿Sabemos nosotros, los fines que se ha propuesto la naturaleza en la creacion de séres tan variados? ¿No vemos la vida de los animales herbívoros enteramente ligada á la existencia de los vegetales? ¿No vemos la respiracion vegetal contrabalancear los efectos de la respiracion animal? ¿Porque entonces, no podremos admitir este anillo de mas, que liga la creacion animal á la creacion vegetal?

En cuanto al papel pues, del cáliz, corola y nectario, podemos decir, que los primeros sirven de envolturas protectoras de los órganos mas delicados é importantes de la flor, tales como, los estambres y pistilos, sin los cuales no podrian reproducirse las plantas. El nectar segregado por los nectarios, ade-

mas de atraer á los insectos, como hemos dicho, parece que sirve para la nutricion de los ovarios y huevecillos, pudiéndose considerar igualmente como una verdadera escrescion análoga al flujo menstrual que se presenta en algunos animales superiores; pues á semejanza de este cesa tan luego como se ha realizado la fecundacion, llenando entonces otro fin, cual es, la nutricion de los ovarios y huevecillos.

Tratando ahora mas en particular de la fecundacion, podemos dividir esta funcion en tres periodos distintos, que se manifiestan por diversos fenómenos; estos son: los fenómenos precusores de la fecundacion, fenómenos esenciales y fenómenos consecutivos.

## FENOMENOS PRECURSORES DE LA FECUNDACION.

Acercándose la época de la fecundacion los estambres se desarrollan con mucha rapidez; la superficie estigmática se cubre de un humor glutinoso para que se adhieran con facilidad los granos de polen; los nectarios empiezan á segregar el líquido azucarado que atrae á los insectos y en fin la dehiscencia de la flor tiene lugar y con ella la de las anteras que dejan escapar su polen.

En muchas flores, á estos fenómenos se agregan otros que facilitan de un modo admirable la fecundacion, tales son ciertos movimientos de los órganos de la reproduccion, estambres y pistilos ó tambien ciertas posiciones que toma la flor segun el medio en el cual se desarrolla. Asi por ejemplo, en la *ortiga* y en la *parietaria*, sus cuatro estambres estan doblados contra el pistilo, con las anteras dirigidas hácia abajo; y abriéndose las flores, estos estambres se elevan y estienden con fuerza rozando asi sus an-

terras con el pistilo. En el *agracejo* [*Berberis vulgaris*], los estambres estan dotados de tal sensibilidad, que al menor roce producido por un insecto sobre sus filamentos, estos se levantan con tanta fuerza, como lo haria un resorte tendido y golpean con su antera al estigma que cubren de polen. En la *yerba ruda* [*Ruta graveolens*], se presenta un fenómeno todavia mas notable; se ven diez estambres, empezando por los cinco que alternan con los pétalos y despues por los opuestos, levantarse uno á uno, vaciar el polen de sus anteras sobre el estigma y bajar nuevamente tan luego como hayan cumplido su mision.

En otras flores, tales como los *ñorbos* [*Passiflora*], las azucenas [*Lilium*] &a, son los estigmas los que se dirigen hácia los estambres para recibir el polen. En la *martinia*, hay mas aun; se ve á las dos laminillas que forman el estigma, abrirse como dos labios para recibir el polen, y cerrarse despues por la escitacion producida por su contacto.

Disposiciones no menos admirables, se notan en las plantas que viven sumergidas en el agua, á fin de que el polen sea preservado de la accion destructora de este agente. En el ranúnculo de agua, que vive muchas veces enteramente sumergido en este líquido, la fecundacion se verifica antes de abrirse las flores. Las *pistias*, de las que una especie, la *Pistia lingueformis*, crece en los terrenos inundados cerca del Callao, se desarrollan en el fondo del agua, adonde permanecen arraigadas durante su juventud; se desprenden mas tarde y suben por su ligereza á flotar en la superficie del agua adonde florecen. En fin, la *Valisneria spiralis* es la planta en donde la naturaleza se ha esmerado para que esta funcion se cumpla del modo mas curioso. En efecto, la *Valisneria* es una pequeña planta dioica que vive sumer-

gida en el agua de varios rios de Europa y cuyas flores femeninas poco numerosas estan sostenidas por un largo pedúnculo enroscado en espiral. Las flores masculinas mucho mas numerosas, contenidas en una espata estan provistas de un pedúnculo corto incapaz de alargarse. Cuando se acerca la época de la fecundacion, la espiral del pedúnculo que sostiene las flores femeninas se desenvuelve y sin separarse de la planta se alarga lo bastante para que sus flores puedan abrirse en la superficie del agua. Las masculinas entonces, no permitiendoles su pedúnculo alargarse y llegar hasta la superficie del agua sin despegarse de la planta madre, se desprenden de esta última, suben por su ligereza hasta la superficie del agua adonde abren sus corolas, y flotando en gran número al rededor de las flores con pistilos, abren sus anteras, lanzan su polen, el que llega sobre los estigmas y las fecunda; las flores masculinas no teniendo otro fin que llenar se marchitan inmediatamente; mientras al contrario las femeninas enroscan la espiral de su pedúnculo y se retiran al fondo del agua, para cumplir otra importante mision, cual es, la de madurar los ovarios y huevecillos, para transformarlos en fruto y semillas.

Entre los fenómenos precursores de la fecundacion, se pueden contar tambien, algunos cambios que se efectúan en la respiracion. En efecto, cuando la flor se ha abierto, la respiracion se invierte y la planta en vez de absorber el ácido carbónico para desprender el oxígeno, absorbe este último, el que como en los animales se combina con cierta cantidad de carbono contenido en sus órganos, se transforma en ácido carbónico que se desprende, dando origen de este modo á cierta cantidad de calor.

En la mayor parte de las flores, este calor no es sensible á nuestro tacto y solamente se puede apre-

ciar por medio de instrumentos muy delicados; sin embargo existen plantas, en las que la cantidad de calor desarrollado en la época de la fecundacion, es tan grande, que puede apreciarse con mucha facilidad sin necesidad de instrumentos. La familia de las Aroideas es la que contiene las plantas que producen la mas grande cantidad de calor; segun las observaciones hechas por varios autores, se ha visto que el *Arum maculatum* puede ofrecer una temperatura de 12 grados sobre la temperatura de la atmósfera ambiente; 14 el *Arum dracuncululus* y por último la elevacion del calor puede ir hasta 22 grados sobre la temperatura de la atmósfera en la *Colocasia odorata*.

## FENOMENOS ESENCIALES DE LA FECUNDACION.

Cualquiera que sea el modo como los granos de polen caigan sobre el estigma, estos granos una vez puestos en contacto con la superficie húmeda del estigma sufren cambios notables. Absorben por medio de la endósmosis, una cierta cantidad de líquido, de manera que se hinchan y toman una forma casi esférica; su endhimenina ó membrana interna, siendo como hemos dicho mas arriba muy dilatable, sale en forma de tubo al través de los poros que presenta la exhimenina ó membrana esterna del polen; estos tubos atraviesan el tejido celular del estigma, continúan prolongándose al través del tejido conductor del estilo hasta llegar á la cavidad del ovario. La parte interna de este último se halla revestido del mismo tejido conductor, de manera que los tubos polínicos pueden continuar su camino hasta llegar á los óvulos.

Varia mucho, en las diversas plantas, el tiempo

que emplean los tubos polínicos para salir de los granos de polen, atravesar el tejido celular del estigma y del estilo y llegar hasta los óvulos. Por medio de cortes longitudinales practicados sobre el estigma y el estilo, se ha podido observar estos tubos y ver que su desarrollo se efectúa en pocas horas en ciertas plantas, mientras que emplea 7 ú 8 dias en otras.

Recordando ahora la estructura de los óvulos contenidos en el ovario, diremos, que estan formados por una nuececilla cubierta por dos membranas, las que dejan en la estremidad de los óvulos una pequeña abertura llamada micropilo; esta nuececilla ofrece en su parte superior cerca del micropilo, una cavidad interna llamada saco embrionario, en la que existe ó se va á formar la vesicula embrionaria sostenida por un hilillo celular llamado suspensor.

Los tubos polínicos, tan luego como tocan á los óvulos, encuentran la abertura del micropilo en la que penetran y llegan de este modo á ponerse en contacto con la estremidad de la nuececilla y atravesando todavía algunas células que los separan de la cavidad embrionaria, llegan por fin, segun las opiniones mas admitidas, á soldarse mas ó menos íntimamente con la pared esterna de dicha cavidad. Es allá en donde al través de finas membranas se establece una relacion inmediata entre la produccion esencial del estambre con la del pistilo, dando lugar á una reaccion que constituye el misterioso fenómeno de la fecundacion. Una vez efectuado este contacto, la vesicula embrionaria antes simple y llena de un líquido que tenia en suspension numerosos granillos, se convierte en una masa de tejido celular que poco á poco se organiza en embrion.

Sin embargo de que esta teoría es la que admite la mayor parte de los autores, no es generalmente adoptada por los botánicos alemanes.

Schleiden, célebre botánico alemán, admite que el tubo polínico que contiene la fovilla atraviesa el tejido del estigma y el tejido conductor del estilo, entra en la cavidad del ovario y penetra en el óvulo por la abertura del micropilo. Hasta aquí, como se vé, está conforme con la otra teoría; pero llegando á este punto, Schleiden no admite que el tubo polínico se suelda con la pared esterna del saco embrionario, sino que, empuja delante de sí á la membrana que forma este saco, dando origen á otra cavidad en la que se aloja la estremidad del tubo polínico. La estremidad del mismo tubo polínico se ensancha y forma la célula embrionaria, en la que se organiza despues el tejido celular del embrion; la parte del tubo polínico que ha entrado en la cavidad, constituye el hilo suspensor, y la parte de dicho tubo que ha quedado afuera se reabsorbe.

Segun esta teoría el estambre sería el órgano femenino, estando el embrion formado por la estremidad del tubo polínico, el que segun Schleiden, hallaria en el saco embrionario, el principio escitante capaz de determinar su desarrollo.

Endlicher, otro eminente botánico alemán, explica la formacion del embrion por otra teoría, que parece una modificacion de la precedente. Este autor considerando la grande analogía que existe entre el desarrollo de las anteras y la de los esporangios de los vegetales criptogamos, admite que estas dos clases de órganos, esto es, los granos de polen y las esporas son idénticos; y que unos difieren de otros, solo en que las esporas adquieren en los esporangios el desarrollo necesario para poder germinar despues y dar origen á individuos distintos, mientras que los granos de polen formados en las anteras deben ir en otros órganos á fin de adquirir el desarrollo neces-

rio para germinar despues y producir un organismo completo.

En la teoría de Endlicher los esporangios se consideran como los ovarios de los animales en donde se forman los huevecillos antes de la fecundacion; estos en contacto con el estigma reciben la escitacion ó sea se fecundan, despues atraviesan el tejido que conduce los huevecillos hasta el útero, que en este caso estaria representado por el óvulo en donde el embrión se desarrolla.

De lo que precede se ve que tambien en la teoría de Endlicher se considera al estambre como órgano femenino, con la sola diferencia, que Schleiden admite que se verifica la fecundacion en el saco embrionario y Endlicher cree al contrario, que se efectúa en el estigma.

Muchos otros autores han admitido diferentes opiniones sobre el modo como se efectúa esta funcion; asi Wydler cree que el tubo polínico no empuja delante de sí á la membrana del saco embrionario sino que este último ofrece ya un tubo ó canal estrecho por donde penetra el tubo polínico. Gelesnow y Schacht admiten que el tubo polínico perfora la membrana del saco embrionario para penetrar en dicha cavidad. En fin Unger participa de la misma opinion de Schleiden y Endlicher y cree que el tubo polínico empuja delante de sí el saco embrionario, y ademas opina que los granos de polen salen de la antera ya fecundados, de manera que admite en el estambre, la reunion de los gérmenes y de la materia fecundante.

Por último segun las opiniones de Graf y Bonnet, el germen preexistiria en el pistilo y la materia fecundante del estambre ó fovilla no haria sino despertar en él la vida.

De todo lo espuesto resulta, que casi las mismas

opiniones, que se han emitido para esplicar el origen del embrion animal, son las que dividen á los botánicos para esplicar el origen del embrion vegetal y el mismo velo que cubre el origen del uno, envuelve tambien el origen del otro.

Sin embargo, de que sean varias las opiniones respecto al origen de este cuerpo tan importante diremos, que la última ó sea la que admite la preexistencia del embrion en el órgano femenino, en el dia está casi completamente abandonada, siendo absurdo figurarse, que un punto casi invisible, encierre el incalculable número de embriones que se han de desenvolver mientras permanezca la especie. En cuanto á las teorías de Schleiden, Endlicher y todas sus modificaciones, que admiten que el órgano masculino, ó sea el estambre es el que da origen al embrion, podemos decir que reinan solamente en Alemania y á pesar de que recientemente, los botánicos Schacht y Deecke, dicen haber hecho algunas preparaciones en la *Pedicularis sylvatica*, que comprueban del todo esta teoría; existen en la misma Alemania, botánicos de mucho crédito, tales como los Señores Hofmeister y Hugo de Molh, que profesan una opinion contraria y estan actualmente combatiendo á la teoría de Schleiden y sus partidarios. En fin, la teoría generalmente adoptada, es, como hemos dicho mas arriba, la que admite que el embrion está formado en el interior de la célula embrionaria, por el contacto inmediato del tubo polínico con la pared interior del saco embrionario; opinion sostenida por los trabajos de Mirbel, Brogniart y Tulasne en Francia, de Amici en Italia, de Herbert Giraud en Inglaterra y de Mohl, Muller y Hofmeister en Alemania.

Pero sea de esto lo que fuere, nosotros no hemos hecho sino citar las diferentes opiniones que dividen á los botánicos mas eminentes y dar á cono-

cer el estado actual de la ciencia, por lo que respecta á esta importante cuestion, sobre la que, no terminadas aun las discusiones, se trabaja ardentemente en todas partes en pos de la verdad. Aguardemos que el tiempo levante el velo, que todavía cubre el misterioso fenómeno de la fecundacion.

## FENOMENOS CONSECUTIVOS.

Una vez que los órganos reproductores hayan llenado su mision, esto es, que la fecundacion se haya efectuado, parece que toda la vida del vegetal se concentra en el ovario que contiene los gérmenes de las generaciones futuras del vegetal. Los estambres se secan; la corola poco antes matizada de los mas vivos colores, pierde poco á poco su brillo pasagero, se marchita y cae; el estilo y estigma hechos ya inútiles se caen tambien; el cáliz si es libre, corre la misma suerte, si es soldado persiste con el ovario.

El ovario es entonces la parte adonde se ha concentrado toda la fuerza vital de la planta, de manera que sus partes sufren numerosos cambios, de los cuales el principal, es el desarrollo del embrión en el interior de los óvulos.

Investigando el desarrollo del embrión despues de la fecundacion se ve á la célula embrionaria, sostenida en la estremidad del hilo suspensor, hincharse y tomar una forma esférica. Mas tarde, en esta célula, que como hemos dicho, está llena de un líquido con numerosos granillos en suspension, se ve formarse un tabique longitudinal que la divide en dos cavidades distintas; cada una de estas cavidades se subdivide en otras dos y así sucesivamente continúan dividiéndose resultando de esta subdivision una pequeña masa de tejido celular, rodeada todavía por el utrículo primitivo formado por la célula embrionaria.

Esta masa continúa desarrollándose para formar el embrión; su parte superior, que corresponde al hilo suspensor, adquiere poco á poco una forma cónica que mas tarde en el embrión perfecto, constituirá la raicilla; su parte inferior, es la que corresponde á los cotiledones, los cuales se ven aparecer bajo la forma de dos lóbulos espesos, si la planta será dicotiledon, ó bajo la de un solo lóbulo lateral, si será monocotiledon.

Siguiendo todavía al óvulo hasta que por su desarrollo se haya trasformado en semilla, se observa que en algunos casos el embrión llena toda la cavidad del saco embrionario, absorbe la membrana que formaba este saco y sucesivamente todo el tejido celular de la nuececilla, de manera que acaba por estar cubierto solamente por las membranas del óvulo. En otros casos el saco embrionario se halla lleno de un líquido con granos en suspensión, que poco á poco se condensa y se organiza en una masa celular, que envuelve al embrión y que ha recibido, por los diferentes autores los nombres de *albúmen*, *perisperma* ó *endosperma*. En este caso, la pared de la nuececilla es absorbida y desaparece. Existen plantas en las que el albúmen está formado por la nuececilla, que desarrollándose hace desaparecer la cavidad embrionaria. Por último, en ciertas plantas se desarrollan dos albúmenes; uno se forma en la cavidad del saco embrionario y otro se forma á gasto del tejido de la nuececilla. Resulta de lo espuesto que el embrión puede carecer de albúmen hallándose este directamente cubierto por las membranas del óvulo, como se puede observar en el frijol (*Phaseolus vulgaris*); puede estar provisto de un solo albúmen, como en la higuera [ *Ricinus communis* ], y finalmente puede ofrecer también dos albúmenes como en la *Victoria regia*.

Mientras el óvulo va continuamente creciendo, el ovario sigue su desarrollo, de manera que cuando el embrión se ha desarrollado completamente los óvulos han adquirido todos los caracteres de las semillas y los ovarios se han convertido en frutos.

## FECUNDACION ARTIFICIAL.

Existen algunas plantas, cuyos órganos reproductores por un vicio natural ó accidental no pueden llenar debidamente sus funciones, de manera que sus ovarios no pueden desarrollarse en frutos y quedan estériles. Cuando los órganos viciados son los estambres, se puede remediar esta falta, por medio de la fecundación artificial, esto es operada por la mano del hombre.

Esta fecundación puede efectuarse tanto en las plantas hermafroditas como en las monoicas ó dioicas y se practica con mucha facilidad, recogiendo el polen de una planta de la misma especie con estambres bien desarrollados y aplicándolo con mucho cuidado sobre los estigmas de las plantas que se quieren fecundar. Se puede también efectuar más sencillamente la fecundación artificial, cortando un ramo de flores y sacudiéndolo sobre las flores con pistilos.

En Egipto y en Berberia, adonde se cultivan en grande las palmeras de dátiles, que son plantas dioicas, para ahorrar grandes espacios de terrenos, plantan un pequeño número de palmeras con estambres, para fecundar un gran número de palmeras con pistilos. Llegada la época de la fecundación, recogen los grandes racimos de flores con estambres y subiéndolos sobre las palmeras con pistilos, sacuden sobre estos, las flores masculinas cuyo polen cayendo sobre los estigmas las fecunda. De este modo aseguran la fecundación, aumentan la cosecha de los

frutos y ahorran terreno cultivando solamente las palmeras con estambres necesarios para la fecundación. La fecundación artificial, no se usa solamente para las plantas de una misma especie, sino que puede efectuarse también entre especies distintas; en cuyo caso la fecundación artificial se llama *fecundación cruzada ó hibridación*, porque los individuos que resultan, se pueden llamar mestizos ó híbridos vegetales.

Las hibridaciones no solo pueden ser artificiales, sino también naturales y si es verdad que son raras en la naturaleza, se ven con frecuencia en los jardines botánicos adonde se cultivan las plantas dispuestas en familias de manera que las especies análogas se cultivan unas cerca de otras, hallándose por consecuencia en condiciones favorables para fecundarse mutuamente.

Las fecundaciones cruzadas, son en el día muy usadas en los jardines, para obtener nuevas variedades de flores, principalmente por lo que respecta á los colores; habiéndose observado que las plantas híbridas, participan en sus flores, de los colores de las dos especies á las cuales deben su origen. Para que una fecundación cruzada ó hibridación tenga buen resultado, se necesita que las dos plantas que se quieren fecundar reúnan varias condiciones, de las que las principales son: 1.ª afinidad entre las especies elejidas; 2.ª coincidencia en la época de la floración y 3.ª identidad en forma y magnitud de los granos polínicos.

## FRUTO.

El ovario fecundado y desarrollado constituye el fruto; este, contiene las *semillas* ó sea los óvulos desarrollados y aptos para reproducir la planta, y sus

tegumentos que envuelven las semillas, han recibido el nombre de *pericarpio* (de *peri*, alrededor, y *carpos*, fruto). Asi, todo fruto se compone de semillas y pericarpio, pero este último en algunos frutos es tan delgado y unido á las semillas que á primera vista se dudaria de su existencia.

Tratando de los carpelos, hemos hecho ver su analogía con las hojas comunes, considerando el carpelo como una hoja doblada sobre su nervadura mediana, en cuyos márgenes soldados se halla el trofosperma que sostiene las semillas. Hemos dicho que el fruto no es sino el ovario desarrollado, y efectivamente examinando la estructura del pericarpio hallamos las mismas partes que en el ovario mas ó menos modificadas. Recordando la estructura de las hojas y de los carpelos, diremos que se componen de dos capas de epidermis entre las cuales se halla otra de un tejido célula-vascular. Esta disposicion se nota tambien en el fruto, dandose el nombre de *epicarpio* [de *epi*, sobre y *carpos*, fruto], á la membrana esterna que representa á la epidermis de la cara inferior de la hoja; el de *mesocarpio* (de *mesos*, en medio y *carpos*, fruto), á la capa célula-vascular del medio y en fin el de *endocarpio* [de *endon*, adentro y *carpos*, fruto], á la membrana interna, que corresponde á la epidermis de la cara superior de la hoja carpelar que se ha doblado.

*Epicarpio.* El epicarpio es una membrana que cubre la parte esterna de los frutos variando mucho en los diferentes vegetáles; asi en los granos tales como trigo, maiz &a, es seca muy adherente de manera que se separa con mucha dificultad y constituye el afrecho cuando se reducen estos granos en harina; en los *melocotones*, [*Amygdalus persica*], el epicarpio constituye aquella membrana finamente vellosa que se quita cuando se comen estos frutos;

en el *chamico* (*Datura stramonium*), es una membrana erizada de puntas rígidas ó espinas; en fin cuando el fruto proviene de un ovario con cáliz adherente, el epicarpio está formado al mismo tiempo por el cáliz y la epidermis del ovario, confundidos en una sola membrana; tal sucede en las manzanas (*Malus doméstica*) y en el peral [*Pyrus communis*].

*Mesocarpio*, Esta parte del pericarpio puede variar mucho, según que los frutos sean secos ó carnosos. Así, cuando los frutos son secos el mesocarpio es muy delgado y constituye la parte vascular de la hoja carpelar, que se halla situada entre las dos capas de epidermis; en la vaina de frijol (*Phaseolus vulgaris*), por ejemplo, difiere poco de la capa célula-vascular que se halla en una hoja común; en la naranja [*Citrus aurantium*], el mesocarpio unido al epicarpio constituye la cáscara. En los frutos carnosos, tales como las manzanas, peros y melocotones, el mesocarpio se desarrolla mucho y forma la parte carnosa del fruto, que es la que se come y que se conoce con el nombre vulgar de carne. Richard llama con el nombre de *sarcocarpo* (de *sarco*, carne y *carpos*, fruto), á esta parte del pericarpio á pesar de que, como hemos visto, no es carnosa en todos los frutos.

*Endocarpio*. El endocarpio se presenta ordinariamente bajo la forma de una fina membrana, que reviste la parte interna de los frutos; esta parte puede ofrecer, en muchos casos, diferentes grados de consistencia; así, en las peras, manzanas y membrillos, tiene la consistencia de pergamino y reviste la parte interna de las celditas, adonde se hallan alojadas las semillas; en la naranja (*Citrus aurantium*), el endocarpio constituye aquella membrana blanca que forma los tabiques; en algunos frutos las células del endocarpio se llenan de materia leñosa y dan origen al cuerpo duro que contiene la semilla y que se conoce,

en los melocotones. guindas &a, con el nombre vulgar de *hueso*.

Resultando los frutos del desarrollo de los carpelos, deben ofrecer la misma disposicion que estos últimos tenían en el gineceo; así como ellos pueden ser simples, si resultan del desarrollo de un carpelo simple, ó tambien compuestos si provienen del desarrollo de muchos carpelos. En este último caso, pueden ofrecer dos disposiciones, esto es pueden resultar de muchos carpelos distintos entre sí y pueden tambien provenir de carpelos soldados en un solo cuerpo ó sea de un pistilo compuesto. En fin existen tambien frutos que resultan de la soldadura de muchos ovarios pertenecientes á flores distintas, que se han soldado, por hallarse amontonadas unas cerca de otras. Esta clase de frutos desarrollándose encierran entre si los tegumentos de todas las flores cuyos ovarios se han soldado. De estas diferentes disposiciones resultan cuatro clases de frutos; á saber: 1.º frutos simples ó *apocarpos* (de *apo*, separacion, y *carpos*, fruto) tal como en el melocoton [*Amigdalus persica* F. 188]; 2.º frutos múltiples ó *policarpos* [de *polys*, muchos y *carpos*, fruto], como en el anis estrellado (*Illicium anisatum* F. 189); 3.º frutos soldados ó *sincarpus* [de *sin*, juntos y *carpos*, fruto], como en el naranjo [*Citrus aurantium* F. 190]; 4.º frutos compuestos ó *sinantocarpos* [de *sin*, juntos, *anthos*, flor y *carpos*, fruto] como en la piña [*Bromelia ananas*, F. 191].

Los frutos como los ovarios pueden ser uniloculares, biloculares, triloculares &a. segun que provienen de un carpelo simple que presenta una sola celdilla, ó sea que resulten del desarrollo de pistilos compuestos de dos, tres, cuatro &a. carpelos soldados. Pero no siempre el fruto presenta el mismo número de celdillas que el ovario de donde proviene,

pues al contrario con frecuencia, sucede que desarrollándose el ovario en fruto desaparece un cierto número de tabiques; de manera que un ovario de muchas celdillas se convierte en un fruto monolocular.

En ciertas plantas acontece lo contrario de lo que acabamos de esponer, esto es, de un ovario con una sola celdilla resulta un fruto con muchas celdillas, desarrollándose en él gran cantidad de falsos tabiques. Es fácil conocer los falsos tabiques que se han desarrollado despues de la fecundacion del ovario, observando que estos tabiques dividen al fruto trasversal y no longitudinalmente. Un ejemplo de falsos tabiques, tenemos en los que forman las celdillas del fruto medicinal llamado *caña fistula*.

La disposicion de las semillas en el fruto ofrece las mismas variedades que la disposicion de los óvulos en los ovarios, de manera que su placentacion puede ser axil, parietal ó central. Las semillas estan en comunicacion con el trofosperma, bien sea directamente ó por medio de un cordoncito llamado podosperma; este forma á veces en el punto de contacto con la semilla una espansion ó prolongamiento que ha recibido el nombre de arilo, con el que se designaban en otro tiempo diferentes espansiones que cubren en parte ó en su totalidad á la semilla atribuyendoseles á todas el mismo origen. El Sr. Planchon investigando el origen del arilo en las diferentes plantas, ha visto que, en algunas semillas este cuerpo es debido como hemos dicho al funículo, pero que en otras, resulta de una espansion de las membranas del óvulo. Dicho botánico ha conservado el nombre de arilo para la espansion formada por el funículo y ha aplicado el de ariloide á la espansion formada por las membranas del óvulo. Tenemos un ejemplo del primero en la materia gelatinosa que cubre las semillas de la granadilla [*Passiflora ligula-*

ris] y del segundo en el cuerpo reticulado y aromático que cubre la nuez moscada (*Miristica aromatica*) y que se conoce en el comercio con el nombre de *macias*.

Muchos frutos cuando se han desarrollado completamente, esto es, cuando han llegado á su estado de madurez, se abren para dar salida á las semillas, que deben dispersarse en el suelo para germinar; otros al contrario no se abren y sus semillas no pueden salir sino despues de haberse marchitado el pericarpio. Se ha dado el nombre de frutos dehiscentes á los primeros y el de indehiscentes á los últimos. Los frutos carnosos y los secos que ofrecen una sola celdilla con una sola semilla son ordinariamente indehiscentes; al contrario los frutos secos compuestos de muchos carpelos son por lo comun dehiscentes.

*Dehiscencia de los frutos.* Hablando de los carpelos dijimos ya, que se da el nombre de sutura dorsal á la parte de la hoja carpelar que corresponde á la nervadura mediana, y el de sutura ventral á la parte que corresponde á la reunion de los márgenes de la hoja carpelar. En las plantas cuyo fruto proviene de un ovario de varias celdillas, las suturas ventrales de sus carpelos estan siempre dirigidas hácia el centro y forman por su soldadura una especie de eje. Las paredes de los carpelos que se sueldan entre si, constituyen los tabiques que dividen al fruto en muchas celdillas, de manera que estos tabiques se deben considerar como dobles, estando formados por la soldadura de las paredes de dos carpelos que se tocan. En los frutos uniloculares, compuestos de varios carpelos, los márgenes de las hojas carpelares aunque no llegan á tocarse en el centro, casi siempre se dirigen hácia adentro para sostener á los trofospermas, y las suturas ventrales de los carpelos, raras veces son visibles al exterior á pesar de que no

se hallan como en el caso precedente situadas en el centro del fruto. En los frutos compuestos da varios carpelos, se notan en su superficie esterna ademas de las suturas dorsales, unas líneas formadas por la soldadura de los márgenes de las hojas carpelares que se dirigen hácia adentro; estas líneas se designan con el nombre de suturas parietales.

Llegada la época de la dehiscencia, los frutos se abren por sus suturas y el pericarpio se halla dividido en varias piezas llamadas ventallas ó valvas y cuyo número es siempre igual ó doble al de los carpelos que componen el fruto; este último recibe los nombres de univalve, bivalve, trivalve &c segun el número de las piezas en que se divide su pericarpio.

Los frutos si son simples, pueden abrirse solamente por su sutura dorsal, ó tambien por las dos, dorsal y ventral, como se puede notar en todas las legumbres. Si los frutos son compuestos, su dehiscencia puede variar mucho; asi, en algunos la dehiscencia tiene lugar por sus suturas parietales, dividiéndose sus tabiques de manera que se despegan los carpelos que componen el fruto, como se puede ver en el tabaco (*Nicotiana tabacum*, F. 192); en este caso la dehiscencia se llama *septicida* ó sea que divide los tabiques. En otros frutos, los carpelos se abren por su sutura dorsal, quedando soldadas las suturas parietales, de manera que cada una de las valvas está formada de dos mitades de hojas carpelares distintas y lleva en su medio el correspondiente tabique formado por la soldadura de los dos márgenes de las hojas carpelares, como se puede notar en los lirios [*Iris*] y en la peregrina [*Alstroemeria peregrina* F. 193]; en este caso la dehiscencia es llamada *loculicida*, ó lo que es lo mismo que divide las celdillas. En fin en algunos frutos, las valvas se

despegan de los tabiques, los que quedan pegados al eje del fruto; tal sucede en la *campanilla morada* (*Pharbitis hispida*) y en el *cedro* (*Cedrela odorata* F. 194); esta clase de dehiscencia ha sido llamada *septifraga* ó sea que rompe los tabiques. Podemos tener una idea clara de estas tres clases de dehiscencia en las figuras 195, 196 y 197, de las cuales la 1.<sup>a</sup> representa un ejemplo de dehiscencia septicida, la 2.<sup>a</sup> de dehiscencia loculicida y la 3.<sup>a</sup> de dehiscencia septifraga.

Los frutos de algunas plantas presentan dos clases de dehiscencia, esto es, primero ofrecen la dehiscencia septicida, separándose los carpelos que constituían el fruto, y después cada uno de estos carpelos se abre por su sutura dorsal dando lugar á una dehiscencia loculicida.

Además de estas dehiscencias pueden presentarse otras que son propias de un pequeño número de frutos; tal es la llamada trasversal ó circuncisa, que ofrece la *Anagallis arvensis*, cuyo fruto esférico se abre trasversalmente como por una especie de tapadera F. 189; la que presenta el *doguito* (*Antirrhinum majus*) y otras pocas plantas cuyos frutos se abren por medio de poros, de manera que ha sido llamada dehiscencia poricida; y en fin la que se verifica por la abertura de pequeños dientes situados en la estremidad del fruto y que se conoce con el nombre de dehiscencia denticida, tal por ejemplo la del clavel (*Dianthus cariophyllus*). Por último en algunos frutos, la dehiscencia se verifica de un modo irregular, por ruptura del pericarpio.

## CLASIFICACION DE LOS FRUTOS.

Los frutos, como hemos dicho mas arriba, pueden dividirse en cuatro grupos principales, esto es,

frutos apocarpos ó simples, policarpos ó múltiples, sincarpos ó soldados y sinantocarpos ó compuestos; pero algunos de estos grupos contienen frutos dehiscentes y frutos indehiscentes, carácter que puede servir para subdividir dichos grupos y facilitar su clasificación. Otro carácter de alguna importancia para distinguir algunos frutos, es el número de semillas que puede contener cada carpelo considerado aisladamente; así se llaman monospermos si contienen una sola semilla; oligospermos si contienen un pequeño número de ellas y polispermos si contienen muchos.

### FRUTOS APOCARPOS Ó SIMPLES.

Se da el nombre de apocarpos á los frutos que resultan de un solo carpelo bien sea que contengan una sola semilla ó muchas. Estos frutos se dividen en apocarpos secos y apocarpos carnosos, subdividiéndose en indehiscentes y dehiscentes.

### FRUTOS APOCARPOS.

#### *A. indehiscentes.*

Los principales frutos contenidos en este grupo son:

La *cariópside*, fruto monospermo é indehiscente cuyo pericarpio es muy delgado é íntimamente unido á la semilla. Tenemos numerosos ejemplos de cariópside en los frutos de todos los cereales, los que se conocen con el nombre vulgar de granos, tales, como el trigo, cebada, maiz &c.; su pericarpio es la materia que se conoce con el nombre vulgar de afrecho.

El *aquenio*, fruto monospermo é indehiscente que

difiere del precedente, porque su pericarpio no se adhiere intimamente á la semilla, de manera que se puede separar con facilidad. Tambien de este fruto existen numerosos ejemplos, siendo comun en las plantas, de flores compuestas, tales como la flor del Sol (*Helianthus annuus*), la dália (*Dahlia variabilis*), &a. El aquenio puede presentar á veces algunas particularidades de estructura, siendo en algunas plantas mas ó menos soldado con el cáliz.

La *samara*, fruto unilocular, indehiscente provisto de una lámina membranosa que se estiende en forma de ala, como se puede ver en el olmo [*Ulmus campestris* F, 199]. La samara puede contener una ó muchas semillas.

### B. *Dehiscentes.*

Entre los frutos apocarpos secos que se abren cuando estan maduros, contaremos:

El *folículo*, fruto unilocular comunmente polispermo, que se abre longitudinalmente sobre su sutura ventral en una sola valva, que recuerda la hoja carpelar. Tenemos un ejemplo de folículo en el fruto del suche [*Plumeria* F. 200].

La *legumbre*, fruto unilocular, comunmente polispermo, que se distingue del precedente porque la dehiscencia se verifica sobre las dos suturas dorsal y ventral, de manera que el fruto queda dividido en dos valvas. Las plantas de la familia de las leguminosas, tales como el frijol (*Phaseolus vulgaris*) el garvanzo (*Cicer arietinum*), la alverja (*Pisum sativum* F. 201) &a. nos presentan numerosos ejemplos de legumbre.

### FRUTOS APOCARPOS CARNOSOS.

Los frutos apocarpos carnosos constituyen una sola especie que es:

La *drupa*, fruto carnoso que contiene una sola semilla envuelta por un endocarpio por lo común leñoso, lo que ha hecho dar á estas semillas el nombre vulgar de hueso. Los ejemplos mas comunes de drupa los hallamos en el melocoton (*Amigdalus persia*), en el albaricoque (*Armeniaca vulgaris*), en la ciruela de Europa [*Prunus domestica*] &a. Algunos autores consideran entre las drupas tambien á la nuez (*Yuglans*), pero otros forman para este fruto y el del almendro, otra especie que lleva el mismo nombre de nuez, pero que se distingue de la drupa, por tener su pericarpio menos succulento y mas coriáceo.

#### FRUTOS POLICARPOS Ó MULTIPLES.

Este grupo poco natural contiene los frutos que resultan de muchos carpelos libres entre sí. A veces estos carpelos desarrollándose en frutos se conservan libres ó casi libres; pero otras veces se sueldan y dan origen á un fruto que se confunde con los del del grupo siguiente ó sea de los sincarpios ó soldados.

En este grupo se clasifican:

El *eterio*, fruto compuesto de carpelos secos ó carnosos, implantados sobre un receptáculo tambien seco ó carnoso, tal como el de las marimañas (*Ranunculus*), de la fresa ó frutilla [*Fragaria*] y de la zarzamora [*Rubus* F. 202].

El *sincarpio*, fruto compuesto de carpelos libres en la flor y que se sueldan despues dando origen á un solo fruto, el que puede ser seco ó carnoso; razon por la cual se ha distinguido en *sincarpio capsular* ó sea formado por carpelos que se abren longitudinalmente como se puede notar en la magnolia, y *sincarpio carnoso* cuando los carpelos son succulentos é íntimamente soldados, como en la chirimoya [*Annona cherimolia* F. 203].

El *cinarrodon*, fruto compuesto de carpelos duros é indehiscentes encerrados en un receptáculo cóncavo formado por el mismo tubo del cáliz, ó adherido á él, como en la rosa.

### FRUTOS SINCARPOS Ó SOLDADOS.

Los frutos sincarpos son aquellos que resultan de muchos carpelos soldados desde su origen en el ovario. Estos frutos como los apocarpos pueden ser secos ó carnosos, dehiscentes ó indehiscentes.

### FRUTOS SINCARPOS SECOS.

#### *A. Indehiscentes.*

Los principales frutos contenidos en este grupo son:

El *polaquenio* ó *cremocarpio*, fruto que resulta de la soldadura de varios aquenios, los que se separan cuando el fruto ha llegado á su perfecta madurez. Esta especie de fruto recibe diferentes nombres segun el número de aquenios que lo forman; así se llama: *diaquenio*, *triaquenio*, *tetraquenio* &c. segun que esté constituido de dos, tres, cuatro aquenios. Tenemos un ejemplo de diaquenio en los frutos de las umbelíferas y de triaquenio en el del mastuerzo (*Tropaelum majus*).

El *samaridio*, fruto compuesto de varias samaras y comun en el género ácer (F. 204) y en las malpighiáceas.

La *bellota*, fruto indehiscente unilocular por aborto; de pericarpio coriáceo ó leñoso, soldado con el cáliz. Esta especie de fruto está ordinariamente provisto de una cúpula que lo envuelve en subase ó tambien en su totalidad. Tenemos ejemplos de bellotas en los frutos del roble (*Quercus robur* F. 113).

El *carcerulo*, fruto seco multilocular polispermo é indehiscente cuyas celdillas no se separan unas de otras. La *granada* (*Punica granatum*) ofrece un ejemplo de esta especie de fruto á pesar de que ha sido considerada por algunos autores como una especie particular bajo el nombre de *balausta*.

### B. *Dehiscentes.*

Entre los frutos sincarpes secos y dehiscentes podemos considerar:

La *siliqua*, fruto sincarpo, polispermo, que difiere de la legumbre solo por tener un tabique longitudinal que lo divide en dos celdillas, abriéndose como este último en dos valvas ó ventallas, como se puede ver en el alelí [*Mathiola incana* F. 205]. La *silícula* es una variedad de este fruto y difiere de la *siliqua* solo en su longitud, la que en la primera no llega á pasar de 3 á 4 veces su ancho.

El *pixidio*, fruto uni ó multilocular, caracterizado por su dehiscencia trasversal ó circuncisa, como se puede ver en el *Anagallis arvensis*, F. 198.

El *elaterio*, fruto provisto, ordinariamente, de costillas salientes y que se divide cuando está maduro en muchos carpelos ó cocos, cada uno de los cuales se abre en dos valvas. Este fruto es comun en las plantas de la familia de las euforbiáceas y puede presentar 3 ó muchos carpelos, designándosele entonces con el nombre de elaterio tricoco ó multicoco. Tenemos un ejemplo de elaterio multicoco en el fruto de la habilla [*Hura crepitans* F. 206].

La *caja ó cápsula*, fruto seco uni ó multilocular que varia mucho en su forma y dehiscencia. abriéndose á veces por medio de poros, otras, por medio de dientes y en fin en el mayor número de casos por valvas ó ventallas. Cuando este fruto se abre por

medio de valvas, puede ofrecer los tres casos de dehiscencia que hemos citado mas arriba, esto es, la la septicida, la loculicida y la septifraga (F. 192, 193 y 194).

### FRUTOS SINCARPOS CARNOSOS.

Entre los frutos sincarpes carnosos se cuentan:

El *nuculanio*, fruto carnoso que contiene varias semillas ó huesecillos, tal como el níspero (*Mespilus germanica*). Los huesecillos pueden reunirse y tambien soldarse entre sí como en la ciruela de fraile (*Bunchosia armeniaca*) y en la ciruela agria (*Spondias purpurea*),

La *pepópvida*, fruto carnoso, polispermo, provisto de tres trofospermas parietales, los que á veces desarrollándose llenan toda la parte interna del fruto y otras veces dejan una gran cavidad central. Tenemos ejemplos de esta especie en el melon [*Cucumis melo*], en el zapallo (*Cucurbita maxima*) y en la granadilla (*Passiflora ligularis* F. 175).

El *pomo*, fruto carnoso, formado de cinco ó mas carpelos reunidos, soldados y confundidos con el tubo del cáliz, el que es espeso y carnoso. Pertenecen á esta especie de fruto la manzana (*Malus sativa*, F. 207), la pera [*Pyrus communis*], el membrillo (*Cydonia vulgaris*) &a.

El *hesperidio*, fruto jugoso, cubierto de una corteza gruesa y dividido interiormente en muchas celdillas por medio de tabiques membranosos, como se puede ver en el limon [*Citrus limonium*], en el naranjo (*Citrus aurantium* F. 190), &a. Estos frutos estan llenos de un tejido celular muy jugoso, en el cual se hallan anidadas las semillas.

La *baya*, fruto carnoso ó jugoso, que carece de hueso y tiene alcontrario numerosas y pequeñas se-

millas. Con este nombre, se designan multitud de frutos de forma y aspecto distinto, que no pueden clasificarse entre las especies de frutos sincarpes carnosos ya citados; así se da el nombre de baya á la uva (*Vitis vinífera*), al tomate (*Lycopersicon esculentum*), á la pitajaya (*Cactus pitajaya*), &c.

#### FRUTOS SINANTOCARPOS Ó AGREGADOS.

Los frutos sinantocarpes, resultan de la soldadura de ovarios que pertenecen á flores distintas y que no han podido quedar libres, por hallarse amontonadas unas cerca de otras. Entre los frutos sinantocarpes clasificaremos:

El *cono* ó *estróbilo*, fruto formado por la agregación de carpelos arrimados unos á otros y que se cubren á manera de escamas. Estos frutos pueden ofrecer forma y consistencia muy variadas, lo que les ha hecho dar varios nombres por diferentes autores; así se ha conservado el nombre de cono para aquellos, cuya forma se aproxima á la cónica y la consistencia de sus escamas es leñosa, tal como sucede en los *pinos* [*Pinus* F. 208]; se ha dado el nombre de *gálbulo* á los frutos duros, casi esféricos y compuestos de un pequeño número de escamas como en el ciprés (*Cupresus*); en fin se ha designado con el nombre de *malacono*, á los formados de pocas escamas, que tienen una forma esférica y una consistencia carnosa, como en el *enebro* (*Juniperus communis*).

La *sorosis*, fruto carnoso, formado por la agregación de muchos pequeños frutos soldados entre sí, por el intermedio de sus envolturas florales carnosas. Estos frutos presentan comunmente una superficie pezonosa como se puede ver en el de la morera (*Morus*) y en la piña (*Bromelia ananas* F. 191).

El *sicono*, fruto carnoso, que resulta de la agregación de muchos pequeños frutos, sostenidos ó contenidos en un receptáculo carnoso. Tenemos ejemplos de esta especie de fruto en la contrayerba (*Dorstenia contrayerba*) y en el higo [*Ficus carica* F. 118]

### MADURACION DE LOS FRUTOS.

Los ovarios desarrollándose en frutos sufren muchos cambios químicos, cuyo conjunto se conoce con el nombre de maduración. Estos cambios varían según que el pericarpio es foliáceo ó carnoso; en efecto, si el pericarpio ha conservado su naturaleza foliácea, por la acción de la luz, absorbe como las hojas, ácido carbónico y desprende oxígeno y en la noche absorbe oxígeno y desprende ácido carbónico; como ellas va continuamente secándose perdiendo más ó menos su color verde y tomando otros tintes análogos á los que ofrecen las hojas cuando se marchitan y se secan, y en fin como estas últimas, persiste pegado á la planta ó se desarticula abriéndose por sus suturas. En estos frutos la época de la madurez está determinada por su dehiscencia.

Cuando el pericarpio desarrollándose se vuelve carnoso, entonces presenta los mismos fenómenos que en el caso precedente, hasta que conserva la naturaleza foliácea; mas desde el momento en que se colora y madura, entonces el tejido celular adquiere un gran desarrollo y al mismo tiempo se invierte el fenómeno de la respiración, absorbiendo oxígeno y desprendiendo el ácido carbónico. Durante este periodo recibe una mayor proporción de agua, la que va disminuyendo después poco á poco, á medida que el fruto se acerca á su madurez, combinándose en parte, con ciertos principios contenidos en este último.

Investigando, cuales son los principios contenidos en los frutos, vemos que en el pericarpio de los diferentes vegetales, se hallan distintos ácidos, tales como, el cítrico, málico, tártrico y oxálico; algunas bases, como son, la cal y potasa; una cierta cantidad de albúmina, de materias gelatinosas, de materia leñosa, de goma, fécula, destrina, azúcar, aceite fijo y una pequeña porcion de aceite esencial, que da un gusto y un olor particular á cada fruto. A medida que el fruto madura, la materia leñosa disminuye y la proporción de azúcar aumenta; este último parece debido á la modificación que sufre la fécula, bajo la influencia de los ácidos y del calor,

Otra causa que hace aparecer al fruto maduro mas dulce que el fruto verde, es la neutralización de los ácidos libres, que combinándose con las bases inorgánicas que tiene en disolución la sávia, que en esta época circula en grande abundancia en el fruto, le hace perder casi totalmente sus propiedades ácidas. Asi, la uva cuando está todavía verde, es ácida, hallándose libre una cierta cantidad de ácido tártrico; pero adquiere un sabor muy dulce, tan luego como este ácido haya sido saturado por la potasa que tiene en disolución la sávia.

Una modificación análoga á la que experimenta la fécula para transformarse en destrina y azúcar, se efectúa tambien en las materias gelatinosas que contienen los frutos. Estas materias, parece que tienen su origen en un principio insoluble en el agua llamado pectosa, que acompaña casi constantemente á la celulosa en los frutos verdes. La pectosa se debe considerar en esta serie como la fécula, porque como esta última da origen á la diástasis, que sirve como de fermento para modificar á la fécula y trasformarla en destrina y azúcar, asi tambien, en donde existe la pectosa, toma origen una especie de fermento lla-

mado pectasa y capaz de modificar á la primera para trasformarla en pectina, ácido pectósico, péctico, parapéctico y metapéctico. La pectosa se halla en los frutos verdes, la pectina en los frutos maduros y el ácido metapéctico en los frutos pasados.

La época de la madurez en los frutos carnosos no esta determinada con precision como en los frutos dehiscentes; en efecto, en el lenguaje vulgar, se dice que un fruto está maduro, cuando nos ofrece el sabor mas agradable que puede adquirir, perdiendo en gusto mas allá de este punto. Pero observando los diferentes frutos vemos, que varia mucho el grado de madurez que indica cuando el fruto se halla en sazon; asi, respecto á los nísperos, se usa comerlos en un estado, en que los demas frutos estarian pasados y habrian perdido mucho de su gusto.

Llegado el fruto á su perfecta madurez, si persiste sobre la planta empieza inmediatamente á deteriorarse; el oxígeno se absorbe con mas actividad y combinándose con el carbono da origen á la fermentacion ó podrecimiento del fruto. Mas si es verdad que el pericarpio desde este momento va continuamente deteriorándose, las semillas, al contrario, se hallan en mejores condiciones; en efecto, encontrándose en medio de una atmósfera húmeda y cargada de ácido carbónico, sufren como una especie de incubacion de manera que, una vez que el pericarpio se haya destruido, la semilla se halla libre y apta para germinar y reproducir otra planta igual á la que le ha dado origen.

## SEMILLA.

El óvulo fecundado y desarrollado constituye la semilla; esta se compone de un núcleo central envuelto por tegumentos, designándose con el nombre

de almendra al primero y con él de episperma (de *epi*, sobre y *sperma*, semilla) á los segundos. La almendra resulta de la nuececilla del óvulo y el episperma de las membranas que cubrían á este último. En la semilla se consideran los mismos puntos que en el óvulo; así se da el nombre de hilo ú ombligo externo, á una especie de cicatriz que se nota en la superficie de la semilla, que corresponde al punto de union de esta con el trofosperma. Esta cicatriz en algunas semillas es muy pequeña, estando reducida á un pequeño punto; en otras al contrario ocupa una parte considerable de la superficie de la semilla, como se puede notar en las habas [*Faba vulgaris*], en las semillas llamadas en lengua quichua *llamapñawi* [*Mucuna elíptica*, F. 209], en el hueso de *lúcuma* [*Lucuma obovata*] &a. El punto en que el trofosperma penetra en el espesor de la almendra y que constituye la base de esta, recibe como en el óvulo, el nombre de *chalaza* ú *ombligo interno*. Si este último, no corresponde al punto inmediatamente sobrepuesto al hilo, como en las semillas que resultan de óvulos *anatropos*, el trofosperma se une á la semilla en el punto llamado hilo y se escurre despues en el espesor del episperma para llegar á la chalaza, formando un cordón mas ó menos saliente, al que se ha dado el nombre de rafe. En fin se llama micropilo, á una abertura estremamente pequeña, situada en la estremidad del óvulo y que se nota muy cerca del hilo, en las semillas que resultan de óvulos *anatropos* ó *campulitropos*, y en la parte diametralmente opuesta, si las semillas provienen de óvulos *ortotropos*.

El micropilo no es sino la abertura dejada por las dos membranas que cubren al óvulo y corresponden siempre á la estremidad de este último, que como hemos dicho, es el punto donde se halla situada

la cavidad embrionaria. Ahora formándose el embrión en esta última cavidad, resulta que la abertura del micropilo corresponde siempre á la raicilla del embrión, de manera que cuando en la semilla existe un micropilo visible, se podrá saber el punto de la superficie de la semilla donde saldrá la raicilla en el acto de la germinación y viceversa cuando el micropilo no es visible, se podrá saber su posición, cortando la semilla y observando el punto adonde corresponde la raicilla.

Las semillas cuando son un poco aplanadas ofrecen dos superficies anchas y un borde ó margen, y segun que presentan su hilo sobre una de las superficies ó sobre el márgen, se designan con diferentes nombres, llamándose *deprimida* en el primer caso, ó sea cuando el hilo se halla situado en una de las dos superficies, y *comprimida* en el segundo caso, ó sea cuando tienen el hilo situado en el márgen. Tenemos ejemplos de semillas deprimidas en la *nuez vomica* [*Strychnos nux vomica*] y de las comprimidas en la lenteja [*Ervum lens*].

Las semillas á mas de estas formas, pueden ofrecer otras muy variadas, tales como la esférica, cilíndrica, angulosa, linear, &a. &.

Es digna de consideración también, la posición relativa de las semillas con las paredes del pericarpio; así, se llama *derecha* la semilla que está fijada en el fondo del pericarpio (F. 210); *inversa*, si está fijada en el vértice (F. 211); *ascendente*, si sale de un trofosperma axil ó parietal y se dirige hácia arriba [F. 212]; *colgante* ó *pendiente*, si presenta la misma disposición, pero dirigiéndose hácia abajo (F. 213); en fin, se designa con el nombre de *peritropa*, cuando su punto de unión con el trofosperma dista igualmente de las dos estremidades de la semilla (F. 214).

### EPISPERMA.

Las mismas membranas que cubren al óvulo y que hemos designado con los nombres de testa y tegmen, son las que en la semilla constituyen el episperma. En muchas semillas, estas dos membranas se suelen enteramente y dan origen á un episperma delgado y simple; en otras al contrario, persisten distintas y se puede separar con facilidad el testa, que es la membrana mas espesa y exterior, del tegmen ó membrana interna.

El episperma puede ofrecer diferentes grados de consistencia; así se llama membranoso, cuando es delgado y blando; crustaceo cuando presenta el aspecto de una costra dura; huesoso, cuando es leñoso &a. La superficie del episperma puede ser lisa, bellosa, arrugada, reticulada, escavada en muchos puntos, pezonosa, aguijonosa, espinosa, &a. En algunos casos, el episperma puede ofrecer algunos apéndices útiles á la semilla para facilitar su diseminacion, tales como alas membranosas, lo que se puede ver en las del cedro [*Cedrela odorata* F. 215], ó pinceles de pelos sedosos, como en las plantas de la familia de las asclepiadáceas, ó tambien una materia filamentosa blanca conocida con el nombre de algodón, como sucede en la planta que produce esta materia [*Gossypium*].

### ALMENDRA.

Toda la parte de la semilla que está envuelta por el episperma constituye la almendra, la que resulta del desarrollo de la nuececilla del óvulo. La almendra puede á veces estar constituida por solo el embrión el que se halla directamente cubierto por el

episperma, tal sucede, en el frijol (*Phaseolus vulgaris*), en la alverja (*Pisum sativum*) &a. Otras veces, la almendra se compone de dos partes distintas, el embrión que es la parte principal de la semilla y el cuerpo que hemos designado con los diferentes nombres de albúmen, perisperma ó endosperma. Tenemos un ejemplo muy común de semillas con albúmen en las de la higuera (*Ricinus communis*).

En muchas semillas, principalmente en el acto de la germinación, es muy fácil distinguir el embrión del albúmen, siendo el primero, un cuerpo compuesto de partes distintas, mientras que el albúmen, está formado por una masa de tejido celular que se destruye y reabsorbe por el embrión, durante su desarrollo en un nuevo individuo. Cuando se quiere distinguir el embrión del albúmen en las semillas que presentan estas partes no muy distintas, basta en el mayor número de casos, sumergir dichas semillas en el agua hirviente, pues esta obrando de distinto modo sobre las dos partes hace que una de ellas sea más diáfana que la otra, distinguiéndose entonces con facilidad.

#### ALBUMEN.

Hablando del desarrollo del óvulo hicimos conocer el origen del albúmen, el que puede ser formado por el desarrollo del tejido celular de la nuececilla, ó por el que se produce en la cavidad embrionaria, ó también por ambos á la vez, de manera que en algunas semillas pueden existir dos albúmenes. Algunos autores propusieron diferentes nombres para indicar el albúmen según que sea formado á gasto del tejido celular de la nuececilla ó del que llena la cavidad embrionaria, así dieron el nombre de *perisperma* al primero y el de *endosperma* al segundo;

pero siendo casi imposible en la semilla madura, poder distinguir estas dos clases de albúmen, nosotros lo designaremos simplemente con el nombre de *albúmen* dado por Gaertner, el que compara este cuerpo con la clara del huevo animal, porque como en este, sirve de nutrimento al embrión.

El albúmen de las diferentes semillas varia mucho en consistencia y composicion; en muchas plantas está formado de tejido celular lleno de fécula, en cuyo caso, constituye, sino está acompañado de principios activos, un alimento sano, tanto para el hombre como para los animales; tal sucede por ejemplo, en todas las cereales, trigo (*Triticum sativum*), maiz [*Zea mays*], arroz (*Oriza sativa*), cebada (*Hordeum vulgare*), &a. Otras semillas presentan su albúmen de una consistencia carnosa y sus células se hallan llenas de principios diversos, acompañados de una cierta proporcion de aceite, como en la higuera [*Ricinus communis*], piñon [*Curcas purgans*], &a. Algunas semillas tienen un perisperma mucho mas duro asemejándose su consistencia á la del cuerno, y designándosele por esto con el nombre de perisperma corneo, del que tenemos un ejemplo en el café (*Coffea arabica*), en el cual, el albúmen constituye casi la totalidad de la semilla. En fin existen algunas semillas cuyo perisperma adquiere tal dureza que se parece al marfil, de lo cual podemos convencernos, observando las semillas de una planta conocida en el Perú, con el nombre de marfil vegetal ó humiro [*Phytelephas macrocarpa*].

### EMBRION.

El embrión, resultado final de los órganos de la reproduccion, es la parte esencial de la semilla, es la que debe reproducir la planta ó sea perpetuar las

especies vegetales. El embrión se puede considerar como la planta en miniatura, provista de todas sus partes. En efecto examinando un embrión podemos distinguir un eje con apéndices; la parte inferior del eje se designa con el nombre de raicilla, porque mas tarde, será la que se hundirá en el suelo y constituirá el sistema descendente del vegetal ó raiz; la parte superior del embrión es el tallito el que está rematado por la yemecita y que mas tarde formará el sistema ascendente del vegetal ó sea el tronco con sus ramas; en fin los cotiledones representan las primeras hojas del vegetal.

Por lo comun se nota un solo embrión, en cada semilla, sin embargo se conocen plantas, cuyas semillas tienen mas de un embrión, teniendo un ejemplo bastante comun en las pepitas del naranjo.

En algunos casos, el embrión forma la totalidad de la almendra, y está directamente cubierto por el episperma; en otros como hemos ya dicho, el embrión está acompañado de un albúmen mas ó menos desarrollado. En los vegetales monocotiledones cuyas semillas estan provistas de albúmen, el embrión es generalmente muy pequeño, como se puede ver en las gramináceas y en las palmeras.

En el estudio del embrión, se debe considerar su posición relativamente á la del albúmen y su dirección absoluta y relativa á los puntos que hemos estudiado en el óvulo y en la semilla. Por lo que respecta á la posición del embrión relativamente al albúmen, se pueden observar tres casos. 1.º el embrión se halla envuelto por el albúmen que lo rodea por todas partes, como se puede ver en la semilla de la coca [*Erythroxylon coca*, F. 216], en cuyo caso se llama *intrario*; 2.º el embrión se halla situado sobre un punto de la superficie del albúmen, designándose en este caso con el nombre de embrión *estrario*,

tal sucede en el trigo [*Triticum sativum* F. 217]; 3.º en fin, el embrión puede rodear al mismo albúmen que se halla situado en el centro, como se puede ver en las buenas tardes (*Mirabilis jalappa* F. 218); en este último caso el embrión se llama periférico. El embrión intrario puede ser axil ó lateral según que siga la dirección del eje del albúmen ó esté situado en un lado.

El embrión en cuanto á su dirección absoluta ó sea hecha abstracción de las partes que lo rodean, puede ser derecho, encorvado, en espiral &c. Por lo que respecta á su dirección relativa, esta se puede deducir de la posición de los puntos que hemos estudiado en el óvulo y en la semilla. Así considerando como base de la semilla el punto donde se halla el hilo ú ombligo externo, y por base del embrión á su raicilla, que corresponde siempre á la abertura situada en la estremidad de la semilla y que se llama micropilo; desde luego podremos decir, que en una semilla que proviene de un óvulo ortotropo, la base del embrión, ó sea su raicilla, estará situada en un punto opuesto á la de la semilla, de consiguiente tendrá una dirección contraria, lo que ha hecho dar el nombre de antitropo á este embrión (de *anti*; opuesto y *trepo*, girar, dirigir). En una semilla que resulta de un óvulo anatropo, cuyo micropilo se halla situado cerca del hilo, la base del embrión corresponde á la base de la semilla y de consiguiente tiene la misma dirección, lo que ha hecho llamar *homotropo* al embrión situado en este caso (de *omos*, igual). En fin en las semilla que provienen de óvulos campulitropos, el embrión se halla encorvado sobre sí mismo de manera que sus estremidades se dirigen igualmente hácia la base de la semilla; disposición que ha recibido el nombre de embrión *anfitropo* (de *anfi* al rededor F. 270).

*Raicilla.* Esta parte del embrión corresponde siempre al punto de la semilla llamado micropilo y como hemos dicho mas arriba, es la que por su desarrollo formará la raíz del vegetal. En los vegetales monocotiledones, no es la estremidad de la raicilla la que se alargará para formar dicha raíz, sino que mas tarde despues de haber adquirido esta, ciertas dimensiones se ve abrirse una especie de vaina y salir del interior una ó muchas fibras que debian constituir las verdaderas raices. Por esta singular estructura, se ha dado el nombre de *endorizos* [de *endos*, adentro y *riza*, raíz] á los vegetales monocotiledones, mientras que los dicotiledones ofreciendo sus raices desnudas, han sido llamado *exorizos* (de *exos*, afuera y *riza*, raíz). Se ha designado pues con el nombre de *coloeriza* (de *coleos*, vaina), á esta especie de saco que se abre para dar salida á las raices.

En los vegetales monocotiledones, cuyas semillas carecen de albúmen, se ve la raicilla adquirir á veces un gran desarrollo y constituir la mayor parte del embrión, llenando de este modo el papel del albúmen, que es el de servir de nutrimento, mediante su fécula, al tierno embrión. La raicilla que presenta este gran desarrollo de su tejido celular, ha recibido el nombre de *macropoda* [de *macros*, grande y *podos*, pies].

*Tallito y plumita.* El tallito no es sino la continuacion del eje del embrión: empieza en el punto de insercion de los cotiledones y se termina por la plumilla (F. 27 p), que se puede considerar como la yema terminal de la planta que se desarrollará mas tarde. La plumilla es formada por la reunion de hojas rudimentarias; en los vegetales dicotiledones está situada entre los dos cotiledones, de manera que se necesita alejarlos para poderla ver; en los monoco-

iledones no existe el tallito, y la plumilla está alojada en una fosita situada sobre un lado del cotiledon.

*Cotiledones.* Se da el nombre de cotiledones á los apéndices laterales del eje del embrión ó sea á las hojas primordiales del vegetal. Los cotiledones forman una de las partes principales del embrión, porque sirven para nutrirlo, mientras se desarrolle su raicilla para que pueda despues absorber del suelo los fluidos nutritivos. Otra importancia de los cotiledones, es que su número ha servido para dividir á todos los vegetales provistos de embrión, en dos grandes grupos; á saber: vegetales *monocotiledones* y *dicotiledones*; aplicándose el primer nombre, á todos los vegetales cuyo embrión tiene un solo cotiledon ó sea una sola hoja primordial situada lateralmente, tal como en el maiz (*Zea mais* F. 28 c); y el segundo, á todos los vegetales cuyo embrión está provisto de dos cotiledones, como en el frijol [*Phaseolus vulgaris* F. 27 cc].

Existen vegetales, tales como los pinos, cuyos embriones á primera vista parecen estar provistos de un cierto número de cotiledones, que puede elevarse hasta diez ó doce, mas si se examinan con atencion se ve que pueden reducirse solo á dos, siendo su apariencia múltiple, debida á que estos cotiledones estan profundamente recortados en muchas tiritas.

Los cotiledones varian mucho en cuanto á su desarrollo, segun que la semilla está ó no provista de albúmen; asi cuando la almendra está formada por solo el embrión entonces, los cotiledones son ordinariamente muy desarrollados y mas ó menos carnosos. Cuando al contrario la almendra está provista de albúmen, el embrión por lo comun, tiene cotiledones muy poco desarrollados y de naturaleza foliácea, esto es, son delgados, membranosos y marcados por

nervaduras como las hojas, disposicion que nunca se nota en los cotiledones carnosos; tal es la estructura de los cotiledones de la higuierilla [*Ricinus communis*].

Ordinariamente, en los embriones dicotiledones, se notan los cotiledones de igual magnitud, pero sin embargo existen algunas plantas cuyos embriones tienen un cotiledon mas desarrollado que el otro, como se puede ver en las Malpighiáceas.

Los cotiledones pueden afectar formas y disposiciones muy variadas; asi, pueden ser redondeados, cilíndricos, lineares, enteros ó mas ó menos divididos; en cuanto á su disposicion, pueden estar reunidos por sus caras llanas ó mas ó menos apartados; pueden estar doblados, plegados ó tambien enroscados en espiral, como en la granada (*Punica granatum*). Tambien es digna de mencion la disposicion de la raicilla relativamente á los cotiledones; en efecto, la raicilla y los cotiledones pueden tener la misma direccion, de manera que se hallan sobre el mismo eje formado por una línea recta; otras veces, la raicilla se dobla sobre los cotiledones, bien sea aplicándose á la comisura que estos forman como en el alelí amarillo [*Cheiranthus cherri* F. 218], en cuyo caso los cotiledones se llaman *acumbentes*, ó tambien puede aplicarse la raicilla sobre el dorso de los cotiledones como en la violeta matronal [*Hesperis matronalis* F. 219], en cuyo caso se designan con el nombre de acotiledones *incumbentes*.

## DISEMINACION.

Una vez que las semillas hayan llegado á su estado de madurez, necesitan separarse del vegetal que las ha producido y esparcirse mas ó menos lejos, para empezar una nueva vida y dar origen á otros in-

dividuos los que á su vez produzcan nuevas semillas y perpetuaran de este modo las especies vegetales. Se da pues el nombre de diseminacion, al acto por el cual, las semillas maduras se esparcen en la superficie del terreno. La época de la madurez de la semilla, coincide ordinariamente con la madurez del fruto, el cual si es dehiscente se abre y deja escapar sus semillas; si al contrario es indehiscente, las semillas quedan encerradas en el fruto por un tiempo mas ó menos largo, necesario para que el pericarpio se marchite y se destruya. Pero como hemos dicho mas arriba, esta permanencia de las semillas en el interior del fruto, lejos de serle perjudicial le es útil, de manera que á la salida del pericarpio la semilla se halla ya en estado de germinacion, lo que se puede observar en los limones, naranjas, paltas, &c.

La naturaleza ha variado al infinito los modos de diseminacion, siendo los agentes principales de este acto, el viento, los animales y las corrientes. En efecto muchas semillas estan provistas de apéndices, tales como alas membranosas, pinceles de pelos, materias algodonosas, de manera que, ofreciendo una gran superficie, disminuyen su peso específico y pueden ser trasportadas con facilidad por el viento: asi, las valerianas y un gran número de compuestas estan provistas de un cáliz plumoso; muchas asclepiadáceas tienen sus semillas acompañadas de un pincel de pelos sedosos; las bombáceas y algunas malváceas, tales como el algodón, tienen sus semillas envueltas por una materia filamentosa; las semillas de muchas bignoniáceas, rubiáceas y las del cedro (*cedrela odorata*) estan provistas de alas membranosas.

Muchos animales y principalmente algunas aves se nutren de frutos y tragando con ellos las semillas, estas, si tienen tegumentos bastante resistentes, atra-

viesan su tubo digestivo sin alterarse. Resulta de esto, que si las aves son viageras pueden depositar con sus excrementos estas semillas muy lejos del lugar donde las han tomado. Muchas semillas son viscosas ó estan provistas de puntas ó de ganchos, y pegándose con facilidad á la lana ó pelo de muchos mamíferos, pueden ser trasportadas de un lugar á otro por dichos animales.

Las corrientes de los rios y de los mares son otra causa de la dispersion de las semillas á largas distancias. Las plantas que viven en las orillas del rio ó del mar, dejan caer sus semillas en el agua la que las trasporta sin alterar á muchas de ellas; en efecto, segun Dureau de la Malle, las semillas de mostaza (*Sinapis alba*) pueden conservar su vitalidad durante 20 años de inmersión en el agua dulce. Para manifestar la acción de las corrientes marinas en el transporte de las semillas, podemos citar el hecho del coco de mar (*Lodoicea Seychellarum*).

En las playas de las islas Maldivas se hallan grandes frutos conocidos con el nombre de cocos de las Maldivas ó coco de Salomon: por largo tiempo fué desconocido el árbol que los producía, de manera que los habitantes de dichas islas tenían preocupaciones caprichosas sobre el origen de estos frutos, y creían que fuesen los frutos de una planta que crecía en el fondo del mar, los que llegados á su estado de madurez se despegaban de la planta y subían por su ligereza á la superficie del agua; hasta que por fin Sonnerat descubrió en la isla de Praslin una de las islas Seichelles, situada á mas de 200 leguas de distancia de las Maldivas, el verdadero árbol que produce los frutos que se hallan sobre las playas de estas últimas islas. Este árbol que hasta ahora no se ha hallado en ninguna otra parte, crece en la orilla del mar, sus frutos caen frecuentemente en el

agua; son ayudados por el viento, y arrastrados por la corriente; son trasportados hasta sobre las playas de las Maldivas, única parte del mundo en donde se ha encontrado este fruto, antes del descubrimiento de la isla de Praslin.

A mas de estas causas que facilitan la diseminacion debemos añadir la accion del hombre, el que voluntariamente trasporta de un lugar á otro muy lejano las semillas de las plantas útiles que sirven para satisfacer sus necesidades ó tambien involuntariamente por medio del comercio, las introduce junto con las mercancías que vienen de otros lugares.

No todas las semillas caen en un terreno que reune las condiciones necesarias para su desarrollo, muchas de ellas se secan, otras se marchitan en el agua, y un gran número son devoradas por los animales; queriendo la naturaleza asegurar la perpetuacion de las especies vegetales, ha suplido á todas estas causas de destruccion con hacer producir á los vegetales un número de semillas infinitamente superior al de los individuos que se desarrollan; en efecto, si se desarrollaran todas las semillas que produce la amapola y el tabaco, bastarian pocas generaciones para cubrir toda la superficie de la tierra de estas plantas.

## GERMINACION.

La germinacion es el acto, por el cual el embrión, situado en condiciones favorables, se desarrolla, rompe los tegumentos de la semilla y adquiere una vida independiente dando origen á uu nuevo individuo. Los agentes indispensables para la germinacion son el agua, el aire y el calor.

Sin el agua ningun ser organizado viviente puede existir; sin ella no pueden efectuarse los cambios químicos en el interior de la semilla, que tienen por

objeto hacer solubles las materias contenidas en ella para que el embrión pueda nutrirse y desarrollarse. Tenemos una prueba evidente de la necesidad del agua en la germinación, observando los cerros que rodean á Lima, los que permanecen secos y áridos durante todo el verano; y se cubren de vegetación tan luego como empiezan las garúas del invierno.

También el aire es indispensable para que se manifiesten los fenómenos de la vida en los seres organizados. El aire como el agua tiene una influencia muy grande en el fenómeno de la germinación suministrando el oxígeno necesario para que se efectúen los cambios químicos que deben preparar las materias alíbles del embrión. En efecto las semillas privadas del contacto del aire pueden conservarse durante largo tiempo sin germinar; así, las semillas enterradas á una cierta profundidad en el suelo, se conservan sin germinar hasta que por cualquiera causa se remueva la tierra y se ponga en contacto con el aire, en cuyo caso si se hallan acompañadas de cierto grado de humedad y calor, no tardan en entrar en germinación. Por esta razón es que se ve cubrir de vegetación una tierra recién removida; fundándose sobre el mismo principio el uso de conservar los granos durante mucho tiempo en cavidades subterráneas llamadas *sizos*. El calor es otro agente indispensable para la manifestación de los fenómenos de la vida tanto vegetal como animal. Sin una cierta cantidad de calor los embriones quedan como en un estado de letargo, aunque se hallen bajo la influencia de la humedad y del aire. Una prueba de esta aserción tenemos en la vegetación de las tierras polares y de la cumbre de la cordillera.

Además de los referidos agentes podemos citar también la electricidad y la luz, que parecen tener una influencia marcada en la germinación de

las semillas. En efecto, por lo que respecta á la electricidad se sabe por las esperiencias de Nollet, Jalaberk Davy y Becquerel, que las semillas de mostaza (*Sinapis alba*) electrizadas germinan con mucha rapidez, sucediendo tambien que semillas electrizadas negativamente germinan con mucha prontitud, al paso que otras electrizadas positivamente no germinan.

En cuanto á la luz, se cree generalmente que las semillas germinan mas rapidamente privadas de su influencia; pero Saussure por sus esperiencias ha probado lo contrario, esto es, que las semillas germinan con mas prontitud cuando estan espuestas á la luz, siempre que se cuide de impedir la evaporacion de los líquidos, producida por el calor de los rayos luminosos, lo que se consigue haciéndolas germinar bajo recipientes de vidrio. Para que se efectúe la germinacion de las semillas, no basta que estas estén puestas bajo la influencia de todos los agentes citados, sino que se necesita que concurren otras circunstancias inherentes á las mismas semillas; tales como la presencia en ellas de un embrion bien desarrollado y que no haya perdido su facultad germinativa.

No todas las semillas pueden conservar esta facultad durante largo tiempo; asi, existen algunas que es necesario sembrar, tan luego como hayan sido recogidas de las plantas que las han producido, porque despues de pocos dias pierden la facultad de germinar, tal sucede con las semillas de muchas rubiáceas, el café por ejemplo, de manera que si se quiere hacer viajar dichas semillas se necesita situarlas en una tierra algo húmeda á fin de que pueda empezar la germinacion durante el viage. Otras semillas por el contrario conservan su facultad germinativa casi por un tiempo indeterminado, como sucede con las leguminosas y algunas borragináceas, habiéndose hecho

germinar haran treinta y cinco años frijoles del herbario de Tournefort muerto en el principio del siglo pasado. El hecho mas singular á este respecto es la germinacion, obtenida por Desmoulins, de las semillas de un *Heliotropium* halladas en las tumbas romanas, las que probablemente tienen de 15 á 16 siglos de edad.

Una semilla situada en las condiciones favorables para la germinacion, empieza á hincharse absorbiendo el agua por toda la superficie del episperma ó solamente por su micropilo, lo que se puede observar situando una semilla en la arena y mojando á esta última con un líquido coloreado. En este estado la semilla absorbe el oxígeno del aire que se combina con su carbono para formar ácido carbónico, que es espelido. Esta absorcion del oxígeno y del agua determinan algunos cambios químicos en la semilla; la fécula contenida en el albúmen ó en los cotiledones, si la semilla está desprovista de él, se cambia en destrina y despues en azúcar, el que siendo soluble puede pasar á través de los tejidos del embrión y servirle de nutrimento, mientras que no se haya desarrollado su raicilla y pueda absorber directamente del terreno los fluidos nutritivos. Los tegumentos de la semilla ó sea el episperma no pudiéndose dilatar y seguir en su desarrollo al embrión que ha aumentado de volúmen, se rompen de un modo mas ó menos irregular; la raicilla entonces se alarga y se hunde en el suelo, mientras el tallito con la plumilla se desarrollan y se coloran en verde. Los cotiledones á veces salen del terreno sostenidos por el tallito, en cuyo caso toman el nombre de *epigeos* (de *epi*, sobre y *geos*, tierra), como en el frijol [*Phaseolus vulgaris*]; otras veces el desarrollo del tallito se hace en la parte situada mas arriba del punto de insercion de los cotiledones, los que permanecen debajo de la tierra

y se designan con el nombre de *ipogeos* (de *ipo*, debajo y *geos*, tierra) como en el maní (*Arachis ipogea*). A medida que el tallito y la raicilla van desarrollándose, los cotiledones ó el albúmen, si existe, van continuamente disminuyendo de volúmen, su fécula convertida en destrina y azúcar es absorbida despues por el embrion hasta que al cabo de cierto tiempo, el albúmen concluye por reabsorverse. Cuando el albúmen ha desaparecido completamente y los cotiledones se han marchitado, el acto de la germinacion se termina y la tierna planta se halla provista de una pequeña raiz, capaz de absorber de la tierra los fluidos nutritivos necesarios para su desarrollo ulterior. En esta época las partes aéreas de la planta se hallan coloreadas de verde y el fenómeno de la respiracion se invierte, absorbiendo la planta, bajo la influencia de la luz, el ácido carbónico y desprendiendo oxígeno.

Lo que es de admirar en la germinacion de la semilla es la direccion opuesta que toman sus partes, dirigiéndose la raicilla hácia el centro de la tierra y el tallito hácia el zenit. La direccion de la raicilla, hácia el centro de la tierra se efectúa con una fuerza considerable que es constante sea cual fuere la posicion de la semilla; asi, si se hace germinar una semilla colocada de manera que su raicilla se dirija hácia la superficie del terreno, se desarrolla, encorva y hunde en el suelo. Algunos autores viendo esta tendencia de la raicilla á dirigirse siempre hácia el centro de la tierra, creyeron poderla atribuir á la humedad que existe en mayor proporcion en el suelo; mas Duhamel hizo conocer por medio de una esperiencia convincente, que no era debida á la humedad la tendencia invencible que tiene la raicilla para dirigirse hácia el centro de la tierra. Para esto, hizo germinar algunas semillas en medio de dos es-

ponjas empapadas en agua y suspendidas en el aire y vió que la raicita se dirigía hácia abajo escurriéndose en medio de las dos esponjas, en vez de dirigirse á la derecha ó á la izquierda hácia una de las esponjas húmedas, como habria debido suceder, si la humedad tuviese influencia en la direccion de la raiz. No se conoce pues todavia bien la causa de la direccion de la raicilla y del tallito, la que se atribuye á una fuerza particular, á una especie de polaridad que arrastra á las dos estremidades del embrión en sentido opuesto.

El tiempo que emplean las semillas para germinar varia mucho pudiendo germinar en un solo dia, ó emplear tambien mas de un año.

La germinacion de los vegetales monocotiledones difiere de la de los dicotiledones, en que en los primeros la raicilla cesa mas pronto de desarrollarse para abrirse un poco mas arriba de su estremidad y dar salida á una ó muchas fibras radicales, que estaban encerradas en una especie de bolsa ó saco llamado *coleoriza*. La plumilla en estos vegetales, sale de una hendidura que se forma en un lado de su único cotiledon.







# PATOLOGIA VEGETAL

Ó SEA

## **NOCIONES GENERALES**

SOBRE LAS ENFERMEDADES DE LAS PLANTAS.

---

Los vegetales, que como los animales nacen, crecen y se reproducen, estan tambien como ellos sujetos á enfermarse. Cada especie vegetal, vive y se multiplica bajo la influencia de condiciones geológicas y climatológicas particulares. Si una ó muchas de estas condiciones se modifican, fácil es concebir que no estando los vegetales organizados para vivir bajo la influencia de nuevas condiciones impropias para su conservacion deberan sufrir, enfermarse, y tambien perecer si los cambios son grandes. Se da el nombre de enfermedad á un estado accidental, anormal, pasagero ó continuo, dependiente de una causa esterna

ó interna, y que compromete la vida del vegetal ó de alguna de sus partes.

Las enfermedades de los vegetales han sido clasificadas de distintos modos, entre los cuales el mas simple, es el que divide todas las enfermedades en seis grupos; á saber:

1.º Enfermedades esténicas producidas por un exceso de fuerza vegetativa.

2.º Enfermedades asténicas causadas por debilidad de la fuerza vegetativa.

3.º Enfermedades orgánicas ó especiales.

4.º Lesiones físicas.

5.º Enfermedades producidas por entofitos animales ó vegetales.

6.º Enfermedades causadas por parásitos animales ó vegetales.

### 1.º ENFERMEDADES ESTENICAS

*producidas por un exceso de fuerza vegetativa.*

Siendo la causa de las enfermedades esténicas un exceso de fuerza vegetativa, esto lejos de ser un mal, es un bien para el vegetal si se sabe arreglar, este excesivo vigor en su desarrollo: así el buen agricultor dirige esta fuerza á su voluntad, amoldándola, por decirlo así, en troncos, ramas, frutos &c. Las enfermedades esténicas se notan principalmente en los árboles plantados en terrenos muy húmedos. Otras veces se producen á propósito para aumentar el producto, sembrando los vegetales en terrenos bien regados y que han recibido mucho abono, pero en este último caso no debería considerarse como una enfermedad.

Las principales enfermedades esténicas son las siguientes:

*Filomanía.* Se da este nombre, á una enfermedad muy comun en los árboles frutales, tales como, manzanos, perales &a. y que consiste en una produccion excesiva de hojas á gasto de los jugos que deben producir los frutos; de manera que los vegetales atacados de filomanía no producen frutos ó solamente producen muy pocos. Los cereales, muchas veces, despues de un invierno suave y de una primavera lluviosa, padecen la filomanía, enfermedad que puede causar una pérdida considerable. En los vegetales que sufren esta enfermedad, el único modo de mejorar sus resultados, es el de quitarles un gran número de hojas con el fin de debilitar la vegetacion.

En los vegetales que sirven como forrage, tales como, el alfalfa, el trebol &a, la filomanía es ventajosa y se la produce casi á voluntad por medio de riegos dirigidos con inteligencia y esparciendo yeso sobre el terreno.

*Carpomanía.* La carpomanía es una enfermedad casi opuesta á la precedente ó sea una superabundancia de frutos. Las ramas de los árboles frutales que padecen esta enfermedad se encorvan y se rompen bajo el peso de los frutos; estos son numerosos, pequeños, de calidad inferior, y no llegan todos á su estado de madurez, de manera que en este caso se puede decir que la gran riqueza es una desgracia. Se remedia este mal quitando un gran número de frutos, teniendo cuidado de escoger los que presentan alguna mancha, los que son mal conformados, ó que impiden por su posicion el desarrollo de los otros. Lo que es mejor en este caso, para no perder los jugos de la planta es empobrecer el árbol cuando todavia no ha abierto sus flores quitando un gran número de yemas florales y dejándole solamente la cantidad de frutos que puede nutrir.

*Produccion de glotonas.* Se designa con el nombre

de glotones á ciertas ramas que brotan con mucho vigor é impiden el desarrollo de las demas, apropiándose casi la totalidad de los jugos. Esta enfermedad no solo se presenta en las plantas leñosas sino tambien en las herbáceas, tales como la frutilla. La parra es un vegetal que produce facilmente *glotones*, en cuyo caso se la ve desarrollar brotes vigorosos en todos los nudos y sus granos, antes muy gruesos y poco azucarados, van de año en año haciendose maspequeños y raros acabando por desaparecer enteramente. Para remediar este mal en los vegetales que lo padecen, no hay mas sino cortar los ramos glotones; no abonar mucho el terreno y mas bien quitar del rededor de la planta una cierta cantidad de tierra para reemplazarla con otra mas estéril. Los ramos glotones que se han quitado pueden utilizarse para nuevos plantíos.

## 2º ENFERMEDADAS ASTENICAS

*ó causadas por debilidad de la fuerza vegetativa.*

Las enfermedades asténicas como las esténicas pueden ser generales ó parciales, clasificándose entre las primeras la *clorosis*, la *languidez*, la *ictericia* &a y entre las segundas, la *esterilidad*, la *caida prematura de las hojas, flores ó frutos*, la *anasarca*, la *variacion de color en las hojas* &a.

*Clorosis.* Las plantas afectadas de esta enfermedad se conocen á primera vista porque son pálidas, descoloridas y de una consistencia blanda y acuosa. La causa principal de la clorosis es la falta de luz que como hemos dicho mas arriba tiene una influencia muy grande en la formacion de la clorófila. Asi, todas las plantas situadas en un lugar obscuro en donde el aire es poco renovado, padecen de esta en

fermedad; sus brotes se alargan mucho, pero no pudiendo asimilar el carbono, que es la base de todo vegetal, quedan muy débiles.

Las plantas afectadas de clorosis pierden considerablemente su sabor, de manera que muchas veces se produce voluntariamente esta enfermedad, en algunas plantas usadas como alimento, ya sea para emblanquecerlas y hacerlas mas tiernas, ya para hacer que pierdan una parte de sus aceites esenciales que las harian muy ácres.

Vale mas prevenir la clorosis que combatirla cuando ya ha afectado á las plantas; sin embargo cuando esta enfermedad principia á manifestarse se la puede evitar esponiendo las plantas al aire y á la luz.

*Languidez.* Esta enfermedad tiene casi siempre un fatal resultado, porque acaba con la vida del vegetal. La languidez empieza á manifestarse en los vegetales por una debilidad general y continúa sin causa aparente; sus yemas se hacen cada vez mas raras, sus hojas disminuyen de magnitud, haciéndose muy sensibles á las impresiones atmosféricas y toman el color amarillo con mucha facilidad: las flores disminuyen en número de año en año, los frutos no maduran ó si llegan á madurar son pequeños y duros; los ramos se desarrollan muy poco, se vuelven nudosos, tortuosos y mas tarde mueren; las raices cesan de desarrollarse y no dan origen á mas vástagos; por último la vida disminuye poco á poco y cesa, de manera que el vegetal muere estando de pié. La languidez puede ser originada por muchas causas; asi, puede depender de una mala constitucion de la planta, de un trasplante mal hecho y principalmente de la mala calidad del terreno; en efecto, cuando á poca profundidad de un terreno se halla una capa de arena, las plantas que se desarrollan en él, tienen una vida muy activa,

mientras sus raíces se hallan en la capa de tierra vegetal, pero tan luego como la estremidad de estas raíces penetra en la capa arenosa, entonces no pudiendo absorber los fluidos nutritivos del terreno, porque como hemos dicho la absorcion se verifica por la estremidad de las raíces, la planta va deteriorándose poco á poco y acaba por morir. Ahora segun la idea que hemos dado de la causa de esta enfermedad, bien se ve, que el único medio de remediarla, es trasplantar al vegetal á otro terreno mejor, siempre que su naturaleza y magnitud lo permitan. Si se trata de un vegetal arbóreo, se podrá remover y quitar en cuanto se pueda la mala tierra al rededor de la planta, para reemplazarla con otra mejor. En todo caso conviene, siempre que la planta es de estimacion, apresurarse en reproducirla, sea por semilla, estaca, acodo ó cualquiera otro medio, porque como hemos dicho esta enfermedad tiene siempre un resultado funesto, sean cuales fueren los cuidados que con ellas se tomen nunca podran compensarse con los frutos que de ella se reciben.

*Ictericia.* Las plantas que presentan esta enfermedad ofrecen un color amarillo y una gran debilidad, aunque sus hojas se desarrollan mucho. La causa de la ictericia es casi siempre debida á un exceso de humedad en que se hallan situadas sus raíces, de manera que es muy comun en los vegetales que viven en terrenos inundados; en efecto, hallándose las raíces de estos vegetales, casi siempre sumergidos en el agua, se alargan y se debilitan; los elementos que trasmiten al tallo, se hallan demasiado dilatados para subvenir á la alimentacion y el vegetal pierde su color, se vuelve amarillo y muere. Esta enfermedad afecta á todas las plantas que cuidan los niños, los que por demasiado cuidado, las riegan continuamente. Cuando la ictericia es producida por las

continuas lluvias es irremediable; mas si es debida al terreno poco permeable al agua, la que se estanca al rededor de las raices, entonces se puede remediar con abrir algunas acequias de desagüe.

*Anasarca.* Esta enfermedad tiene mucha analogía con la precedente porque como ella tiene por origen el exceso de humedad, mas se distingue de ella, porque las plantas que la padecen no ofrecen el color amarillo producido por la ictericia y ademas porque puede ser parcial y atacar solamente los frutos, tales como melones, manzanas, peras, albaricoques uvas &c. en cuyo caso pierden mucho de su aroma y quedan desabridos y acuosos.

*Esterilidad.* Una planta se llama estéril cuando no produce frutos y por consiguiente no puede reproducir la especie. Las causas de la esterilidad pueden variar mucho, dependiendo á veces de una mala conformacion de los órganos reproductores de la flor ó tambien de la influencia que los cambios atmosféricos ejercen sobre estos órganos. Asi, las plantas de flores dobles son estériles, porque tienen todos sus estambres y pistilos trasformados en pétalos y tambien pueden volverse estériles las plantas, por un fuerte calor que seque el estigma é impida que se le adhieran los granos de polen, ó por una fuerte lluvia que lave ó destruya estas partes tan delicadas, ó finalmente por la mutilacion del pistilo producida por un insecto. Algunas plantas dioicas son estériles porque se cultiva solamente el macho; en fin otras pueden ser estériles, si se trasportan fuera de su patria á otro pais, que no reuna las condiciones favorables para su completo desarrollo.

*Caida prematura de las hojas, flores y frutos.* Se observa con facilidad la caida, prematura de las hojas, flores y frutos cuando los vegetales se hallan espuestos á cambios bruscos de la atmósfera; asi un

frio intenso, una fuerte insolacion &a, pueden producir este fenómeno. Otras veces la caida prematura de estas partes del vegetal, puede ser debida á los insectos, al desarrollo de vegetales parásitos ó tambien á la constitucion del mismo vegetal.

### 3.º ENFERMEDADES ORGANICAS Ó ESPECIALES.

Muchas plantas padecen enfermedades especiales cuya causa nos es desconocida; á veces se manifiestan bajo una forma endémica, viviendo las plantas en las mismas circunstancias y bajo la influencia de las mismas causas. Estas enfermedades atacan á veces á nuestros mas preciosos vegetales, tales como los cereales, las papas, uvas &a, causando grandes estragos y destruyendo casi enteramente las cosechas. Nosotros daremos aqui una idea de estas enfermedades, describiendo la que ataca á la papa, reservándonos tratar de las demas en la segunda parte de esta obrita, al hablar de cada planta en particular.

*Enfermedad de la papa.* Solamente en el año 1845 se ha fijado la atencion de los agricultores sobre la enfermedad de la papa que causó una carestía en muchas partes de Europa, en la época citada. Esta enfermedad apareció primero en Bélgica y despues en Holanda, Francia, Inglaterra y Alemania. Las papas atacadas por esta enfermedad, cambian ligeramente de color apareciendo en ellas una mancha morena cubierta por la epidermis, que el roce quita con gran facilidad; cuando la enfermedad es mas avanzada, entonces se conocen á primera vista las papas enfermas por el contraste que produce el color de las partes enfermas con las sanas y ademas por su epidermis que adquiere una apariencia escamosa y si se divide á la papa con un cuchillo se ve que el tejido situado debajo de la epidermis participa

de la alteracion. La marcha de la enfermedad es mas ó menos rápida, las manchas que aparecen en este tejido toman poco á poco un color amarillento, despues moreno, y se estienden irregularmente acabando por atacar toda la superficie de la papa. La coloracion morena marcha continuamente de fuera adentro pero no llega hasta al centro, sino que se detiene al rededor del cuerpo leñoso. Si se examina este tejido por medio de un microscopio se observa, que las células que contenian la fécula, se han desorganizado y que al contrario esta última conserva su forma, su blancura y su transparencia. Por último la verdadera putrefacion tiene lugar y entonces las células como la fécula se trasforman en un polvo negruzco. En el primer periodo, esta enfermedad modifica la consistencia, el color, el olor y el sabor de las papas; estos cambios son casi inexplicables, desorganizándose de tal modo los tejidos que se hallan reducidos á un polvo extremadamente fino que simula bajo el microscopio muchos puntos en continuo movimiento. En este periodo los granos de fécula no hallándose desorganizados presentan todavia su caracter distintivo, cual es, el de colorearse en azul por la tintura de yodo. En el segundo periodo, todo está desorganizado.

Las papas que presentan el primer periodo de esta enfermedad no son venenosas, y si es verdad que han perdido en mucho sus buenas cualidades, pueden sin embargo comerse sin riesgo, cuidando de quitarles las partes alteradas. Los animales, tales como las vacas, los chanchos & las comen sin experimentar ningun mal. aunque no se las despoje de las partes enfermas. La fécula no habiéndose desorganizado todavia, puede convertirse en destrina, glucosia y alcohol, como la de las papas sanas.

Todavia no se conoce la causa de esta terrible en-

fermedad, ni los medios para combatirla á pesar del infinito número de investigaciones y ensayos que se han hecho; todo lo que podemos decir es, que apenas se presente el mal, no hay mas que sacar las papas del terreno, porque toda demora no haria mas que deteriorarlas y hacerlas perder mas, porque una vez que se ha declarado la enfermedad no se detiene, sino que progresa con mucha prontitud. El mejor modo de conservar estas papas enfermas es él de estenderlas durante algunos dias y conservarlas despues en un lugar seco en donde el aire sea renovado.

La enfermedad existe todavia, aunque haya disminuido considerablemente de intensidad; sin embargo en algunos lugares ha desaparecido del todo.

#### 4.º LESIONES FISICAS.

Las lesiones físicas en los vegetales, pueden ser debidas á la acción de los agentes físicos, químicos ó mecánicos y pueden afectar toda la planta ó solamente alguna de sus partes. Entre los primeros agentes ó sea los físicos contamos la electricidad, el calor y el frío.

*Electricidad.* El rayo es el fenómeno eléctrico que produce mas grandes lesiones físicas y á veces tambien la muerte de todo el vegetal. El rayo cae generalmente sobre los árboles mas elevados que existen en un lugar ó sobre aquellos que se encuentran aislados en medio de una llanura. Cuando cae parte á veces el tronco, rompe las ramas, hace saltar la corteza y la madera, dividida en fibras longitudinales. Este último efecto parece debido á la sávia, que reducida al estado de vapor instantaneamente y no pudiendo ser contenida, al escaparse, hace reventar el tejido leñoso del árbol.

*Calor.* La influencia moderada de este agente, es

una de las condiciones favorables para la vegetacion; asi se ve por la mañana, á las hojas enderezarse á los primeros rayos del Sol y presentar su cara superior á la luz, mas cuando el Sol se ha elevado mucho sobre el horizonte, entonces su accion es mas fuerte y las hojas se inclinan nuevamente para volverse á enderezar por la mañana. El calor, solo es peligroso para los vegetales, cuando es muy considerable y no puede su accion ser neutralizada por riegos frecuentes.

*Frio.* El frio cuando es moderado no hace mas que retardar todos los fenómenos de la vegetacion; si es un poco mas intenso todas las plantas herbáceas perecen y las arbóreas entran en una especie de letargo del cual no se despiertan sino con la vuelta de la primavera. Si el frio es muy intenso, entonces tambien los vegetales arbóreos estan en peligro de perder la vida ó al menos debe temerse se susciten en ellos graves lesiones, debidas á la congelacion de la sávia, en cuyo caso como se sabe, aumenta de volúmen y no pudiendo ser contenida hace partir la corteza.

*Venenos.* Las plantas como los animales, experimentan los malos efectos de los venenos. Bien sea que las sustancias venenosas se hallen bajo la forma de gas ó en disolucion en el agua y que sean absorbidas por las hojas, las raices ó cualquiera punto de la superficie del vegetal, puesto á descubierto, la muerte es siempre el resultado de su accion. Casi todas las sustancias dotadas de propiedades muy activas para los animales, lo son tambien para los vegetales; asi se clasifican entre las sustancias deletéreas para los vegetales, las preparaciones de arsénico, de mercurio y de cobre, los cianuros alcalinos, los alcalis caústicos, los ácidos &c. No solo los venenos inorgánicos producen efectos tóxicos sobre la economía vegetal, si-

no tambien muchas sustancias orgánicas dotadas de propiedades activas, tales como el opio, la coca de levante, el extracto de yerba mora, de cicuta, de digital, de belladona, de estramonio, de beleño, &c. Todas estas sustancias introducidas en el vegetal producen una perturbacion en su economía, que se manifiesta primero, por cambios de color, desecacion de las flores y hojas, suspension de la circulacion de los jugos lechosos y mas ó menos tarde, la muerte del vegetal.

*Desgarros.* La accion violenta del viento ó el peso causado por una gran cantidad de frutos, son las causas principales que hacen desgarrar las ramas de un árbol. Los desgarros producidos por el viento son imprevistos, de manera que no se pueden remediar; lo contrario sucede cuando las ramas estan demasiado cargadas de frutos, en cuyo caso se puede prevenir su arrancamiento, quitándoles un cierto número de frutos y sosteniéndolas por medio de estacas convenientemente colocadas. En algunos casos los desgarros no se prolongan mucho y entonces se remedian facilmente, cortando la rama desgarrada por su base y regularizando en cuanto se pueda la herida; pero cuando los desgarros son extensos, entonces son dificiles de curar y muy peligrosos para el vegetal, por lo que siempre lo mejor es, cortar las ramas ó el tronco, hasta la base de los desgarros. Muchas veces, las ramas empiezan á desgarrarse sin desprenderse del todo; en este caso con frecuencia se remedia este inconveniente, reuniendo las partes abiertas y manteniéndolas unidas por medio de ligaduras, como se practica para los ingertos, cuidando de cubrir la herida con resina ú otra materia que la ponga á cubierto de la humedad.

*Fracturas.* Las fracturas son menos peligrosas que los desgarros, porque la herida es menos prolon-

gada, de manera que su curacion es mas fácil y mas pronta, cuando se regulariza el borde de la fractura con un instrumento cortante y se cubre la herida con una materia que impida la accion de la humedad ó la estancacion del agua, la que podria producir una úlcera. Las fracturas son casi siempre debidas á la caida de cuerpos pesados ó á la accion de los proyectiles lanzados por la pólvora, como una bala de cañon por ejemplo.

*Heridas producidas por un instrumento cortante sin pérdida de sustancia.* El hacha y el cuchillo son los instrumentos empleados para producir estas heridas, las que pueden ser longitudinales y transversales. En los vegetales resinosos y en aquellos que suministran mucha goma, las heridas cicatrizan con bastante dificultad; pero en los otros, siendo los bordes de la solucion de continuidad mas secos, las heridas se cierran mas pronto. En todos los casos, conviene siempre cubrir la herida con unguento de ingertador para impedir el contacto del aire.

*Descortezadura circular.* Cuando la descortezadura ha sido hecha sobre toda ó una gran parte de la circunferencia del vegetal, es siempre seguida de la muerte y aunque en algunas casos felices se consiga conservar el árbol, nunca se obtendran de él buenos resultados; en efecto el árbol que se salva de la muerte, no produce flores ó produce muy pocas; sus hojas son pequeñas, pálidas y se caen prontamente, de suerte que vale mas cortar la rama ó el tronco hasta el punto de la descortezadura y cuidar la herida como en los casos anteriores.

*Heridas acompañadas por cuerpos estraños.* Muchas veces sucede que distintos cuerpos, como clavos, láminas de fierro, proyectiles &c, quedan en la herida que han formado y para estraerlos se necesita ensancharla; mas la práctica ha hecho conocer,

que es mejor dejarlos, pues al cabo de algun tiempo son envueltos por las capas leñosas.

*Contusiones.* Las contusiones son casi siempre causadas por golpes dados con una piedra, un martillo &a. Cuando son muy superficiales y se estienden solamente á una pequeña parte de los tejidos corticales, sanan prontamente y solo algunas veces dan origen á tumores mas ó menos voluminosos; mas si la contusion ha sido intensa y no solo ha destruido la corteza, sino que sus efectos han llegado hasta el leño, entonces se produce una verdadera supuracion; los insectos depositan sus huevos en la llaga; allí se desarrollan y desorganizan la madera, la que se reblandece y muere dando lugar á una ulceracion casi incurable, porque aparecen en la llaga algunos vegetales entofitos. Para evitar estos funestos resultados, se necesita cortar toda la parte contusa y cubrirla despues con el unguento de ingertador ú otra materia cualquiera que impida el contacto del aire.

*Quemaduras.* Si estas lesiones son debidas á un gran incendio y si la planta ha estado envuelta por las llamas, vale mas cortarla ó arrancarla de raiz que tratar de conservarla; pero si la quemadura es producida por las pequeñas hogueras, que se encienden á veces al pié de un árbol por los trabajadores ó pastores que cuidan el ganado, entonces puede sanar facilmente por si sola. En efecto, por mucho tiempo la superficie quemada permanece en el mismo estado y la vegetacion parece suspendida, pero mas tarde empieza la cicatrizacion y entonces se ve que se acercan insensiblemente todos los puntos de la circunferencia hasta que llegan á reunirse, de manera que la parte quemada del vegetal, queda envuelta por las partes sanas.

*Necrosis ó muerte de la madera.* Esta enferme-

dad consiste en la muerte de una parte mas ó menos grande de madera permaneciendo envuelta por los tejidos sanos. Las causas de la necrosis son numerosas y entre las principales podemos contar, las contusiones, las quemaduras, un corte mal hecho, la descortezadura producida por una causa física ó por los insectos &a. Como hemos dicho mas arriba, la cicatrizacion tiende siempre á envolver la porcion muerta de la madera y el mal se cura por si solo; mas en algunas circunstancias para evitar que se estienda demasiado ó que sea reemplazada por una úlcera, se acostumbra cortarla, en cuyo caso el corte se debe practicar oblicuamente de arriba abajo, para impedir que el agua se estanque sobre la superficie cortada, y al mismo tiempo segun aconsejan muchos autores se cubre la superficie cortada con pez, alquitran ó barniz.

*Úlceras.* Se da este nombre á toda solucion de continuidad, acompañada de reblandecimiento, de destruccion de tejidos y derrame de líquido. Las úlceras son mucho mas difíciles de curar que las heridas porque estas últimas tienden siempre á cicatrizarse mientras que las úlceras van continuamente ensanchándose. Los árboles que tienen frutos de hueso, tales como las guindas, albaricoques, melocotones, &a y los árboles resinosos son los mas propensos á las úlceras. Las úlceras son consecutivas á las lesiones producidas por el frio, instrumentos cortantes, contundentes, ó por las larvas de los insectos; en algunos casos raros son debidas á la mala naturaleza del terreno. Entre estas causas la principal y mas frecuente es el corte mal hecho y mal cuidado de los ramos. Cuando la parte cortada empieza á dejar escapar algun líquido y el tejido leñoso se ha reblandecido, el mal va continuamente progresando; los insectos depositan en ella sus huevos y los vegetales entofitos se

establecen y se desarrollan con prontitud entreteniéndose y ensanchando mas y mas, con su presencia la parte enferma. Formada la úlcera, la naturaleza de los jugos, que salen en su primer periodo, varian en los diferentes vegetales; asi en los árboles resinosos, es la resina la que se derrama; en los árboles gomosos, tales como el melocoton, es la goma la que sale y se derrama al exterior. Esta última sustancia mientras que la úlcera no esté muy adelantada sale perfectamente pura, de manera que puede recogerse para emplearla en las artes; pero mas tarde á medida que la úlcera adelanta, se opera la descomposicion de estos jugos y tanto la resina como la goma se alteran, toman un color amarillo, que pasa al moreno y mas tarde al negruzco no pudiendo servir en este estado para uso alguno. Cualesquiera que sean los líquidos que vierten las úlceras, su marcha es siempre la misma; tendiendo siempre á la destruccion, llegan á veces á ganar el corazon de la madera, en cuyo caso, los árboles se rompen al menor soplo del viento. Si las úlceras no llegan á cicatrizarse por si solas y si no se trata de limitar el mal, los jugos van continuamente saliendo á medida que se forman y el árbol acaba por morir aniquilado. La curacion de las úlceras no es muy fácil, de manera que importa combatir las, cuando empiezan á aparecer. El método mas seguro para curarlas consiste en convertirlas en una herida simple, cortando con un instrumento bien afilado del modo mas completo que sea posible la parte enferma y en ponerla á cubierto del aire por medio del unguento de ingertador. Si la úlcera está ya muy adelantada y si aun se quiere conservar el árbol, se puede proceder como en el caso anterior quemando al mismo tiempo con un fierro calentado al rojo toda la superficie cortada y llenando por último la cavidad que resulta con yeso, para evitar

la accion de la humedad que pudiera traer consigo el unguento de ingertador. En todos los casos cuando las úlceras son demasiado profundas y los árboles frutales enfermos estimados, se puede recurrir á los ingertos por aproximacion, efectuados sobre las ramas situadas mas arriba de la parte enferma, de manera que se corta toda la parte inferior cuando los ingertos hayan pegado.

Las úlceras se producen tambien sobre las raices y son causadas comunmente por golpes dados con la lampa ó con el arado, en el acto de remover la tierra. Se puede sospechar que las raices de un árbol tienen úlceras, cuando la vegetacion disminuye, las hojas estan pálidas y pequeñas y se caen antes de la época, en que esto debe acontecer. Si es una sola rama principal la que ofrece estas alteraciones, es probable que la raiz que le corresponde esté úlcerada y entonces es preciso descubrir las raices, cortar la parte enferma y quemar su superficie. Si hay muchas raices afectadas y si la causa reside en la mala calidad del terreno se hace indispensable remover la tierra y darle aire á fin de que el oxígeno pueda ponerse en contacto con las raices.

#### 5º ENFERMEDADES

*producidas por entofitos animales ó vegetales.*

Casi todos nuestros mas preciosos vegetales, tales como el trigo, que nos suministra el principal de los alimentos, ó sea el pan; el maiz, tan usado por los habitantes de América como de Europa sea como alimento para el hombre ó para los animales domésticos; el centeno, la cebada y muchas otras plantas útiles, son atacadas por animales ó vegetales microscópicos cuyo origen y modo de propagacion, son completamente desconocidos. Estas enfermedades que reducen á veces á la nada todas nues-

tras cosechas y que son conocidas con los nombres de *caries* ó *tizon*, *carbon*, *robin* ú *orin*, *cornezuelo*, &c son causadas por el desarrollo de vegetales criptógamos microscópicos, que pertenecen á la familia de los hongos, de manera que nosotros hablaremos de ellas, al tratar de estos vegetales. Por ahora nos contentaremos con decir, que las condiciones climatológicas influyen mucho en el desarrollo de dichas enfermedades, teniendo un ejemplo manifiesto de esto, en lo que pasa en el clima de Lima, que es muy favorable para el cultivo del maiz, conociéndose apenas la enfermedad del carbon en dicho vegetal; mientras que el trigo no se puede cultivar porque casi siempre es atacado por esta enfermedad, sucediendo al contrario, que da muy buenas cosechas en los lugares un poco elevados del Perú.

#### 6º ENFERMEDADES

*producidas por parásitos animales ó vegetales.*

Se da el nombre de parásitos á todos los seres bien sean vegetales ó animales, que se desarrollan sobre una planta y que viven á espensas de ella, ó que son nocivos á esta solo por su presencia. Los parásitos se subdividen en *parásitos verdaderos* y *falsos parásitos*; los primeros viven á espensas del vegetal sobre el cual se desarrollan y los segundos, encuentran solamente un apoyo en él.

#### *Falsos parásitos.*

Entre los falsos parásitos se clasifican los líquenes, que cubren frecuentemente los árboles frutales, las orquidáceas, los musgos, las hepáticas, las tillandsias, una de las cuales (*Tillandsia usneoides*), crece sobre muchos árboles de la sierra, en donde se conoce con el nombre vulgar de *Huachuasso*, y en fin un gran número de hongos, muchos de los cuales son tan pequeños que se necesita el auxilio del micros-

copio para distinguirlos. Estos diferentes vegetales no se nutren en general, á espensas de la planta sobre la cual viven, sino que simplemente encuentran en ella las condiciones favorables para su desarrollo.

Á pesar de que estos vegetales no toman de las plantas sobre las que viven sus jugos nutritivos, con todo les causan á veces bastante daño; esto sucede principalmente con los hongos microscópicos que cubren de una especie de polvo toda la superficie del vegetal y obstruyendo todos sus poros, impiden la respiracion, de manera que los árboles mueren como asfixiados. Los falsos parásitos, que tienen ciertas dimensiones, se pueden estirpar con gran facilidad, pero no sucede lo mismo con los microscópicos, que aunque se pudiera quitarlos con una escobilla, no se conseguiría nada, porque se reproducen con demasiada prontitud.

#### *Parásitos verdaderos.*

Entre los parásitos verdaderos ó sea los que viven á espensas del vegetal sobre el cual se desarrollan, algunos pertenecen al reino vegetal y otros al animal.

*Parásitos vegetales.* Pocos son los parásitos vegetales que pertenecen á las plantas con cotiledones y al contrario son numerosísimos los parásitos criptógamos. Entre los primeros citaremos la *Cuscuta odorata*, como la principal, porque es muy comun en los alrededores de Lima, adonde se conoce con el nombre vulgar de *Cabello de ángel*. Esta planta se conoce á primera vista, porque carece de hojas y afecta la forma de filamentos blanquizcos, que llevan de trecho en trecho un cierto número de pequeñas flores apelonadas. La cuscuta vive comunmente sobre la alfalfa á la que impide su desarrollo, tanto porque le absorbe los fluidos nutritivos, cuanto porque la en-

laza por medio de su tallo filamentosos. La cuscuta para absorber los fluidos nutritivos, está provista de un gran número de pequeños tubérculos que sirviéndole de chupadores los introduce á través de los tejidos de las plantas sobre las cuales vive hasta ponerlos en contacto con su sistema vascular. La cuscuta es una planta muy nociva y difícil de estirpar, porque no solo se reproduce por semillas, sino también por la división de su tallo.

Entre las plantas parásitas que pertenecen á los criptógamos, nombraremos la *Rhizochtonia medicaginis*, que también ataca la alfalfa; pero en vez de vivir sobre el tallo, se desarrolla sobre la raíz. Esta planta tiene la forma de pequeños filamentos blancos, que poco á poco se vuelven rojizos, pasando después al color morado. Las plantas de alfalfa atacadas por este parásito, empiezan á perder su lozanía, se ponen amarillas y más tarde mueren; mas como la *Rhizochtonia*, rara vez ataca todo el alfalfar, resulta que en un campo cultivado y atacado por este parásito, se ven acá y allá algunos espacios circulares en donde la alfalfa ha muerto. De-Candolle ha reconocido que el exceso de humedad es la principal causa del desarrollo de la *Rhizochtonia* y que su presencia puede evitarse sembrando la alfalfa en terrenos provistos de acequias destinadas para el desagüe.

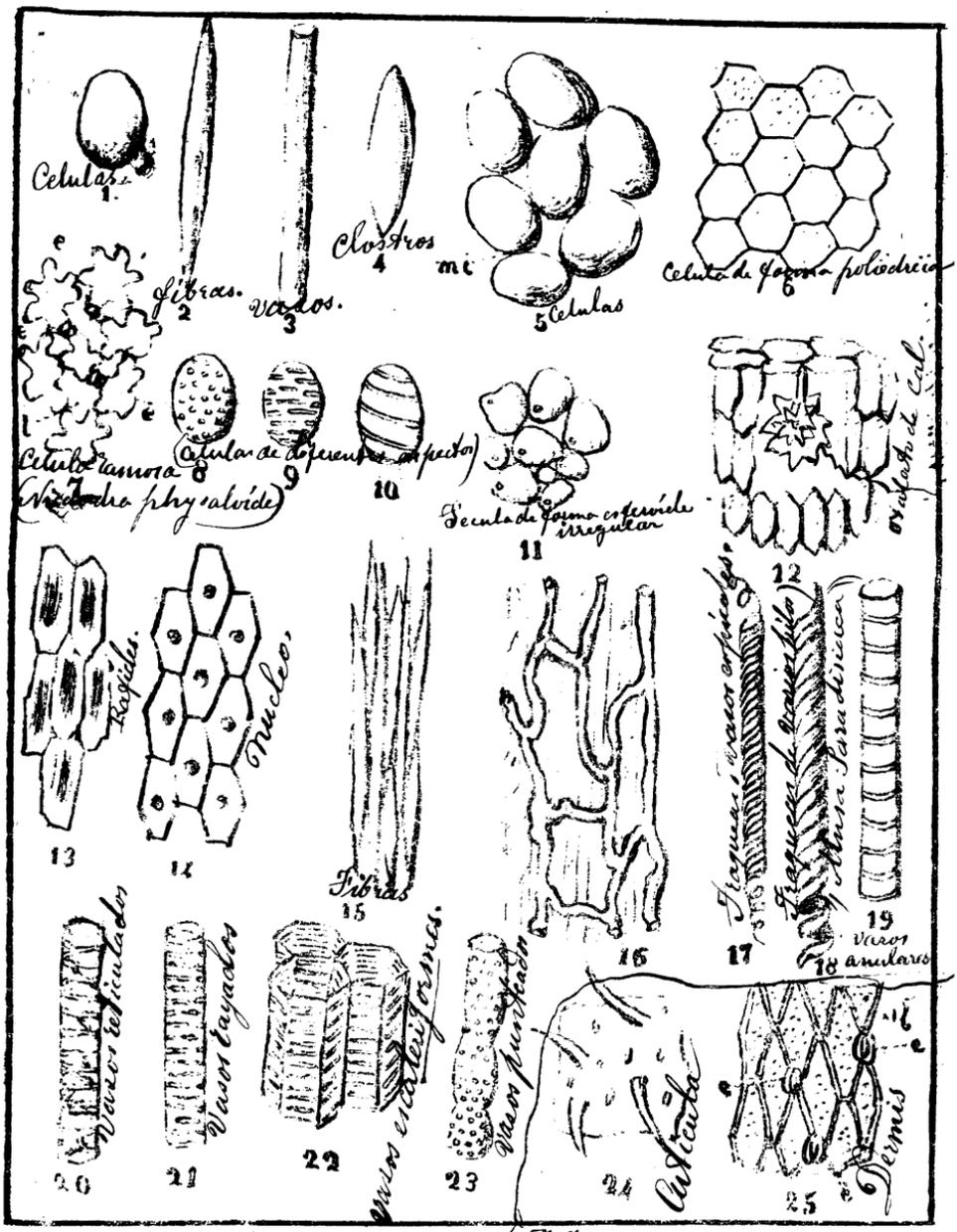
*Parasitos animales.* Un gran número de insectos viven de materias vegetales, algunos atacan las raíces, otros la corteza y en fin otros las hojas y los jugos de las flores. La mayor parte de los insectos, durante su desarrollo, sufren tres cambios ó metamorfosis; en el primer periodo de su vida se llaman *larvas* ó más vulgarmente *gusanos* ú *orugas*; en el segundo periodo llevan el nombre de *crisálidas* y en el tercero y último el de *insectos perfectos*. Por lo común durante el tiempo que permanecen en el es-

tado de larva, es cuando los insectos producen los mas grandes daños en los vegetales; asi el insecto conocido en Lima con el nombre vulgar de Torito [*Scarabeus aegaeon*], cuando está en estado de larva, tiene la forma de un gusano; es de color blanquizco, está provisto de fuertes mandíbulas y vive debajo de la tierra, nutriéndose de las raices de varios vegetales. Las mariposas de colores tan variados, que vemos volar ligeramente sobre las flores de nuestros jardines, chupando con su larga trompa el néctar de las flores, en su primer periodo, tambien ellas afectan la forma de gusanos mas ó menos cubiertos de pelos y con colores dispuestos de un modo caprichoso; en este estado ó sea de larva, viven sobre las hojas de los diferentes vegetales, que devoran en gran cantidad, cortándolas y perforándolas de mil modos por medio de sus mandíbulas. Otros insectos, tales como los llamados vulgarmente en Lima *lavanderas* (*Eburia quadrimaculata*), en el estado de larva, viven debajo de la corteza de los árboles escavando galerias en su madera. Los *grillos* [*Grillus*] que interrumpen el silencio de la noche con su monótono canto, es verdad que no causan daño con sus mandíbulas porque se nutren de lombrices é insectos, pero son dañinos para los vegetales, cortando las fibras radicales de muchas plantas, con sus largas patas posteriores provistas de dientes como sierra. Los *pulgones* [*Aphis*] notables por su espantosa fecundidad, son pequeños insectos que atacan á las hojas de muchos vegetales, produciendo en ellos picaduras para chuparles los jugos nutritivos. Los pulgones causan muchos daños á los vegetales; en efecto sus picaduras repetidas los debilitan y deforman sus hojas que se cubren á veces de muchas pequeñas eminencias; en fin segregando los pulgones por medio de dos tubérculos que llevan en la estremidad de

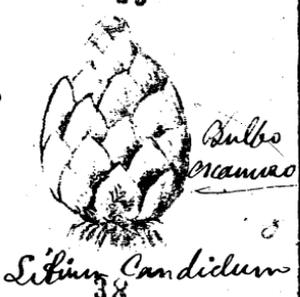
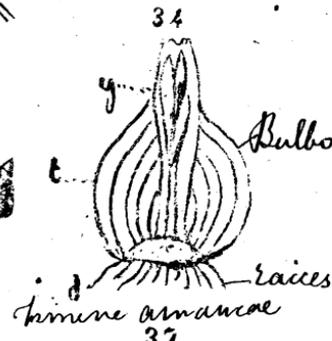
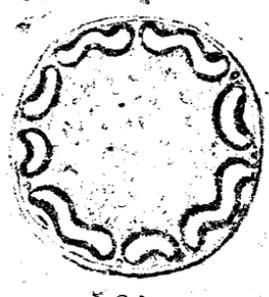
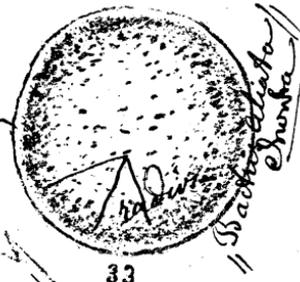
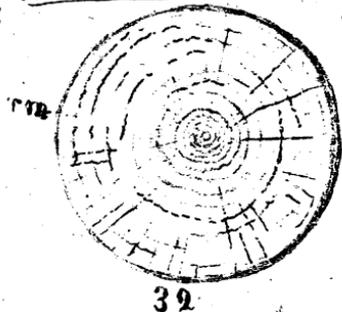
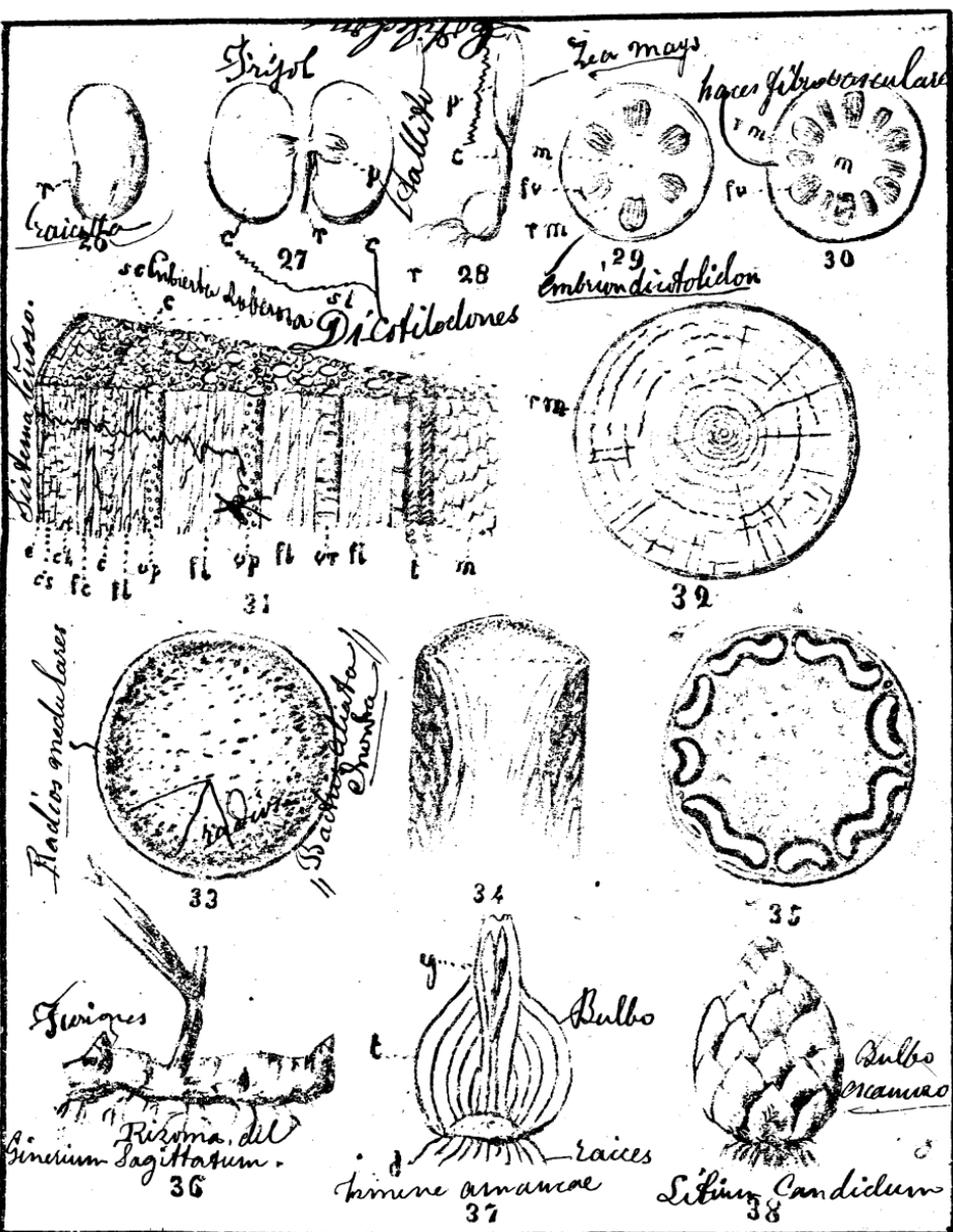
su abdomen, un líquido azucarado, además de cubrir las hojas con esta exudación, é impedir la respiración del vegetal, contribuye á que se pegue á las hojas, el polvo y los corpúsculos esparcidos en el aire que servirán después al desarrollo de algun parásito criptógamo. La industriosa hormiga no deja de causar sus daños á los vegetales, bien sea, escavando sus hormigueros en la proximidad de las raíces de algunos vegetales, ó bien atacando á los frutos antes de su madurez. Se destruyen facilmente las hormigas, situando sobre los caminos que ellas siguen habitualmente, azucar, miel, ó frutos machacados y mezclados con arsénico ó sublimado corrosivo. Cuando se estima mucho un árbol frutal y se quiere impedir que las hormigas trepen á él, se acostumbra colocar al pié del árbol una bötella con agua azucarada, la que atrae á todas las hormigas y las hace perecer ahogadas. Si las hormigas son muchas se debe renovar de tiempo en tiempo esta preparacion. Cuando se quiere destruir un hormiguero, se espera el momento en que todas las hormigas hayan entrado en él y entonces derramando primero ó su alrededor agua caliente, se escava después en su centro y se inunda todo el hormiguero.

Seria demasiado largo, aun simplemente enumerar los insectos dañinos para los vegetales; así es, que para dar una idea de los trabajos de estos hábiles disectores, seria necesario trasladarnos por un momento á las cálidas y húmedas montañas del Perú para observar en su elemento á estas innumerables legiones de insectos, provistos de cuantos instrumentos de destruccion podria inventar la imaginacion mas fecunda tales como, tijeras, pinzas, tenazas, sierras, taladros, trompas &ª; órganos con los que, con asombrosa prontitud cortan, dividen, perforan y reducen á la nada, los cuerpos mas resistentes.



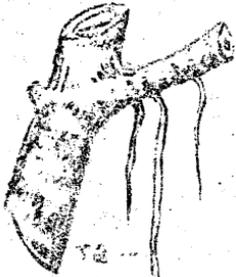


2ª lesion 19ª









39

Cuerpo de raíz, Dicotiledones



40 Raíz adventicia



41

Richardia verticillata raíces

42



Raíz con fusión monocotiledones

Zebramays

43

Yemas



45

Solia sessilis, Hoja sentada

Cucurbita

48

Planta vivipara Silium bulbiferum

Bulbillo

46

Solia petiolada Hoja peciolada

47

Setulus, Pecíolo, Samina

Hoja envainadora

49

Solia Citrus Aurantium

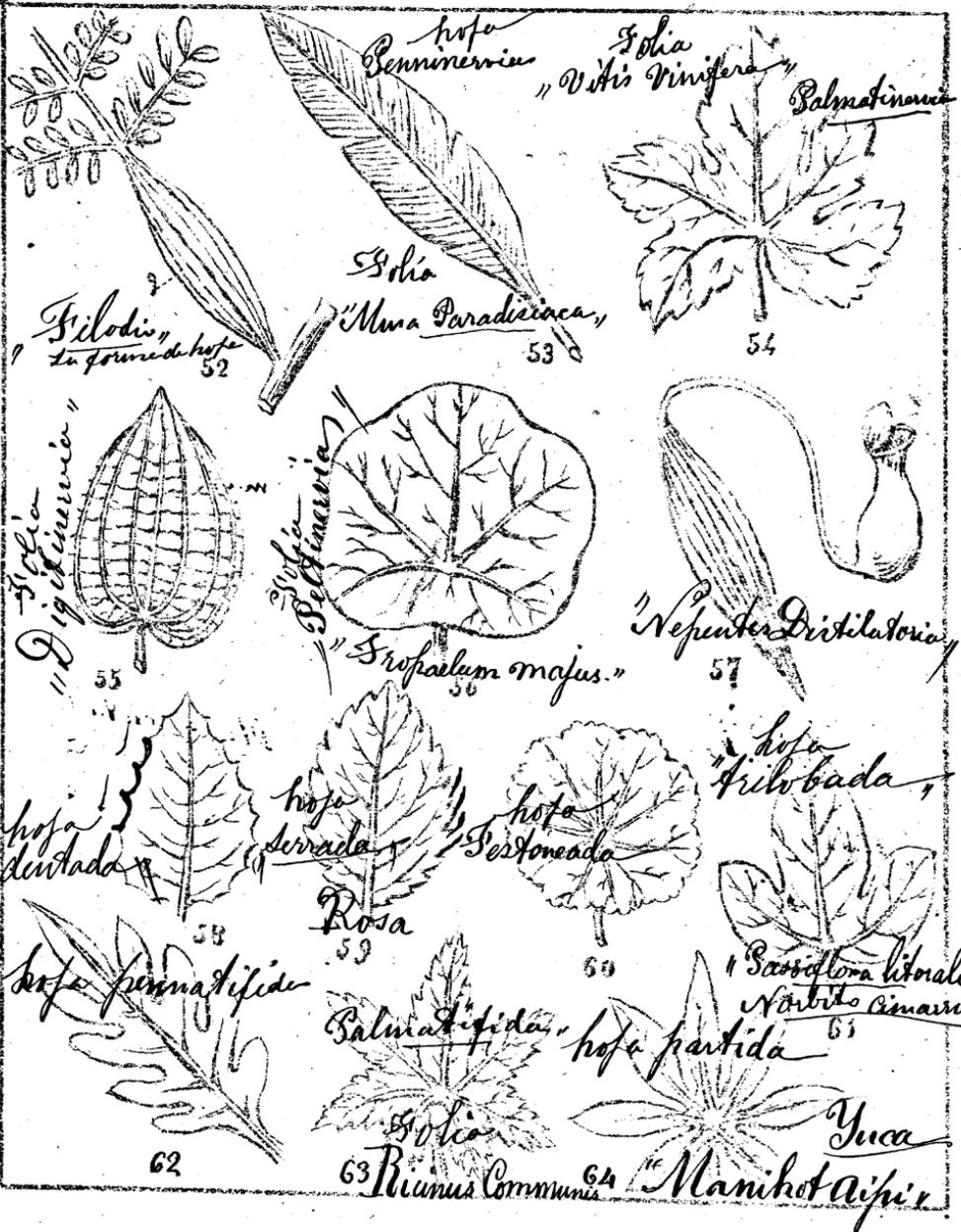


50



51

Hojas articuladas



hoja Penninervia

hoja "Vitis Vinifera"

Palmatina

"Silodis" la forma de hoja 52

hoja "Musa Paradisiaca" 53

54

"hoja" "Digitaria" 55

"hoja" "Sopalam majus" 56

"Nepentes Distillatoria" 57

hoja dentada 58

hoja serrada 59

hoja "Serronada" 60

hoja "Trilobada" 61

hoja pinnatifida 62

"hoja" "Balmatífida" 63

"Bassiflora litorali" "hoja" "Norbiteo amarro" 64

hoja partida 64 "Yuca" "Manihot aipi" 64







hoja acorronada



hoja flechada



hoja lanceolada



hoja trifoliada

"Bassiflora ligularis" (Brazadillo) 65

"Salvia sagittata" 66

"Amygdalus Persea y Mahi" 67

68



"Cultiveria tinctoria" para 69



hoja bipinnada

"hoja tripinnada" Cofea arabica 70



hoja palmada

"Lupinus" 71



"hoja reticulata" 72 Saccy



hoja digitada

"Pharacelus Vulgari" 73

"Oralis actore" 74



"Sohi alferia" Annona cherimelia 75



76

hoja serrada verticillata

"Lippia Citriodora" 77



78

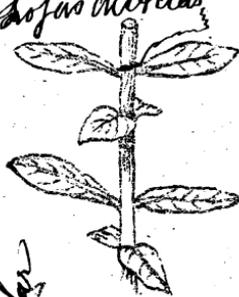
Creoscencia Syph

*Mygdalus Persea*



19

hojas dieticas

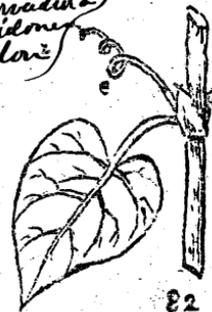


20

Vegetal con pervadura como los de los diosidones diendo acotiledon



21



22

*Estipula*



23



24



25

Rubiaceas Cantarillo

*Estipula*

Torcillos

*Vitis Vinifera*

Arquitectura incompuesta de hojas y de pinnas



26



27

*Lathyrus Odoratus* *Acacia Purpuriflora*

*Espinaca*



*Estipula*

Pelos del centro Corpun o de mano de radios

*Colus mollaveus*

Pelo glanduloso



29



30

Pelo



31

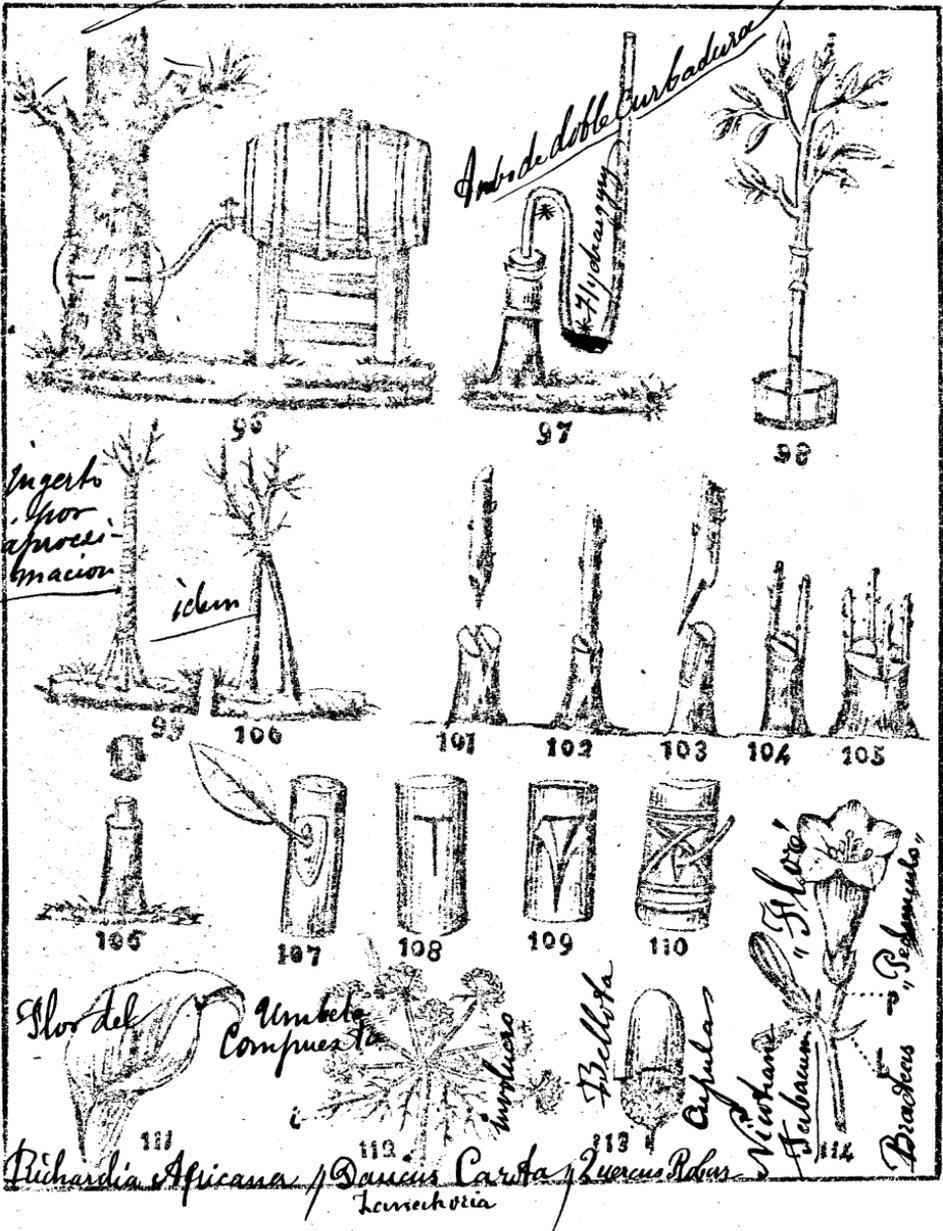
32

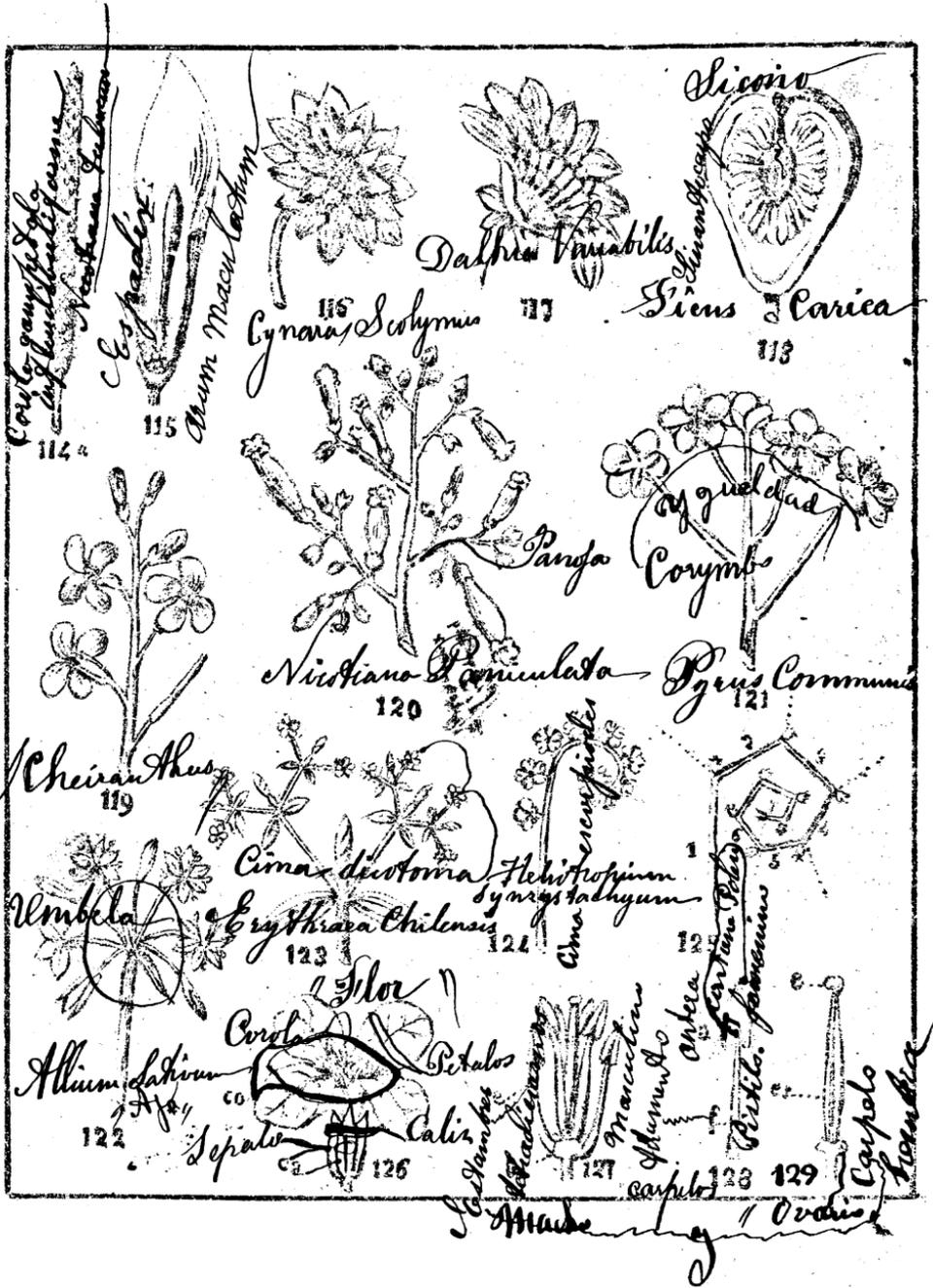
33

*Estipula*









Corydalis  
 Anemone pulchella  
 114

Espadix  
 Anemone pulchella  
 115

Cynara  
 115

Dalhia Variabilis  
 117

Limonium  
 Scilla  
 118

Cheiranthus  
 119

Nicotiana glauca  
 120

Corymb  
 121

Umbella  
 122

Cimex diotoma  
 Erythraea Chilensis  
 123

Heliotropium  
 Symplocos  
 124

Antera  
 125

Allium sativum  
 122

Flor  
 Corolla  
 Petalos  
 Calis  
 126

Stamens  
 Anthera  
 127

Pistilo  
 Carpelo  
 128 129

Attache  
 Ovario







130  
Cala africana

131  
Convolvina

132  
Quincuncial  
Cala africana

133  
Savatera arborea  
Vatica  
Vatica

135  
Rosa

136  
Rosa

137  
Tussiea Peruviana

138  
Tropaeum majus

139  
Cala africana

140  
Dianthus Caryophyllus

141  
Rosa

142  
Dianthus Caryophyllus

143  
Corolla amplexata irregular

144  
Corolla gamopetalas tubalora irregular

145  
Corolla Campanulata

146  
Personata cum macula

147  
Corolla urceolata

148  
Corolla lobata

149  
Sagittata

150  
Salvia Sagittata

151  
Anthurium majus

Bonage officinalis flor Dalia

Estambres didinamos  
" de Siumo "

152

Malva Estambre  
" Diadelfo "

153

Estambres  
Schadelfo

154

Estambres  
dinantericos

Baccari Feriles

155

Estambres  
Papaver  
" Siumo "

157

Calicifloros

Rosa

158

Estambres  
epipetalos

Datura  
" Anemone "

159

Hydrocotyle multigloba

160

Flor  
Passiflora ligulari

161

filamento  
Petaloido

162

antera  
(Conectiva)

163

antera  
estil

antera  
versatil

Silium  
" Candidum "

164

antera  
" gnomonia "

165

antera  
" de Siumo "

166

antera  
" Salido del Polen "

167

Salido del Polen por  
" medid. de Siumo "

168

Salido del Polen por  
" medid. de Siumo "

169

Polen de  
" Siumo "

170

Polen de  
" Siumo "

171

Anto  
" prolinica "

172

Estil  
" Siumo "

173

Ovario

174

Ovario  
" Comp. "

175

Ovario  
" Placentacion "

176

Organos  
" Siumo "

Estigma  
" acabeaulados, Ovario Obulos "





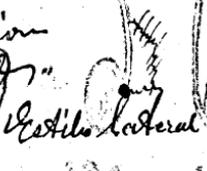
Ovario libre

Ovario adherente

Ovario Parietal



*Silium Candidum* "isimus hamancaes" 177



*Rosa* 178



179

180

181

182

183



184

185

186

Ovulo campanulato

Anatropo

Arceina  
Laco  
Embriionario

Ombiligestum  
Cervicium  
Cervicium

Fruto aprocarpus  
Arquegnon  
Lambra

Fruto aprocarpus

Fruto Policarpus

Fruto sincarpus

187

188

189

190

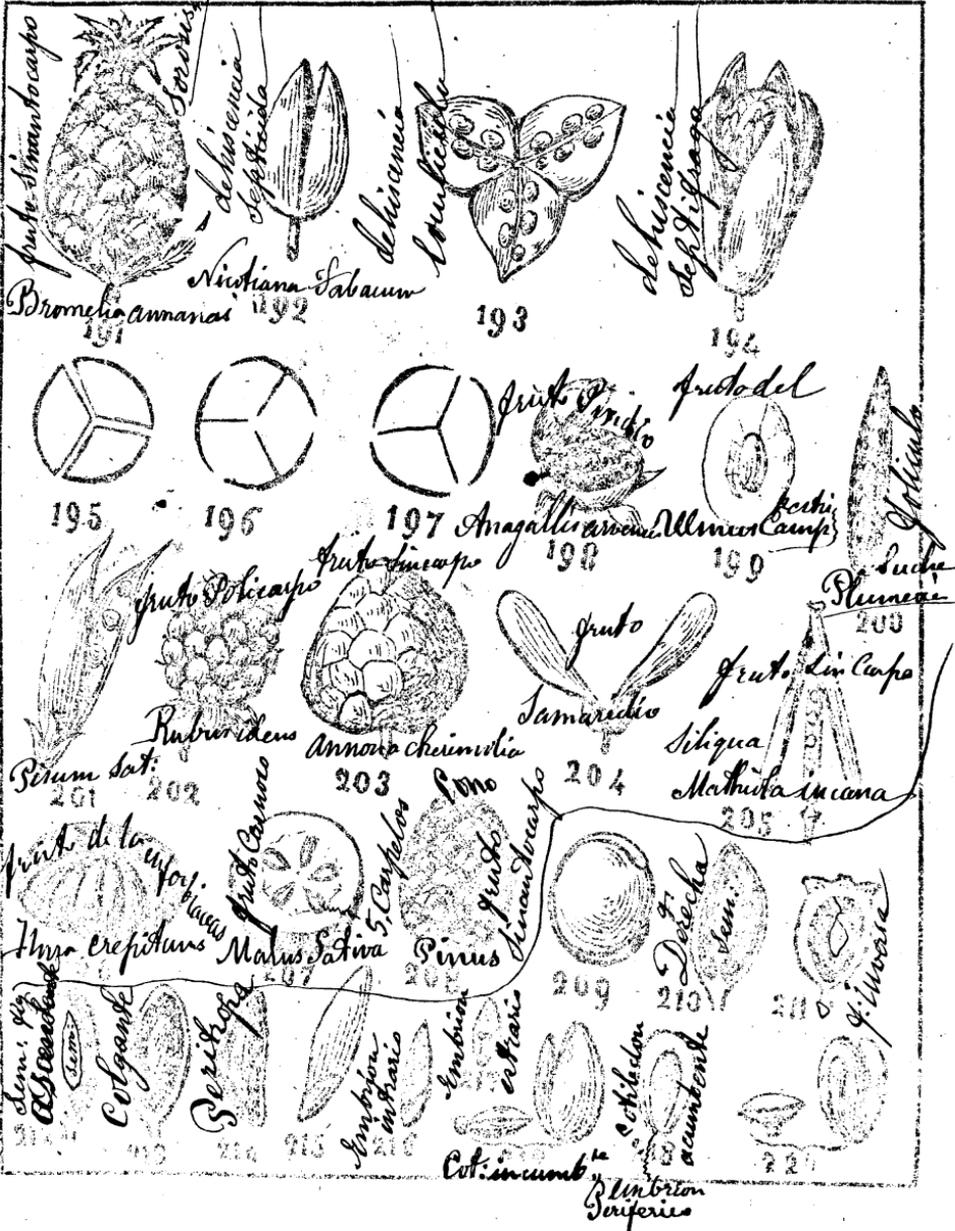
*Amgdalus Persica*



Placentacion axial  
*Citrus aurantium*

*Vicium arisatum*

Fruto salicaria



Fruto Simantocarpo  
*Bromelia amaran*  
 191

de hispania  
 septentrionalis  
*Nicotiana glauca*  
 192

de hispania  
 Lusitania  
*Sabaum*  
 193

de hispania  
 septentrionalis  
 194

195

196

197

Fruto de  
*Anagallis arvensis*  
 198

Fruto del  
*Ulmus*  
 199

Silicula  
*Plumieria*  
 200

Fruto de  
*Pisum sativum*  
 201

Fruto de  
*Rubus idaeus*  
 202

Fruto de  
*Annona cherimolia*  
 203

Fruto de  
*Samaritana*  
 204

Fruto de  
*Mathia incana*  
 205

Fruto de  
*Hypocrepitum*  
 206

Fruto de  
*Morus sativa*  
 207

Fruto de  
*Pirus*  
 208

Fruto de  
*Derecha*  
 209

Fruto de  
*g. incana*  
 210

dem. q. d.  
*Colganse*  
 211

dem. q. d.  
*Sorolaga*  
 212

dem. q. d.  
*Ambrosia*  
 213

dem. q. d.  
*Colinumumb*  
 214

dem. q. d.  
*Berberis*  
 215

dem. q. d.  
*Berberis*  
 216

dem. q. d.  
*Berberis*  
 217

dem. q. d.  
*Berberis*  
 218

dem. q. d.  
*Berberis*  
 219

dem. q. d.  
*Berberis*  
 220



# INDICE GENERAL

## DE LAS MATERIAS CONTENIDAS

EN ESTE VOLUMEN, DISPUESTAS POR EL

ORDEN ALFABETICO.

|                                  | PAG.    |                                 |          |
|----------------------------------|---------|---------------------------------|----------|
| Absorción.....                   | 69      | Antera.....                     | 139. 141 |
| Acabezuelado (estigma).....      | 160     | Anteridios.....                 | 150      |
| Acido cítrico.....               | 87      | Anterozoarios.....              | 151      |
| — malico.....                    | id.     | Antitropo [embrion].....        | 214      |
| — tartrico.....                  | id.     | Anuales [tallos].....           | 36       |
| — metapectivo.....               | 207     | Apice (hoja).....               | 50       |
| — parapectico.....               | id.     | Apizarrada [pre floración]..... | 125      |
| — pectivo.....                   | id.     | Apocarpos [frutos].....         | 193. 198 |
| — pectosico.....                 | id.     | Aquenio.....                    | 198      |
| Aclamideas (flores).....         | 127     | Arbolillo.....                  | 32       |
| Acorazonadas (hojas).....        | 53      | Arbol.....                      | id.      |
| Acotiledones (vegetales).....    | 16      | Arbusto.....                    | id.      |
| Acrecentamiento del vegetal..... | 94      | Arilo.....                      | 194      |
| — de los dicotiledones.....      | 96      | Arilode.....                    | id.      |
| — de los monocotiledones.....    | 99      | Arquegonio.....                 | 166      |
| Acrecente (cáliz).....           | 130     | Ascendente [semilla].....       | 209      |
| Acrogenos (vegetales).....       | 30      | Asimilacion.....                | 86       |
| Acumbentes (cotiledones).....    | 217     | Asténicas [enfermedades].....   | 230      |
| Adelfia.....                     | 136     | Astil.....                      | 33       |
| Adherente (ovario).....          | 154     | Axil [placentacion].....        | 155      |
| Aflechado (estigma).....         | 160     | Axilar [estípula].....          | 62       |
| Agamos (vegetales).....          | 150     | Azucar de caña.....             | 87. 88   |
| Aguijones.....                   | 65      | — de uva.....                   | id.      |
| Alado (peciolo).....             | 49      | Androceo.....                   | 134      |
| Alas.....                        | 132     | Androforo.....                  | 136      |
| Almidon.....                     | 5.87.88 | Anfitropo [embrion].....        | 214      |
| Albúmen.....                     | 6.211   | Angulo de divergencia.....      | 58       |
| Albúmina.....                    | 87. 92  | Anisostemon [flor].....         | 135      |
| Albura.....                      | 23      | Anomala [corola].....           | 134      |
| Alcaloides.....                  | 92      | Balausta.....                   | 202      |
| Almendra.....                    | 210     | Barbas de la raíz.....          | 40       |
| Almohadilla.....                 | 50      | Base [hoja].....                | 50       |
| Alternas (hojas).....            | 56      | Basilar [estilo].....           | 158      |
| Amariposada (corola).....        | 132     | Baya.....                       | 203      |
| Amento.....                      | 117     | Bellota.....                    | 201      |
| Anasarca.....                    | 233     | Bienales [tallos].....          | 36       |
| Anatomia vegetal.....            | 2       | Bifido [estigma].....           | 160      |
| Anatropo (óvulo).....            | 164     | Bilabiada [corola].....         | 134      |

|                                     | PAG.     |                                           |               |
|-------------------------------------|----------|-------------------------------------------|---------------|
| Bilabiado [cáliz].....              | 129      | Bracteas.....                             | 113           |
| Bilamelado [estigma].....           | 160      | Bulbillos.....                            | 44            |
| Bilateral [id.].....                | .d.      | Bulbo.....                                | 34 44         |
| Bilobado [id.].....                 | id.      | Buibo escamoso.....                       | 35            |
| Bilocular [antera, ovario]...       | 41. 153  | ——sólido.....                             | id.           |
| Bipennadas [hoja].....              | 55       | ——tunicado.....                           | id.           |
| Cabezuela.....                      | 117      | Circuncisa [dehiscencia].....             | 197           |
| Caduco [cáliz].....                 | 130      | Citoblasto.....                           | 7             |
| Caída de las hojas.....             | 233      | Claviforme [estigma].....                 | 160           |
| Caja.....                           | 202      | Clinanto.....                             | 117           |
| Calatide.....                       | 117      | Clorofila.....                            | 5             |
| Caliciflores [plantas].....         | 138      | Clorosis [enfermedad].....                | 230           |
| Calículo.....                       | 129      | Clostros.....                             | 3             |
| Cáliz.....                          | 120. 128 | Coleoriza.....                            | 40. 215       |
| Calor.....                          | 181      | Colgante [semilla].....                   | 209           |
| Calor (causa de enfermedad).....    | 236      | Coloracion de los vegetales.....          | 105           |
| Cambio.....                         | 19. 96   | Comprimida.....                           | 209           |
| Campanulada [corola].....           | 132      | Compuestas [flores].....                  | 133           |
| Campulitropo [óvulo].....           | 164      | Compuestas [hojas].....                   | 54            |
| Caña.....                           | 33       | Conectivo.....                            | 141           |
| Capa generatriz.....                | 19. 96   | Cono.....                                 | 204           |
| Capsula.....                        | 202      | Contusiones.....                          | 240           |
| Cara dorsal [carpelo].....          | 153      | Convolutiva [preforacion].....            | 125           |
| ——ventral [id.].....                | id.      | Corazon de la madera.....                 | 23            |
| Carbon.....                         | 244      | Cordon pistilar.....                      | 161           |
| Carcérulo.....                      | 202      | Cordon umbilical.....                     | 162           |
| Caries.....                         | 244      | Corimbo.....                              | 118           |
| Cariofilea [corola].....            | 132      | ——compuesto.....                          | id.           |
| Cariópside.....                     | 198      | Corion.....                               | 165           |
| Carpelo.....                        | 121. 152 | Corneo [albúmen].....                     | 212           |
| Carpelo [estructura anatomica]..... | 160      | Cornezuelo.....                           | 244           |
| Carpomania [enfermedad].....        | 229      | Corola.....                               | 120. 130      |
| Caseína.....                        | 87. 92   | Coroliflores [plantas].....               | 138           |
| Caulinas [hojas].....               | 56       | Corteza.....                              | 18            |
| Cavidad embrionaria.....            | 209      | Cotiledones.....                          | 15. 216       |
| Cebolla.....                        | 34       | Cremocarpio.....                          | 201           |
| Celdilla [antera].....              | 141      | Criptogamos [vegetales].....              | 150           |
| Celular [tejido].....               | 3        | Cruciforme [corola].....                  | 132           |
| Celulas.....                        | 3        | Cuadrilocular [antera, ovario].....       | 141. 153      |
| Células [materias contenidas].....  | 5        | Cubierta suerosa.....                     | 19            |
| Celulosa.....                       | 87. 88   | ——herbácea.....                           | 19. 20        |
| Central [placentacion].....         | 155      | Cuerpo de la raiz.....                    | 40            |
| Cepa.....                           | 17       | Cúpula.....                               | 114           |
| Chalaza.....                        | 163. 208 | Cutícula.....                             | 12            |
| Chinconina.....                     | 87. 92   | Cima escorpioide.....                     | 120           |
| Ciánica [serie].....                | 106      | Cinarrodon.....                           | 201           |
| Cianina.....                        | 167      | Circulacion.....                          | 74            |
| Ciclo.....                          | 58       | ——intercelular.....                       | 80            |
| Ciclosis.....                       | 78       | Dehiscencia (anteras, polen, frutos)..... | 143. 145. 195 |
| Cima.....                           | 119      | Dehiscientes [frutos].....                | 195. 199      |
| Cima dicotoma.....                  | id.      | Dentada [hoja].....                       | 52            |
| ——tricotoma.....                    | id.      | Denticida [dehiscencia].....              | 197           |

|                               | PAG.     |                              |          |
|-------------------------------|----------|------------------------------|----------|
| Deprimida [semilla].....      | 209      | Escamosos [bulbos].....      | 35       |
| Derecha [id.].....            | id.      | Escorpioides [cima]....      | 120      |
| Derecho [tallo].....          | 32       | Escresiones.....             | 92       |
| Dermis.....                   | 12: 13   | Espadix.....                 | 117      |
| Descortezadura circular.....  | 239      | Esparcidas [hojas].....      | 57       |
| Desgarros.....                | 238      | Espata.....                  | 114      |
| Desnudas [yemas, flores]....  | 43. 127  | Espiga.....                  | 116      |
| Destrina.....                 | 87. 88   | Espinas.....                 | 64       |
| Diadelfos [estambres].....    | 137      | Espiral [tallo].....         | 32       |
| Diagramas.....                | 125      | Espolonado.....              | 129      |
| Dialipetala [corola].....     | 131      | Esporangios.....             | 165. 166 |
| Dialisepalo [cáliz].....      | 128      | Esporas.....                 | 166      |
| Diandria.....                 | 135      | Estacas.....                 | 39       |
| Diaquenio.....                | 201      | Estambres.....               | 120      |
| Diastasis.....                | 89       | ———[aderencia de sus partes] | 136      |
| ———animal.....                | 90       | ———[longitud relativa]....   | id.      |
| Diclinas.....                 | 121      | ———[número].....             | 134      |
| Dicotiledones [vegetales].... | 16. 216  | ———[parte de los].....       | 139      |
| Didinamia.....                | 136      | ———[insercion].....          | 137      |
| Didinamos, [estambros].....   | id.      | Estandarte.....              | 132      |
| Digitada [hoja].....          | 55       | Estéuicas [enfermedades]..   | 228      |
| Digitinervia (hoja).....      | 51       | Esterilidad.....             | 233      |
| Dioica [planta].....          | 122      | Estigma.....                 | 152. 159 |
| Diplostemon [flor].....       | 135      | Estilo.....                  | 152. 157 |
| Disco.....                    | 168      | Estipulas.....               | 62       |
| Disco de la hoja.....         | 48. 50   | Estivacion.....              | 125      |
| Diseminacion.....             | 217      | Estolonifero [tallo].....    | 32       |
| Distíca.....                  | 58       | Estomas.....                 | 14       |
| Drupa.....                    | 200      | Estrario [embrion].....      | 213      |
| Elaterio.....                 | 202      | Estricnina.....              | 87. 92   |
| Electricidad [causa de enfer- |          | Estróbilo.....               | 204      |
| medad].....                   | 236      | Estrorsa (antera).....       | 143      |
| Embrion.....                  | 212      | Estuche medular.....         | 23       |
| Endhimenina.....              | 145      | Eterio.....                  | 200      |
| Endocarpio.....               | 191. 192 | Exogenos.....                | 28       |
| Endoderma.....                | 21       | Éxorizos.....                | 215      |
| Endogenos.....                | 28       | Exoteca.....                 | 144      |
| Endorizos.....                | 215      | Fanerogamos (vegetales)....  | 150      |
| Endosperma.....               | 16. 211  | Fecundacion.....             | 176      |
| Endoteca.....                 | 144      | ———artificial.....           | 189      |
| Enfermedades orgánicas.....   | 234      | ———cruzada.....              | 190      |
| Enfermedad de la papa.....    | id.      | ———(fenómenos consecutivos)  | 187      |
| Eumascarada [corola].....     | 134      | ———[fenómenos esenciales]..  | 182      |
| Envainadora (hoja).....       | 49       | ———[fenómenos precursores]   | 179      |
| Epicarpio.....                | 191      | Fécula.....                  | 5        |
| Epidermis.....                | 12.      | Femenina (flor).....         | 121      |
| Epigeos [cotiledones].....    | 223      | Festonada (hoja).....        | 53       |
| Epigiuos [estambres].....     | 138      | Fibras.....                  | 3. 7     |
| Epipetalos [id.].....         | id.      | Fibras corticales.....       | 19. 20   |
| Episperma.....                | 208. 210 | Fibrina.....                 | 87. 92   |
| Escamosas [yemas].....        | 243      | Filamento.....               | 139. 140 |

|                                          | PAG.     |                                 |         |
|------------------------------------------|----------|---------------------------------|---------|
| Filodio .....                            | 50       | Homotropo, embrion.....         | 214     |
| Filomania (enfermedad) ....              | 229      | Huevecillos.....                | 152 161 |
| Filotaxis.....                           | 56       | Ictericia.....                  | 232     |
| Fisiología vegetal.....                  | 69       | Incumbentes, cotiledones.....   | 217     |
| Fiton.....                               | 97       | Indehiscentes, frutos.....      | 195 198 |
| Flechadas (hojas).....                   | 53       | Induplicativa, prefloracion.... | 126     |
| Flor.....                                | 113. 120 | Inferior, ovario.....           | 154     |
| — [número de sus partes]..               | 123      | Inflorescencia.....             | 115     |
| Florales (hojas).....                    | 56       | —centrifuga.....                | 116     |
| Flores [causas de su irregularidad]..... | 170      | —centripeta.....                | id.     |
| Flosculos.....                           | 134      | —definida.....                  | 119     |
| Folículo.....                            | 199      | —indefinida.....                | 116     |
| Foranto.....                             | 117      | Infundibuliforme.....           | 132     |
| Fovilla.....                             | 145. 147 | Ingertos.....                   | 100     |
| Fractura.....                            | 238      | — por aproximacion.....         | 101     |
| Frio [causa de enfermedad]..             | 237      | — de canutillo ..               | 103     |
| Fruto.....                               | 190      | — de escudete.....              | id.     |
| —maduracion.....                         | 205      | — herbáceos.....                | 104     |
| Fugaz [cáliz].....                       | 130      | — de púa.....                   | 102     |
| Funiculo.....                            | 162      | — de yemas.....                 | 103     |
| Galbulo.....                             | 204      | Interpoladamente pennada, hoja  | 55      |
| Gamopetala [corola].....                 | 131      | Interpeciolares.....            | 63      |
| Gamosepalo (cáliz).....                  | 128      | Intrario, embrion.....          | 213     |
| Garganta (cáliz).....                    | id.      | Introrsa.....                   | 143     |
| Germinacion.....                         | 220      | Inversa.....                    | 209     |
| Ginandros [estambres].....               | 142      | Involucro.....                  | 114     |
| Ginandroforo.....                        | 139      | Ipogeos, cotiledones.....       | 224     |
| Gineceo.....                             | 152      | Ipoginos, estambres.....        | 138     |
| Ginobasico (ovario).....                 | 158      | Irregular, cáliz, corola.....   | 129 132 |
| Ginoforo.....                            | 139      | Isostemon.....                  | 135     |
| Ginostemio.....                          | 142      | Jugos.....                      | 8       |
| Glándulas.....                           | 66       | Lagunas.....                    | 4       |
| Glotonas.....                            | 229      | Lamelado, estigma.....          | 160     |
| Glucosa.....                             | 87 88    | Lámina.....                     | 48      |
| Gluma.....                               | 129      | Lanceolada.....                 | 54      |
| Glumaceo.....                            | id.      | Languidez, enfermedad.....      | 231     |
| Hacecillos (hojas en).....               | 57       | Lateral, estilo, estigma.....   | 158 160 |
| Hendida [hoja].....                      | 53       | Latex.....                      | 9       |
| Heridas.....                             | 239      | Legumbre.....                   | 199     |
| Hermafrodita, flor.....                  | 121      | Lengueta.....                   | 133     |
| Hesperidio.....                          | 203      | Lentecillas.....                | 19      |
| Hibridacion.....                         | 190      | Lesiones fisicas.....           | 236     |
| Hilillo suspensor.....                   | 183      | Liber.....                      | 19 20   |
| Hilo.....                                | 163 208  | Libre.....                      | 154     |
| Hipocrateriforme, corola.....            | 133      | Limbo, cáliz,.....              | 128     |
| Hojas.....                               | 48       | Lobada, hoja.....               | 53      |
| —estructura anatómica.....               | 59       | Loculicida.....                 | 196     |
| —formas generales.....                   | 51       | Macropoda.....                  | 215     |
| Hojuela.....                             | 54       | Madera.....                     | 18 21   |
|                                          |          | Malacono.....                   | 204     |

|                                 | PAG.     |                                 |          |
|---------------------------------|----------|---------------------------------|----------|
| Masas polínicas.....            | 148      | Parásitos animales.....         | 246      |
| —pulverulentas.....             | id.      | —vegetales.....                 | 245      |
| —sectiles.....                  | id.      | —falsos.....                    | 244      |
| —sólidas.....                   | id.      | —verdaderos.....                | 245      |
| Masculina (flor).....           | 121      | Parénquima.....                 | 3        |
| Mata.....                       | 32       | Parietal [ovario, estilo].....  | 154, 158 |
| Materia leñosa.....             | 5        | —(placentacion).....            | 155      |
| —verde de los vegetales..       | id.      | Partida [hoja].....             | 53       |
| Meatos intercelulares.....      | 4        | Patología vegetal.....          | 227      |
| Medula.....                     | 18, 23   | Peciolada [hoja].....           | 48       |
| Membrana celular.....           | 13       | Pecíolo.....                    | id.      |
| Mesocarpio.....                 | 191, 192 | Peciolares (estípulas).....     | 62       |
| Metapéctico (ácido).....        | 207      | Pectasa.....                    | 206      |
| Meyostemon.....                 | 135      | Péctico (ácido).....            | 237      |
| Micropilo.....                  | 162, 208 | Pectina.....                    | id.      |
| Monandria.....                  | 125      | Pectos.....                     | 206      |
| Monoclamídeas [flores].....     | 127      | Péctico (ácido).....            | 207      |
| Monocotiledones [vegetales]..   | 16, 216  | Pedunculo.....                  | 113      |
| Monodelfos (estambres).....     | 137      | —común.....                     | id.      |
| Monocia (planta).....           | 122      | —parcial.....                   | id.      |
| Monolocular (antera, ovario)..  | 141, 153 | —primario.....                  | id.      |
| Monopetala (corola).....        | 131      | Pelos.....                      | 65       |
| Monosépalo (cáliz).....         | 128      | —glandulosos.....               | 66       |
| Morfina.....                    | 87, 92   | —malpighiaceos.....             | 67       |
| Movimiento de los órganos..     | 179      | —urticantes.....                | id.      |
| Multiplicación intercelular..   | 94       | Peltinervia [hoja].....         | 52       |
| —merismática.....               | id.      | Pennada id.....                 | 55       |
| Necrosis [enfermedad].....      | 120      | —sin impar id.....              | id.      |
| Nectarífero. a [cáliz y corola] | 169      | —con impar id.....              | id.      |
| Nectario.....                   | id.      | Pennatífida——id.....            | 53       |
| Nervios de la hoja.....         | 51       | Penninervia——id.....            | 51       |
| Nuculanio.....                  | 103      | Pendiente [semilla].....        | 209      |
| Nuececilla.....                 | 163      | Peponida.....                   | 203      |
| Ojos.....                       | 43       | Perennes (tallos).....          | 36       |
| Olores de los vegetales.....    | 108      | Periancio.....                  | 127      |
| Ombigo externo.....             | 163, 208 | Pericarpio.....                 | 191      |
| —interno.....                   | id.      | Periférico [embrion].....       | 214      |
| Opuestas [hojas].....           | 56       | Periginos [estambres].....      | 138      |
| Organos elementales.....        | 2        | Perigonio.....                  | 127      |
| —fundamentales.....             | 15       | Perisperma.....                 | 16, 211  |
| —de la reproducción.....        | 113      | Peritropa.....                  | 209      |
| Orin.....                       | 244      | Persistente (cáliz).....        | 130      |
| Ortotropo [ovulo].....          | 164      | Personada (corola).....         | 134      |
| Orzuela [corola].....           | 133      | Pétalo.....                     | 120, 130 |
| Ovario.....                     | 121, 152 | Petaloides [filamento, estilo]. | 140, 158 |
| Ovulos.....                     | 152, 161 | Pistilo.....                    | 121      |
| Palmatífida (hoja).....         | 53       | Placentacion.....               | 155      |
| Palmatinervia id.....           | 51       | Plumilla.....                   | 15, 215  |
| Panoja.....                     | 118      | Plumoso [estigma].....          | 160      |
| Papilionacea (corola).....      | 132      | Pixidio.....                    | 202      |
| Parapectico [ácido].....        | 220      | Podosperma.....                 | 162      |

|                                   | PAG.     |                                              |          |
|-----------------------------------|----------|----------------------------------------------|----------|
| Polaquenio.....                   | 201      | Sabor de los vegetales.....                  | 111      |
| Polen.....                        | 141. 144 | Saco amniótico.....                          | 165      |
| — [composicion química].....      | 149      | — embrionario.....                           | id.      |
| — [formacion].....                | 148      | Samara.....                                  | 199      |
| — sólido.....                     | 147      | Samaridio.....                               | 201      |
| Poliadelfos [estambres].....      | 137      | Segundina.....                               | 163      |
| Poliandria.....                   | 135      | Semiflosculos.....                           | 134      |
| Policarpus.....                   | 193. 200 | Semillas.....                                | 190. 207 |
| Polipetala [corola].....          | 131      | Sentada [hoja, antera].....                  | 48. 139  |
| Polisepalo [cáliz].....           | 128      | Sentado [estigma, ovulo].....                | 159. 162 |
| Pomo.....                         | 203      | Sepalo.....                                  | 120      |
| Poricida [dehiscencia].....       | 197      | Septicida [dehiscencia].....                 | 196      |
| Poros corticales.....             | 14       | Septifraga id.....                           | 197      |
| Prostrado [tallo].....            | 32       | Serrada [hoja].....                          | 52       |
| Prefoliacion.....                 | 43       | Sicono.....                                  | 117. 205 |
| Prefloracion.....                 | 125      | Silicula.....                                | 202      |
| Primina.....                      | 163      | Siliqua.....                                 | id.      |
| Proembrion.....                   | 167      | Sinantericos [estambres].....                | 137      |
| Prosenquima.....                  | 3        | Sinantocarpos [frutos].....                  | 193. 204 |
| Protallo.....                     | 167      | Sinfisandros [estambres].....                | 137      |
| Pseudocotiledon.....              | id.      | Sincarpio.....                               | 200      |
| Ptialina.....                     | 93       | — capsular.....                              | id.      |
| Quemaduras.....                   | 240      | — carnoso.....                               | id.      |
| Quilla.....                       | 132      | Sincarpus [frutos].....                      | 193. 201 |
| Quincuncial [prefloracion].....   | 125      | Sistema leñoso.....                          | 18. 21   |
| Quinina.....                      | 87. 92   | — cortical.....                              | 18. 19   |
| Quinquelocular [ovario].....      | 133      | Sobre-recompuesta [hoja].....                | 54       |
| Racimo.....                       | 118      | Soldaduras naturales ó artifi<br>ciales..... | 160      |
| Radicales [hojas].....            | 56       | Sorosis.....                                 | 204      |
| Radios medulares.....             | 18. 24   | Superior [ovario].....                       | 154      |
| Rafe.....                         | 165. 208 | Tabiques falsos.....                         | 194      |
| Ráfidas.....                      | 7        | Talamiflores [plantas].....                  | 138      |
| Raicilla.....                     | 15. 215  | Talamo.....                                  | 121      |
| Raiz.....                         | 37       | Tallite.....                                 | 15. 215  |
| — aereas ó adventicias.....       | 38       | Tallo de los acotiledones.....               | 29       |
| — compuestas.....                 | 41       | — de los dicotiledones.....                  | 17       |
| — [usos y funciones].....         | id.      | — de los monocotiledones.....                | 25       |
| Ramificacion.....                 | 45       | Tallos aereos.....                           | 32       |
| Ramarias [hojas].....             | 56       | — subterranos.....                           | 33       |
| Ramosas [células].....            | 4        | Tegmen.....                                  | 163      |
| Raquis.....                       | 54       | Tejido celular [formacion].....              | 94       |
| Rastrero [tallo].....             | 32       | — conductor.....                             | 157      |
| Receptáculo.....                  | 121      | — fibrovascular.....                         | 21       |
| — comun.....                      | 117      | Tercina.....                                 | 165      |
| Recompuestas [hojas].....         | 54       | Terminal [estilo].....                       | 158      |
| Reduplicativa [prefloracion]..... | 126      | Testa.....                                   | 163      |
| Regular (corola).....             | 132      | Tetradinamia.....                            | 136      |
| Respiracion.....                  | 80       | Tetradinamos [estambres].....                | id.      |
| Rizoma.....                       | 33       | Tetraquenio.....                             | 201      |
| Rosácea [corola].....             | 132      | Tizon.....                                   | 244      |
| Rotácea id.....                   | 133      | Torcida [prefloracion].....                  | 125      |
| Rubin.....                        | 244      |                                              |          |

|                               | PAG.     |                               |       |
|-------------------------------|----------|-------------------------------|-------|
| Torus.....                    | 121      | Valvas.....                   | 196   |
| Traqueas.....                 | 8. 10    | Vascular [tejido].....        | 3     |
| Traspiracion.....             | 85       | Vasos.....                    | 3. 8  |
| Trasversal [deliscencia]..... | 197      | ——— anulares.....             | 11    |
| Trepador (tallo).....         | 32       | ——— escaleriformes.....       | id.   |
| Triandria.....                | 135      | ——— espirales.....            | 9. 10 |
| Triquenio.....                | 201      | ——— propios ó lacticíferos... | 8     |
| Trifido [estigma].....        | 160      | ——— puntuados.....            | 8. 12 |
| Trilocular (ovario).....      | 153      | ——— rayados.....              | 8. 11 |
| Tripennadas [hojas].....      | 55       | ——— reticulados.....          | id.   |
| Trísticas id.....             | 58       | Venenos.....                  | 237   |
| Trofosperma.....              | 152. 161 | Ventallas.....                | 196   |
| Tronco.....                   | 33       | Vernacion.....                | 125   |
| Tuberculo.....                | 35       | Versatili (antera).....       | 142   |
| Taberiforme.....              | 42       | Vertical [tallo].....         | 32    |
| Tubo del cáliz.....           | 128      | Verticiladas [hojas].....     | 56    |
| Tabulosa (corola).....        | 132      | Verticilo.....                | id.   |
| Turioncs.....                 | 43       | Vesicula embrionaria.....     | 183   |
| Ulceras.....                  | 241      | Vivaces [tallos].....         | 36    |
| Umbela.....                   | 118      | Vivipara [planta].....        | 44    |
| ——— compuesta.....            | id.      | Xanteina.....                 | 107   |
| Ungtiento de injertador.....  | 163      | Xantica [serie].....          | 106   |
| Unilateral [estigma].....     | 160      | Xantina.....                  | 107   |
| Unipetala (corola).....       | 131      | Yemas.....                    | 42    |
| Unisexual [flor].....         | 121      | ——— [uso].....                | 44    |
| Uñuela.....                   | 131      | Yerbas.....                   | 32    |
| Utricular [tejido].....       | 3        | Zarcillo.....                 | 63    |
| Utriculo.....                 | id.      | Zoosporas.....                | 167   |
| Valvar [prefloracion].....    | 126      |                               |       |



# INDICE GENERAL

## DE LAS MATERIAS CONTENIDAS EN ESTE VOLUMEN.

|                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Objeto de la obra                                                                    | 1   |
| Definicion y division de la Botánica                                                 | 2   |
| ORGANOGRAFIA Ó ANATOMIA VEGETAL                                                      | 2   |
| Organos elementales                                                                  | id. |
| Células                                                                              | 3   |
| Materias que contienen las células                                                   | 5   |
| Fibras                                                                               | 7   |
| Vasos                                                                                | 8   |
| Epidermis                                                                            | 12  |
| Organos fundamentales                                                                | 15  |
| Tallo de los vegetales dicotiledones                                                 | 17  |
| —    —    —  mococotiledones                                                         | 25  |
| —    —    —  acotiledones                                                            | 29  |
| Tallos aereos y subterraneos                                                         | 32  |
| Raiz                                                                                 | 37  |
| Diferencias entre las raices de los dicotiledones, mo-<br>notiledones y acotiledones | 40  |
| Yemas                                                                                | 42  |
| Ramificacion                                                                         | 45  |
| Hojas                                                                                | 48  |
| Estípulas                                                                            | 62  |
| Zarcillos                                                                            | 63  |
| Espinas                                                                              | 64  |
| Aguijones                                                                            | 65  |
| Pelos                                                                                | id. |
| Glándulas                                                                            | 66  |
| FISIOLOGIA VEVEGAL.                                                                  |     |
| Funciones de los órganos de la vegetacion                                            | 69  |
| Absorcion                                                                            | id. |
| Circulacion                                                                          | 74  |
| Respiracion                                                                          | 80  |
| Traspiracion                                                                         | 85  |
| Asimilacion                                                                          | 86  |
| Escreciones                                                                          | 92  |
| Acrescentamiento del vegetal                                                         | 94  |



|                                  |             |     |
|----------------------------------|-------------|-----|
| Frutos sincarpes secos           | , , , , , , | id. |
| A. indehiscentes                 | , , , , , , | id. |
| B. dehiscentes                   | , , , , , , | 202 |
| Frutos sincarpes carnosos        | , , , , , , | 203 |
| Frutos sinantocarpos ó agregados | , , , , , , | 204 |
| Maduración de los frutos         | , , , , , , | 205 |
| Semilla                          | , , , , , , | 207 |
| Episperma                        | , , , , , , | 210 |
| Almendra                         | , , , , , , | id. |
| Albúmen                          | , , , , , , | 211 |
| Embrion                          | , , , , , , | 212 |
| Diseminación                     | , , , , , , | 217 |
| Germinación,                     | , , , , , , | 220 |

#### PATOLOGIA VEGETAL

*ó sea nociones generales sobre las enfermedades de las plantas.*

|                                                                                  |             |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----|
| Patología vegetal ó sea nociones generales sobre las enfermedades de las plantas | , , , , ,   | 227 |
| 1º. Enfermedades esténicas producidas por un exceso de fuerza vegetativa         | , , , , ,   | 228 |
| Filomania                                                                        | , , , , , , | 229 |
| Carpomania                                                                       | , , , , , , | id. |
| Producción de glotones                                                           | , , , , , , | id. |
| 2º. Enfermedades asténicas ó causadas por debilidad de la fuerza vegetativa      | , , , , ,   | 230 |
| Clorosis                                                                         | , , , , , , | id. |
| Languidez                                                                        | , , , , , , | 231 |
| Ictericia                                                                        | , , , , , , | 232 |
| Anasarca                                                                         | , , , , , , | 233 |
| Esterilidad                                                                      | , , , , , , | id. |
| Caida prematura de las hojas, flores y frutos                                    | , , , , ,   | id. |
| 3º. Enfermedades orgánicas ó especiales                                          | , , , , ,   | 234 |
| Enfermedad de la papa                                                            | , , , , , , | id. |
| 4º. Lesiones físicas                                                             | , , , , , , | 236 |
| Venenos                                                                          | , , , , , , | 237 |
| Desgarros                                                                        | , , , , , , | 238 |
| Fracturas                                                                        | , , , , , , | id. |
| Heridas producidas por un instrumento cortante sin pérdida de sustancia          | , , , , , , | 239 |
| Descortezadura circular                                                          | , , , , , , | id. |
| Heridas acompañadas por cuerpos estraños                                         | , , , , , , | id. |
| Contusiones                                                                      | , , , , , , | 240 |
| Quemaduras                                                                       | , , , , , , | id. |

|                                                                |      |
|----------------------------------------------------------------|------|
| Necrosis ó muerte de la madera                                 | [240 |
| Úlceras                                                        | 241  |
| 5°. Enfermedades producidas por entofitos animales ó vegetales | 243  |
| 6°. Enfermedades producidas por parásitos animales ó vegetales | 244  |
| Falsos parásitos                                               | id.  |
| Parásitos verdaderos                                           | 245  |
| Parásitos vegetales                                            | id.  |
| ———animales                                                    | 246  |



# ELEMENTOS DE BOTANICA

APLICADA A LA

## MEDICINA Y A LA INDUSTRIA

EN LOS CUALES SE TRATA ESPECIALMENTE

DE LAS PLANTAS DEL PERU

POR

### A. RAIMONDI,

PROFESOR

DE HISTORIA NATURAL EN LA ESCUELA DE MEDICINA DE LIMA

---

SEGUNDA PARTE

*Taxonomia Fitografia y Geografia Botánica.*



LIMA 1857.

TIPOGRAFIA, CALLE DEL COMPAS N. 202.



---

# Botánica de Clasificación.

La Botánica de Clasificación comprende dos partes: 1a. la Taxonomía (de *taxis*, disposición y de *nomos*, ley,) que tiene por objeto la investigación de los principios que sirven de base á la clasificación: 2a. la Fitografía (de *phiton*, planta y *grafo* escribir) es la que trata de la descripción de las plantas.

---

## PARTE PRIMERA.

### TAXONOMIA.

Es fácil comprender como no se haya hecho uso de la clasificación cuando la ciencia estaba en su infancia; es decir, cuando un pequeño número de hechos componían todo su dominio; mas á medida que iba progresando, y que el número de las plantas que se descubrían iba siempre aumentando, se echó de ver

la necesidad de disponerlas con orden que facilitase su estudio, dando el medio de llegar con prontitud y seguridad al conocimiento del nombre que se habia dado á cada una de ellas.

Las primeras clasificaciones se pueden llamar empíricas, porque los caracteres sobre los cuales estaban fundadas no eran sacados de la organizacion de las plantas, sino que se apoyaban en alguna circunstancia exterior, tal, como el tamaño de los vegetales, sus propiedades económicas ó medicinales &c., y á veces estos caracteres eran tambien extraños á la naturaleza misma de las plantas, tal como la disposicion por orden alfabético.

Es solamente desde la mitad del siglo XVII, que aparecieron las clasificaciones sistemáticas, fundadas sobre caracteres sacados de la organizacion de las plantas, y desde esa época se puede considerar la Botánica como una verdadera ciencia.

En el dia las clasificaciones sistemáticas se pueden reducir á tres clases, á saber:

1. ° El Método Dicotómico, que tiene solamente por objeto llegar de una manera muy facil á conocer el nombre de la planta, tal es el método analítico de Lamark, el que consiste en una continua subdivision en dos cuestiones hasta que se llega á encontrar el nombre de la planta buscada.

2. ° El Sistema Artificial fundado sobre las modificaciones de uno ó pocos órganos, tales son el sistema conocido con el nombre de Método de Tournefort, que tiene por base las diferentes formas que afectan las corólas; y el Sistema Sexual de Linneo que es un término medio entre el Sistema Artificial y el Método Natural, porque es fundado sobre el exámen de varios órganos, entre los cuales se hace prevalecer los caracteres que suministran las diferentes disposiciones que ofrecen los estambres.

3. ° El Método Natural es fundado sobre el exá-

men de todos los órganos del vegetal, de manera que además de hacernos conocer el nombre de la planta, dá una idea exacta de toda su organizacion, tal es el Método Natural de Jussieu.

\* En toda clasificacion, cada division tiene un nombre particular, de manera que, antes de entrar en la exposicion de las principales clasificaciones, es importante dar una idea clara del valor de las palabras empleadas para indicar las diferentes subdivisiones del Reino Vegetal, tales como *individuo*, *especie*, *variedad*, *género*, *familia*, *orden*, *clase*.

INDIVIDUO.—Cada uno de los vegetales exparcidos alrededor de nosotros es un individuo. Este nombre indica un ser formando un todo que no se puede dividir sin hacerle perder sus caractéres ó sus propiedades: así, en un campo cultivado de maíz, cada pié es un individuo.

ESPECIE.—Se dá el nombre de especie al grupo abstracto formado por la reunion de todos los individuos que tienen entre sí una extrema semejanza, y que por medio de sus semillas pueden reproducirse con los caractéres esenciales.

VARIEDAD.—Los individuos que componen una especie presentan, como hemos dicho, los mismos caractéres esenciales; sin embargo, si se siembra dos semillas producidas por el mismo fruto, en terreno y clima diferente, se ve á veces que estas circunstancias exteriores pueden influir sobre su desarrollo, y los dos individuos de la misma especie, pero desarrollados en diferentes condiciones, pueden ofrecer algunas diferencias sobre la altura de su tallo, el tamaño de las hojas, el color de las diferentes partes, la cantidad de los pelos, el número de los pétalos &c. Estos caractéres son muy pasajeros, y rara vez se reproducen por semilla, lo que ha hecho dar el nombre de variedad á estas modificaciones que no alteran los caractéres esenciales. Las plantas que se cultivan en gran nú-

mero son las que dan origen á muchas variedades, tales, como los claveles, las dalias, las camelias &a., y una de las causas mas poderosas de las variedades es el hibridismo; esto es, la fecundacion de un individuo de una especie con el de otra especie diferente.

Se dá, pues, el nombre de razas á las variedades hereditarias, cuyos caractéres son mas permanentes, y pueden ser reproducidos por medio de las semillas.

GENERO.—Se dá el nombre de género á la reunion de todas las especies que tienen mas semejanza entre sí que con otras. Así no se necesita de conocimientos botánicos para ver que una Chirimoya y una Guanábana tienen mas analogía entre sí que con otros frutos; y bien, estos dos frutos pertenecen á especies distintas, pero están reunidas en el mismo género *Anona*, siendo el nombre botánico de la Chirimoya *Anona cherimolia*, y el de la Guanábana *Anona muricata*. Así cada planta viene designada con dos nombres, uno genérico que es comun á todas las especies del mismo género, y puede considerarse como el apellido; otro específico que corresponde al nombre de bautismo; de modo, que el nombre genérico es *Anona*, y los nombres específicos son *Cherimolia* y *Muricata*.

FAMILIA Y ORDEN.—Del mismo modo que las especies que mas se asemejan forman los géneros, así los géneros que tienen mas analogía entre sí, se reúnen para formar grupos de un rango superior llamados familias en los métodos naturales, y órdenes, en el sistema artificial. Tenemos ejemplos de géneros distintos que pertenecen todos á una misma familia; en el Frijol (*Phaseolus*), Tacon (*Latyrus*), Haba (*Faba*) &a. Estos tres géneros se diferencian por algunos caractéres de sus flores y semillas, sin embargo pertenecen todos á una misma familia, esto es, las *Leguminosas*, por tener por fruto una legumbre, y en su flor una coróla amariposada.

CLASE.—En fin, las clases son grupos de un orden

mas elevado que las familias y los órdenes; y forman el primer grado de division en una clasificacion. Las clases se componen de órganos ó familias que tengan un carácter comun. Así Linneo, por ejemplo, formó una clase de todos los géneros que tienen 10 estambres libres con pistilos; esta clase se subdivide en órdenes segun el número de pistilos que tienen los diferentes géneros que la componen. Jussieu tambien en su Método Natural reunió en su clase VIII, todas las familias que contienen vegetales dicotiledones de coróla *Monopétala* con insercion hipógina.

### SISTEMAS Y MÉTODOS DE CLASIFICACION.

**METODO DE TOURNEFORT.**—Este sábio, nacido en Provenza el año de 1656, dió á luz su método, aplicándolo á un número de cerca de 10,000 plantas que eran todas las que se conocian en aquella época. En su obra que lleva el título “*INSTITUTIONES REY HERBARIÆ*,” trazó con bastante precision los caracteres de todos los géneros que hasta entonces se conocian. El fué el primero que separó los géneros de las especies por una frase característica, desenredando, por decirlo asi, el caos que existia antes de la publicacion de su método.

Su método se fundaba principalmente sobre la forma de la coróla; si era monopétala ó polipétala, subdividiendo estas en regulares é irregulares; mas la division que habia hecho antes de los vegetales, en arboles y yerbas dá lugar á grandes errores, porque muchos géneros de plantas contienen especies herbáceas y especies leñosas, y tambien la misma especie puede ser herbácea en un clima y volverse leñosa en otro mas favorable. Tenemos un ejemplo en la Higuera (*Ricinus communis*,) que es una planta anual en Europa, aquí en el Perú es, al contrario perenne, y alguna vez adquiere hasta una talla arbórea.

Sin embargo de estas imperfecciones, el método de Tournefort, siendo basado sobre la parte mas brillante de la planta, y presentando al mismo tiempo mucha facilidad para la clasificacion, fué universalmente adoptado en aquella época, y servia de base á la enseñanza botánica hasta fines del siglo XVIII.





## SISTEMA SEXUAL DE LINNEO.

En el año de 1735 ha sido publicado el sistema artificial conocido con el nombre de Sistema Sexual de Linneo, porque este autor tomó por base de su clasificación los caracteres que presentan los órganos de la reproducción. Linneo se puede llamar el regenerador de la Botánica, porque creó la nomenclatura botánica que todavía es la adoptada en el día por todos los naturalistas, denominando cada planta con dos palabras; una sustantiva que indica el género, otra adjetiva que indica la especie.

De todos los métodos que han sido inventados para hallar el nombre de una planta desconocida, el Sistema de Linneo, es sin duda uno de los mas ingeniosos y simples, de modo que fué acogido con entusiasmo, que dura todavía, sobre todo en Alemania.

Linneo creando su sistema, no se fundó solamente sobre el número de los estambres, sino consideró antes caracteres de mucho mas valor, y reunió todos los vegetales en veinte y cuatro clases, fundándose sobre las consideraciones siguientes:

1. ° Dividió todos los vegetales en dos secciones, una que comprende las plantas de flores aparentes; y de la otra que reúne las plantas que carecen de flores aparentes, formó una clase á la que dió el nombre de Criptogamia (de *criptos*, oculto, y *gamos*, nupcias,) esto es, de órganos reproductores poco aparentes.

2. ° En las plantas de flores aparentes hizo una division de las que tienen flores hermafroditas y de las que al contrario, tienen flores unisexuales.

3. ° De las que tienen flores unisexuales formó tres clases: una comprende las plantas, que tienen sobre el mismo pié flores masculinas y femeninas, esto es, flores monoicas, y que por esta razon llamó *Monoecia*, (de *monos*, solo, y *oicia* casa); otra llama-

da *Dioecia*, reúne las plantas que tienen las flores *dióicas* (de *dis*, dos, y *oicia*, casa,) ó sea, que las flores masculinas y femeninas se hallan sobre piés distintos; en fin, otra clase que designó con el nombre de *Poligamia*, comprende las plantas que además de tener flores masculinas y flores femeninas, tienen también flores hermafroditas, sea sobre piés distintos, sea sobre el mismo pié.

4. ° Del grupo que tienen todas las flores hermafroditas, separó una clase, reuniendo todas las plantas que tienen sus estambres soldados con el pistilo, á la que dió el nombre de *Ginandria* (de *gini*, hembra ó pistilo, y *andros*, macho ó estambre.)

5. ° De las plantas que tienen flores hermafroditas, cuyos estambres no son soldados con el pistilo, separó las que tienen sus estambres soldados entre sí, y formó una clase llamada *Singenesia*, que comprende todas aquellas, cuyos estambres están soldados por las anteras, y otras tres clases comprenden aquellas plantas que tienen sus estambres soldados por los filamentos, llamando *Monadelfia* (de *monos*, solo, y *adelfos*, hermano) la que comprende las plantas cuyos estambres están soldados en un solo hacecillo; *Diadelfia*, (de *dis*, dos, y *adelfos*, hermano) aquella que reúne las plantas con estambres soldados en dos hacecillos; en fin, *Poliadelfia*, (de *poli*, muchos) la clase, cuyas plantas tienen mas de dos hacecillos de estambres.

6. ° De las plantas que tienen flores hermafroditas de estambres libres, separó aquellas que tienen 4 ó 6 estambres de desigual longitud, dando el nombre de *Didinamia*, (de *dis*, dos, y *dynamos*, fuerza, potencia) á la que comprende las plantas de cuatro estambres, dos de los cuales son mas grandes que los otros dos; y el de *Tetradinamia* (de *tetra*, cuatro y *dinamos*, fuerza, potencia) á la que reúne las plantas de seis estambres, cuatro de los cuales son mas grandes que los otros dos.

7. ° En fin, todas las demas plantas hermafroditas de estambres libres, y poco mas ó menos de igual longitud, las reunió en otras trece clases, cuya denominacion es formada de un radical, que es el número griego, que indica el número de estambres que tienen las plantas contenidas en aquella clase, y la terminacion *andria* que quiere decir estambre.

Estas clases son *Monandria*, que quiere decir, de un solo estambre; *Diandria*, dos; *Triandria*, tres; *Tetrandria*, cuatro; *Pentandria*, cinco; *Exandria*, seis; *Eptandria*, siete; *Octandria*, ocho; *Enneandria*, nueve; *Decandria*, diez; la undécima clase fué llamada *Dodecandria*, y comprende las plantas de 12 á 19 estambres porque no se conocen plantas de 11 estambres; la *Icosandria* forma la duodécima clase, y comprende todas las plantas que tienen mas de 20 estambres insertados sobre el cáliz. En fin, la décimatercia reúne todas aquellas cuyos estambres son numerosos é insertados bajo del ovario.





# CUADRO DEL SISTEMA DE LINNEO.

|                                                                                   | Clases.                       | Ejemplos.                          | Nombres vulgs.        |                      |                     |                                                                    |                            |                            |                          |                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------|
| Estambres y Pistilos.                                                             | Visibles.                     | Siempre reunidos en la misma flor. | No soldados entre sí. | Iguales entre sí.    | 1 por cada flor.    | MONANDRIA . . . .                                                  | Canna Indica.              | Achira.                    |                          |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | DIANDRIA . . . . .                                                 | Salvia Sagittata.          | Salvia-real.               |                          |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | TRIANDRIA . . . . .                                                | Iris germanica.            | Lirio.                     |                          |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | 4 - - - -                                                          | TETRANDRIA . . . .         | Scabiosa atropurpúrea.     | Ambarina.                |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | 5 - - - -                                                          | PENTANDRIA . . . .         | Datura arbórea.            | Floripondio.             |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | 6 - - - -                                                          | EXANDRIA . . . . .         | Ismene hamancaes.          | Hamancaes.               |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | 7 - - - -                                                          | EPTANDRIA . . . . .        | Bougainvillea peruviana.   | Papelillo.               |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | 8 - - - -                                                          | OCTANDRIA . . . . .        | Tropaeolum majus.          | Capuchina.               |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | 9 - - - -                                                          | ENNEANDRIA . . . .         | Persea gratissima.         | Palto.                   |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | 10 - - - -                                                         | DECANDRIA . . . . .        | Schinus molle.             | Molle.                   |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | de 11 á 12                                                         | DODECANDRIA . . . .        | Reseda odorata.            | Reseda.                  |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | 20                                                                 | Insertados sobre el cáliz. | ICOSANDRIA . . . .         | Amygdalus persica.       | Melocotón.        |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     |                                                                    |                            |                            |                          |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | mas                                                                | desiguales entre sí.       | POLIANDRIA . . . . .       | Argemone mexicana.       | Cardosanto.       |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     |                                                                    |                            | 4: dos mas grandes.        | DIDINAMIA . . . . .      | Antirrhinum majus |
| Soldados entre sí.                                                                | No reunidos en la misma flor. | No soldados entre sí.              | Iguales entre sí.     | desiguales entre sí. | 4: dos mas grandes. | TETRADINAMIA . . . .                                               | Mathiola incana.           | Alelí rojo y blanco.       |                          |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | 6: cuatro de los cuales mas grandes.                               | MONADELFIA . . . . .       | Malva peruviana.           | Malva cimarrona.         |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     |                                                                    | DIADELFIA . . . . .        | Latyrus odoratus.          | Tacón de olor.           |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | Por sus filamentos en un solo hacecillo . . . . .                  | POLIADIELFIA . . . . .     | Citrus aurantium.          | Naranja.                 |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | Por sus filamentos en dos hacecillos . . . . .                     | SINGENESIA . . . . .       | Dahlia variabilis.         | Dalia.                   |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | Por sus filamentos en mas de dos hacecillos . . . . .              | GINANDRIA . . . . .        | Peristeria alata.          | Flor del Espíritu Santo. |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | Estambres soldados por sus anteras . . . . .                       | MONOECIA . . . . .         | Zea mais.                  | Maíz.                    |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | Estambres soldados con el pistilo . . . . .                        | DIOECIA . . . . .          | Carica integrifolia.       | Mito.                    |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | Flores masculinas y femeninas sobre el mismo individuo . . . . .   | POLIGAMIA . . . . .        | Parietaria officinalis.    | Parietaria.              |                   |
|                                                                                   |                               |                                    |                       |                      |                     | Flores masculinas y femeninas sobre individuos distintos . . . . . | CRIPTOGAMIA . . . .        | Adiantum capillus veneris. | Culantrillo.             |                   |
| Flores masculinas, femeninas y hermafroditas sobre uno ó mas individuos . . . . . |                               |                                    |                       |                      |                     |                                                                    |                            |                            |                          |                   |
| No visibles . . . . .                                                             |                               |                                    |                       |                      |                     |                                                                    |                            |                            |                          |                   |



Estas veinte y cuatro clases han sido subdivididas en órdenes fundados sobre caractéres sacados del número de los estilos, de la forma del fruto, del número de los estambres &a. Así, las primeras trece clases caracterizadas por el número de los estambres, las ha subdividido en órdenes, considerando el número de los pistilos, siguiendo la misma regla para la formación del nombre de la clase, cambiando solamente la terminación de *andria*, que significa estambre, en *ginia* que significa *pistilo*, y formó los órdenes de *Mono-ginia*, *Diginia*, *Triginia*, *Tetraginia*, *Poliginia*, &a, segun que las plantas tenían 1, 2, 3, 4, 5, ó mas pistilos. Tomando á hora por ejemplo la 5a. clase del Sistema de Linneo, esto es, la *Pentandria*, tendremos los órdenes de *Pentandria Monoginia*, *Pentandria Diginia* &a., que comprenden las plantas de cinco estambres con un pistilo, con dos &a. La *Didinamia*, que es la clase décimacuarta del Sistema de Linneo, contiene plantas que tienen un solo pistilo, de manera que no se prestaba á la misma subdivision de las primeras trece clases. Linneo, entonces, tomó sus caractéres para subdividirla en órdenes de la disposicion del fruto. Si se observa el fruto de estas plantas, se ve que á veces es formado de cuatro pequeñas *akenas* situadas en el fondo del cáliz. Otras veces el fruto es una cápsula que contiene un gran número de pequeñas semillas. Como Linneo consideraba á las cuatro pequeñas *akenas* como semillas desnudas, hizo de este grupo de plantas un órden que llamó *Didinamia gymnospermia* (de *gymnos*, desnuda, y *sperma*, semilla) como en la *Yerba-buena*, (*Mentha piperita*,) reservando el nombre de *Didinamia angiospermia*, (de *aggeion*, vaso y *sperma*, semilla) para el órden que comprende las plantas, cuyas semillas están encerradas en una capsula, tal como el *Doguito*, (*Antirrhinum majus*).

La *Tetradinamia* ó décimaquinta clase, es igualmente subdividida en dos órdenes, cuyos caractéres son sacados de la forma del fruto, el que puede ser una silicua ordinaria, ó tambien una silicua muy corta casi tan ancha como larga, en cuyo caso es llamada silicula. Así los dos órdenes de esta clase han recibido el nombre de *Tetradinamia silicuosa* y *Tetradinamia siliculosa*; un ejemplo del primero tenemos en el Alelí amarillo (*Cheiranthus cheiri*), y del segundo en la Bolsa de pastor, (*Thlaspi bursa pastoris*.)

Las clases *Monadelfia*, *Diadelfia* y *Poliadelfia*, ó sea la 16.<sup>ª</sup>, 17.<sup>ª</sup> y 18.<sup>ª</sup> como no están caracterizadas por el número de estambres, Linneo se ha servido de este caracter para formar los órdenes. Estos órdenes son *Monadelfia triandria*, *tetrandria*, *pentandria*, *poliandria*, segun que las plantas tienen sus estambres reunidos en un solo hacecillo compuesto de 3, 4, 5 ó muchos estambres. Tenemos un ejemplo de la *Monadelfia poliandria* en la Malva. Lo mismo se ha hecho por la *Diadelfia* y la *Poliadelfia*.

La clase 19.<sup>ª</sup> ó *Singenesia*, fué subdividida por Linneo en 6 órdenes, de los cuales los 5 primeros comprenden todas las flores compuestas, y el 6.<sup>º</sup> reúne todas las flores simples, cuyos estambres están soldados por las anteras. Linneo viendo en las flores compuestas un conjunto de flores hermafroditas, femeninas y á veces neutras, dió el nombre de *Poligamias* á estos órdenes, y de la diferente disposicion de estas flores en el invólucro comun sacó los caractéres para formarlos. Así dió el nombre de *Poligamia igual* al orden que comprende todas las plantas de flores compuestas, cuyos flósculos tanto del disco como de la circunferencia, son hermafroditas y fecundas.

*Poligamia superflua*, cuando las flores del disco son hermafroditas y las de la circunferencia femeninas; pero tanto unas como otras son fecundas y dan buenas semillas.

*Poligamia frustánea*, cuando las flores del disco son hermafroditas y fecundas, y las de la circunferencia neutras ó femeninas pero estériles.

*Poligamia necesaria*, cuando las flores del disco son hermafroditas pero estériles por la mala conformacion del estigma, y las de la circunferencia femeninas y fecundadas por el pólen de las primeras.

*Poligamia separada*, cuando todos los flósculos son hermafroditas y provistos de un involucreo particular.

En fin, *Monogamia* al órden que comprende, como hemos dicho, todas las plantas que tienen las flores simples cuyos estambres están soldados por las anteras.

La *Ginandria*, que forma la vigésima clase del Sistema de Linneo, fué dividida en cuatro órdenes fundados sobre el número de los estambres, tales como la *Ginandria monandria*, la *Ginandria diandria*, la *Ginandria exandria* y la *Ginandria poliandria*.

La *Monoecia* y la *Dioecia* ó 21.<sup>ª</sup> y 22.<sup>ª</sup> del sistema, comprenden varios órdenes, cuyos caractéres están fundados sobre el número de los estambres, su reunion en hacecillos &a., existiendo plantas *Monoicas* y *Dioicas monandras*, *triandras*, *decandras*, *poliandras*, *monadelphas* &a.

La *Poligamia* ó 23.<sup>ª</sup> comprende tres órdenes, á saber: *Poligamia monoecia*, cuando sobre el mismo individuo se hallan flores masculinas, femeninas y hermafroditas; *Poligamia dioecia*, cuando sobre un individuo se hallan las flores hermafroditas, y sobre otro, las flores unisexuales; en fin, la *Poligamia trioecia*, cuando estas tres clases de flores se hallan sobre tres individuos distintos.

Por último, la *Criptogamia* ha sido dividida por Linneo en cuatro órdenes: 1.º Los *Helechos*. 2.º Los *Musgos*. 3.º Las *Algas*. 4.º Los *Hongos*.

## MÉTODO DE LAS FAMILIAS NATURALES.

Magnol, en el año de 1689, en la prefacion de su *Prodromus historice generalis plantarum*, fué el primero que hizo conocer que existian en el reino vegetal grupos que presentaban una organizacion comun, y á los cuales aplicó el nombre de familias. Linneo en 1738, propuso una clasificacion de los géneros en 67 familias naturales.

Bernardo de Jussieu en 1759, en un jardin establecido por Luis XV, en Trianon, dispuso las plantas en una série de familias naturales; pero ninguno de estos tres botánicos hizo conocer los principios que les habian servido de base para establecer sus familias.

Adanson, en 1763, publicó su obra sobre las familias naturales, y fué el primero que hizo conocer los caractéres detallados de todas las familias que habia establecido; pero las bases de su método eran falsas, y por esta razon sus familias no han sido adoptadas. El se fundó en la idea que estableciendo el mayor número posible de sistemas artificiales basados sobre el exámen de todos los órganos de los vegetales, y que despues aquellas plantas que se hallaban acercadas en el mayor número de estos sistemas, debian ser aquellas que tenian las mas grandes relaciones entre sí, y por esta razon debian constituir una familia natural. Para esto se ocupó de todas las consideraciones por las cuales creia poder estudiar y clasificar las plantas, unas generales como grandor, grosor, figura, duracion &a., otras deducidas del exámen de los órganos generales, tales como la raiz, tronco, hojas, flores &a., ó de los órganos parciales como cáliz, coróla, pistilo, fruto &a., y reunió todas estas observaciones en 65 sistemas artificiales.

Comparando despues estas diferentes clasificaciones,

reunió los géneros que se hallaban acercados en el mayor número de estos sistemas y formó 58 familias.

Este grande trabajo no era, sin embargo, mas que un cálculo aritmético, facil de variar por el descubrimiento de nuevos géneros que debian inducir á cambios en las cifras, como en efecto ha sucedido. Ademas, Adamson dió á todos los caractéres el mismo valor, cuando al contrario existen en los órganos de las plantas algunos caractéres muy constantes de grande importancia, y otros muy pasajeros, y por esta razon de muy poco valor. Por todas estas circunstancias, á pesar del gigantesco trabajo de Adamson, sus familias naturales tuvieron muy poco suceso.

Somos deudores á Antonio Lorenzo de Jussieu de la primera obra completa sobre las familias naturales. Es en el año de 1789 que este célebre botánico dió á luz su *GENERA PLANTARUM*, obra maestra por la precision y elegancia, y por la rectitud de los principios generales que son expuestos en ella.

Antonio Lorenzo de Jussieu admitió, como Adamson, que para clasificar una planta se necesita el exámen de todas sus partes; pero él observó que entre los caractéres que sirven de base á la clasificacion, algunos están menos sujetos á variar, y que hallándose en un cierto número de especies, dan á estas una cierta similitud que el ojo descubre facilmente.

Para fijar el valor relativo de estos caractéres, Jussieu tomó por punto de partida de sus estudios algunas familias de plantas que ofrecen una semejanza tan marcada, que en todos tiempos habia sido reconocida su analogía. Las familias que escogió para este exámen son las de las *Gramíneas*, de las *Liliáceas*, de las *Compuestas*, de las *Umbelíferas*, de las *Crucíferas* y de las *Leguminosas*. En efecto, ¿quién, sin ser botánico, no conoce la semejanza que existe entre el trigo, la cebada, el centeno, la grama &a., todas plantas que pertenecen á la familia de las *Gramineas*? Por otra

parte ¿quién no reconoce una semejanza muy marcada en todas las plantas de flores compuestas?

Es en estas familias que Jussieu ha estudiado no solamente el valor de los caracteres, sino tambien su subordinacion, de manera que en este método, se puede decir que los caracteres son pesados y no contados como en el Método de Adamson.

Examinando con atencion estos grupos, él ha visto: 1. ° que algunos caracteres son constantes é invariables: 2. ° que otros son generalmente constantes, esto es, existen en la mayor parte de estas familias: 3. ° que algunos son constantes en un cierto número de géneros, y faltan absolutamente en otros: 4. ° en fin, que un cierto número son enteramente variables. Ahora se comprende facilmente que estos caracteres deben tener tanto mas valor cuanto mas invariables son, y que un caracter invariable de primer orden debe equivaler á dos caracteres de segundo orden.

Entre los caracteres de primer orden citaremos aquellos que son sacados de la existencia ó carencia de embrion y del número de sus cotilédones, y los que suministran la insercion de los estambres, que aunque no sean de tanta importancia como los que nos suministra el embrion, son sin embargo constantes en un gran número de familias.

Entre los caracteres de 2. ° orden, se pueden considerar los que son sacados de la coróla si es *Gamopétala*, *Polipétala* ó *nula*, aquellos que nos suministran la presencia ó ausencia de perisperma; aquellos que se sacan de la posicion del embrion relativamente á la semilla, y de esta relativamente al pericarpio.

A los caracteres de 3.º orden, esto es, aquellos que son constantes en algunas familias y variables en otras, citaremos los caracteres basados sobre el nombre, la proporcion de los estambres, su reunion por los filamentos en uno, dos ó mas hacecillos; aquellos que se sacan de la organizacion del fruto, del número

de sus celdillas, su modo de dehiscencia; y los fundados sobre la posición de las hojas alternas ú opuestas y la presencia de las estípulas.

En fin, entre los de 4.º orden, que son enteramente variables, se pueden considerar los diferentes modos de inflorescencia, la forma de las hojas, la de los tallos &a.

Es por medio de un exámen minucioso de todas las plantas, comparando los diferentes órganos y estudiando los caracteres del modo que hemos indicado como se ha podido reunir todos los géneros conocidos en familias naturales.

Siguiendo, pues, el mismo método adoptado por la reunión de géneros en familias, Jussieu coordinó las familias entre sí y creó las clases. Para esto buscó los caracteres mas constantes, esto es, los tomados de los órganos mas importantes, tales como el embrión, los estambres y la coróla. Empezando por los caracteres suministrados por la ausencia ó presencia del embrión y del número de sus cotilédones, hizo de todo el reino vegetal tres grandes divisiones, á saber: 1.º de los *Acotilédones* ó sea de plantas que carecen de embrión: 2.º de los *Monocotilédones* que comprende todas las plantas provistas de un embrión con un solo cotilédon: 3.º de los *Dicotilédones*, esto es, plantas provistas de embrión con dos cotilédones.

La división de las plantas *Acotilédones* forma la primera clase del Método Natural de Jussieu. La división de los vegetales *Monocotilédones* ha sido subdividida en tres clases, fundándose sobre los caracteres de la inserción de los estambres, la que puede ser *Hipoginica*, *Periginica* ó *Epiginica*, y se ha formado las clases de las plantas *Monohipóginas*, *Monoperíginas* y *Monoepíginas*.

Como la división de las plantas *Dicotilédones* comp<sup>te</sup> de un número mucho mayor de plantas, ha sido preciso subdividirlas en varias clases; para esto Jussieu se

sirvió de los caracteres de la coróla, observando si es *nula*, *monopétala* ó *dialipétala* para formar los grupos secundarios de los *Dicotilédones apétalos*, *Dicotilédones gamopétalos* y *Dicotilédones polipétalos*, los que han sido subdivididos despues como los *Monocotilones* por medio de la insercion de los estambres. Así, de los *Dicotilédones apétalos* se han formado tres clases, á saber: *Apétalas epiginas* ó *Epistaminas*, *Apétalas periginas* ó *Peristaminas*, *Apétalas hipoginas* ó *Hipostaminas*. El grupo de las *Dicotilédones monopétalas* se ha subdividido siguiendo el mismo órden; solamente que en este grupo la coróla es la que lleva los estambres; así se ha mirado la insercion de la coróla como la de los estambres y se ha hecho la clase de las *Gamopétalas hipoginas* ó *Hipocorolia*, y *Gamopétalas periginas* ó *Pericorolia*; las *Gamopétalas epiginas* presentando algunas plantas que tienen sus estambres con anteras soldadas entre sí, y otras con las anteras libres, se han subdividido en dos clases, á saber: *Gamopétalas epiginas sinanterias* ó simplemente *Sinanteria* y *Gamopétalas epiginas corisanterias*, ó simplemente *Corisanteria*.

De las *Dicotilédones polipétalas* hizo Jussieu otras tres clase, á saber: *Polipétalas periginas* ó *Peripétalas*, *Hipoginas* ó *Hipopétalas* y *Epiginas* ó *Epipétalas*.

En fin, formó la última clase de todas las *Dicotilédones* de flores unisexuales ó *Diclinas*.

# CUADRO DE LAS CLASES

DE ANTONIO LORENZO DE JUSSIEU.

|                                    |  |    |                |
|------------------------------------|--|----|----------------|
| Acotilédones.....                  |  | 1  | Acotiledonia.  |
| Monocotilédones.....               |  | 2  | Monohipoginia. |
| { Con estambres hipoginos.....     |  | 3  | Monoperiginia. |
| { — — — — — periginos.....         |  | 4  | Monoepiginia.  |
| { — — — — — epiginos.....          |  | 5  | Epistaminia.   |
| { Con estambres epiginos.....      |  | 6  | Peristaminia.  |
| { — — — — — periginos.....         |  | 7  | Hipostaminia.  |
| { — — — — — hipoginos.....         |  | 8  | Hipocorólia.   |
| { Corólia hipoginia.....           |  | 9  | Percorólia.    |
| { — — — — — perigina.....          |  | 10 | Sinanteria.    |
| { — — — — — epigina.....           |  | 11 | Corisantérica. |
| { Anteras reunidas.....            |  | 12 | Epipétala.     |
| { — — — — — Anteras separadas..... |  | 13 | Hipopétala.    |
| { Con estambres epiginos.....      |  | 14 | Peripétala.    |
| { — — — — — hipoginos.....         |  | 15 | Diclinia.      |
| { — — — — — periginos.....         |  |    |                |
| Polipétalas ..                     |  |    |                |
| Monoclinas.                        |  |    |                |
| Dicotilé-<br>dones..               |  |    |                |
| Diclinas irregulares.....          |  |    |                |

PLANTAS.

Debemos aquí notar que el Método de Jussieu comprende dos partes distintas, una es la coordinacion de los géneros en familias, y es la que constituye el verdadero mérito de los trabajos de este célebre botánico; otra es la reunion de estas familias en clases. Esta parte no es tan natural como la primera y se acerca mas bien á los sistemas; de manera que muchos autores han hecho tentativas para reemplazar esta clasificacion de las familias, por una que fuese mas natural; pero parece que á pesar de las numerosas modificaciones introducidas despues de la publicacion del Método Natural, no se ha llegado todavía á perfeccionarlo mucho; y como dice un ilustrado botánico inglés, Roberto Brown, es tal vez impracticable en el estado actual de nuestros conocimientos.

Entre las modificaciones que se han introducido en la clasificacion de las familias naturales, citaremos el Método de De-Candolle y la clasificacion de Richard.

De-Candolle hizo de todo el reino vegetal tres divisiones, fundándose sobre la organizacion interna del tallo. Así dividió antes los vegetales formados de puro tegido celular, de los que ademas de las células tienen fibras y vasos; de este último grupo hizo las dos divisiones de *Endógenos* y *Exógenos*, fundándose en la falsa teoría de que los vegetales monocotilédones se desarrollan de fuera adentro y no de dentro afuera como los dicotilédones; de manera que el reino vegetal resultó dividido en tres grandes grupos, á saber: 1. ° *Vegetales celulares*: 2. ° *Vegetales endógenos*: 3. ° *Vegetales exógenos*. Los primeros corresponden á una parte de los acotilédones de Jussieu; los segundos, esto es, los *Endógenos* corresponden á los *Monocotilédones* y parte de los *Acotilédones* de Jussieu; en fin, los *Exógenos* corresponden exáctamente á los *Dicotilédones*.

De los *Vegetales celulares* hizo dos clases observan-

do si tenían ó no, la apariencia de expansiones foliáceas á las que dió los nombres de Foliáceas y Afilas.

Las *Endógenas*, como hemos dicho, comprenden las *Monocotilédones* y parte de las *Acotilédones* de Jussieu; así De-Candolle, formando las clases, separó las *Monocotilédones* dando el nombre de *Fanerógamas* (de *faneros*, aparente y *gamos*, nupcias,) á esta clase, y la de *Criptógamas* á la otra.

Para las *Exógenas* De-Candolle sacó los caracteres para formar las clases de la insercion de los estambres ó de la coróla y creó las clases siguientes:

1. ° Las *Talamifloras* que corresponden exáctamente á las Hipopétalas de Jussieu: 2. ° Las *Calicifloras* á las peripétalas; 3. ° Las *Corolifloras* á las Monopétalas, en fin, reunió con el nombre de *Monoclamideas* á las Apétalas y Diclinas de Jussieu.

# CUADRO DE LAS CLASES

DE DE-CANDOLLE.

|                          |   |                     |   |                                                                             |   |                                                |
|--------------------------|---|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------|
| VEGETALES VASCULARES,    | { | <i>Exógenas</i> ... | { | Coróla polipétala, estambres insertados sobre el receptáculo ó talamus..... | { | Talamiíferos.                                  |
|                          |   |                     |   | Coróla polipétala ó monopétala, estambres insertados sobre el cáliz.....    |   | Caliciflores.                                  |
|                          |   |                     |   | Coróla monopétala estaminífera insertada sobre el receptáculo.....          |   | Coroliflores.                                  |
|                          |   |                     |   | Periancio simple ó nulo.....                                                |   | Monoclamídeas.                                 |
|                          |   | {                   |   | Fructificación visible y regular.....                                       | { | Fanerógamas.                                   |
|                          |   | {                   |   | Fructificación invisible ó irregular.....                                   | { | Criptógamas.                                   |
|                          |   | {                   |   | Espansiones de apariencia foliácea.....                                     | { | Foliáceas.                                     |
| VEGETALES CELULARES..... |   |                     |   | {                                                                           | { | No tienen espansiones foliáceas..... } Afilas. |

Ademas de estas modificaciones, el Método de De-Candolle difiere del de Jussieu bajo otro punto de vista. Jussieu al establecer sus familias y clases, empezó por las plantas cuya organizacion es la mas simple y fué procediendo por grados á las de organizacion mas complicada.

De-Candolle, al contrario, su punto de partida lo hace de las plantas las mas perfectas para seguir despues con las mas simples; así vemos que los vegetales celulares forman la primera parte del Método de Jussieu y la última del de De-Candolle.

Richard tomó por base de la clasificacion de las familias las mismas tres grandes divisiones del reino vegetal admitidas por Jussieu, haciendo algunas modificaciones en la subdivision de estos grupos, requeridas por el adelanto incesante de la ciencia.

En el curso de esta obrita, salvo algunas ligeras modificaciones, seguiremos la clasificacion de este autor, que aunque poco natural, está mas en acuerdo con los conocimientos del dia.

Richard entonces, como hemos dicho, admitió las primeras divisiones de Jussieu, esto es, las Acotilédones ó sin embrion, las Monocotilédones y las Dicotilédones.

De las Acotilédones forma dos clases, á saber: las *Anfigenas* (de *anfis*, ambas partes y *gennao*, engendrar) que comprende todas las plantas acotilédones que carecen de tallo y crecen por toda su superficie ó periferia; y las *Acrogenas* (de *acros*, extremidad y *gennao*, engendrar) que son provistas de un eje y crecen solamente por su extremidad.

Las Monocotilédones las divide en Monocotilédones, cuyas semillas carecen de albumen, y Monocotilédones provistos de albumen. Cada una de estas divisiones las subdivide en dos clases, segun su ovario sea libre, ó adherente.

Para las Dicotilédones admite primero las mismas

divisiones de Jussieu fundadas sobre las corólas, esto es, las apétalas, en las cuales comprende tambien las Diclinas de Jussieu, las Gamopétalas ó Monopétalas, y las Polipétalas ó Dialipétalas.

Las Apétalas las subdivide en Apétalas diclinas, de las cuales forma dos clases, segun tengan flores en amento ó no; y en Apétalas hermafroditas que forman otra clase.

De las Dicotilédones gamopétalas formó antes dos grupos segun tengan ovario superior ó inferior, pues de las de ovario superior formó cuatro clases, á saber: 1. ° las que tienen coróla regular *isostemon*, estambres alternos: 2. ° las de coróla irregular *anisostemon*: 3. ° las de coróla regular *isostemon* estambres opuestos: 4. ° las de coróla regular *anisostemon*. Las Gamopétalas de ovario inferior forman una sola clase.

Para las Dicotilédones polipétalas ó Dialipétalas, estableció una primera division segun la insercion de los estambres, atendiendo á si es perigínica ó hipogínica: cada una de estas divisiones las subdividió en tres clases tomando los caractéres de la placentacion, si es axil, parietal ó central, porque los caractéres sacados de la posicion del ovario tienen muy poco valor en esta division de las Dicotilédones.

Richard por medio de estos caractéres, reunió todas las familias naturales en veinte clases, como se puede ver en el siguiente cuadro.

# CUADRO DE RICHARD.

|                      |   |                                                             |                      |
|----------------------|---|-------------------------------------------------------------|----------------------|
| VEGETALES            |   |                                                             |                      |
| Acotilédones.        | } | Vegetales que crecen por la periferia.....                  | Amfígenos. . . . . 1 |
| Monocotilédones..... |   | Vegetales que crecen solamente por la estremidad.....       | Acrógenos. . . . . 2 |
|                      |   | Sin albumen . . . . .                                       | Ovario libre..... 3  |
|                      |   | Con albumen.....                                            | — adherente..... 4   |
|                      |   | Flores diclinas.....                                        | Ovario libre..... 5  |
|                      |   | — hermafroditas.....                                        | — adherente..... 6   |
|                      |   | En amento.....                                              | No en amento..... 7  |
|                      |   | No en amento.....                                           | No en amento..... 8  |
|                      |   | — hermafroditas.....                                        | No en amento..... 9  |
| Apétalas.....        | } | Flores isostémones, coróla regular, estambres alternos..... | 10                   |
| Gamopétalas.....     |   | Ovario superior.....                                        | 11                   |
|                      |   | — isostémones de coróla regular; estambres opuestos.....    | 12                   |
|                      |   | — anisostémones de coróla regular.....                      | 13                   |
|                      |   | Ovario inferior.....                                        | 14                   |
|                      |   | Placentacion axil.....                                      | 15                   |
|                      |   | Estambres perígenos.....                                    | 16                   |
|                      |   | — parietal.....                                             | 17                   |
|                      |   | — central.....                                              | 18                   |
|                      |   | Estambres lipoginos.....                                    | 19                   |
|                      |   | Placentacion central.....                                   | 18                   |
|                      |   | — parietal.....                                             | 19                   |
|                      |   | — axil.....                                                 | 20                   |
| Polipétalas.....     |   |                                                             |                      |
| Dicotilédones.....   |   |                                                             |                      |



---

## PARTE SEGUNDA.

### **FITOGRAFIA.**

#### PRIMERA DIVISION.

#### PLANTAS ACOTILÉDONES Ó CRIPTOGAMAS.

Los vegetales acotilédones ó criptógamos son los mas simples, y al mismo tiempo, los mas variados de todo el Reino Vegetal, pasando casi insensiblemente de la forma la mas sencilla, cual es la de una celula, á la de un árbol del porte de una palmera. En general, estos vegetales son de una extrema pequeñez, y por do quiera que dirijamos nuestras miradas, podemos con el auxilio del microscopio descubrir un número infinito de ellos. En efecto, basta abandonar en un lugar húmedo cualquiera sustancia orgánica para que se cubra de Moho, el cual no es otra cosa, sino la reunion de millares de vegetales criptógamos de la familia de los hongos. Si abandonamos á sí misma una

cierta cantidad de agua, al cabo de un cierto tiempo observamos en ella una materia verde que, examinada con el microscopio, se descubre ser unas criptógamas muy simples formadas por la reunion de algunas células. Las paredes húmedas, las piedras, las maderas, los libros &c., todos son atacados por las criptógamas.

No solo vemos desarrollarse estos vegetales sobre los cuerpos en descomposición, sino que á veces se forman á la superficie ó en el interior de los mismos animales vivientes. Así se desarrollan vegetales criptógamos en la boca del hombre, en el estómago, en la vejiga, en la raíz de los pelos, y lo que es mas extraño, se han encontrado criptógamas hasta en el humor acuoso del ojo de un hombre (1).

Si observamos con una lente al Moho que se desarrolla, por ejemplo, sobre un fructo que se marchita, lo vemos compuesto de filamentos muy finos, rematados por una pequeña esferita que contiene las esporas ó gérmenes que deberán reproducir la planta. Si se reflexiona, ahora, que cada una de estas esferitas, de las cuales se necesitarían un millar para igualar en grosor á la cabeza de un alfiler, contienen millares de esporas, se podrá formar una idea de la extrema pequeñez de estos órganos, como facilmente deben ser trasportados por el aire, el cual es, por decirlo así, saturado; ¿en qué cantidad deben entrar con el aire en nuestros pulmones; y siendo mas pequeños que los glóbulos de la sangre, atravesar los tejidos, entrar en el torrente de la circulación, ser acarreados por la sangre y germinar en todos los puntos en que hallan las condiciones favorables á su desarrollo? Es por la razon de desarrollarse en todas partes sin saber de donde provienen, que se ha creído en su generacion espontá-

(1) Ch. Robin, Histoire naturelle de vegetaux parasites qui croissent sur l'homme ét sur les animaux vivants.—PARIS. 1853.

nea, hasta que por el perfeccionamiento de los instrumentos amplificantes se ha podido probar la existencia de las esporas en el aire atmosférico.

Aunque las criptógamas sean plantas muy humildes en sus formas, sin embargo, juegan un papel muy importante en la naturaleza. Sus esporas entran en todas las grietas y cavidades de las rocas, donde germinando poco á poco llegan á desagregarlas; la tierra producida por esta desagregacion unida á los restos de un sin número de ellas, produce la primera tierra vegetal, sobre la cual podrán desarrollarse otras criptógamas mas perfectas. Estas, destruyéndose, dejarán una mayor cantidad de *humus* ó tierra vegetal, en la que podrán ya desarrollarse plantas de un orden superior, de manera que poco á poco con el andar del tiempo, un lugar enteramente desierto acaba por cubrirse de vegetacion.

Las plantas acotilédones, á pesar de que nos suministran pocos productos empleados en las artes ó en la medicina, se hacen á veces notables por los daños que nos ocasionan atacando á los mas preciosos de nuestros vegetales cultivados, tales como el trigo, la cebada, el maíz &c., convirtiendo los granos que nos deben servir de alimento en una materia pulverulenta de color negruzco y de olor desagradable. En efecto, ¿quién no conoce la enfermedad del carbon que ataca á todos los cereales, la cual es producida por el desarrollo de una criptógama de la familia de los hongos? La enfermedad de la parra que invadió á casi toda la Europa en estos últimos años y que destruyó la cosecha de uva en algunos lugares, es debida al desarrollo de otra criptógama de la misma familia.



## PRIMERA CLASE.

### AMFIGENAS.

VEGETALES DE ESTRUCTURA CELULAR Y DESARROLLO PERIFERICO.

#### Algas.

Las Algas son por lo general plantas acuáticas, ó que viven en los lugares muy húmedos. Es en esta familia, que se hallan los vegetales mas simples, esto es, que se componen de células aisladas, cada una de las cuales es un individuo completo.

Las formas de las Algas son muy variadas; algunas, como se ha dicho, son formadas por un solo utrículo; en otras los utrículos se reúnen entre sí, afectando de esta manera la forma de filamentos que constituyen tubos simples continuos ó articulados; en fin, otras asemejan á una masa gelatiniforme ó á espansiones foliáceas, membranosas de forma muy variada llamadas *Frondes*.

Los órganos de la reproducción, en las mas simples se confunden con los órganos de la vegetación; en algunas están como sumergidos en la masa del vegetal, en fin, en otros, las esporas están contenidas en utrículos que llevan el nombre de *esporidios*, y estos últimos se hallan reunidos en gran número en ciertas cavidades llamadas *conceptáculos*.—En muchas algas se ha descubierto recientemente dos clases de órganos reproductores, unos que llenan las funciones de órganos masculinos y otros de órganos femeninos. Las esporas de muchas algas al salir de las cavidades que las contienen, se ven dotadas de movimientos como los animales infusorios, lo que ha hecho dar á estas algas el nombre de *zoósporas* (de *zoos*, animal).

Las algas, en general, contienen una materia gelatinosa amilácea que á veces suele ser acompañada de un aceite que tiene un olor fétido. Cuando las algas carecen de este aceite pueden ser empleadas como alimento.

Las Algas pueden ser divididas en cinco tribus:

1a. Las NOSTOQUINEAS, formadas de utrículos ó de filamentos contenidos en una masa gelatiniforme.

2a. Las CONFERVACEAS, constituidas por tubos capilares, simples ó articulados con las esporas contenidas en el interior de los tubos.

3a. Las ULVACEAS, son espansiones membranosas ó tubuliformes con las esporas esparcidas en la masa.

4a. Las FLORIDEAS, son algas marinas, ordinariamente de color purpurino de frondes muy variadas, con los órganos reproductores reunidos en conceptáculos, y sus esporidios contienen cuatro esporas.

5a. Las FUCACEAS, son algas marinas de color verde, de cuerpos reproductores contenidos en conceptáculos cóncavos y con esporas simples.

Entre las Nostoquineas citaremos:

El *Protococcus nivalis*, que es el alga mas simple, y formada de un solo utrículo. Esta alga ordinariamente de color rojizo se observa algunas veces á la superficie de la nieve sobre las altas montañas.

El *Cryptococcus cerevisie*, Alga compuesta de células redondas ú ovals que contienen á veces uno, ó dos corpúsculos mas pequeños. Estas células se multiplican por yemas, que se desarrollan sobre los lados de las células madres, y adquieren prontamente el volumen de estas. La presencia de uno ó dos glóbulos brillantes en el interior de las células, es un carácter importante de esta especie.

Este vegetal ha sido encontrado en el hombre en los líquidos del estómago, del esófago y del intestino, y parece que á veces haya sido introducido con la cer-

veza, de la cual constituye el fermento; y otras veces se desarrolla en diferentes circunstancias, en cuyo caso puede tener algun interés patológico.

Tambien fué observado este vegetal en la orina de algunos diabéticos, y en las materias vomitadas por los enfermos de cólera.

La *Merismopedia ventriculi*. Alga coriacea trasparente, que consiste en masas cúbicas, prismáticas, alargadas, ó tambien irregulares, compuestas habitualmente de 8, 16 ó 64 celulas cúbicas de color bruno claro del diámetro de  $\frac{8}{1000}$  de milimetro. Esta planta fué hallada por Ch. Robin en el estómago del hombre y del conejo, en las heces de la diarrea, en el sedimento de la orina y en el pus de abcesos gangrenosos.

El *Leptotrix buccalis*. Se reconoce porque tiene la forma de filamentos simples continuos sin articulaciones, llenos de una materia confluyente indistinta. Esta Alga presenta á veces sus filamentos doblados bruscamente, formando un ángulo obtuso, y fué hallado por Ch. Robin sobre la superficie de la lengua, en los intersticios de los dientes ó en la cavidad de los dientes careados.

El género *Leptomitus*, difiere de los precedentes por ser compuesto de filamentos articulados, ramificados y adelgazados á sus estremidades. Este género parece presentar muchas especies, en las que se pueden clasificar la mayor parte de aquellas materias filamentosas que se desarrollan en los líquidos que tienen en disolucion materias animales, vegetales ó tambien minerales; de manera que han sido observados en diferentes circunstancias en las varias cavidades de la economia animal, tales como, boca, estómago, intestino, útero &a. Es á este género, que Ch. Robin cree pertenecer una alga compuesta de filamentos ramificados que ha sido encontrada en el humor acuoso de un ojo sacado por medio de la paracentesis. Neuber piensa ser debida á la presencia de esta clase de vegeta-

cion aquella afeccion de la vista conocida con el nombre de *Moscas volantes*.

El género *Nostoc*, que ha dado el nombre á la Tribu, se reconoce facilmente por tener la forma de pequeñas masas gelatinosas, que, observadas al microscopio, aparecen como atravesadas de muchos filamentos articulados en forma de rosario.

En invierno, despues de algunos dias de lluvia, se halla en gran abundancia una especie de esta alga (*Nostoc vesiculosus*) sobre los cerros y llanuras arenosas de las inmediaciones de Lima, presentándose bajo la forma de pequeñas vejigas arrugadas y gelatinosas, del tamaño, poco mas ó menos, de una avellana y de color verde. En algunas partes de la Sierra del Perú es conocida bajo el nombre vulgar de *Llucllucha*; y en otras, de *Cussuro*, y la usan como alimento.

La segunda Tribu de las algas ó sea las *Conferváceas*, aunque sean casi siempre constituidas por filamentos, no son sin embargo tan simples como las precedentes, porque en las conferváceas se pueden ya distinguir en su interior los órganos de la reproduccion ó esporas.

Estas plantas son comunes en casi todas las aguas dulces, principalmente en las estancadas, y forman verdes tapices que flotan en el seno del agua. Una especie de este grupo, comun en las acequias de las inmediaciones de Lima, es la *Conferva rivularis*.

Las algas de la 3a. Tribu ó las *Ulváceas*, son casi todas marinas y tienen por género principal las *Ovas* (*Ulva*.) La forma de estos vegetales varía muchísimo, de manera que existen ovas casi filiformes, tales como la *Ulva simplicissima* que se halla aquí en la mar del Callao; y otras, al contrario, tienen una fronde membranosa, que á veces es de color purpurino, por ejemplo, la que se usa en el Perú como alimento, con el nombre de *Cochayuyo*, (*Ulva purpurea*.)

La 4a. Tribu de las algas, llamada de las *Florideas*

comprende algas marinas de una organizacion mas perfecta que las precedentes, y ordinariamente de color purpurino. En estas algas los órganos reproductores se hallan reunidos en conceptáculos, y las frondes son muy variadas y caprichosas.

Uno de los géneros principales es el *Spherooccus* que comprende un gran número de especies, de las que algunas son comestibles. En la mar que baña la costa del Perú, se encuentran varias especies de este género, como el *Spherooccus palmetta*, que se halla en el puerto del Callao, los *Spherooccus furcellatus* y *Teedii* que se encuentran en el puerto de Huanchaco.

Por último, la Tribu de las *Fucaceas* comprende las algas mas útiles á las artes y á la medicina, por los productos que se extraen de ellas. En efecto, el Iodo, uno de los mas preciosos medicamentos que posee la Terapéutica, es extraido de las cenizas de las algas de este grupo.

La Soda, que sirve en las fábricas de jabon, de vidrios, y en muchas otras industrias, antes que se descubriera la manera de sacarla de la sal comun, era suministrada en totalidad por estos vegetales.

La Tribu de las *Fucaceas* comprende varios géneros, de los cuales los principales son: las *Laminarias*, los *Fucus* y los *Sargazos*.

Las *Laminarias* son algas provistas en su base de una especie de raiz ganchoza que les sirve solamente para fijarse á las rocas. Estas algas, en general, tienen la forma de largas láminas segun su nombre indica, y sus órganos de reproduccion se hallan reunidos en varios puntos, formando como manchas.

La especie principal es la *Laminaria saccharina*, que debe su nombre á una materia blanca pulverulenta, de gusto azucarado, de que se cubre toda la fronde algun tiempo despues de haberse secado. Esta especie de laminaria es una de las algas que contiene mayor cantidad de iodo.

Los *Fucus* llamados comunmente *Varech*, son algas de forma, color y tamaño muy variados; frecuentemente presentan una division dicotómica, con los conceptáculos reunidos en la extremidad de las ramificaciones. Muchas especies de este género son provistas de un gran número de vesículas llenas de aire y sumergidas en la masa del vegetal, que tienen por objeto disminuir el peso específico de estas algas para que floten en el agua con mas facilidad, por lo que se las puede comparar á las vejigas natatorias de los peces.

Las especies principales que se emplean para la extraccion de la soda y del iodo despues de haberlas quemado y reducido á cenizas, son: el *Fucus vesiculosus*, el *Fucus serratus* y el *Fucus siliculosus*.

Bajo el nombre de *Fucus helminthocorton*, se conocia en otro tiempo una reunion de pequeñas algas que se recogen sobre las rocas en la isla de Córsega, y designadas en el comercio con el nombre de *Musgo de Corsega*, ó de *Coralina de Corsega*; pero los botánicos, estudiando este musgo, han podido descubrir en él hasta 22 especies de algas. La principal y esencial especie de las algas que componen el Musgo de Corsega, es la *Gigartina helminthocorton*, porque ademas de formar la mayor parte, está dotada de propiedades antihelminticas que se atribuyen á dicho Musgo de Corsega.

Esta planta, que deberia clasificarse cerca del *Sphaerococcus*, es compuesta de un número muy grande de filamentos de color gris rojizo, que se bifurcan dos ó tres veces, y despiden un olor marino fuerte y desagradable. Sus propiedades vermífugas parecen debidas á un aceite volátil de olor muy fuerte, y á uua pequeña cantidad de iodo.

Por último, con el nombre español de *Sargazos*, se designa un gran número de algas pertenecientes á los géneros *Fucus*, *Macrocystis* y *Sargassum*, que habitan los mares de Europa y América.

Es en este grupo, que se hallan las mas grandes algas que forman las florestas submarinas, que á veces, en ciertos parages, impiden hasta la marcha de los buques, y sirven de asilo y de alimento á un gran número de animales marinos.

Se han encontrado algunas especies de este grupo de una talla gigantesca, que pasa en mucho la altura de nuestros mas grandes árboles, habiéndose medido algunas de mas de 500 piés de longitud.

El género *Macrocystis*, se conoce facilmente porque tiene una especie de tallo con frondes laterales en forma de hojas, en cuya base existe una especie de vejiga llena de aire. Aquí en el Callao y en toda la costa del Perú, se encuentra en gran abundancia el *Macrocystis Humboldtii*.

El género *Sargassum* es muy numeroso en especies, y se conoce á primera vista, porque, como el *Macrocystis*, tiene vejigas llenas de aire; pero en vez de estar situadas á la base de las frondes foliáceas, ocupan la axila, y ademas, están provistas de un pedúnculo.

## Hongos.

Los Hongos son vegetales terrestres de formas y color muy variados, que se desarrollan principalmente sobre las materias animales ó vegetales en putrefaccion. Las formas principales que afectan los hongos, son: las de filamentos muy delgados, las de tubérculos de volúmen muy variado y mas comunmente de un quitasol. Los hongos, en general, se componen de dos partes: así una se puede llamar de *vegetacion*, otra de *reproduccion*. La primera es siempre formada de filamentos muy delgados y lleva el nombre de *Micelium*: es á veces visible, otras veces no se vé porque se forma en los intersticios del cuerpo sobre el cual se desarrolla el hongo. La segunda parte es la que varía mas, siendo á veces formada solamente por las esporas desnu-

das, y otras constituida por aquellos cuerpos de formas tan variadas, á los que comunmente se dá el nombre de *hongos*. En estos últimos, las esporas están contenidas en receptáculos llamados *peridios*.

En los hongos mas perfectos se distingüen muchas partes, las que han recibido diferentes nombres; así: los hongos mas bien organizados cuando, salen de la tierra, aparecen cubiertos de una especie de envoltorio (volva), que mas tarde se desgarrá cuando se halla expuesto al aire. En este estado se puede distinguir un piececillo (*stipes*), un sombrero (*pileus*), y una membrana (*velum*) que une la parte superior del piececillo con el borde inferior del sombrero. Esta última membrana se rompe tambien, y sus restos forman una especie de anillo (*annulus*) al rededor de la parte superior del piececillo.

La parte inferior del sombrero, es formada por una multitud de láminas, dispuestas como rádios al rededor del piececillo, ó tambien por la reunion de una infinidad de tubos muy delgados y á veces soldados entre sí. En fin, una membrana muy fina que reviste estas láminas ó la parte interna de estos tubos y lleva los órganos reproductores, ha recibido el nombre de *himenium*.

Ahora podrá formarse una idea del *polimorfismo* de estos vegetales, considerando que existen casi todas las formas posibles desde la descrita, hasta la de simples filamentos articulados solo por la reunion de esporas.

Los hongos son vegetales generalmente efímeros que se desarrollan con una rapidez extraordinaria; carecen de raiz y de epidermis, y son compuestos de tegido celular de diferentes formas. Sus colores son muy variados, pero casi nunca verdes, de manera que obran sobre el aire, como las partes de los vegetales que no son coloreados en verde, esto es, absorven oxígeno y exálan ácido carbónico.

Algunos de estos vegetales son muy estimados como alimento, y otros al contrario contienen un veneno muy peligroso; y es de notar, que existen muy pocos caracteres para distinguir los hongos comestibles de los venenosos, de manera que es preciso ser muy circuspecto en el uso de ellos.

Entre los hongos mas simples citaremos, el *Trichophyton tonsurans*, que es un vegetal parásito del hombre. Este hongo es formado solamente por las esporas, las que son redondas ú ovas, transparentes, sin color, y de superficie lisa con un diámetro que varía de  $\frac{3}{1000} \alpha \frac{8}{1000}$  de milimetro.

Este vegetal habita el interior de las raices de los cabellos del hombre, y dá origen á aquella enfermedad del cuero cabelludo, conocida con el nombre de *Tiña tonsurante*: empieza á desarrollarse en el interior de las raices de los pelos bajo la forma de un grupo de esporas redondeadas; de estos grupos salen filamentos formados por la reunion de dichas esporas, que se elevan en línea recta en el interior de los mismos pelos: crecen, salen de su folículo, y cuando han llegado á la altura de dos ó tres milímetros mas arriba del nivel de la epidermis, los cabellos se rompen y forman una verdadera tonsura. Este vegetal ha sido observado por Gunsburg, quien dice que existe tambien en la *Plica polaca*.

El *Microsporon Audouini*, es otra criptógama de la familia de los hongos que ataca á los cabellos del hombre, y se distingue del precedente, tanto por su forma, como por el punto por donde se desarrolla. Este vegetal afecta la forma de filamentos transparentes que muchas veces se bifurcan bajo un ángulo de 30 á 40 grados, y que no contienen granos en su parte interna.—El *Microsporon Audouini*, en vez de desarrollarse en el interior de los cabellos, forma con sus filamentos y ramificaciones una vaina al rededor

de cada pelo, desde el nivel de la epidermis hasta la altura de uno á tres milímetros de la superficie de la piel. Las esporas son mas pequeñas que las de la especie precedente, y están situadas en la parte externa de esa vaina ó tubo que forma el vegetal al rededor del cabello. Dicha especie de *Microsporon* dá origen en el hombre á otra enfermedad del cuero cabelludo conocida con el nombre de *Tiña* ó *Porrigo decalvans*.

El *Microsporon mentagrophytes*, es otra especie del mismo género, que ataca los pelos de la barba del hombre, produciendo aquella enfermedad llamada *mentagra*, y difiere de la precedente por las esporas y las ramificaciones de sus filamentos que son mas grandes que en la anterior, y ademas, por que se desarrolla en la profundidad del folículo piloso, entre el pelo y la pared del folículo; todos los pelos atacados por esta criptógama se cubren de escamas blancas, grises ó amarillentas.

El *Microsporon furfur*, que se desarrolla sobre la cutis del hombre, principalmente sobre el pecho y el vientre, determinando la formacion de manchas amarillas ó amarillas-morenas, es formado de celulas alargadas y ramificadas, acompañadas de pequeños grupos de esporas del volumen de algunos centésimos de milímetro. A esta especie de criptógama de la familia de los hongos es debida la afeccion conocida con el nombre de *Pityriasis versicolor*.

El *Achorion Schoenleinii*, es una criptógama, tambien de la familia de los hongos, de una organizacion un poco superior á las precedentes; se pueden distinguir en ella los órganos de la vegetacion ó *micelium* y los órganos de la reproduccion ó *esporas*. En efecto, este hongo está formado de un *micelium* compuesto de filamentos delgados muy ramificados; pero no articulados, y de filamentos articulados rematados por *Esporidios* redondos, ovals ó irregulares; esta

criptógama se desarrolla principalmente sobre la cabeza del hombre, y accidentalmente sobre todas las partes del cuerpo, dando origen á la verdadera tiña conocida con el nombre de *favosa* ó *lupinosa*.

El *Achorion Schoenleinii* tiene su asiento en dos puntos distintos; las esporas y algunos filamentos articulados, formados por su reunion, se hallan en la profundidad del folículo piloso; al contrario, todas las partes constituyentes del vegetal, tales como el *micelium*, el *receptáculo* ó *filamentos* se encuentran en la superficie de la piel, y determinan lo que se llama *favus*, que sin razón han sido mirados como pustulas.

El género *Oidium* tiene mucha analogía con el precedente, pero sus filamentos tubulosos están siempre libres y no reunidos en una masa, como en el *favus* de la tiña.

El *Oidium albicans*, es una especie tambien parasítica del hombre, y se encuentra principalmente en la membrana mucosa de la boca y del esófago de los niños, caracterizando aquella afección que se conoce con el nombre de *aftas de los recién nacidos*. Es formado de filamentos que cuando empiezan, á aparecer son blancos y que, despues, pasan á un color mas oscuro, ligeramente granulosos en su parte interna y terminados por esporidios casi siempre redondos.

Otra especie de este género es el *Oidium Tuckeri*, que se ha hecho notable por los grandes gastos que ha producido en estos últimos años sobre la parra (*Vitis vinifera*;) se conoce solamente desde 1847, y cuando ataca la parra todos los retoños, hojas, racimos, granos, y tambien los estambres, se cubren de una peluza blanca que se percibe á una cierta distancia. Esta peluza examinada al microscopio presenta filamentos finos ramificados y articulados que constituyen el *Micelium*.

De los diferentes puntos de este *Micelium* nacen otros filamentos, derechos, transparentes, articulados, y

simples, que sostienen á su extremidad 3, 4 ó 5 esporidios ovales ó elípticos, continuos y llenos de pequeñas esporas en continuo movimiento. A primera vista se diría que los granos de uva atacados por este parásito están llenos de polvo, y lo que hace distinguir esta enfermedad en la parra, es el olor particular de las partes infectadas, que se puede asemejar al olor del moho.

Cuando este parásito se ha desarrollado sobre un pié de parra, los granos se secan y caen si están todavía pequeños: al contrario, si están ya gruesos y si la vegetacion es activa, la envoltura de los granos se rompe y sus semillas salen al exterior. Si esta especie de hongo ataca al racimo, entonces este muere y con él todos los granos que sostiene.

Muchos han sido los medios propuestos para combatir esta terrible enfermedad que ha reducido á la nada tantas cosechas; pero parece que entre todos, el que mejor resultado suministra, consiste en cubrir de azufre en polvo las partes enfermas, para cuyo objeto se hace uso de un pequeño fuelle de mano que tiene en su interior un recipiente lleno de azufre, que se hace salir bajo la forma de nubes á mas de una vara de distancia. *Sphacelia segetum* (L.)

El *Moho* (*Mucor mucedo*) es otro vegetal de la misma familia: tiene mucha analogía con el precedente y es comun á todas las sustancias animales y vegetales en descomposicion que todos conocen.

La *Sphacelia segetum*, es un parásito de la familia de los hongos, que ataca el centeno, produciendo aquellos pequeños cuerpos negruzcos, conocidos en la Farmacia con el nombre de Cornezuelo de centeno— Muchas han sido las opiniones sobre el desarrollo del Cornezuelo: los antiguos lo consideraban como una alteracion del grano, causada por los cambios atmosféricos; De-Candolle hace del cornezuelo un hongo, al que dá el nombre de *Sclerotium*; en fin, reciente-

mente se ha reconocido que no es mas sino el mismo grano de centeno enfermo, que se ha desarrollado desmesuradamente por la presencia de un hongo, al que se ha dado el nombre de *Sphacelia*, para recordar su color negruzco y al mismo tiempo la gangrena ó esfacelo, producido en las manos y piés de aquellos que hacen uso de pan que contenga una gran cantidad de centeno cornezuelo.

Si se abre un grano de centeno todavía no maduro y que sea atacado por la *Sphacelia*, se nota una materia blanda y viscosa que rodea al ovulo, exceptuado en su punto de insercion. El grano en contacto con este parásito se modifica, se desarrolla mucho, rompe sus tegumentos y sale llevando consigo la *Sphacelia* que lo cubre como un bonete, y que queda fijada en el estado seco á su extremidad. Así es que en un grano de centeno con cornezuelo se pueden distinguir dos partes distintas: el cornezuelo y la *sphacelia*; pero comunmente esta última falta en el cornezuelo del comercio, sea por haberse disuelto por las lluvias cuando estaba todavía sobre la planta madre, ó sea por el roce de las espigas ó de los granos entre si cuando están en manos del comercio.

El Cornezuelo se usa en medicina como emenagogo, y se ha extraido de él una materia de color rojizo y dotada de propiedades mas activas que el mismo cornezuelo, que ha recibido el nombre de *Ergotina*, porque recuerda el nombre francés (*Ergot*) del centeno cornezuelo.

El género *Uredo*, comprende otros hongos que atacan á las gramineas y producen en estas plantas, una enfermedad muy notable, conocida por los agricultores con el nombre de *Robin* ú *Orin*. La especie principal es el *Uredo cerealia* ó con otro nombre el *Rubigo vera*. Este parásito se desarrolla sobre las dos caras de las hojas de las gramíneas, ó tambien sobre todas las partes de estos vegetales, presentándose en peque-

ños puntos ovales, ligeramente prominentes, pulverulentos de color amarillo; esta criptógama, a veces, se presenta en tanta abundancia, que los perros que han recorrido un campo de gramíneas atacadas del Uredo, salen de color amarillo rojizo. La modificación que experimentan las plantas por este parásito, es una alteración de sus tejidos que perturba sus funciones, las debilita, y á veces las hace perecer.

Terminaremos el estudio de los hongos parásitos, hablando de otros vegetales entófitos (de *endon* adentro y *phiton* planta) que pertenecen al género *Ustilago*, y que atacan también á las gramíneas, produciendo enfermedades análogas á la del centeno con cornezuelo, tales como el carbon, y la *caries* ó *tizon* de los cereales.

El *Ustilago segetum*, es la criptógama que produce la enfermedad del carbon: se encuentra muy frecuentemente sobre el trigo, la cebada, la avena, el mijo &c., de los cuales ataca los granos y sus tegumentos. En un campo cultivado de estos cereales, se conocen los piés enfermos desde *su principio*, porque son un poco mas pequeños y de color mas pálido; mas tarde, el color de la espiga, aunque todavía escondida entre las hojas, varía y pasa al gris; finalmente, cuando la espiga sale de sus tegumentos, está absolutamente negra y carbonosa; cuando se la toca, tiñe los dedos y cae en polvo, quedando á veces los vestigios de los granos.

El carbon no causa ningun mal al hombre, ni tampoco puede causarlo, porque las esporas son trasportadas todas por el aire cuando se cosecha el grano.

El *Ustilago caries* se encuentra sobre algunas gramíneas, principalmente sobre el trigo: la enfermedad de la Caries llamada también *Tizon*, se diferencia muy poco de la del Carbon, solamente que, los granos en vez de reducirse á polvo, se convierten en una materia negra de aspecto grasoso y de un olor fétido y desagradable.

De todas las enfermedades de los cereales que se ha ensayado combatir, la caries es aquella que se ha mostrado mas rebelde. Lo mas sencillo para remediarla, es echar todos los granos en el agua, y siendo los enfermos mas livianos que los sanos, vienen á nadar á la superficie del líquido, lo que permite separarlos con facilidad; pero este medio no corta enteramente la enfermedad, porque siendo las esporas tan pequeñas, se adhieren con facilidad á los granos, y bastan para reproducir la carie cuando se siembran estas semillas; sin embargo, puede considerarse este método como el mejor, cuando hay que moler los granos para reducirlos á harina.

Para los sembríos, varios autores han aconsejado diferentes líquidos que tienen por objeto destruir ó desorganizar las esporas sin privar á los granos de la facultad germinativa. Entre los que han surtido mejor efecto y que no presentan peligro, nombraré el sulfato de soda disuelto en el agua: para esta operacion se echan los granos que se quieren sembrar en dicho líquido, y se dejan por algunas horas.

Entre los hongos de organizacion un poco superior citaremos:

La *Trufa* ó *Criadilla de tierra* (*Tuber cibarium*), hongo subterráneo de la forma de un tubérculo y de un volúmen muy variado, que comunmente iguala al de una pequeña papa.

Las *Criadillas de tierra* son enteramente formadas de utrículos muy comprimidos unos contra otros, de forma redonda ó alargada; un cierto número de ellos se desarrollan y dan origen en su interior á otras pequeñas criadillas que se dispersan por la tierra, cuando el hongo madre se destruye.

Esta especie de hongo es muy estimada como alimento á causa de su perfume y de sus propiedades excitantes. Varios animales, tales como los perros, chanchos &a. son muy ávidos de las *Criadillas de tierra* y

muy hábiles para desenterrarlas, de manera que, á veces, el hombre se sirve de ellos para descubrirlas.

El género *Agaricus* se conoce, porque comprende los hongos mas perfectos en su organizacion y los presenta siempre provistos de un piececillo y de un sombrero; su carácter esencial es, que la parte inferior del sombrero está provista de un gran número de láminas dispuestas como rádios alrededor del piececillo. Comprende este género mas de mil especies de hongos, y por esta razon afecta formas y colores distintos; mas lo que hay de notable es, que al lado de algunas especies deliciosas por su perfume y sabor, se hallan otras muy venenosas que por su forma se diferencian muy poco.

Entre los Agáricos comestibles nombraremos el *Agaricus campestris*; y entre los venenosos: los *Agaricus necator*, *verrucosus*, *muscarius* &c. En los alrededores de Lima se conocen varias especies de hongos de este género, con el nombre vulgar de *comida de sapo*. Las sustancias conocidas en el comercio con el nombre de Agárico, pertenecen al género *Boletus*.

El género *Boletus*, comprende las especies de hongos que tienen la parte inferior de su sombrero formada por la reunion de muchos tubos capilares. Establecido por Linneo, este género, comprende algunas especies que tienen sus tubos independientes unos de otros, esto es, que se pueden separar y que no son continuos con la sustancia del sombrero; otras, al contrario, tienen sus tubos soldados entre sí y forman un solo cuerpo con la misma sustancia. En el dia, se conserva el nombre genérico de *Boletus* para los primeros, y se ha formado el género *Polyporus* para los últimos.

Entre las especies de *Boletus* nombraremos el *Boletus edulis* que se emplea como alimento, y el *Boletus bovinus* que tambien es comestible, y que ademas tiene la propiedad de volverse azulado cuando se lo corta.

A los *Polyporus* pertenecen algunas especies usadas

en la economía doméstica y en la medicina; tales son: el *Polyporus officinalis* conocido en el comercio con el nombre de *Agárico blanco*; se presenta este hongo sobre los troncos de los viejos alerces en masas cónicas redondeadas, cubiertas de una corteza dura y leñosa; la sustancia de su interior es blanca, esponjosa, muy liviana, casi sin sabor á la primera impresion, pero luego se vuelve amarga y dulce al mismo tiempo, y de una acritud considerable. El *Agárico blanco* es un purgante drastico, pero que en el dia se usa mas por la veterinaria.

El *Polyporus fomentarius* y el *Polyporus igniarius* son otras dos especies del mismo género, que tienen mucha analogía entre sí, y sirven, las dos, para preparar aquellas materias conocidas con el nombre de *Agárico* y de *Yesca*. Estas dos especies de *polyporus* carecen de piececillo, y crecen sobre el tronco de las encinas y de los sauces; pero se diferencian por que el *polyporus igniarius* es menos leñoso que el *fomentarius*; y ambas se distinguen de la especie precedente porque su sustancia interior es mas ó menos rojiza.

Para preparar estos hongos, se quita primero su corteza, y despues de remojados en el agua se los golpea con martillo para romper las fibras leñosas; se hacen secar y se los golpea nuevamente hasta que hayan tomado una consistencia blanda.

Cuando se los quiere emplear como fomentos para detener la sangre, se usan en este estado; y si se los quiere emplear como yesca, entonces se reducen á láminas muy delgadas y se mojan con una solucion de salitre, para volverlos mas combustibles.

## Liquenáceas.

Bajo el nombre de *Liquenáceas* se comprende un gran número de plantas *Criptógamas celulares*, que se presentan á veces en expansiones foliáceas y membra-

nosas, crustáceas simples ó ramificadas, otras veces bajo la forma de filamentos cilíndricos, simples ó divididos. La consistencia de estas plantas, casi siempre coriácea, y los colores tan variados que ofrecen, dan á estos vegetales la apariencia de pequeñas plantas secas. Sus espansiones, que constituyen los órganos de la vegetacion, toman el nombre de *thallus*, y sostienen á los órganos de la reproduccion, llamados *apotecios*.

Los apotecios son receptáculos de formas variadas, siendo la mas comun las de un platillo. En cada apotecio, se puede distinguir: 1. ° la materia que forma el platillo llamada *excipulo* y 2. ° la materia contenida en dicho platillo, que lleva el nombre de *talamio*; este último es formado por la reunion de células alargadas, llamadas *tecas*, en las que están contenidas las esporas.

Los líquenes son plantas que crecen sobre las rocas, la tierra, los troncos de árboles, las maderas en descomposicion; pero nunca se hallan en las aguas, aunque necesiten de un cierto grado de humedad para desarrollarse: lo que distingue los líquenes de las algas.

A pesar de que los líquenes crecen casi siempre sobre la superficie de otros cuerpos, no se les puede llamar vegetales parásitos, porque no se desarrollan á gastos del cuerpo sobre el cual viven, sino que buscan solamente las circunstancias climatológicas que les sean mas convenientes. Pero si es verdad que el terreno sobre el cual nacen los líquenes no les cede los alimentos necesarios á su desarrollo, es decir, el carbono, el hidrógeno y el oxígeno, no se puede negar que tenga una cierta influencia sobre su color, procurándoles las materias mas ó menos accesorias que incrustan sus tegidos.

Los líquenes gozan de una fuerza de vitalidad muy grande, de manera que cuando estas plantas están expuestas al sol durante toda la estacion del verano, y

que se han vuelto tan secas y quebradizas que el menor roce las reduce á polvo, las frecuentes lluvias del invierno les vuelven la vida, y con ella, recuperan toda su elasticidad y frescura.

La mayor parte de los líquenes contienen una cierta cantidad de materia nutritiva, de naturaleza amilácea, que puede servir de nutrimento cuando no está acompañada de un principio amargo; la medicina usa de algunos como pectorales.

Los principales Líquenes son:

La *Cetraria islandica* conocida en el comercio con el nombre de Líquen de Islandia, porque crece en mucha abundancia en el Norte de Europa, principalmente en Islandia; esta especie es formada por un *thallus* membranoso de color blanco sucio, dividida en muchos lóbulos, y frecuentemente provista de pestañas sobre sus bordes. Los órganos de la fructificación consisten en apotecios orbiculares y planos, fijados oblicuamente sobre los bordes del *thallus*; el Líquen de Islandia es usado en tisana como pectoral, y cuando se lava con agua ligeramente alcalina, se le quita todo su principio amargo y entonces puede usarse como alimento.

El *Cenomyce rengiferina*, es otro líquen de tallos fistulosos ó ramosos, desnudos ó con lacinias, y provistos de apotecios fungosos casi globosos, sentados y solitarios.

Este líquen crece en mucha abundancia en todos los países setentrionales y sirve de alimento á los hombres y á los rengíferos en la estacion de invierno, de manera que es un recurso apreciable para los desgraciados habitantes de las regiones hiperbóreas, á donde por los continuos yelos no pueden crecer otros vegetales.

La *Lecanora affinis*. Se ha dado este nombre á una especie de líquen que se halla en grande abundancia en las llanuras de la Tartaria despues de algunas llu-

vias, y que tiene la particularidad de encontrarse en pequeñas masas redondeadas ó aplanadas de color gris, enteramente aisladas del terreno, por cuya causa los habitantes de la Anatolia han mirado á este liquen como un maná caído del cielo; y atendiendo á la cantidad de fécula que contiene, lo han empleado para fabricar pan.

La *Roccella tinctoria*, llamada comúnmente *Orchilla*, es una especie de liquen que se presenta bajo la forma de arbustos en miniatura desprovistos de hojas, de una á tres pulgadas de talla y de ramas casi cilíndricas con apotecios semi-esféricos, sentados y de color negruzco. Este liquen es muy estimado por la materia colorante de color rojo-morado que de él se obtiene cuando se deja podrir con orina al contacto del aire, y se le añade cal para desarrollar el amoníaco que se forma en la putrefacción. Muchas otras especies de líquenes pueden dar esta materia colorante; pero la *Roccella tinctoria*, es la que la produce de mejor calidad.

La *Variolaria Orcina* es otro liquen, que por medio de una operación poco diferente de la que sirve para preparar la orchilla, nos suministra la materia colorante azul que se halla en el comercio con el nombre de tornasol, bajo la forma de pequeños panes de color azul, y que sirve al químico como reactivo para conocer las materias ácidas ó alcalinas.

En las inmediaciones de Lima se encuentran, principalmente sobre los cerros, un gran número de líquenes, entre los cuales se pueden citar varias especies de *Ramalina*, de *Parmelia*, de *Usnea*, de *Roccella* &c. que nacen sobre las rocas, árboles y arbustos y que á veces los cubren enteramente.

## SEGUNDA CLASE.

### ACROGENAS.

VEGETALES DE ESTRUCTURA CELULAR Ó CELULO-VASCULAR  
Y DESARROLLO POR LA ESTREMIDAD DE LOS EJES.

### Hepáticas.

Las Hepáticas son pequeñas plantas que á veces se presentan en fôrma de espansiones simples ó lobadas como los líquenes; pero que se distinguen facilmente por estar provistas de una especie de nervadura principal, y ademas, por la naturaleza de sus tejidos que son siempre membranosos y de color verde. Otras hepáticas nos presentan ya un eje con verdaderas hojas comunmente dísticas. Estos vegetales parece que sirven de punto de union entre los líquenes y los musgos, y establecen un pasage casi insensible entre las criptógamas celulares y las criptógamas vasculares.

En las hepáticas se observan dos clases de órganos de reproduccion: 1. ° los *Anteridios* ó representantes de los estambres, y 2. ° los *Esporangios*, ó equivalentes del pistilo. Los primeros varian mucho, estando á veces libres, otras sumergidos en la masa del vegetal, ó reunidos en receptáculos con piececillo.

Los esporangios ofrecen comunmente la forma de una botella y contienen las esporas, que están acompañadas de filamentos enroscados en espiral llamados *elateres*, que sirven para diseminar las esporas por medio de sus movimientos.

Las hepáticas están dotadas de una organizacion superior á las precedentes; tienen su superficie provista de estómas y sus células llenas de clorofila.

Los principales géneros de esta familia son: la

*Yangermannia*, la *Marchantia*, el *Anthoceros* y la *Riccia*, que forman los tipos de las cuatro tribus establecidas en esta familia.

## Musgos.

Los Musgos son pequeñas plantas, la mayor parte de las cuales no llegan á una pulgada de altura, y cubren de un tapiz verde casi todos los árboles y rocas situadas en lugares húmedos y sombríos.

Cuando se observan los musgos en masa, como naturalmente se hallan, no se distingue en ellos formas bien determinadas; pero si se aísla cada individuo de estas elegantes plantitas, entonces se llega á observar las numerosas variedades de aquellas. Cada especie representa en miniatura el aspecto de un árbol, que unas veces tiene cierta analogía con la figura de una palmera y otras con la de un árbol muy frondoso.

Los órganos de la reproducción de los musgos son también, como los de la familia anterior, de dos clases: anteridios ó masculinos, esporangios ó femeninos; pero son mucho más complicados que aquellos.

Los anteridios son pequeños sacos de estructura celular colocados entre las hojas terminales ó en sus axilas, y casi siempre acompañados de filamentos estériles llamados *parafisis*.

Los esporangios se encuentran casi siempre á la estremidad de un piecillo filiforme llamado *seta*, que tiene la forma de una pequeña jarra ó urna (*theca*), cubierta por una especie de cogulla llamada *caperuza* (*calyptra*). Quitada esta caperuza, la urna se presenta cerrada por una tapadera (*operculum*) que cuando se abre, deja ver una especie de columna central (*columela*) y el borde de la boca armado en la mayor parte de dientes; al conjunto de estos últimos se dá el nombre de *peristomium* (de *peri* al rededor y *stoma* boca.)

No todos los musgos tienen las dos clases de órganos reproductores reunidos sobre el mismo individuo, de manera que estas plantas pueden ser como las de orden superior, monoicas ó dioicas. Los musgos son formados de tejido celular y carecen de estomas, que como hemos dicho, existen en las hepáticas.

Esta familia es muy numerosa en géneros de los que los principales son: el *Sphagnum*, la *Funaria*, el *Polytrichum*, el *Bryum* &c.

En algunas especies de los tres primeros géneros, se ha hallado en sus anteridios, pequeños cuerpos dotados de movimientos y análogos á los *espermatozoarios* de los animales superiores.

## Caráceas.

Las Caráceas son vegetales que viven sumergidos en el agua, que presentan tallos cilindricos con ramos verticilados y sin hojas, que llevan los órganos de la reproduccion, masculinos y femeninos, reunidos sobre el mismo individuo, y colocados ó en el ángulo de la division de los ramos, ó en su extremidad. Los anteridios son globulosos y llenos de filamentos articulados, cada célula de los cuales contiene un cuerpo filiforme provisto de dos pestañas en una de sus extremidades y dotado de movimiento. Los esporangios son pequeños cuerpos de color verde, coronados de cinco dientes y con cinco surcos ó costillas torcidas en espiral.

Estas plantas tienen comunmente sus ramas incrustadas de sales calcáreas, que les dan una cierta dureza, y por esta razon se emplean algunas especies para limpiar los objetos de cobre ó de otro metal.

## Licopodiáceas.

Las Licopodiáceas son plantas terrestres, interme-

diarias entre los Musgos y los Helechos, formadas de tejido celular y de vasos rayados. En general, las Licopodiáceas son plantas que trepan sobre las rocas en los lugares húmedos, y ordinariamente sus ramas siguen una division dicotómica que resulta del desarrollo de dos yemas situadas á su extremidad. Las hojas muy pequeñas y con una sola nervadura, son como empizarradas, esto es, unas cubren parte de las otras, formando séries longitudinales. Los órganos de la reproducción son de dos clases: unos mas numerosos y situados en las axilas de las hojas superiores, un poco modificadas, tienen la forma de cápsulas ovales ó reniformes que se abren transversalmente, y contienen un gran número de pequeños granos reunidos á veces de cuatro en cuatro; otros, en pequeño número, situados mas abajo de los precedentes, tienen igualmente la forma de cápsulas sentadas, y no contienen sino dos ó cuatro esporas globulosas. Se ha dado el nombre de anteridios á los primeros, aunque á veces se encuentran licopodios que tienen solamente esta clase de órganos reproductores.

Las Licopodiáceas contienen á veces principios muy activos dotados de propiedades eméticas y narcóticas.

El *Licopodium clavatum* es la especie principal, y crece en Alemania y en la Suiza, en los bosques sombríos, brotando ramificaciones de todas partes, que se extienden sobre el terreno á grandes distancias. De trecho en trecho se elevan algunos pedúnculos que llevan á su extremidad dos espigas cilindricas compuestas de cápsulas reniformes, llenas de pequeños granos, que constituyen aquel polvo amarillo que se conoce en la Farmacia con el nombre de Licopodio.

Este polvo fué llamado tambien azufre vegetal, por la propiedad que tiene de inflamarse con facilidad, cuando se le echa sobre la llama de una vela. Otra propiedad que tiene este polvo, es de mojarse con mu-

cha dificultad, y es debida á una grande cantidad de materia grasa análoga á la cera que entra en su composicion. Por esta razon se emplea en Farmacia para envolver las píldoras é impedir que se adhieran unas á otras; y en la Medicina se emplea para secar las escoriaciones que se forman á veces entre los múslos de los niños.

En el Perú hay tambien algunas especies de Lycopodios, entre los que nombraremos el *Lycopodium heteroclitum*, *elongatum* y *passerinoides*.

## **Equisetáceas.**

A primera vista las plantas de esta familia tienen alguna analogia con las Caráceas por sus tallos cilindricos con ramas verticiladas; pero si se examina con mas atencion, se notan diferencias muy grandes. Asi, el tallo de las Equisetáceas tiene vasos de que carecen las Caráceas; las articulaciones de las ramas en las Equisetáceas están envueltas en una especie de vaina, que se puede considerar como los rudimentos de las hojas. En fin, sus órganos reproductores caracterizan perfectamente á esta familia. Estos últimos son pequeños conos situados en la extremidad de las ramas, y constituidos por la reunion de muchas escamas, poco mas ó menos exágonas en forma de clavos perpendiculares al eje; debajo de cada uno de estos clavos existen muchas pequeñas cápsulas que contienen las esporas. Estas últimas son formadas por una masa celulosa, provistas de cuatro hilos elásticos, dotados de propiedad higrométrica en muy alto grado; de manera que cuando el medio en que estan es húmedo, estos cuatro hilos están enroscados en espiral al rededor de la espóra; y al contrario, cuando se seca, los cuatro hilos se abren con tanta elasticidad, que imprimen á estas esporas un movimiento muy manifiesto que facilita la diseminacion.

Es, solamente en el año de 1849 que Turet ha hecho conocer los anteridios de las equisetáceas. Estos cuerpos se hallan únicamente en las pequeñas plantas que resultan del desarrollo de una espora, y afectan las formas de grandes células, medio-sumergidas en la masa vegetal, las que contienen los espermatozoarios. Estos en su origen tienen la forma de pequeñas vesículas que se desarrollan después en hilos enroscados en tirabuzón, dotados de movimientos muy vivos.

Esta familia es constituida por el solo género *Equisetum*, del que una especie principal, el *Equisetum giganteum*, se encuentra en los lugares pantanosos de las inmediaciones de Lima, en donde se conoce con el nombre vulgar de *Tembladera* ó *Cola de Caballo*, que es una traducción del nombre latino *Equisetum*.

## Helechos.

Los Helechos se acercan por su aspecto á los vegetales con cotilédones, principalmente por sus tallos y hojas. Algunas especies de helechos adquieren una talla arbórea que los hace asemejar en su porte á las palmeras, de las que luego se llegan á distinguir por sus hojas, que son muy recortadas, y por sus brotes que están siempre enroscados en espiral.

El mayor número de helechos tienen una talla herbácea y están provistos de un tallo subterráneo ó rizoma. Las hojas, ó mas bien frondes de estos vegetales, varían mucho, algunas son enteras ó escotadas en sus márgenes, otras son compuestas, en cuyo caso pueden ser pinadas, bipinadas, tripinadas &c.

Los órganos de la reproducción son casi siempre formados por pequeñas cápsulas situadas sobre el reverso de las hojas. Su disposición varía tanto, que constituye uno de los caracteres de su clasificación. Así, cubren á veces indistintamente toda la superficie

inferior de las hojas; otras veces se disponen en series paralelas con las nervaduras, ó siguen el márgen de las hojas. Estas cápsulas son de forma esférica ú ovoidea y rodeadas, en gran número de helechos, por un anillo elástico completo ó incompleto, que tiende á extenderse en un sentido longitudinal, de manera que rompe la membrana de las cápsulas y favorece la dispersion de las esporas que encierran.

Las cápsulas que contienen las esporas se reunen sobre el reverso de las hojas en pequeños grupos llamados *soros* (*sori*); estos últimos á veces son desnudos, y otras veces son cubiertos por una membrana, á la que se ha dado el nombre de *indusium*.

Los anteridios de los helechos han sido descubiertos recientemente y casi al mismo tiempo, por Naegele en Alemania, y Thuret en Francia.

Estos cuerpos tienen mucha analogia con los anteridios de las Equisetáceas, porque, como en estas últimas, se hallan en las pequeñas plantas que resultan de la germinacion de las esporas.

La disposicion de las nervaduras en los helechos constituye un caracter constante que, junto á la presencia ó ausencia del *indusium*, y á la disposicion de los soros, forma la base de la clasificacion de los helechos. Estas disposiciones de las nervaduras, se pueden reducir á tres grupos:

1. ° Nervaduras pinadas que no se anastomozan.
2. ° Nervaduras que se anastomozan con otras que no se anastomozan,
3. ° Nervaduras que se anastomozan formando una especie de red.

Las hojas y las raices de los helechos contienen principios que gozan de propiedades muy distintas. Asi la infusion de las hojas de muchos de estos vegetales sirve como sudorifico y como emoliente; al contrario, las raices de algunos de ellos son empleadas como antielminticas.

Las principales especies de helechos dotadas de algunas propiedades son:

— El *Nephrodium filix mas*, llamado comunmente helecho macho. Este vegetal se conoce por sus hojas bipinadas, cuyas hojuelas alargadas y obtusas estan dentadas sobre los bordes; pero lo que caracteriza este género son sus órganos de reproduccion, que consisten en cápsulas rodeadas por un anillo y reunidas en soros cubiertos por un indusium, de forma arriñonada. Esta especie de helecho es comun en los lugares sombríos de Europa, y se emplea su rizoma como vermífugo, y principalmente contra la *tenia*.

El *Polypodium vulgare*, que se distingue del primero porque sus hojas son solamente pinatifidas y sus soros no están cubiertos de indusium. El tallo subterráneo de este helecho, que cuando está seco es del grosor de una pluma y cubierto de escamas amarillentas, se emplea como un simple purgante.

— El *Niphobolus calaguala* (1) al que en el Perú le dan comunmente el nombre de *Calaguala*, se conoce por sus frondes lineares, lanceoladas y lisas sobre las dos caras, de consistencia algo coriácea con venas numerosas, algunas de las cuales se anastomozan, y otras al contrario, no se anastomozan, y están ordinariamente rematadas por los soros. Estos últimos tienen una forma redondeada y se hallan esparcidos

(1) En la época que el Botánico Ruiz describió la Calaguala no se habia establecido todavia el género *Niphobolus*, y por esta razon, clasificó á esta planta en el género *Polypodium*, dándole el nombre de *Polypodium Calaguala*. Mas poseyendo la verdadera Calaguala (que yo encontré en los montes de Palca cerca de Tarma,) los caracteres del género *Niphobolus*, la clasifiqué en este género dejándole el nombre específico de Calaguala. Esta especie de *Niphobolus* queda caracterizada de este modo:

*NIPHOBOLUS*.—Fronde lineari lanceolata subcoriacea utrinque attenuata glabra, soris sparsis, caudice repente squamoso.

sin órden. Los caracteres de su rizoma han sido muy bien descritos por Ruiz, uno de los autores de la *Flora Peruviana*, que por primera vez ha hecho conocer esta planta, con el nombre de *Polypodium Calaguala*.

La Calaguala tiene un rizoma muy delgado, poco mas ó menos del grosor de una pluma de escribir, de forma casi cilíndrica, horizontal, flexuoso y trepador, cubierto en su cara inferior de fibras ramificadas de un color gris rojizo, y que lleva en su parte superior las frondes dispuestas en dos series que se alternan. Este rizoma es de color cenizo al exterior, y cubierto en toda su longitud de anchas escamas; al interior es de un verde claro y lleno de pequeñas fibras. Cuando se seca, las escamas caen en gran parte, el color externo se hace mas oscuro y el interno mas amarillento; el gusto que antes es dulce, se hace poco á poco de un amargo fuerte y desagradable; en fin, la raiz siendo enteramente mascada, ofrece un cierto olor que se asemeja al de un aceite rancio. La Calaguala sirve como sudorífico, antisifilítico y tambien contra los reumatismos.

Parece, segun Guibourt, que en el comercio de Europa no se conoce la verdadera Calaguala del Perú, y que todos los rizomas que llevan este nombre, pertenecen á otras especies de helechos, porque no presentan los caracteres asignados por el botánico Ruiz á la verdadera calaguala.

— El *Adiantum capillus veneris*, conocido en Lima con el nombre de *Culantrillo*, es un helecho de hojas recompuestas con hojuelas cuneiformes, pecioladas, con dos ó tres lobulos terminales. Los órganos de la reproduccion estan cubiertos por un indusium formado por el márgen de las hojuelas

Esta especie crece en Europa y en las inmediaciones de Lima. Se toma en infusion teiforme como pectoral.

El *Ceterach officinarum*, ó la *Doradilla* de Europa: se conoce por sus soros cubiertos por escamas; las hojas son pinatifidas con lobulos alternos y obtusos, y su cara inferior está provista de numerosas escamas que cubren enteramente la fructificacion, y parecen doradas cuando son directamente iluminadas por el sol, por lo que ha recibido el nombre de *Doradilla*.

Este helecho crece en Europa y es muy estimado para las enfermedades del pulmon y contra los cálculos de la vejiga.

La *Nothochlaena flava* ó *Acrosticum flavens* de Kunt, (1) es una elegante especie de helecho indígena del Perú, á donde se conoce con el nombre de *Doradilla*; su talla no pasa de ocho á diez pulgadas, sus hojas son tripinadas y cubiertas en su cara inferior por una materia pulverulenta de color amarillo. La *Doradilla* del Perú es usada en el pais como sudorifica y emenagoga.

La *Nothochlaena nivea*, llamada vulgarmente *Doradilla de plata*, es otra bonita especie indígena del Perú que tiene los mismos usos de la precedente. En Bolivia se conoce á este helecho con el nombre de *Cori-doradilla*.

En las inmediaciones de Lima crecen varias especies de esta familia, de la que citarémos al *Polypodium macrocarpum*, el *Gimnogramme trifoliata*, el *Nephrodium polyphyllum* &c.

## Marsilaceas.

Esta pequeña familia que establece el tránsito entre los vegetales Criptógamos y los Fanerógamos, está constituida por pequeñas plantas acuáticas, algu-

(1) He clasificado esta especie de helecho en el género *Nothochlaena* porque tiene los órganos de la fructificacion situados en el márgen de las hojuelas, como todas las especies de este género.

nas de las cuales presentan verdaderas hojas. Los órganos reproductores son de dos clases, y en los géneros *Pilularia* y *Marsilea*, están reunidos en un mismo receptáculo; al contrario, en los géneros *Salvinia* y *Azolla* se hallan en receptáculos distintos. Estos cuerpos reproductores masculinos y femeninos, en algunas de estas plantas tienen una forma y estructura casi idéntica; de manera que existen algunas dudas sobre su naturaleza, tanto mas cuanto que se ha hecho desarrollar individuos del género *Salvinia*, ya de los cuerpos reproductores mirados como masculinos ya de los femeninos.

---

## SEGUNDA DIVISION.

### · VEGETALES MONOCOTILEDONES.

Los Monocotiledones, forman la primera division de los vegetales con embrión ó fanerógamos; su caracter esencial es de tener un embrión provisto de un solo cotilédón y los órganos de la reproducción visibles y bien desarrollados.

No siempre se necesita recurrir al exámen del embrión para conocer los vegetales monocotiledones; muchos otros caracteres exteriores fundados en la estructura y disposicion de los órganos de la vegetacion (tronco, raiz, hojas &c.) nos hacen conocer á primera vista estos vegetales.

Asi, el tronco, cuando existe en los monòcotiledones, es casi siempre simple y terminado por hojas en la extremidad. Si se corta este tronco, no se observa, como en las vegetales dicotiledones, aquella disposicion de su tejido fibro-vascular en capas concentricas, sino que sus fibras y vasos están como esparcidos en la masa del tejido celular.

La raiz de los vegetales monòcotiledones, es casi siempre compuesta; esto es, no existe como en los dicotiledones un cuerpo de raiz, que forma como el prolongamiento subterráneo del tronco. En los monocotiledones se subdivide inmediatamente en un número muy grande de pequeñas raices, casi todas del mismo grosor.

Las hojas de los vegetales monocotiledones, en la mayor parte son envainadoras, es decir, su parte inferior forma como una vaina que envuelve al tallo; sus nervaduras, exceptuando un pequeño número de plantas, son paralelas; y no se anastomazan entre si; sus márgenes ordinariamente son enteros.

En fin, en la mayor parte de las plantas monocotiledones, las diferentes partes de la flor, tales como el caliz, corola, estambres y carpelos, son en número de tres, ó multiplo de este número.

## TERCERA CLASE.

MONOCOTILEDONES CON SEMILLAS SIN ALBUMEN Y  
OVARIO LIBRE.

### Nayadáceas y Alismáceas.

Estas dos familias son formadas por plantas, que en su mayor número son acuáticas, las Nayadáceas, viven sumergidas en el agua, y las Alismáceas, crecen en sus orillas. Faltando en estas plantas el albumen, el tallito de su embrion es, en general, muy desarrollado, y sus células contienen una gran cantidad de fécula, de manera que pueden reemplazar al albumen en la nutricion del embrion, en el primer periodo de su desarrollo, esto es, en el acto de la germinacion.

Las Nayadáceas son, en general, muy simples, y faltándoles el periancio, son de poca apariencia; al contrario, las Alismáceas, forman el adorno de los estanques y lagos, hallándose casi todas provistas de un periancio de tres ó seis divisiones, de las cuales, las tres mas internas, petaloides y coloreadas, semejan una corola, y las tres exteriores de color verde representan el caliz.

La familia de las Nayadáceas comprende plantas, al parecer, de poca importancia; y aunque es verdad que el hombre no extrae de ellas ningun producto, no por eso son despreciables, pues tienen algunas de ellas la propiedad de multiplicarse muy rápidamente, al extremo, que llegan á cubrir con sus escombros ciertos terrenos pantanosos, levantando poco á poco el suelo

hasta secarlo; de este modo prestan un doble servicio, el de hacer desaparecer un foco de infeccion, como son ordinariamente los pantanos, y el de volver útil para el cultivo un terreno que antes no servia.

Entre las plantas de esta familia citaremos la *Lemna minor* Lenteja de agua, que cubre las aguas estancadas de un tapiz verde con sus pequeñas hojas redondas de forma lenticular, de cuya parte inferior salen algunas fibras radicales que flotan en el agua. La *Zaniquelia palustris*, que tiene sus hojas muy estrechas, lineares y envainadoras, habita las aguas estancadas y corrientes de Europa y de América. Esta pequeña planta es comun en las acequias y arroyuelos de las inmediaciones de Lima.

De la familia de las *Alismaceas* citaremos: la *Sagittaria sagittaeifolia*, que es otra planta comun en Europa, y que se halla tambien en los pantanos y charcos de los alrededores de Lima. Esta planta, notable por sus espigas de flores blancas y por sus hojas en forma de saeta, está provista de un rizoma ó tallo subterráneo que se escurre horizontalmente, rematando en su extremidad por pequeños bulbos, formados de una sustancia amilácea de sabor agradable que puede servir de alimento al hombre y á los animales,

## CUARTA CLASE.

MONOCOTILEDONES CON SEMILLAS SIN ALBUMEN Y DE OVARIO ADHERENTE.

### **Hidrocaridáceas.**

Las plantas que componen esta familia son acuáticas, y como las precedentes, algunas viven enteramente sumergidas en el agua, y otras nadan en su superficie. Las flores están provistas de un perian-

cio de seis divisiones, tres de las cuales son petaloídes; raras veces son hermafroditas: ordinariamente son dioicas y contenidas en espatas; sus estambres son libres y varian en número de uno á trece.

La planta mas notable que contiene esta familia, es: la *Valisneria spiralis*, que vive en el fondo de las aguas estancadas y corrientes de Europa. La Valisneria, es una planta dioica, cuyas flores masculinas están sentadas y muy numerosas, y las flores femeninas están sostenidas en la extremidad de un largo pedunculo enroscado en espiral, que se desarrolla solamente en la época de la fecundacion, la que se opera en la superficie del agua.

En la primera parte de este compendio, tratando de la fecundacion, hemos ya descrito el admirable modo con que se cumple esta funcion en la *Valisneria spiralis*.

En esta clase se deberia comprender la familia de las *Orquideáceas*, pero como esta familia tiene una grande analogía en todos sus caracteres con los Monocotiledones provistas de albúmen, con ovario adherente, se tratará de ella en esta última clase.

## QUINTA CLASE,

MONOCOTILEDONES CON SEMILLAS PROVISTAS DE ALBUMEN Y OVARIO LIBRE.

*Flores sin periancio.*

### Araceas ó Aroideas.

Las Araceas son unas plantas vivaces, ó también trepadoras y parasiticas, ordinariamente provistas de un tallo subterráneo tuberoso; sus flores, generalmente, unisexuales, carecen de periancio, están dispuestas en espádice y envueltas en una espata. Esta

familia es muy fácil de conocerse, porque á mas de los caracteres indicados, se distingue por las nervaduras de las hojas, las que ordinariamente son ramificadas, y no paralelas como en la mayor parte de los vegetales monocotiledones. Las Araceas generalmente contienen un jugo acre, que en algunas especies es hasta caustico, y desprende un olor repugnante. Sin embargo, muchas plantas de esta familia tienen en sus raices una cierta cantidad de fécula, y pueden servir de alimento, cuando se las priva por medio de la desecacion de su principio peligroso.

Entre las plantas que componen esta familia, citaremos el género *Arum*, muy numeroso en especies, y cuyas flores presentan en el acto de la fecundacion el fenómeno particular de calentarse de un modo muy sensible. Las principales especies de este género son:

El *Arum maculatum*, que se conoce por sus hojas en forma de alabarda y manchadas de un color oscuro. Esta especie tiene una raiz tuberosa, rica en fécula, que puede servir de alimento, cuando se haya destruido el principio acre con que va unida.

El *Arum dracuncululus* que tiene su pedunculo manchado de negro, como la piel de una serpiente.

El *Arum crinitus*, que exala un olor cadavérico, de manera que atrae á las moscas, las que entrando en el tubo de la espata enroscada en cartucho, no pueden ya salir, porque la boca del cartucho está provista de pelos que permiten la entrada y no la salida.

El género *Filodendron*, que tiene mucha analogia con el género *Arum*, contiene varias especies, una de las cuales es comun en las huertas de Lima, y es notable por sus hojas acorazonadas, que tienen á veces mas de una vara de largo y media de ancho. Esta planta es conocida con el nombre vulgar de *Saragundi*.

En fin, la *Richardia africana*, conocida en Lima con el nombre vulgar de *Flor del Cartucho*, es otro

vegetal de la misma familia, que se cultiva como planta de adorno por sus espatas de un blanco muy puro y de un olor agradable

Las montañas del Perú abundan mucho en géneros de la familia de las *Araceas*, entre los cuales citaremos los géneros *Pothos*, *Philodendron*, *Caladium*, *Dieffenbachia* &c.

### **Tifaceas.**

Esta familia comprende un pequeño número de plantas acuáticas ó tambien arborescentes y terrestres; sus flores son monoicas y dispuestas en amentos cilindricos ó globulosos; sus estambres son numerosos y frecuentemente reunidos por sus filamentos; el estilo de las flores femeninas está rematado por un estigma dilatado y marcado de un surco longitudinal; las semillas son provistas de un albúmen harinoso que contiene un embrión cilindrico.

Entre las plantas de esta familia se puede citar la *Typha Truxillensis* y otras especies del mismo género, que crecen en abundancia en los lugares inundados del Perú, á donde se conocen con el nombre vulgar de *Totora*. Estas plantas son de poca utilidad, sin embargo se usan sus cañas para varas de cohetes, y sus hojas para los asientos de las sillas y para fabricar esteras.

### **Ciclantáceas.**

Las Ciclantáceas son unas plantas de tallo leñoso, á veces enredadoras, de hojas pecioladas, bifidas, palmatifidas, ó tambien pinadas. Sus flores monoicas ó poligamas, están desprovistas de periancio, reunidas en amento ó en espádice, y frecuentemente dispuestas sobre una espiral.

Esta familia se compone de los géneros *Cyclan-*

*thus*, *Carludovica* y *Phytelephas*, de los cuales, los dos últimos se encuentran en las montañas del Perú, y sus especies principales son las siguientes:

La *Carludovica funifera*, que es una especie de planta enredadora con hojas bifurcadas y flores en espiga muy apiñadas. Esta planta es indígena del Perú, Bolivia y de las partes cálidas de la América Meridional; tiene la singular propiedad de trepar hasta la cima de los árboles mas elevados, y desprende de su tallo raices adventicias, las cuales sirven como de sogas para amarrar las balsas en que se navegan los rios.

La *Carludovica palmata*, es otra planta del mismo género, pero de un aspecto muy distinto. En efecto, la *Carludovica palmata* tiene la figura de una pequeña palmera que carece de tallo, y cuyas hojas y espigas se elevan de la raiz sostenidas por largos piececillos. Las hojas de esta especie, como su nombre lo indica, son de forma palmada y se asemejan á grandes abanicos, divididos, casi hasta su centro en tres ó cuatro lobulos. La *Carludovica palmata* crece en los mismos lugares que la especie precedente; pero es mucho mas importante, porque de sus hojas se saca la paja empleada en la fabricacion de los sombreros de Guayaquil, que forman uno de los principales ramos de comercio de la República del Ecuador. El Perú posee en sus montañas de Chanchamayo, situadas á sesenta leguas de la capital, la misma planta con que se trabajan los sombreros en Guayaquil, y á pesar de tenerla, casi á las puertas de la capital, importa todos los años un número considerable de sombreros y ademas una gran cantidad de paja, con la que se trabajan en el mismo Perú cigarreras y otros objetos de lujo. Por esto seria de desear que el Perú, á ejemplo de otras naciones en las que la fabricacion de los sombreros ha tomado ya un desarrollo considerable, estableciera esta industria en su seno, pues con ella proporcio-

naria: á los habitantes de las montañas un nuevo medio de subsistencia.

Para beneficiar la paja que se ha de emplear en la fabricacion de los sombreros, se toma el cogollo de la planta, es decir, las hojas tiernas que todavia no se han coloreado de verde, y por medio de la uña del dedo pulgar, se parten longitudinalmente en tiritas, que se dejan pegadas en su base al peciolo de la hoja. Hecha esta primera operacion, se preparan tres recipientes, uno con agua en ebullicion, otro con agua tibia acidulada con un poco de zumo de limon ó naranja agria, y en fin, el último, lleno de agua muy fria. Se toma la paja, se sumerge durante algunos minutos en el agua en ebullicion contenida en el primer recipiente, luego se pasa al segundo que contiene el agua acidulada, y despues de algun rato se sumerge en el último que contiene el agua fria, y finalmente se seca. Esta simple operacion modifica la paja de un modo particular, la vuelve mas blanca, y ademas, los bordes de las tiritas se enroscan sobre si mismos y dan á la paja una forma cilíndrica que aumenta mucho su solidez. A esta forma de la paja, es debida la diferencia que tienen en el aspecto los sombreros de Guayaquil, comparados con los de Italia que tienen la paja en tiritas llanas.

Esta planta es conocida con diferentes nombres vulgares, segun el pais donde crece; asi, los de Guayaquil la llaman simplemente *Paja*, los Bolivianos *Jipijapa*, y los habitantes de la montaña de Chanchamayo en el Perú, dan á la misma planta el nombre de *Bombonaje*.

El *Phytelephas macrocarpa*, es otra planta de la familia de las ciclantáceas que se encuentra en gran abundancia en las montañas del Perú. El *Phytelephas* tiene todo el aspecto de una palmera; carece de tronco, sus hojas son pinadas y de longitud muy variada, que á veces llega hasta la de diez y ocho ó

veinte piés. Lo que distingue á primera vista á esta planta es su fruto, que tiene el volúmen de una cabeza de hombre, y á veces mucho mas, lo que le ha hecho dar el nombre específico de *macrocarpa* (de *macros*, grande y *carpos* fruto). Este fruto está erizado de puntas cónicas, y formado por la reunion de muchas drupas, cada una de cuatro celdillas monospermas. Las semillas son de forma trígona, con albumen, de consistencia casi gelatinosa, y se pueden comer cuando estan verdes. El albúmen endurece tanto cuando madura, que llega á tomar la consistencia y el aspecto del marfil; de manera, que estas semillas son conocidas en el comercio con el nombre de *marfil vegetal*; se trabajan para hacer objetos variados, como puños de baston, dientes artificiales &c. y reemplazan á veces al verdadero marfil que se saca de los dientes del elefante, por cuya razon se ha dado á esta planta el nombre genérico de *phytelephas* (de *phyton* planta y *elephas* elefante, marfil).

Esta planta es conocida en las varias montañas del Perú con los nombres vulgares de *Pullipuntu*, *Hu-miro*, *Cabeza de negro*, *Marfil vegetal*.

## Ciperaceas.

Las Ciperaceas, son unas plantas herbáceas que crecen ordinariamente en los lugares húmedos y pantanosos. Esta familia tiene mucha analogia con la de las gramíneas, de las que todos pueden formarse una idea conociendo el trigo, cebada, maiz &c. Pero las Ciperaceas se distinguen fácilmente de estas últimas por su tallo lleno, cilíndrico ó triangular, por las vainas de sus hojas, que no son hendidas sino enteras, y por sus flores, provistas de una sola escama y no de dos, como en las gramíneas. Sus flores son unas veces hermafroditas y otras unisexuales, tienen de dos á

tres estigmas, como en las gramíneas, caracter que las distingue de las familias precedentes.

El género *Cyperus*, que contiene un gran número de especies, es el principal de la familia; entre sus especie citarémos:

El *Cyperus esculentus*, que es indigena del Africa y del Mediodia de la Europa, conocido por su raiz compuesta de muchas raicecillas, que llevan á su extremidad un tuberculo del grueso y sabor de las avellanas, y que se emplea tambien para hacer orchatas.

El *Cyperus longus*, de raices aromáticas empleadas en otro tiempo en la medicina y perfumeria.

El *Cyperus papyrus* ó *Papyrus antiquorum*, que crece en los pantanos del Egipto y de la Sicilia, es notable por su tallo triangular á su extremidad, del grosor de un brazo, y porque servia á los antiguos habitantes del Egipto y de la Siria para fabricar su papel. Para esto cortaban láminas longitudinales, que ponian cruzadas en ángulo recto unas sobre otras, y que despues aprensaban y batian, de manera que formasen una especie de hojas, que luego volvian lisas por medio del marfil. En Europa, se fabrica en el dia el *papel*, llamado *de la China*, con las fibras de algunos *Cyperus*.

Entre las especies de este género, comunes en los alrededores de Lima, nombrarémos el *Cyperus dissolutus* y el *Cyperus niger*.

En fin, citarémos el *Carex arenaria*, que crece en las orillas de la mar en Francia y Holanda y usado en otro tiempo como sudorífico, pero en el dia es útil solamente para fijar las arenas movibles por medio de sus grandes rizomas, é impedir de este modo la formacion de los médanos tan frecuentes en las llanuras arenosas, y principalmente sobre las playas de Holanda.

## Gramináceas.

Las Gramináceas son plantas comunmente herba-ceas, anuales ó vivaces, rara vez frutescentes, en cuyo caso pueden adquirir grandes dimensiones. Estas plantas estan en su mayor parte provistas de un tallo subterráneo ó rizoma, del cual se elevan á la superficie del suelo tantas cañas, ó sean tallos cilindricos y huecos en su interior, interrumpidos de trecho en trecho por tabiques horizontales, que forman en su exterior otros tantos nudos de donde salen las hojas. Las hojas son estrechas, largas, envainadoras, y se distinguen de las de las Ciperáceas, porque su vaina es hendida y no entera como en estas últimas, y ademas, porque en las gramináceas las hojas estan casi siempre dispuestas sobre dos séries, esto es, son dísticas.

Las flores generalmente hermafroditas, se reúnen en pequeñas espigas, que tienen en su base dos bráctees desprovistas de flores, á las que se ha dado el nombre de *gluma*. Estas pequeñas espigas, á veces estan dispuestas inmediatamente sobre un eje comun y constituyen una verdadera espiga; otras veces estan dispuestas sobre pedunculos ramificados, y entonces dan origen á una panoja. Cada flor en particular presenta exteriormente dos ventallitas ó escamas (*palea*) cuyo conjunto constituye la *Glumita*; y en fin otras escamas, en número de dos ó tres mas pequeñas é internas, forman la *Glumelula*; los estambres varían de tres á seis y tienen filamentos capilares; el ovario contiene un solo óvulo y está provisto de dos ó tres estilos con estigma plumoso. El fruto es una *cariopsis*, cuyo pericarpio está unido tan íntimamente al tegumento de la semilla, que no puede ser separado, y que constituye el afrecho cuando se muelen los granos para convertirlos en harina. To-

dos estos granos se componen de un albúmen harinoso muy abundante, y de un pequeño embrión situado en la base externa de este último.

Las gramináceas tienen una fisonomía particular que las hace distinguir fácilmente de todas las demás familias, y á pesar de su estructura tan simple y de su aspecto tan humilde, son las que contienen las plantas más útiles al hombre, proporcionándoles los alimentos de primera necesidad y pastos para sus ganados.

El inmortal Linneo, con su estilo elegante y poético, no podía caracterizar mejor á las gramináceas que comparándolas, como lo hace, con la clase inferior de nuestra sociedad. (1) “Las gramináceas, plebeyas, habitantes de los campos, pobres gentes de caseríos, muy simples, muy vivaces, constituyen la fuerza y potencia del reino vegetal, y cuanto más se maltratan y pisan, tanto más se multiplican.”

Esta familia, que comprende por sí sola más de tres mil especies, se halla esparcida por todas las partes del globo; así se encuentran gramináceas desde las tierras polares hasta el Ecuador, desde el nivel del mar, hasta la cúspide de la cordillera; y aunque no se sabe con certidumbre el origen de muchas gramináceas cultivadas, parece, sin embargo, que cada parte del globo tiene algunas que le son particulares. Así, por ejemplo, la avena y la cebada, son de los lugares fríos de Europa, y por tal razón, esta última viene perfectamente en los lugares elevados y un poco fríos del Perú. El centeno y el trigo son de los climas templados: el maíz es de la América y el arroz del Asia.

(1) Gramina plebéii, rustici páuperes, culmacei, simplicissimi, vivacissimi, Regni Vegetabilis vim et robur constituentes, quoque magis muletati et calcati, magis multiplicativi.

Entre las numerosas plantas de esta familia citarémos:

El género *Triticum*, que comprende varias especies, de las que la principal es:

— El *Triticum sativum* ó trigo cultivado, que se cree indígena del Norte de la Persia, y de cuyo grano se saca la mejor harina. Esta gramínea presenta algunas variedades, así, el trigo que se cultiva en Europa en la estación de verano, está provisto de barbas; y al contrario, carece de ellas, la variedad que se cultiva en invierno. El tegumento de los granos, junto con el pericarpio, constituye, lo que se llama ordinariamente afrecho.

— El *Triticum repens*, conocido con el nombre vulgar de *grama*, es otra especie del mismo género, que nace espontáneamente por todas partes. Se emplea su rizoma, que es mucilaginoso, como diluyente y diurético, y solamente el año pasado, se ha principiado á utilizar esta gramínea para la extracción del alcohol.

— La *Secale cereale*, conocida con el nombre de *Centeno*, se parece mucho al trigo por la disposición de sus espigas, y lo reemplaza también en ciertos países, en donde el trigo no se produce fácilmente. Esta gramínea está sujeta á ser atacada por una Criptógama parásita (la *Sphacelia*) que convierte su grano en un cuerpo negruzco, al cual se dá el nombre de *cornezuelo de centeno*, del que hemos hablado tratando de los hongos.

— El *Hordeum sativum*, que se llama vulgarmente *Cebada*, es una gramínea que resiste perfectamente al frío, de manera que crece en los lugares á donde no se puede cultivar el trigo. En Europa es empleada en gran cantidad para la fabricación de la cerveza, la que se prepara casi del mismo modo que la chicha de maíz en el Perú, dándole el sabor amargo que tiene con las flores de Lúpulo, del que trataremos á su tiempo. En ciertos lugares del Perú se usa la ce-

bada como forraje para las bestias, y sus granos tostados y reducidos á harina, son usados como alimento por los habitantes de algunas partes de la sierra.

La *Avena sativa*, es una gramínea cultivada en Europa para alimento de los animales, principalmente de los caballos.

La *Oriza sativa* ó *Arroz*, es una graminácea de flores reunidas en panojas y provistas de seis estambres, El arroz es cultivado en el Asia desde los tiempos mas remotos; es para los Chinos lo que el trigo para los Europeos. El arroz crece en los lugares inundados, de manera que las cercanias de los arrozales son generalmente peligrosas por los miasmas que se desprenden, producidos por la putrefaccion de muchas sustancias orgánicas. En la China y en el Egipto, donde el cultivo del arroz es mas adelantado, no existe este peligro, porque generalmente establecen sus arrozales en lugares un poco elevados y de fácil desagüe, así es, que pueden inundar y secar el terreno como quieren, y el arroz es cultivado en agua corriente. El arroz es, de todos los granos, el que contiene mayor cantidad de fécula; en la China convierten esta fécula en azúcar, y por medio de la fermentacion y destilacion, sacan un licor alcoholico que se llama *Arrak*. El arroz se cultiva en abundancia en el Norte del Perú. †

La *Zea Mays*, ó Maiz cultivado, es una especie de esta familia indígena de la América, y que se distingue de las precedentes por sus flores monoicas. Las flores masculinas son dispuestas en una grande panoja, situada en el vertice de la planta, y las flores femeninas están sentadas mas abajo en la axila de una hoja, formando como paquetes envueltos en muchas membranas foliaceas, las mismas que despues envolverán á la mazorca. De la extremidad de estos paquetes, sale un haz de largos pelos rojizos que son la parte superior de numerosos estilos, destinados á re-

cibir el polen que cae de las flores masculinas para fecundar un gran número de ovarios, que deberán dar despues los granos de maiz.

Esta bella graminacea, que despues del trigo y del arroz, se puede considerar como la mas útil, se ha aclimatado muy bien en todas las partes de Europa y sirve de alimento á los hombres y á los animales. Su tallo contiene una cierta cantidad de azucar. Se conocen un gran número de variedades, algunas de las que no se reproducen por semillas, otras al contrario han vuelto hereditarias. X

El *Saccharum officinarum*, llamado vulgarmente *caña de azucar* ó *caña dulce*, es una graminacea oriunda de la India, que pasó poco á poco de este pais á la Siria, Egipto, Italia, Portugal y Madera, y en 1506 se trasportó á América, en donde se ha aclimatado tan bien, que algunos autores han creido fuese indígena de esta parte. El tiempo que emplea para madurar la caña de azucar, varía segun los paises; en la India, su pais natal, se planta la caña por estacas, y al cabo de nueve meses está ya madura; al contrario en América á donde fué trasportada, no madura sino á los doce ó veinte meses despues de su plantacion, segun los lugares y las variedades de caña que se cultiva.

La caña de azúcar se eleva comunmente hasta tres ó cuatro metros de altura, pero algunos usan cortarle su extremidad por muchas razones: primero, porque los jugos nutritivos que deben servir á la produccion de las flores, quedan en la parte inferior de la caña y aumentan la cantidad de azúcar: segundo, porque la parte superior de la caña contiene menor cantidad de azúcar que la parte inferior; y tercero, porque la parte que se corta sirve plantándola como estaca para multiplicar la planta.

La caña de azúcar no puede cultivarse con provecho sino en los paises cálidos situados entre los tro-

picos: en el Perú viene bien hasta la altura de tres á cuatro mil piés sobre el nivel del mar, y á esta última altura emplea mucho mas tiempo, y madura con dificultad. En el Perú se cultivan tres clases de caña dulce llamadas *caña de la India*, *caña criolla* y *caña morada*. Las dos primeras son variedades del *Saccharum officinarum*; la última pertenece á otra especie que es el *Saccharum violaceum*. Los productos que de ellas se extraen son: el azúcar que todos conocen, la chancaca, que se obtiene condensando el jugo de la caña, agitándolo despues para impedir la cristalización, y vaciándolo en pequeños moldes de madera. En fin, el ron y el aguardiente que se obtienen sea destilando directamente el mosto de la caña fermentada, ó la chancaca desleida en agua, cuya disolucion se hace fermentar,

El *Gynerium sagittatum*, llamado comunmente en Lima *caña brava*, es una graminacea que crece en toda la América Meridional y que se usa mucho en el Perú en las construcciones de las casas. Los salvajes de varias naciones usan esta caña para hacer sus flechas.

La *Guadua angustifolia* ó *Bambusa guadua*, conocida con el nombre de *caña de Guayaquil*, se distingue de todas las demas por su porte arboreo y por ser muy ramosa. Esta especie de caña difiere muy poco del Bambu (*Bambusa arundinacea*) que crece en las Indias orientales, gozando de la misma ligereza, elasticidad, fuerza y propiedad de no deteriorarse al contacto del aire, por lo que se le usa como el Bambu en la construccion de las casas. Los internudos de esta caña contienen un agua muy clara y agradable para beber.

Para terminar esta clase tan numerosa, citarémos algunas otras graminaceas que no son notables como las precedentes, pero sin embargo no carecen de interés, tales como el *Phalaris cunariensis*, conocido

con el nombre de *Alpiste*, y cuya semilla sirve de alimento á los pequeños pájaros que se crían domésticos: el *Andropogon muricatus*, conocido en el comercio con el nombre de *Vetiver* que sirve por su olor fuerte para conservar la ropa; y entre las que crecen en las cercanías de Lima, la *caña hueca*, que es una especie de *Arundo*, y el *Paspalum purpureum*, llamado comunmente *Maizillo*.

#### FLORES CON PERIANCIO.

### Palmeras.

Las plantas que componen la familia de las Palmeras se distinguen á primera vista de las demas monocotiledones por la elegancia, altura, sencillez y magestad de su aspecto. Esta familia despues de las graminaceas es la que presta al hombre los servicios mas grandes, suministrándole productos muy variados.

Las palmeras, en general, presentan un tronco simple, llamado *Stipes*, rematado en su parte superior por un ramillete de hojas compuestas, que á veces son palmadas y otras mas comunmente pinadas. Las flores son hermafroditas, ó unisexuales, en cuyo caso pueden ser monoicas, dioicas, ó poligamas, y son dispuestas en grandes panojas envueltas en espatas coriáceas ó leñosas. Estas flores son provistas de un periancio de seis divisiones, de las cuales tres son internas y tres externas, de manera que pueden representar un caliz y una corola.

Los estambres son en número de seis y rara vez de tres. El pistilo se compone de tres carpelos distintos ó soldados entre sí, y cada carpelo contiene un solo ovulo. Los frutos, son secos ó carnosos con semillas provistas de un albúmen muy desarrollado y un embrión muy pequeño.

Las palmeras son plantas indígenas de los países cálidos, y la mayor parte no se encuentran afuera de los tropicos. La Europa Meridional posee una sola que le es indígena, esta es el *Camoerops humilis* que habita la España y la parte meridional de la Italia.

Las principales especies de palmeras son: el *Cocos nucifera* ó *cocotero*, que se distingue de todas las demas por sus frutos que son del grosor poco mas ó menos de un melon y conocidos con el nombre de *cocos*. El *cocotero* crece en las Indias y en la América Meridional; es una de las mas bellas y útiles palmeras, cuyo tronco, apenas del diametro de un pié, se eleva hasta cerca de sesenta piés de altura.

Esta palmera es tan útil, que sin ella todas las islas del mar pacífico serian inhabitables, y se puede decir que no hay parte del *cocotero* que sea despreciable.

En efecto, los habitantes de la India emplean su tronco en la construccion de las casas; sus hojas ademas de servir de techo se emplean para fabricar canastas, esteras, y en fin, todos conocen sus frutos; que cuando no están todavía maduros, contienen una almendra muy blanca, provista de una cavidad en su centro, llena de un líquido lechoso de un sabor muy agradable.

Este líquido, no es sino el albumen que todavía no ha tomado su consistencia; pero si se deja madurar el fruto, este líquido vá continuamente espesandose y acaba por desaparecer enteramente, en cuyo estado suministra por medio de la presion un aceite precioso. Tambien de los tegumentos se saca alguna utilidad; el mas externo que es de naturaleza fibrosa sirve para hacer sogas y algunos tejidos ordinarios, y con el mas interno de naturaleza leñosa se trabajan tazas y otros objetos.

La *Phaenix dactilifera* ó *Palmera de dactiles*, es otra hermosa planta de esta familia, tan útil como la precedente por sus frutos, que sirven de alimento á un

gran número de habitantes del Africa, de donde es indígena.

La palmera de dactiles es una planta dioica, esto es, las flores masculinas se hallan sobre un individuo y las femeninas sobre otros, de manera que estas últimas dan frutos, y las primeras al contrario son estériles. Por esta razón en todos los lugares donde se cultivan los dactiles, se usa plantar un gran número de individuos femeninos, y un pequeño número de individuos masculinos que deben suministrar el polen para fecundarlas.

La fecundación artificial de estas plantas es conocida desde los tiempos más remotos, y se halla descrita por Teofrasto, Plinio &c. Esta operación es tan útil, que ahorra al cultivador la mitad del terreno y de los gastos, necesitando solamente cinco individuos masculinos por cada cien individuos femeninos. Para fecundar esta palmera, algunos se contentan con colgar en la palmera más alta un racimo de flores masculinas, dejando al viento el encargo de esparcir el polen sobre los pistilos de las flores femeninas; otros al contrario trepan sobre todos los individuos femeninos, y cuelgan en medio de sus flores, un racimo de flores masculinas, lo que dá resultados más seguros.

El polen de estas plantas secado á la sombra puede conservar por mucho tiempo su facultad fecundante; y un hecho que quita todas las dudas sobre esta propiedad, es, que en 1779 los Persianos sitiaron Basora y devastaron todo el país muy rico en dactiles, situados entre la ciudad y el mar. Para ejecutar con más facilidad su vasto plan de devastación, destruyeron todas las palmeras masculinas, de manera que los individuos femeninos quedaron estériles y los habitantes fueron reducidos á la hambre. Varios habitantes que habían ya probado los mismos efectos de devastación, en las últimas guerras, habían pensado conservar flores masculinas del año precedente, en peque-

ños recipientes de vidrio; fecundaron sus palmeras con este polen conservado, y estas se cargaron de frutos como en los otros años, mientras que los que no habian conservado las flores masculinas, quedaron sin cosecha de dactiles.

Una sola palmera puede producir doscientas y hasta trescientas libras de frutos cada año. Estos frutos son unas drupas del tamaño de una ciruela, de un sabor azucarado y de un perfume delicioso. Los Arabes los comen sin ninguna preparacion, ó tambien los hacen secar, los reducen en una especie de harina, que les sirve de alimentos en los largos viages atraves de los desiertos.

En el Perú se cultiva esta palmera en las inmediaciones de Ica.

— El *Sagus farinifera* y el *Sagus genuina*, son dos especies de palmeras de las islas Molucas, notables por una especie de harina que se extrae de su medula, y que es conocida en el comercio con el nombre de *Sagú*. Estas palmeras se elevan poco mas ó menos á la altura de treinta piés, y su tronco es tan grueso, que un hombre no puede abrazar. Estos vegetales que parecen existir solamente para las necesidades del hombre, manifiestan cuando su medula está madura y apta para ser trasformada en harina, cubriendose todas las hojas de un polvo blanco y harinoso. Este fenómeno anuncia estar próxima la aparicion de las flores, y entonces los indios cortan la palmera, porque retardando se perderia una gran parte de esta fécula por la produccion de los frutos. Despues de haber cortado la palmera, parten su tronco á lo largo y sacan la medula, la deslien en agua y la pasan al tamiz; dejan sentar el agua lechosa que pasa bajo del tamiz y recogen el depósito que hacen secar á la sombra, y por medio de procedimientos particulares, los reducen en granos de un color bruno que constituyen el *Sagú* del comercio.

El *Elaeis guineensis*, es una grande palmera del Africa, que se cultiva en la Guinea y en la Guayana en América, donde lleva el nombre de *Avoira*. Esta palmera es notable por la cantidad de aceite que contienen sus frutos, el que se conoce en el comercio con el nombre de *aceite de palmera*. Los frutos son unas drupas del grosor de una nuez, formadas de sarcocarpo fibroso y aceitoso, que contienen una semilla provista de una almendra sólida. El sarcocarpo y la almendra contienen una materia grasa distinta; el aceite del sarcocarpo, en la Guinea y Guayana es líquido, de un color amarillo y olor suave; y el que se extrae de la almendra, al contrario es blanco y sólido. El primero es trasportado á Europa donde sirve para las fábricas de jabon, y el segundo sirve en el pais como mantequilla.

El *Ceroxylon andicola*, es una magnífica palmera indígena del Norte del Perú y de la Nueva Granada, notable por la cantidad de materia grasa que resuda de sus hojas y tronco, conocida en el pais con el nombre de *Cera de palma*, donde es recogida y purificada por medio de la fusion. Esta palmera crece en los lugares elevados de los Andes y es la mas grande de todas, llegando su astil á una altura de ciento ochenta piés y mas.

El *Bactris ciliata*, es una palmera conocida en las montañas del Perú con el nombre de *Chonta*. El astil y los peciolos de las hojas de esta palmera, son cubiertos por un gran número de espinas, y su madera muy dura, pesada y negra, sirve á los salvajes para fabricar los arcos, las puntas de sus flechas y muchos otros objetos.

La *Areca catecú*, es originaria de la India y de las islas Molucas. Esta palmera produce frutos del tamaño de un huevo de gallina, que contienen una almendra jaspeada en su interior de blanco y bruno, casi como la nuez-moscada. Esta almendra cortada,

envuelta en hojas de una especie de pimienta (*piper betel*) y mezcladas con cal, sirve á todos los habitantes de la India, de la Sonda y de las islas Molucas de masticatorio, como la *coca* sirve á los indios del Perú. Estos mismos frutos sirven para preparar una especie de extracto, que lleva en la Farmacia el nombre de *tierra de Catecú*.

La *Yubaea spectabilis*, es una elegante palmera de flores hermafroditas, indigena de Chile, cuyos frutos pequeños casi esféricos, son conocidos en Lima con el nombre vulgar de *Coquitos de Chile*.

El género *Calamus* comprende otras plantas de esta familia, pero de un porte muy distinto y todo particular. En efecto, las plantas comprendidas en este género, se conocen á primera vista por su tallo del grosor de un dedo ó una pulgada, y de una longitud extremada, que puede llegar hasta quinientos piés, de manera que sube hasta la altura de los mas grandes árboles, pues pasa de uno á otro, baja y sube nuevamente, tomando direcciones muy caprichosas. Estos tallos son tan lustrosos que parecen barnizados, son interrumpidos por nudos, de manera, que establecen el tránsito entre las gramineas y las palmeras. Las especies principales de este género son:

El *Calamus rotang* y el *Calamus verus*, que se emplean como bastones, y sirven en la China para fabricar toda clase de muebles.

El *Calamus draco*; suministra una materia resinosa de color rojo, conocida en farmacia con el nombre de *Sangre de drago*, y empleada en medicina como astringente, hemostático y dentrífico.

En fin, un gran número de palmeras, tales como el *Cocotero*, las palmeras de dactiles, algunas especies de *Areca*, suministran por incision un líquido azucarado que produce el vino de palma por la facilidad con que fermenta; y de este último se saca por medio de la destilacion un aguardiente de buena calidad.

## Colquicaceas.

Esta familia comprende plantas herbáceas de raíz fibrosa ó bulbosa, de tallo simple ó ramificado, con hojas alternas y envainadoras. Las flores son terminales provistas de un periancio coloreado, de seis estambres opuestos á las divisiones del periancio y de tres carpelos, á veces libres y otras, mas ó menos soldados entre sí representando un ovario trilobular, cada celdilla del cual, contiene un gran número de huevecillos.

La familia de las Colquicaceas, comprende algunas plantas dotadas de principios acres, purgante-eméticos, que deben ser empleados con gran prudencia. Las principales especies de esta familia, son:

- El *Colchicum autumnale*; pequeña planta provista de un tuberculo carnoso, envuelto en algunas membranas, afectando la forma de un verdadero bulbo ó cebolla. De la parte superior de este falso bulbo salen las flores de un color rosado, que se abren en la superficie del suelo, y solamente algunos meses despues aparecen las hojas. En medicina se emplean los tuberculos de esta planta, y recientemente, se ha extraido de sus semillas y tuberculos, un alcaloide amargo muy venenoso, al que se le ha dado el nombre de *Colquicina*.

- El *Veratrum album*, se conoce fácilmente por sus flores poligamas de un color blanco verdoso, dipuestas en panojas, por su raíz compuesta de un gran número de raicecillas, y por sus grandes y anchas hojas, con pliegues longitudinales. Esta planta nace en abundancia en la Suiza, donde recogen sus raices, que constituyen un vomitivo y un purgante drastico de los mas activos.

- El *Veratrum nigrum*, se distingue del precedente por sus flores que son de un color púrpura negruzco.

Sus propiedades son poco mas ó menos las mismas del *veratrum album*.

— El *Veratrum officinale*, indígeno de Méjico, donde se conoce con el nombre de *Cebadilla*, porque esta especie de *veratrum* tiene el aspecto de una planta de cebada. Sus hojas son muy estrechas y del largo de tres piés; sus flores dispuestas en espiga dan origen á pequeñas cápsulas, que tienen analogia con una espiga de cebada. Esta especie de *veratrum*, es la que produce las semillas acres y fuertemente estornutatorias, que se conocen en farmacia con el nombre de *Cebadilla*. Hasta estos últimos tiempos se habia creido que la cebadilla, era producida por otra especie indígena de la China, el *Veratrum Zabadilla*; cuando al contrario lo es por la especie precedente.

## **Tilandsiaceas.**

Las plantas que componen esta familia, son por lo comun herbaceas y frecuentemente parasitas; sus hojas siempre coriáceas y envainadoras en su base; las flores son dispuestas en espigas disticas ó en panojas; en algunas especies los pedunculos sostienen una sola flor. Su periancio es de seis divisiones, de las que, tres interiores son petaloideas; los estambres en número de seis y un pistilo con tres estigmas. Los frutos son unas capsulas membranosas de tres celdillas polispermas.

El género *Tillandsia*, es el principal de la familia, y entre sus numerosas especies, citarémos algunas indígenas del Perú, á saber:

La *Tillandsia purpurea*, común sobre los cerros de los alrededores de Lima y conocida con el nombre vulgar de *Cardo de Lomas*. Esta especie se conoce por sus flores dispuestas en panojas, formadas por la reunion de muchas espigas disticas, de color rojo, y

por sus hojas cubiertas de muchas escamitas blanquizas, que las hacen parecer canosas.

La *Tillandsia maculata*, es una hermosa especie que se distingue á primera vista, por sus hojas que tienen muchas manchas rojizas.

La *Tillandsia usneoides*, es una especie muy pequeña, de hojas filiformes cubiertas de escamas blanquizas, y que crece parasitica sobre los árboles frutales de la sierra. Esta *Tillandsia* es conocida en Tarma con el nombre de *Salvage*, y en otras partes del Perú, con el de *Huachuasso*, en donde la hacen secar, y la emplean, sea para llenar almohadas y colchones, ó para envolver objetos frágiles, ó frutas, para trasportarlas de un lugar á otro.

## Liliaceas.

Las Liliaceas son plantas de raiz bulbosa ó fibrosa. La mayor parte son herbaceas, rara vez arborescentes; sus flores son provistas de un periancio petaloide, matizado de los colores mas variados, y compuesto de seis divisiones dispuestas sobre dos series. Los estambres son en número de seis, insertados sobre el receptáculo ó en la base del periancio. El ovario tiene tres celdillas, que contienen un gran número de ovulos dispuestos en dos series; el estilo es simple y terminado por un estigma trilobo. El fruto es una capsula trilocular de tres ventallas.

La familia de las Liliaceas es muy numerosa en especies, y para facilitar su estudio, ha sido subdividida en cuatro Tribus; á saber:

1a. *Tulipeas*; raiz bulbosa, sepalos distintos ó apenas soldados por su base, el tegumento de las semillas membranoso y pálido.

2a. *Hemerocalideas*; raiz fibrosa; sepalos soldados en tubo, tegumento de las semillas membranoso y pálido.

3a. *Scilleas*; raiz bulbosa; sepalos distintos ó soldados; tegumento de las semillas negro y crustaceo.

4a. *Aloineas*; plantas generalmente arborescentes, y de hojas carnosas; sepalos ordinariamente soldados en tubo.

La primera Tribu, comprende muchas plantas que se cultivan para el adorno de los jardines, siendo notables por su perfume delicioso, y por la variedad de sus periancios.

El género que sirve de tipo á esta Tribu, es el *Tulipa*, cuya especie principal es la *Tulipa gesneriana* ó Tulipan de los jardines, que por el cultivo ha dado origen á muchas variedades, las que se pagaban en otro tiempo á precios fabulosos.

En esta Tribu se hallan las hermosas y variadas especies de *Azucena*, tales como: el *Lilium candidum* ó Azucena blanca, el *Lilium martagon*, ó Azucena amarilla, el *Lilium tigrinum* ó la Azucena atigrada &c.

La *Fritilaria imperialis* ó *Corona imperial*, es otra hermosa planta de la Tribu de las *Tulipeas*, que forma el adorno de nuestros jardines con sus flores campanudas y colgantes, situadas en corona al rededor del tallo.

La segunda Tribu de la familia de las Liliaceas comprende los géneros *Hemerocallis*, *Agapanthus* y *Polygonanthes*, todas plantas cultivadas por la belleza de sus formas ó por el suave perfume de sus flores. Una especie de este último género es el *Polygonanthes tuberosa*, muy comun en las huertas de Lima, donde se conoce con el nombre de *Margarita*.

La tercera Tribu ó de las *Scilleas*, comprende algunas Liliaceas de propiedades exitantes, usadas en medicina y economía doméstica, tales son:

El *Allium sativum*, llamado comunmente *ajo*, muy usado como condimento. Sus bulbos contienen un jugo acre, caustico, de un olor fuerte é irritante, dotado de propiedades antihelminticas.

El *Allium cepa* ó *cebolla*, es otra especie que se distingue de la precedente por su bulbo voluminoso formado por la reunion de muchas membranas concentricas, y por sus hojas cilindricas. Todos conocen el uso que se hace de la cebolla como condimento de nuestros alimentos.

— En fin, la *Scilla maritima* ó *Cebolla albarrana*, es una Liliacea que crece en las costas arenosas del Mediterraneo, y que se cultiva tanto como planta de adorno, por su hermosa espiga de flores azules, cuanto por su gruesa cebolla usada en medicina como diuretica.

— La cuarta Tribu de las Liliaceas comprende los géneros *Aloe* y *Yucca*, de cuyas especies citarémos:

El *Aloe soccotrina*; planta de hojas carnosas y radicales, que produce una bella espiga de flores tubulosas de color rojo; crece en Arabia, en la isla de Socotora y en Africa, y suministra á la farmacia una materia resinosa, de propiedades purgantes, que se conoce con el nombre de *Acibar*.

Para obtener el acibar, se hace uso de muchos métodos que lo dan mas ó menos puro. Asi, cuando se quiere muy puro, se cortan las hojas del aloe, se suspenden y se recoge el jugo amarillo que sale, el cual condensándose adquiere un color rojizo oscuro. Otros cortan las hojas, sacan el jugo por medio de la pression, lo dejan sentar, para purificarlo, y lo evaporan despues al sol.

Esta materia, no se extrae solamente del aloe soccotrina; en el Cabo de Buena Esperanza, que es la patria de los aloes, se saca del *Aloe spicata* y del *Aloe linguaeformis*, y en la farmacia se extrae del *Aloe sinuata*.

En el Perú se conocen los Aloes con el nombre vulgar de *Savila*.

En fin, la *Yucca*, que no debe confundirse con la planta llamada con este nombre en el Perú, contiene

Varias especies, que adquieren una talla arborea, y asemejan en su aspecto á una palmera, de la que se distingue por sus hojas enteras y carnosas, con sus márgenes ordinariamente espinosas.

En el interior del Perú, se conoce una especie de este género; esta es, la *Yucca acaulis*, que carece de tronco, y tiene todo el aspecto de las plantas conocidas en esta República con el nombre de *Maguey*, del que trataremos mas tarde.

### Asparagaceas.

Las plantas comprendidas en esta familia, se distinguen de las liliaceas por sus frutos carnosos, ó por sus capsulas que contienen muy pocos ovulos.

Tambien esta familia contiene plantas herbaceas y plantas arboreas; sus flores son hermafroditas ó unisexuales, con periancio de seis á ocho divisiones, con estambres en número igual á las divisiones del periancio, y un estilo á veces simple con estigma trilobado, y otras veces tripartido.

Las principales plantas de esta familia son: el *Asparagus officinalis* ó *Esparraguera*, que es una planta provista de un tallo subterráneo, del cual salen tallos herbaceos que se ramifican y llevan hojas capilares, y pequeñas flores blancas de forma campanulada, á las que se suceden tantas bayas de un hermoso color rojo.

Los brotes apenas salidos de la tierra, reciben el nombre de *Esparragos* y son estimados desde los tiempos mas antiguos como un alimento muy delicado. Los Esparragos son ligeramente diureticos, y nos suministran un alimento agradable y ligero, que tiene la propiedad de volver la orina fétida de los que hacen mucho uso de ellos.

La *Dracaena draco*, Se puede considerar por su grosor, como el gigante entre todos los Monocotile-

dones, existiendo en la isla de Tenerife, en las Canarias, un individuo de esta especie, cuyo tronco del alto de setenta y dos piés, puede ser apenas abrazado por diez hombres que se tienen por las manos. Este coloso vegetal se cree ser el mas antiguo árbol que existe sobre la superficie de la tierra.

En los tiempos de calor resuda de su corteza una materia resinosa de color rojo, análoga á la que suministra el *calamus draco*, y que recibe, como esta última, el nombre de *Sangre de drago*.

— En fin, el género *Smilax* contiene muchas especies de plantas sarmentosas y enredaderas, que crecen en los lugares cálidos y húmedos de la América tropical, tales como Méjico, Nueva Granada, Perú &c.

Estas plantas estan provistas de zarcillos y tienen hojas con tres, cinco ó siete nervaduras longitudinales, y otras secundarias que se anastomozan, caracter que las hace distinguir de todas las otras plantas de esta clase.

Varias especies de este género son muy interesantes, porque sus raices suministran la *Zarzaparrilla* tan usada en medicina como sudorífico y diurético.

Las especies principales que dan la *Zarzaparrilla* del comercio son: el *Smilax sarsaparilla*, que habita Méjico; el *Smilax médica*, tambien de Méjico; el *Smilax officinalis*, de la Nueva Granada; el *Smilax syphilitica*, de Colombia y el *Smilax oblicuata*, del Perú, cerca del rio Amazonas.

Otra especie del mismo género indígena de la China y Japon, es el *Smilax quina*, muy alabada en otro tiempo contra la sífilis y la gota; en el dia se usa todavía como sudorífico.

## SESTA CLASE.

MONOCOTILEDONES CON ALBUMEN Y OVARIO  
ADHERENTE.

### **Dioscoraceas.**

Las Dioscoraceas son plantas sarmentosas y trepadoras, de raíz generalmente tuberculosa y de hojas con nervaduras ramificadas, como en los Smilax.

Las flores tienen un periancio adherente al ovario, que es inferior; sus estambres son seis; su ovario de tres celdillas, las que contienen uno, dos ó mas óvulos. El fruto es una cápsula delgada y comprimida, ó una baya globulosa.

El género principal de esta familia es la *Dioscorea*, y entre sus especies citarémos, la *Dioscorea alata*, indígena de las islas del mar del Sur y de la América tropical, donde se conoce con el nombre de *Igname* ó *Ñame*; sus tubérculos forman el principal alimento de sus habitantes, y reemplazan en estos países á la papa.

### **Amarilidaceas.**

Las Amarilidaceas son plantas que tienen mucha analogía con las Liliaceas, de las que difieren por tener el ovario adherente, mientras que es libre en las Liliaceas.

Esta familia contiene un gran número de plantas, notables por la belleza de sus periancios y por sus suaves perfumes, lo que las hace cultivar como plantas de adorno.

Las plantas principales de esta familia, son:

El *Amaryllis formosissima*, llamado en Lima con el nombre vulgar de *Flor-de-lis*; se hace notar por el

hermoso color rojo de sus flores, y por el grandor y la caprichosa forma de sus periancios, que aparecen como bilabiados,

El *Amaryllis regina*, el *Amaryllis vittata* y el *Amaryllis rosea*, tienen sus periancios infundibuliformes y son cultivados en las huertas de Lima.

El *Amaryllis aurea*, tiene una especie de periancio color amarillo y nace espontáneo en los campos de las cercanías de Lima, á donde se conoce con el nombre vulgar de *Amancay de Antibo*.

El género *Crinum*, del que se cultivan algunas especies en las huertas de Lima, con el nombre vulgar de *Flor de la Pila*.

El género *Narcissus*, se distingue de los precedentes por tener algunos estambres estériles, soldados entre sí y formando una especie de corona, situada en medio de la flor. Sus especies principales son:

El *Narcissus tazetta* ó *Narciso comun*; el *Narcissus poëticus*, y el *Narcissus pseudo narcissus*. Los tres tienen flores de un olor muy suave y bulbos que gozan de propiedades eméticas.

El *Ismene Hamancaes*, muy comun en los cerros que rodean Lima, y llamado simplemente con el nombre de *Amancay*, se conoce por sus periancios de color amarillo, de un olor suave, cuyo tubo es largo y un poco arqueado.

La *Alstroemeria peregrina*, llamada simplemente *Peregrina*, ó tambien *Azucena del Inca*, es una hermosa planta de esta familia, que se conoce por sus periancios blanco-rosados, cuyas divisiones internas mas pequeñas, tienen una mancha amarilla marcada de puntas de color rojizo. Sus hojas son torcidas sobre el tallo. Esta linda especie de *Alstroemeria*, es originaria del Perú, y se encuentra en las inmediaciones de Lima, Chancay &c,

En fin, el *Agave americana* ó *Maguey*, es una amarillidacea de grandes dimensiones, que en el día se

halla aclimatada tambien en la Europa Meridional. Esta planta es compuesta de hojas carnosas y radicales terminadas por una espina muy aguda. Del centro de estas hojas se eleva una asta que crece rápidamente y llega á la altura de quince á diez y ocho piés, para dividirse en su extremidad superior en muchos ramos abiertos á manera de candelabro, y que sostienen á veces hasta cuatro ó cinco mil flores.

Las hojas del Maguey contienen fibras largas, fuertes y delgadas que se emplean bajo el nombre de pita, para fabricar sogas, redes para pescar &c. Para sacar estas fibras, se hacen marchitar las hojas de Maguey en el agua, despues se machucan, se baten y se peinan para separarlas de los otros tejidos. En Méjico y en algunas partes del Perú á donde esta planta crece en abundancia, cortan el Maguey al haz de la tierra y escavan en la parte que queda enterrada una especie de vaso; este se llena prontamente de un líquido azucarado que se recoge y se deja fermentar, obteniéndose por tal medio una bebida espirituosa análoga á la chicha del Perú.

### **Bromeliaceas.**

Las Bromeliaceas tienen tanta analogia con las Tilandsiaceas, como las Amaryllidaceas con las Liliaceas, de las que se diferencian solamente por su ovario adherente. Estas plantas estan provistas de hojas estrechas y alargadas, casi siempre espinosas en sus márgenes y reunidas en un haz á la base del tallo. Sus flores estan dispuestas en espigas ó panojas, que á veces son tan apiñadas, que sus ovarios desarrollándose, acaban por soldarse y dan origen á un solo fruto compuesto.

Las Bromeliaceas son indígenas de la América tropical, y entre las varias especies que contiene esta familia, la principal es:

La *Bromelia ananas*, llamada comunmente *Piña*. Esta planta es notable, tanto por la elegancia de su forma, como por la excelencia de su fruto, el que resulta, como hemos dicho mas arriba, de la soldadura de todos los ovarios de una espiga de flores. La Piña es indígena de la América Meridional, y fué trasportada á Europa, donde hace un siglo que se cultiva en las estufas ó invernáculos, preservándola de este modo del frio y dándole la temperatura de los países donde nace espontánea. Se multiplica tanto por los brotes que echa de su raiz, cuanto por la elegante corona que remata al fruto.

Otra especie de Bromeliacea, que se distingue de la precedente por sus frutos secos y capsulares, es la *Pitcarnia ferruginea*, que nace sobre los cerros cerca de Lima, y que se conoce con el nombre vulgar de *Cardon de Lomas*.

## Musaceas.

Las Musaceas son plantas que crecen en los climas cálidos del nuevo y antiguo continente, y que se distinguen con facilidad de todos los demas Monocotiledones de esta clase, por su periancio irregular.

Estas plantas están generalmente provistas de grandes hojas pecioladas, que se envuelven unas á otras por su base. Sus flores encerradas en espatas, están matizadas de los colores mas vivos. Sus estambres ascienden al número de seis, uno de los cuales aborta casi constantemente. Las anteras son de dos celdillas, y generalmente provistas de un apéndice coloreado y petaloide, que es la continuacion del filamento. El ovario es de tres celdillas, cada una de las cuales contiene un gran número de óvulos: el fruto es una baya carnosa ó una cápsula seca.

Entre las plantas comprendidas en esta familia, citarémos:

La *Musa paradisiaca*, llamada comunmente en Lima *Plátano*. Esta útil musácea, oriunda de la India, y en el día cultivada en toda la Zona tropical, se puede considerar como una planta bulbosa de formas gigantescas. En efecto, es una especie de bulbo subterráneo, de que salen todas estas grandes hojas, cuyas bases envainándose unas á otras, dan origen á una especie de tallo, que se eleva á veces hasta la altura de diez y ocho á veinte piés. Sus flores rojizas y escondidas debajo de las bracteas, afectan una forma bilabiada y contienen de cinco á seis estambres, á las que suceden grandes bayas de color amarillo y de un gusto azucarado muy agradable.

*Bernardino de Saint-Pierre*, grande admirador de la naturaleza, al hablar del Plátano se expresa de este modo: “El Plátano, habria podido por sí solo bastar á todas las necesidades del primer hombre. Produce un alimento saludable en sus frutos, y un solo racimo hace la carga de un hombre. Presenta un magnífico quitasol en su cima extendida y poco elevada, y agradables cintas en sus hojas de un bello color verde, largas, anchas y lustrosas. Los indios hacen con ellas vasos para poner agua y alimentos, las emplean para cubrir sus casas, y sacan un haz de hilo de su tallo.”

El fruto del Plátano es notable, porque puede madurar perfectamente en todas las estaciones, aun cuando se haya aislado del árbol que lo ha producido, y por esta razon no escasea en ninguna época del año, y puede servir, casi de único alimento, á un gran número de habitantes de las Indias Orientales, islas del mar del Sur y Continente Americano.

La *Musa paradisiaca*, por medio del cultivo, ha dado origen á muchas variedades, de las que, en el Perú, se cultivan tres con los nombres vulgares, de *Plátano Guineo*, *Plátano Largo* y *Platano de la Isla*.

El género *Heliconia*, comprende unas lindas espe-

cies de Musaceas, que crecen en los lugares húmedos y sombríos de las montañas del Perú. Por sus hojas, estas plantas tienen alguna semejanza con el Plátano, pero se distinguen á primera vista, por sus largos racimos de flores, cuyas brácteas dispuestas sobre un pedúnculo generalmente sinuoso, están alejadas unas de otras y matizadas de colores muy vivos, entre los cuales se nota el amarillo, el rojo escarlata y el verde.

Las especies principales de este género que crecen en el Perú, son:

La *Heliconia subulata*, llamada en lengua Quechua *Puca-kcaqui*, que tiene sus espigas de color rojo.

La *Heliconia lingulata*, llamada *Purum-kcaqui*, tiene sus espigas amarillas con rojo: y

La *Heliconia rostrata*, llamada simplemente *Kcaqui*, que quiere decir mandíbula, se diferencia de las precedentes por sus espigas de tres colores: amarillo, rojo y verde.

Entre las Musaceas exóticas citarémos la *Ravenala madagascariensis*, indígena de la India, llamada también *Arbol de los viajeros*, porque los peciolos de sus hojas abrazadoras se llenan de una agua potable, que sirve para apagar la sed de los que viajan en estos países; y

La *Strelizia regina*, del Cabo de Buena Esperanza, cultivada en los jardines por sus hermosas flores.

## Iridaceas.

Esta familia contiene plantas herbáceas de rizoma tuberoso ó carnosos, del que salen algunos tallos cilíndricos ó planos, formados por la reunión de hojas alternas que se abrazan en su base. Estas hojas son planas, ensiformes, y á veces marcadas como de pliegues longitudinales. Las flores son grandes, envueltas en una espata y tienen un periancio de seis divisiones profundas, dispuestas sobre dos series. Los es-

tambres son en número de tres, libres ó monadelfos, están opuestos á las divisiones, externas del periancio, y hacen distinguir esta familia de las otras que comprende esta clase: el estilo es simple y terminado por tres estigmas: el fruto es una cápsula de tres celdillas.

Los géneros principales de esta familia son: *Iris*, *Crocus*, *Ferraria* y *Tigridia*.

El género *Iris*, llamado comunmente *Lirio*, se conoce con facilidad por sus periancios compuestos de seis piezas, de las cuales tres estan derechas y tres caidas; y por sus estigmas de apariencia petaloidea, que cubren á los estambres. Las especies principales, son:

El *Iris florentina* ó *Lirio de Florencia*, se conoce por sus flores blancas, cuyo tubo es mas largo que el ovario, y por las divisiones exteriores de su periancio, que llevan una línea de pelos en su parte media. La raiz seca de esta especie, es muy blanca y exala un olor de violeta muy pronunciado, por cuya razon entra en muchas preparaciones farmecéuticas y es empleada en la perfumeria. Esta raiz se usa tambien para preparar las bolas de cauterio.

El *Iris Germánica*, es la especie de Lirio mas comun y se cultiva en las huertas de Lima; se conoce por sus flores moradas, cuyas divisiones exteriores tienen en su parte media, una línea de pelos de un hermoso color amarillo. El rizoma de esta especie es carnoso y horizontal, de un olor viroso y un sabor acre. Es diurético y purgante; pero poco usado, y por su ligero olor á violeta, se emplea por las lavanderas para aromatizar sus lejias.

Del género *Crocus*, citarémos la sola especie cultivada:

El *Crocus sativus* ó *Azafran*. Esta iridea es una pequeña planta de raiz bulbosa y tuberosa; de hojas lineares muy estrechas, y periancios con seis divisiones casi iguales, de un color morado pálido.

La materia conocida en el comercio con el nombre de *Azafran*, no es otra cosa que los estigmas de esta elegante plantita, y para obtenerlos, se cultiva en grande en algunas partes de Francia, Italia, España y Levante.

Con este fin se plantan los pequeños bulbos hácia el fin de Mayo y en todo el mes de Junio, en un terreno ligero y un poco arenoso, que se abona antes; cada seis semanas se mueve un poco la tierra al rededor de las plantas, y en los meses de Setiembre y Octubre, empiezan á aparecer las flores, las que pasan prontamente, no durando mas que uno ó dos dias, despues de haberse abierto.

En esta época, todos los habitantes del lugar deben apresurarse para hacer la cosecha de las flores, y separar de estas últimas sus estigmas, porque de otro modo se pierde todo el Azafran. Separados que sean los estigmas, se hacen secar á un ligero calor, en cuya operacion pierden cuatro quintas partes de su peso. El señor Pereira ha calculado, que en un grano de Azafran entran los estigmas de nueve flores, y que se necesitan cuatro mil trescientas veinte flores para hacer una onza de Azafran, por lo que no es de admirar que esta sustancia, en su estado de pureza, sea de un precio tan elevado.

El Azafran es una materia de olor fuerte y penetrante, de color amarillo rojizo característico, que colora fuertemente la saliva, y es usado en varios paises como condimento, principalmente en Polonia, Italia y España. El Azafran, ademas de servir como condimento, es empleado en la tintoreria, á la que suministra un magnífico color amarillo; y en la medicina como emenagogo, exitante y estimulante &c. Su principio aromático posee propiedades narcóticas.

En fin, de los géneros *Tigridia* y *Ferraria* se cultivan algunas especies por su belleza, como plantas de adorno, tales son: la *Tigridia pavonia*, que se co-

noce por sus estambres monadelfos y sus flores rojas manchadas de color rojizo oscuro; y la *Ferraria undulata*.

## Amomaceas.

Las Amomáceas son plantas vivaces con rizoma ordinariamente tuberoso. Sus hojas son envainadoras y de nervaduras paralelas: las flores casi siempre dispuestas en espigas ó en panojas, con un periancio doble, el exterior es mas pequeño que el interior, y ambos son de tres divisiones. En el interior de este periancio se observan algunos apéndices petaloides, que se pueden considerar como estambres abortados. Los estambres fértiles son uno ó dos, de anteras uniloculares. El filamento unas veces, es cilindrico, otras, tiene la apariencia de un pétalo. El estilo es delgado, cilindrico ó plano. El ovario de tres celdillas con muchos óvulos, y dá origen á una cápsula trilocular de tres ventallas.

Esta familia fué subdividida en dos tribus, de las que algunos autores han hecho dos familias; á saber;

Las *Caneas* ó *Maranteas*, comprenden todas las Amomaceas, cuyas flores tienen un solo estambre, fértil, simple, con antera unilocular, y el embrión situado en un perisperma simple.

Las *Scitamíneas*, comprenden las que tienen dos estambres fértiles soldados en uno, y su embrión situado en el interior de un perisperma doble.

Entre las plantas comprendidas en la primera tribu, citaremos:

La *Canna índica*, llamada comunmente en Lima, *Achira*. Esta planta de un aspecto elegante, por sus hojas anchas y lustrosas, y su espiga de flores de un hermoso color rojo, ha sido introducida y cultivada en Europa como planta de adorno. Su rizoma tuberoso contiene una gran cantidad de fécula, y en el Perú,

despues de cocido, se sirven de él como alimento. — La *Maranta arundinacea*, es una planta de esta familia, indígena de la América, y cultivada en las Antillas por la cantidad de fécula que se extrae de sus rizomas. Es conocida en el comercio con el nombre de *Arrow-root*.

Otras especies de este género, indígenas del Brasil y del Perú, se cultivan como plantas de adorno, tales como:

La *Maranta Zebrina*, notable por sus bellas hojas de color morado en la parte inferior, y verdes, rayadas trasversalmente de rojizo oscuro en su cara superior. En fin:

La *Maranta albo-lineata* y la *rosea-lineata*, son dos especies indígenas tambien del Perú, muy estimadas por sus hojas, cuyas nervaduras secundarias parecen pintadas con un pincel de color blanco ó rosado.

La Tribu de las *Scitamineas*, no solamente se distingue de la precedente por sus caracteres botánicos, sino que los principios contenidos en sus rizomas varían tambien. En efecto, los rizomas de las plantas comprendidas en esta tribu, ademas de contener una cierta cantidad de fécula, como en las Cáneas, son ricos en aceites volátiles esparcidos en todas sus partes, y tambien contienen principios acres y picantes, por cuya razon gozan de propiedades exitantes y son empleados como condimentos y en la medicina.

Las principales plantas que componen esta tribu, son:

— El *Zingiber officinale* ó *Gengibre*, planta originaria de la India, y trasportada á las colonias tropicales de América, en donde se cultiva para obtener su grueso rizoma carnoso, de sabor aromático muy picante, y muy usado como condimento.

En el comercio se conocen dos clases de Gengibre, uno llamado Gengibre gris, y otro Gengibre blanco;

y parece que estas dos clases no difieren entre si sino por el modo de prepararlas.

- El *Amomum Cardamomum* y el *Amomum granum paradisi*, son dos plantas de la India que se cultivan para recoger sus frutos, usados en otro tiempo como estomacales y estimulantes; mas en el dia son poco utilizados, aunque los ingleses los emplean todavia como condimento.

- La *Galanga mayor*, es otra planta de la misma familia, que goza de propiedades análogas.

- En fin, el género *Curcuma*, comprende algunas especies, cuyos rizomas ademas de los principios exsiccables, contienen una gran cantidad de materia colorante amarilla, que los hace emplear en la tintoreria: tal es la especie llamada *Curcuma longa* ó *Curcuma larga*, conocida por los antiguos.

- La *Curcuma aromática*, parece ser la planta que dá aquella raiz aromática conocida con el nombre de *Ceodaria*.

## Orquidaceas. †

La familia de las Orquidaceas contiene plantas de una estructura particular que las hace distinguir de todas las demas Monocotiledones. En efecto, las plantas comprendidas en esta familia tienen el polen de sus anteras unido en una ó muchas masas de aspecto ceroso, que ofrecen la forma de la cavidad que las contiene.

Las Orquidaceas son plantas vivaces, á veces parásitas de otros vegetales, provistas de raices fibrosas frecuentemente acompañadas de uno ó dos tubérculos carnosos, ovalados, esféricos ó tambien de forma palmada. Las hojas son siempre simples y envainadoras. Las flores, frecuentemente muy aparentes, son notables por las formas caprichosas que afectan en algunas especies. Su periancio es compuesto de seis

divisiones dispuestas en dos series; las tres divisiones exteriores son casi siempre iguales entre sí; de las tres internas, las dos superiores son iguales entre sí; la tercera ó inferior, varia mucho en sus formas y toma el nombre particular de *labellum*. Los estambres son tres, unidos en una columnita con el estilo; los dos laterales por lo regular estériles, y el central perfecto, ó viceversa; las anteras de dos, cuatro, ocho lóbulos, á veces cubiertas por una especie de tapadera; el polen, generalmente reunido en masas sólidas. El estigma consiste en una fosita glandulosa. El fruto es seco ó carnoso de una sola celdilla, que contiene un gran número de semillas.

Entre las numerosas especies que encierra esta singular familia, citaremos:

El *Orchis mascula*, llamada *Satirion macho*, que se cria en los montes de la Europa. Esta pequeña planta se conoce por tener dos bulbos ó tubérculos enteros, y por sus espigas de flores purpurinas, cuyo *labellum* es dilatado, dentado y de tres lóbulos, de los cuales el del medio es mas grande que los otros. De sus tubérculos se extrae en Persia una fécula aromática conocida en el comercio con el nombre de *Salap*. Esta sustancia eminentemente alimenticia y de fácil digestion, se presenta en el comercio bajo la forma de pequeñas masas ovaladas de un color gris amarillento, medio transparentes y de una fractura cornea.

Muchas especies de *Orchis* pueden dar el *Salap*, entre las cuales citarémos: el *Orchis morio*, el *Orchis militaris*, el *Orchis pyramidalis* &c. Para preparar esta materia, se limpian los tuberculos, se les quita su epidermis, se lavan, despues se sumergen en el agua caliente y se hacen secar.

— La *Vainilla aromática*, es una hermosa Orquidácea, indígena de Méjico, Nueva Granada y de las montañas del Perú, y muy estimada por sus frutos de un

perfume delicioso, conocidos en el comercio con el nombre de *Vainilla*.

La *Vainilla* es una planta sarmentosa y trepadora, de tallo cilindrico, del grosor de un dedo: sus hojas sexiles, planas, un poco gruesas, de forma ovalada y alejadas unas de otras. Las flores están dispuestas en racimos axilares hácia la extremidad del tallo: su periancio es de un color verde, amarillento en su parte exterior y blanco en su parte interna: las tres divisiones exteriores son iguales, y las interiores dos son planas y onduladas en sus márgenes, la inferior ó *labellum*, está enroscada en cartucho y soldada con la columnita de los estambres. El fruto es una cápsula carnosa, larga, en forma de silicua.

Para cosechar estos frutos y obtener la *Vainilla* del comercio, se recogen todavía verdes para evitar que se abran sobre la planta. Se suspenden á la sombra para hacerlos secar y se untan con aceite para mantenerles su flexibilidad y alejar los insectos; en fin, se reunen en masos de cincuenta ó cien que se envian á Europa en cajas de hoja de lata. La *Vainilla*, cuando es de buena calidad, se presenta bajo la forma de varitas negruzcas y arrugadas en el sentido de su longitud, estrechadas en sus dos estremidades y encorvadas en sus base: de una consistencia blanda y dotadas de un olor fuerte y agradable.

En Europa se habia llegado en estos últimos tiempos á hacer florecer algunas plantas de *Vainilla*, pero no daban frutos, hasta que el doctor Morren pudo obtenerlos fecundando artificialmente dicha planta. Para ello, quitó una pequeña laminita que existe entre la antera y el estigma, y tomando despues la antera y pasándola ligeramente sobre la superficie estigmática, consiguió el fruto apetecido.

En el Perú existen plantas de *Vainilla* á sesenta leguas de la capital, y con un poco de cuidado, y el

conveniente beneficio, se podría obtener de ellas una Vainilla de buena calidad.

El género *Cipripedium*, llamado comunmente *Zapatillo de Venus*, se distingue de todos los demas, porque tiene las dos anteras laterales fértiles, y la del medio estéril, al contrario de lo que sucede en los otros géneros.

En el interior del Perú se encuentra un gran número de hermosas Orquidáceas que pertenecen á los géneros *Catleya*, *Oncidium*, *Sobralia*, *Epidendrum*, *Maxillaria*, *Neottia*.

En los jardines de Lima se cultivan á veces algunas especies de esta familia, que vienen de Guayaquil, á saber:

La *Peristeria alata*, llamada vulgarmente en Lima, *Flor del Espiritu Santo*.

Y el *Oncidium papilio*, conocido con el nombre vulgar de *Flor de la Mariposa*.



## TERCERA DIVISION.

### VEGETALES DICOTILEDONES.

Estos vegetales, como su nombre lo indica, tienen por caracter distintivo la presencia de dos cotiledones en su embrión; este carácter trae consigo diferencias notables en los órganos de la vegetación, que pueden servir para distinguir á primera vista estos vegetales de todos los demas.

El tallo de los Dicotiledones está provisto de un canal medular, que falta en los Monocotiledones; su sistema leñoso es formado de tejido fibro-vascular, dispuesto en capas concéntricas.

La raíz raras veces es compuesta, como en los Monocotiledones, y al contrario, forma un cuerpo que se puede considerar como el prolongamiento subterráneo del tallo.

Las hojas tienen sus nervaduras casi siempre anastomozadas y sus hojas pueden ser enteras, ó mas ó menos divididas.

En fin, las diferentes partes que componen la flor pueden variar de número; pero se presentan con mas frecuencia en número de cinco, ó de un múltiplo de este.

La división de los vegetales dicotiledones es la mas grande de todo el reino vegetal, comprendiendo ella sola las cinco sextas partes de los vegetales conocidos. Con el objeto de facilitar su estudio, se ha hecho de este grupo tres subdivisiones, á saber: 1º *Dicotiledones apetalos*, que comprende todos los vegetales dicotiledones que carecen de corola. 2º *Dicotiledones monopetalos*, que reúne á los vegetales dicotiledones con corola monopetala ó gamopetala. 3º *Dicotiledones polipetalos*, que abraza todos los vegetales dicotiledones con corola, polipetala ó dialipetala.

## PRIMERA SUBDIVISION.

### DICOTILEDONES APETALOS.

FLORES UNISEXUALES.

### SEPTIMA CLASE.

DICOTILEDONES APETALOS DE FLORES UNISEXUALES

DISPUESTAS EN AMENTO.

### Coníferas. *S*

Las Coníferas comprenden arbolillos y árboles elevados de hojas persistentes y de un aspecto singular, de los que se puede formar una idea, conociendo los pinos, cipreces &c. que son los principales géneros de esta familia.

Las hojas de las Coníferas son de una consistencia coriácea, y en la mayor parte presentan una forma linear aleznada, ó la de pequeñas escamas muy apiñadas unas contra otras. Las flores son unisexuales y dispuestas en cono ó amento, esto es, sentadas y colocadas sobre un eje comun. Las flores masculinas son generalmente formadas por un solo estambre desnudo, ó situado en la axila de una escama; y las flores femeninas tienen una disposicion muy variada, que ha servido de base á la division de la familia de las Coníferas en las tres Tribus siguientes:

1a. *Taxineas*; flores femeninas aisladas, pegadas á una escama, ó contenidas en una especie de caliz llamado *Cúpula*, que puede volverse carnoso; fruto simple.

2a. *Cupresineas*; flores femeninas dirigidas hácia arriba y reunidas en gran número en la axila, de escamas poco numerosas que dan origen á un fruto compuesto llamado *Gábulo*.

3a. *Abietineas*; flores femeninas, dirigidas hácia abajo y reunidas en gran número, en la base de muchas escamas, que se trasforman en un fruto compuesto llamado *Cono* ó *Strobilus*.

Las Coníferas son notables por los muchos usos que se hacen de sus maderas en el arte de la carpintería y principalmente en las construcciones navales. En efecto, son ellas quienes suministran esos elevados y elásticos mástiles que deben sostener las velas, y una madera que resiste por mucho tiempo á la accion del agua por los principios resinosos que contiene. Las Coníferas, á mas de la madera, nos dan una gran cantidad de resina, que es muy empleada en las artes é industria; y en fin, son buscadas como plantas de adorno por sus hojas persistentes, lo cual ha hecho se les dé el nombre de *Arboles siempre verdes*.

Las Coníferas, en general, son plantas de los países templados, frios y montuosos. Es digno de observacion que el Perú, que por sus variadas alturas y extension, posee todos los climas, desde los calores ecuatoriales hasta los frios polares, carece sin embargo de plantas de esta familia.

La Tribu de las Taxineas comprende varias Coníferas, de las cuales es la principal:

El *Taxus baccata* ó *Tejo*. Esta Conífera se conoce con facilidad por sus frutos, que son unas cúpulas carnosas de color rojo, provistas de una grande abertura que deja ver la semilla negra que contienen. El tejo es un árbol de quince á diez y ocho varas de altura, con ramas muy numerosas, casi verticiladas y provistas de pequeñas hojas lineares y planas, dispuestas sobre dos séries opuestas. Las hojas de este árbol despiden un olor muy fuerte, y peligroso para las personas que duermen á su sombra.

La madera del tejo es de un hermoso color amarillo, con manchas pardas, de un grano fino y susceptible de pulimento. Por estas calidades y por su soli-

dez, es muy estimada por los ebanistas y torneros para fabricar diversos instrumentos de música, y objetos que deben servir por mucho tiempo.

Entre las plantas comprendidas en la tribu de las *Cupresineas* citarémos;

— El *Cupressus sempervirens*, llamado comunmente *Cipres*. Este arbol es muy elevado, de forma piramidal, debida á sus ramas derechas y dirijidas hácia arriba; sus hojas son muy pequeñas, apiñadas, dispuestas sobre cuatro séries y de un color verde oscuro. Este vegetal es de un aspecto melancólico y fúnebre que inspira tristeza, por cuya razon se ha empleado en todos tiempos como adorno de las tumbas. Sus frutos de forma globulosa, formados por la reunion de ocho ó diez escamas, están dotados de propiedades astringentes. La madera de Cipres es muy dura, compacta, rojiza, de un olor muy fuerte, aromático é incorruptible.

El género *Juniperus*, se conoce por sus frutos compuestos y blandos, que tienen la forma de bayas á los cuales *Guibourt* da el nombre de *Malaconus*, (que quiere decir *Conos blandos*.)

Se conocen varias especies, entre ellas podemos citar:

— El *Juniperus communis* ó *Enebro*. Esta Conifera es comun en toda la Europa; pero en las partes meridionales adquiere una talla de siete á ocho varas, y en las partes setentrionales, ó sobre las montañas elevadas, no es sino un pequeño arbusto. El Enebro comun se conoce por sus hojas lineares, dispuestas de tres en tres, y por sus malaconus del volúmen de una alberja. Estos frutos contienen una materia succulenta, aromática, de sabor resinoso y un poco azucarada, por cuya razon sirven de alimento á muchas aves. Tambien se extrae de ellos aguardiente por fermentacion y destilacion. En farmacia se usa el extracto de estos frutos como un buen estomacal.

El *Juniperus oxicedrus*. Es otra especie que tiene mucha analogia con la precedente, de la que se distingue por sus frutos, que son dos á tres veces mas grandes y de un color rojo. Se extrae por la destilacion del tronco de esta planta un líquido aceitoso muy fétido, conocido con el nombre de *Oxicedro*, y que se emplea para sanar las úlceras de los caballos y la sarna de los carneros.

Estas dos especies de Enebro, se cree sean las plantas que producen aquella materia resinosa, conocida en el comercio con el nombre de *Sandaraca*. Algunos atribuyen sin embargo dicha materia á otra Conifera, la *Tuya articulata*.

— El *Juniperus sabina*, es una especie de este género, que se conoce por sus hojas aplanadas parecidas á las del Cipres y por sus frutos de color negruzco. Esta planta tiene propiedades emenagogas y antielminticas, y está dotada de principios tan activos, que es peligroso administrarla en el uso interno á dosis un poco elevadas.

El *Juniperus virginiana*; es un árbol que puede adquirir la talla hasta de veinte varas. La madera del centro de su tronco es de un color rojizo, razon porque se conoce en el comercio con el nombre de *Cedro rojo*. Esta madera se emplea en la fabricacion de los lápices.

La tercera tribu, es decir, la de las *Abietinas*, comprende las principales coniferas que nos suministran las maderas y las resinas; tales son las numerosas especies de pinos de las que citarémos:

El *Pinus sylvestris*, que crece espontáneamente sobre una gran parte de las montañas de Europa, y principalmente en los países setentrionales, á donde se emplea su madera en las construcciones civiles y navales, y de su tronco se extrae la *Terebentina*.

— El *Pinus maritima*; árbol que afecta una forma piramidal y cuyas ramas están dispuestas por verticilos

regulares. Esta especie de Pino crece naturalmente en el Mediodía de la Europa y se cultiva en Francia en las llanuras cerca de la mar, por aprovechar su madera y trementina.

La trementina de esta especie de pino, destilada, dá la esencia de terebentina llamada vulgarmente *Agua-raz*, y el residuo que queda en la retorta, constituye la pez griega.

El *Pinus pinea*, es otra especie, que se conoce por sus conos formados de escamas soldadas unas con otras, y que contienen semillas mas gruesas que las otras especies de pino. Estas semillas son muy agradables al paladar, y se conocen en el comercio con el nombre de *Piñones dulces*, para distinguirlos de los piñones purgantes.

El género *Abies*, que se puede distinguir á primera vista de los pinos por sus conos, cuyas escamas son mas anchas que largas, contienen algunas especies, de las que citaremos:

— El *Abies excelsa* ó *Pinus abies* (de Linneo), conocido con el nombre de *Abeto*; habita las montañas de Europa, y su tronco suministra una trementina espesa y casi sólida llamada *Pez de Borgoña*.

— El *Abies pectinata* ó *Pinus picea* (de Linneo), se diferencia de la especie precedente por sus hojas planas y blanquizcas por abajo. Esta especie dá á la farmacia las *yemas de pino*, que se emplean contra el escorbuto, los reumatismos y las enfermedades del pulmon.

El *Abies balsamea*, es una especie que se encuentra en Norte-América y suministra una trementina de un olor suave conocida con el nombre de *Bálsamo del Canadá*.

El género *Larix*, llamado comunmente *Alerce*, contiene entre sus especies:

El *Larix europæa* ó *Alerce comun*, que se distingue de todas las demas coníferas de Europa por sus hojas,

que son caducas en el invierno. El alerce crece sobre los Alpes y los Apeninos en Italia, y sobre los montes de Alemania, Rusia y Siberia. Su madera es rojiza y casi incorruptible.

El *Larix cedrus* ó *Cedro del Líbano*, es uno de los mas bellos y grandes árboles que se conoce, principalmente por la longitud de sus ramas que se extienden horizontalmente á grandes distancias. Esta bella especie de alerce es originaria del Monte Líbano, de donde fué trasportada á Inglaterra por la primera vez en 1683; y de allí á Francia por Bernardo de Jussieu, en 1734, quien plantó un individuo en el jardin de plantas de Paris, á donde puede verse todavía.

Otra especie de alerce produce la madera y tablas que se conocen con este nombre en Lima, y que se traen de la isla de Chiloé, cerca de la costa de Chile.

En fin, muchas otras coníferas, indígenas de la Australia, se cultivan como plantas de adorno, por ejemplo:

La *Araucaria excelsa*, que se conoce en Lima con el nombre de *Pino de la Nueva Holanda*, y notable por la regularidad de sus ramas dispuestas en verticilos.

## Cupulíferas.

Las plantas comprendidas en esta familia se conocen por sus frutos, cubiertos en parte ó en la totalidad por una cúpula.

Las Cupulíferas son arbolillos ó árboles de hojas alternas, con estípulas caducas; sus flores son constantemente unisexuales, las masculinas están reunidas en amentos escamosos, y las femeninas son solitarias agrupadas, en cabezuela ó en amento; su ovario es inferior.

Esta familia contiene los árboles mas hermosos y

útiles de los bosques de Europa, entre los que citaremos:

El *Quercus robur*, llamado comunmente *Roble*, y que puede servir de tipo á esta familia. Esta especie se conoce por sus hojas caducas, mas anchas á su extremidad que á la base, cuyos márgenes tienen senos y lóbulos redondos. Su fruto, llamado bellota, está cubierta en la base por una cúpula en forma de casquete. El roble nos suministra una madera preciosa para las construcciones que requieren solidez. Su corteza contiene una gran cantidad de principios astringentes (tanino), y es empleada para curtir los cueros. Sus bellotas son muy ricas en fécula y cargadas de un principio amargo; sirven de alimento á los cerdos.

El *Quercus infectoria*, es un arbolillo de ramas torcidas y con hojas profundamente sentadas, indígena del Asia menor. Esta especie es notable porque produce la nuez de agalla ó Agalla del Levante, tan usada en la tintoreria y para hacer la tinta de escribir.

La nuez de agalla es una escrescencia, formada en su mayor parte de tanino, que nace sobre las ramas jóvenes de esta especie de *Quercus*, y su produccion es causada por la picadura de un insecto himenóptero, el *Cynips gallae tinctoriae*. Este insecto hace un agujero en las yemas jóvenes del vegetal, para depositar allí un huevo que deberá reproducir la especie. La yema, modificada por la presencia de este huevo, se desarrolla de un modo anormal y dá origen á una escrescencia de forma esférica, sobre cuya superficie se notan todavia algunas eminencias debidas á las escamas que formaban la yema. El huevo encerrado en el interior se desarrolla; el insecto pasa al estado de larva, despues al de ninfa; en fin, sufre la última metamórfosis y se trasforma en insecto perfecto, en cuya época abre su prision y vuela. Por esta razon,

casi todas las nueces de agalla presentan un pequeño agujero y una cavidad en su centro.

El *Quercus ilex* ó *Encina*; el *Quercus ballota* y el *Quercus aesculus*, son tres especies, cuyos frutos están desprovistos de principio amargo; y tambien sirven de alimento al hombre.

El *Quercus suber*, es otra especie notable de este género, por el desarrollo muy grande del tejido suberoso de su corteza, que permite sacarlo en láminas, y constituye esa materia llamada *Corcho*, con que se fabrican las tapas de las botellas.

En fin, el *Quercus tinctoria*, suministra una corteza, que ademas de servir para curtir las pieles, se emplea en tintoreria con el nombre de *Quercitron* para teñir de amarillo.

La *Castanea vesca*, llamada vulgarmente *Castaño*, es un hermoso árbol de los bosques de Europa que puede adquirir un grosor extraordinario. Una prueba de ello tenemos en el Castaño del Etna, en Sicilia, cuyo tronco tiene ciento cincuenta piés de circunferencia. Este árbol se conoce con el nombre de *Castaño de los cien caballos*, porque segun una tradicion popular, Juana, reina de Aragon, visitando el monte Etna acompañada por una escolta de cien caballeros, fué sorprendida por un huracan, y refugiándose con toda la tropa bajo de este árbol gigantesco, estuvo perfectamente abrigada.

El Castaño del Etna está enteramente hueco en el centro y tiene una grande abertura que permite la entrada en su interior; lo que ha hecho pensar á algunos autores, que su tronco era formado por la reunion de varios Castaños que, habiéndose desarrollado unos cerca de otros, se habian soldado y dado origen á uno solo; pero el sabio Recupéro, naturalista siciliano, dice que el Castaño de Etna no puede ser formado por la reunion de varios troncos, porque tiene un solo cuerpo de raiz.

El Castaño dá una madera pesada, elástica, muy fuerte y de larga duracion, que se emplea ordinariamente en las construcciones de tinajas, barriles &c. Sus frutos son conocidos con el nombre de *Castañas*, contienen una gran cantidad de fécula azucarada, que las hace muy agradables al paladar, y constituyen un alimento sano.

El *Fagus sylvatica*, conocido con el nombre vulgar de *Haya*, es uno de los mas bellos árboles, que nos suministra una madera blanca, tenaz, flexible, empleada para fabricar muebles, instrumentos de agricultura y muchos otros objetos. Sus frutos dan, por medio de la presión, un aceite muy bueno, que sirve en Francia para condimentar los alimentos y para el alumbrado.

El *Corylus avellana*, es otro árbol de la misma familia, notable por sus frutos comestibles, que se conocen con el nombre de *Avellanas*.

En fin, el *Carpinus betulus*, da una madera dura y compacta, que sirve para fabricar varios instrumentos de mecánica, tales como poleas, tornillos, dientes de ruedas &c. y al mismo tiempo suministra una buena leña para quemar.

### Miricaceas.

Las Miricaceas forman un pequeño grupo de plantas de hojas alternas ó esparcidas, que se distinguen de las cupulíferas por su ovario libre y monospermo, y por su fruto simple desprovisto de cúpula.

Las plantas principales de esta familia, son:

La *Mirica cerifera*, originaria de Norte-América, á donde se emplea para la extracción de la cera que contienen sus pequeños frutos.

La *Mirica polycarpa*, es otra especie del mismo género, que habita el Perú, donde se conoce con los nombres vulgares de *Laurel* y de *Huacan*; como la

precedente, sirve para la extraccion de la cera, la que se designa con el nombre de *Cera vegetal*. Los frutos de estas especies de místicas son de forma esférica y del tamaño de una alberja; cuando están maduros, se cubren de una especie de polvo blanco, que no es otra cosa sino la cera que resuda á la superficie. Para aislarla se emplean varios métodos, de los que el mas comun consiste en reunir los pequeños frutos en saquitos de tela, que se sumergen en agua hirviendo y se someten despues á una ligera presion para hacer salir la cera. Esta cera tiene un tinte amarillo ó verde, segun el modo de extraerla y es mas difícil de blanquear que la cera de abejas. En las montañas de Moyobamba el señor Monteblanco ha llegado á obtenerla muy blanca con el método siguiente. Reduce primero la cera á virutas, dejando caer la cera fundida en el agua, como se practica con la cera de abeja; despues la estiende al aire y la moja con agua acidulada, mezclada con un poco de sal. El señor Monteblanco emplea por ácido el jugo de las naranjas agrias, las que son muy comunes en el pais. Se repite esta operacion por varias veces fundiendola de nuevo, hasta obtenerla muy blanca.

### **Betulaceas.**

Las Betulaceas son árboles de hojas alternas, provistas de dos estípulas en su base; sus flores son unisexuales y dispuestas en amentos escamosos; su ovario es libre y monospermo como en las Miricaceas; pero se distinguen fácilmente de estas últimas, porque las Betulaceas tienen un fruto dispuesto en cono.

Los géneros *Alnus* y *Betula* forman esta pequeña familia. Las especies principales de estos géneros, son:

La *Betula alba* ó *Abedul blanco*, que se conoce de lejos por su corteza lisa y blanquizca. Este árbol indígena de los climas templados de la Europa, en los

climas cálidos, no forma sino un pequeño arbolillo. Su madera es excelente para labrar, para preparar el carbon que se emplea en las fábricas de pólvora y para fundir metales.

El *Alnus glutinosa* ó *Betula alnus* (de Linneo), constituye el aliso de Europa. Esta Betulácea es un árbol que nace de preferencia en los lugares pantanosos, en donde hace el adorno y la riqueza; su madera, de un grano muy fino y de tinte rojizo, se emplea, por su inalterabilidad en el agua, para hacer estacadas, como tambien para la construccion de los acueductos. Este aliso crece, tanto en los lugares mas frios, como en los mas cálidos, de manera que se halla desde la Laponia hasta la Berberia.

El *Alnus acuminata*, es una especie que nace en los lugares templados y un poco frigidios del Perú, á donde se conoce con el nombre vulgar de *Aliso*, y se emplea su madera para varios usos.

## Salicaceas.

La familia de las Salicaceas comprende algunas plantas dioicas de flores en amento; es formada por los géneros *Salix* y *Populus* y tiene mucha analogia con las precedentes, de las que se diferencia por su ovario polispermo. Entre sus numerosas especies citarémos:

El *Salix alba* ó *Sauce blanco*, árbol de treinta á cuarenta piés de altura, de ramas alargadas y rojizas con hojas lanceoladas, blancas y sedosas.

El *Salix vitellina*, conocido con el nombre vulgar de *Mimbrera amarilla*, tiene ramas muy largas y delgadas, que sirven para fabricar canastas ó para atar las viñas, los haces de leña &c.

El *Salix babilónica* ó *Sauce lloron*, es un árbol de aspecto triste y melancólico, por sus ramas inclinadas hácia la tierra, de modo que se usa como el emblema

del dolor y del luto, plantándolo cerca de los sepulcros.

El *Salix Humboltiana*, es una especie de este género, comun en el Perú, á donde se conoce simplemente con el nombre de *Sauce*, y forma el adorno de los paseos públicos ó alamedas de Lima.

Todas las especies de Sauces son notables por la prontitud con que crecen, principalmente en los terrenos húmedos y pantanosos. Su madera es blanca, ligera y flexible. Su corteza contiene un principio amargo, llamado *Salicina*, que se ha ensayado para sustituir á la *quinina* en el tratamiento de las fiebres intermitentes.

El género *Populus*, llamado comunmente *Alamo*, contiene varias especies, que como los sauces, prefieren los terrenos húmedos y crecen con mucha lozanía á la márgen de los rios en los países templados. Sus especies principales, son:

El *Populus trémula* ó *Alamo temblon*, cuyas hojas colgantes de sus largos peciolos, se ponen en movimiento al menor soplo del aire.

El *Populus fastigiata* llamado *Alamo piramidal* ó de *Italia*, es una hermosa especie que se eleva como un cono muy alargado hasta la altura de ochenta piés.

En fin, el *Populus nigra*, que suministra las yemas resinosas y balsámicas, usadas en la farmacia.

## Juglandaceas.

Esta pequeña familia, cuyo género principal es el Nogal, se diferencia de las demas por su embrion, que está desprovisto de albumen y tiene los cotiledones divididos en lóbulos redondeados, que ofrecen alguna analogia en su forma con las circünvoluciones del cerebro de los animales.

Las especies principales son:

El *Juglans regia* ó *Nogal de Europa*; es un grande

y bello árbol, originario de la Persia y cultivado en Europa desde época inmemorial. Sus hojas son pinadas con impar, de un olor fuerte y agradable; sus frutos son unas drupas formadas de un sarcocarpo carnoso, pero poco succulento, de un mesocarpo leñoso que se divide en dos ventallas, y de una almendra aceitosa formada de los cotiledones muy desarrollados y divididos en lóbulos.

En Lima, se conocen los frutos de este nogal, con el nombre de nueces de Chile, porque se importan de este último lugar. En Europa, se extrae de las almendras de esta especie de Nogal, un aceite que se emplea para los usos domésticos y también en la pintura, por la propiedad que tiene de secarse con facilidad. Su madera es muy estimada para la construcción de muebles, á causa de su grano fino y de su hermoso jaspe.

El *Juglans nigra* y el *Juglans cinerea* son dos especies indígenas de América, que se distinguen de la precedente por sus frutos mas leñosos.

## Piperaceas.

La familia de las Piperaceas tiene por tipo el género *Piper*, y se compone de vegetales herbáceos, ó frutescentes y sarmentosos. Sus tallos generalmente nudosos, sostienen hojas alternas, opuestas ó verticiladas, unas veces, carnosas y otras, membranosas, con nervaduras prominentes y ramificadas, formando una especie de red. Sus flores están dispuestas en amentos largos, delgados y casi siempre opuestos á las hojas. Su fruto es una especie de baya muy poco succulenta, que contiene una semilla provista de dos albumenes: uno muy duro, forma casi la totalidad de la semilla; otro pequeño, de forma discoidea, está situado á la estremidad del primero y contiene un embrión dicotiledon muy pequeño. En otro tiempo se

clasificaba á las piperaceas entre los monocotiledones, por que se creia que este segundo albumen fuera el embrión.

El género *Piper* contiene un gran número de especies, entre las cuales citaremos:

— El *Piper nigrum*, que crece espontáneo en las Indias orientales; es notable, por que suministra al comercio aquellos granos negruzcos tan usados como condimentos, y conocidos con el nombre vulgar de pimienta. Este vegetal es un arbusto, de tallo anguloso y sarmentoso, y de hojas provistas de 5 á 7 nervaduras longitudinales. Los frutos (que son los mismos granos de pimienta) tienen una forma esférica, estan provistos de una cáscara negrusca, y aparecen dispuestos en espiga muy apiñados unos contra otros. Estos granos despojados de su cáscara constituyen la pimienta blanca.

— El *Piper cubebe* ó *Cubeba officinarum*, es otra planta del mismo género; se distingue con facilidad de la especie precedente, por sus granos negruzcos mas gruesos, y provistos de un pequeño piececillo. Estos granos son conocidos en farmacia con el nombre de *cubeba*; y en medicina son empleados en las afecciones de la mucosa uretral.

El *Piper longum* ó *Chavica officinarum*, llamado comunmente *pimienta larga*, se distingue de las precedentes, porque sus ovarios en vez de quedar aislados y formar muchos granos distintos, se sueldan y dan origen á un solo fruto compuesto. Estos frutos entran en la preparacion de algunos medicamentos poco usados en el día.

El *Piper betel* sirve de masticatorio á los habitantes del Asia oriental.

— En fin, el *Artanthe elongata* ó *Matico*, es una especie de esta familia, indígena de las montañas del Perú, donde se la conoce con el nombre de Matico ó yerba del soldado. Esta planta, descrita por la pri-

mera vez por Ruiz y Pavon, con el nombre de *Piper angustifolium*, recibió despues varios nombres, y por último, Michel, en su monografia de las píperáceas la clasificó en el género *Artanthe*. El matico es un arbusto de tallo anguloso y nudoso, de hojas alargadas, membranosas y ligeramente acorazonadas en su base; su superficie esparcida de puntos trasparentes, no es enteramente lisa, y á veces está cubierta de algunos pelos; las nervaduras son numerosas, salientes y anastomozadas en forma de red.—Esta planta goza de las mismas propiedades que el *Piper cubeba*, y ademas es una escelente *vulneraria*, de manera que se hace mucho uso de ella para sanar las heridas y las mataduras de las bestias, las que se lavan con infusion de matico y despues se cubren de las mismas hojas reducidas á polvo.

En los alrededores de Lima, nacen espontáneas algunas especies de piper, clasificadas por Ruiz y Pavon en el género *Peperonia*; tales son:

El *Piper cristalinum*, de tallo trasparente, que exala un olor muy fuerte analogo al del anís. Esta especie nace sobre los cerros de las inmediaciones de Lima y se usa como estomacal en infusion teiforme.

El *Piper inaequalifolium*, llamado vulgarmente *congona cimarrona*, es una graciosa plantita de hojas verticiladas, notables por ser de dos formas; las inferiores muy carnosas y pequeñas; las superiores un poco mas grandes, membranosas y llanas. Nace en los mismos lugares que la precedente.

El *Piper umbilicatum*, es una especie de raiz tuberosa, hojas umbilicadas y no tiene dos pulgadas de alto.

En fin, el *Piper dolabriforme*, conocido con el nombre vulgar de *congona del monte*, nace espontáneo en el Norte del Perú.

## OCTAVA CLASE.

DICOTILEDONES DE FLORES APETALAS, DICLINAS,  
NO DISPUESTAS EN AMENTO. OVARIO LIBRE.

### Urticaceas.

Las urticáceas comprenden plantas de aspecto y usos muy distintos, algunas son herbáceas, otras adquieren la talla de grandes árboles; varias son lactescentes: sus hojas son generalmente alternas y provistas de estípulas; sus flores, casi siempre unisexuales, están diversamente agrupadas, presentándose reunidas en un involucreo comun, plano ó cóncavo, carnososo, esférico ó piriforme, que á veces los encierra completamente en su interior. Su ovario es libre y de una sola celdilla monosperma. Las semillas de algunas urticáceas están provistas de albumen y otras carecen de él.

Esta familia ha sido subdividida en grupos secundarios ó tribus, que algunos autores han elevado hasta el rango de familias: tales son:

1<sup>a</sup> *Ulmeas*: flores frecuentemente hermafroditas, embrión sin albúmen.

2<sup>a</sup> *Urticeas*: flores unisexuales: frutos distintos; embrión encerrado en un albúmen carnososo, á veces muy delgado.

3<sup>a</sup> *Ficeas*: flores unisexuales: frutos soldados ó reunidos en un involucreo comun, carnososo, embrión en un albúmen carnososo.

4<sup>a</sup> *Artocarpeas*: flores unisexuales: frutos soldados entre sí, embrión sin albúmen.

La tribu de las Ulmeas tiene por tipo el género *ulmus*, cuya especie principal es:

El *Ulmus campestris*, llamado comunmente *Olmo*. Este árbol se cultiva por su madera sumamente du-

ra que sirve principalmente para fabricar las ruedas de las carretas y de los coches, los tornillos de presión y otros objetos, cuyo uso exige grande resistencia.

La 2ª tribu es mas numerosa en géneros que la precedente, y contiene plantas herbáceas y arbóreas de aspecto y usos muy variados.

Entre las numerosas plantas que componen esta tribu, citaremos:

La *Urtica dioica* ú ortiga de Europa; planta herbácea, de tallo tetrágono, que puede llegar hasta una vara de altura, y provista de hojas opuestas, lanceoladas, ligeramente acorazonadas, cubiertas de pelos que producen picaduras quemantes. Sus flores son dioicas, de color blanco verdoso, dispuestas en racimos colgantes. Las hojas de esta ortiga, cuando han perdido su frescura, forman un buen forraje para las bestias, principalmente para el ganado vacuno, al cual aumenta la secrecion de la leche.

La *Urtica urens*, es una especie indígena de Europa y tambien de las inmediaciones de Lima, donde se conoce simplemente con el nombre de *ortiga*. Esta especie difiere de la precedente, por sus flores, que son monoicas, y por sus hojas opuestas y ovales, llevadas sobre grandes peciolos. Toda la planta está cubierta de pelos muy picantes y quemantes, y se empleaba en otro tiempo en medicina, para practicar la urticacion, á fin de irritar la piel y producir una reulcion saludable.

— La *Parietaria officinalis*, es una planta herbácea comun en los lugares sin cultivo, y principalmente entre los escombros de antiguos edificios. Esta planta goza de propiedades sudoríficas y diuréticas, que parecen debidas á la pequeña cantidad de salitre que contiene.

El *Cannabis sativa* ó *Cáñamo*; esta planta, originaria del Asia tiene un aspecto elegante por sus hojas

palmadas profundamente partidas, con divisiones dentadas sobre sus márgenes. Sus flores son dioicas, de color verdoso y poco aparentes. El cáñamo es una planta muy útil y de un cultivo muy estendido: sus semillas sirven para nutrimento de las aves y suministran, por medio de la presion, un aceite para el alumbrado. Pero lo que hace mas apreciable esta planta, son las fibras de su corteza, las que constituyen una de las materias textiles mas tenaces, y por cuya razon es empleada para fabricar sogas y tegidos muy fuertes.

El cáñamo exala un olor viroso y nárcótico, que produce á veces accidentes muy graves en los operarios que lo manejan constantemente. Estas propiedades parecen residir en una materia resinosa, que resuda de las glándulas situadas en la superficie del tallo, y de las hojas de este vegetal. Pero este principio activo es mucho mas desarrollado en el cáñamo de la India, del que algunos Botánicos han hecho una especie distinta, con el nombre de *Cannabis indica*, aunque no se notan diferencias esenciales entre estas dos especies.

El cáñamo de la India, conocido con el nombre de *Hachisch*, es mas grande, sus hojas son mas frecuentemente alternas y sus frutos mas pequeños. La resina de esta planta presenta propiedades embriagantes y productoras de delirio y causa una especie de enagenacion mental á todos los que hacen uso de ella.

Los orientales, á los cuales su religion prohíbe el uso del vino, satisfacen desde tiempo inmemorial, la necesidad de escitacion intelectual, comun á todos los pueblos, por medio de una preparacion grasa de las hojas del *Hachisch*.

El *Humulus lupulus*, llamado comunmente *lúpulo* es una planta dioica, sarmentosa y trepadora, de hojas opuestas acorazonadas, con tres ó cinco lóbulos dentados sobre sus márgenes. Esta planta se distin-

gue con facilidad de todas las demas urticeas por sus flores femeninas, dispuestas en conos escamosos, y cubiertos de un polvo resinoso, amarillo, de un sabor muy amargo. El Lúpulo se cultiva en Europa y principalmente en Inglaterra, donde se emplean sus flores para dar el sabor amargo á la cerveza. Todas las partes de esta planta son empleadas contra las enfermedades del sistema linfatico.

El género *Morus* contiene las plantas llamadas comunmente *Morales* ó *Moreras*; se cultivan principalmente por sus hojas, que sirven de alimento á los gusanos de la seda. Los Morales son árboles indígenas de la China y otros paises de Oriente; pero en el dia se hallan esparcidos casi por todo el globo; sus hojas son muy polimorfas, hallándose sobre un mismo individuo hojas enteras y hojas de dos ó tres lóbulos. Se conocen varias especies de Morales de las que las principales son:

El *Morus alba* ó *Moral blanco*; esta es la especie mas estimada para la cria de los gusanos de seda por que tiene hojas mas suaves.

El *Morus nigra* ó *Moral negro*; tiene las hojas muy ásperas, y es la mas comun en las inmediaciones de Lima. La corteza de su tronco y principalmente la de la raiz, es acre, amarga, purgante y vermifuga.

El *Morus multicaulis* ó *cucullata*; llamado comunmente *Moral de las Filipinas*, tiene hojas lisas y muy grandes.

La tribu de las *Ficeas* comprende pocos géneros, de los cuales los principales son:

*Ficus* y *Dorstenia*, entre cuyas especies citaremos:

El *Ficus carica* ó *Higuera comun*. Este árbol parece indígena de Europa; se conoce por sus hojas lobadas y por sus flores encerradas en un receptáculo piriforme; este último, madurando, se vuelve carnososo, y constituye lo que vulgarmente se llama fruto, aunque en realidad, no es, sino el receptáculo que lleva en

su interior los pequeños frutos. Es por esta disposición que el vulgo dice que la higuera no dá flores. En algunas partes del Levante, para aumentar el número y volúmen de los higos que maduran, se toman los higos todavía verdes de la higuera silvestre, llamada *caprificus*, y se cuelgan sobre los ramos de la higuera cultivada. Esta operación se conoce con el nombre de *caprificacion*, y tiene por objeto, propagar un pequeño insecto del género *Cynips*, que se aloja en el interior de los higos, y que además de facilitar la fecundación, produce una afluencia de jugos, que aumentan el volúmen del higo.

El *Ficus religiosa*, es un grande árbol de las Indias, notable por la gran cantidad de raíces adventicias que salen de sus ramos, las que dirigiéndose á tierra se arraigan y dan origen á otros troncos, cuyas ramas se ponen también en comunicación con el suelo, de manera, que un solo árbol puede ocupar un gran espacio de terreno. Sobre las ramas de esta especie de higuera, y sobre las del *Ficus indica*, se recoge una materia resinosa de color rojo, llamada *Goma laca*, la que es producida por un insecto, llamado *Coccus lacca*, que vive sobre estos árboles.

El *Ficus elastica*, es otra elegante especie de higo, que se conoce por sus hojas enteras, lustrosas, y por sus yemas terminales, las que están siempre envueltas por una grande bráctea. Esta especie de higo es notable, por que su jugo lechoso contiene una proporción considerable de *jébe* ó *caucho*.

El *Ficus gigantea*, es una grande especie de este género que se encuentra en las montañas del Perú, donde se conoce con el nombre vulgar de *Higueron*. Esta especie adquiere á veces un grosor tan colosal, que habiendo medido en las montañas de Chanchamayo un individuo, dos varas de altura sobre el suelo, tenía 33 pies de circunferencia.

La *Dorstenia*, se distingue de las higueras por el

receptáculo que sostiene á las flores, que en vez de estar cerrado, es abierto y plano. Las especies principales de este género son;

La *Dorstenia brasiliensis*, que se conoce por su raiz tuberosa, sus hojas enteras y su receptáculo discoideo. La raiz de la *dorstenia brasiliensis* tiene un olor aromático, débil y agradable, y es empleada en el Brasil, como la siguiente especie, contra la mordedura de las culebras.

La *Dorstenia contrayerba*, se distingue de la precedente por sus hojas y receptáculo lobados. Esta especie se halla tambien en el Perú.

Por último, la tribu de las *Artocarpeas*, contiene plantas tan distintas por sus propiedades, que se puede decir, que algunas sirven para dar la vida, y otras, al contrario, para destruirla.

Las principales plantas contenidas en esta tribu, son:

El *Artocarpus incisa* ó *Arbol del pan* (de *artos*, pan y *carpos*, fruto): es una planta de flores monoicas ó dioicas, cuyos frutos compuestos son formados por la soldadura de un gran número de ovarios. Estos frutos agregados adquieren un volúmen considerable, comunmente mayor que el de una cabeza de hombre, y son formados en su mayor parte de una pulpa harinosa, que se come como el pan, despues de haberla cocinado en un horno.

El *Galactodendrum utile*, llamado con el nombre vulgar de *Palo de vaca* (de *galactos*, leche y *dendron* árbol); es un árbol de la Nueva Granada y demas partes de Colombia, notable por el jugo lechoso que contiene su tronco. Este líquido tiene mucha analogia con la leche animal, y los habitantes de los lugares donde se produce, lo emplean en los mismos usos que la leche de vaca.

En fin, el *Antiaris toxicaria*, que pertenece á la misma tribu que el Palo de vaca, contiene sin em-

bargo, un jugo lechoso muy venenoso y sirve á los indígenas para envenenar sus flechas.

## Euforbiaceas.

La familia de las Euforbiaceas contiene plantas de formas muy distintas, algunas de las cuales no pasan de la talla de una yerba, y otras, al contrario, adquieren la de un arbusto ó de un grande árbol. Casi todas contienen un jugo lechoso, generalmente dotado de propiedades acres é irritantes.

Las flores, en la mayor parte, son unisexuales y muy pequeñas; su ovario, en general, es trilocular, rara vez bi-ó plurilocular, y cada celdilla contiene uno ó dos óvulos. De la extremidad de estos ovarios nacen tantos estigmas cuantas son sus celdillas, los que, por lo general son sentados, alargados, bífidos ó tambien multifidos.

La familia de las Euforbiaceas comprende muchos géneros, entre los cuales citaremos:

El género *Euphorbia*, que es muy numeroso en especies, y reúne plantas de formas muy distintas. En efecto, algunas especies se asemejan por su forma á esas plantas grasas, carnosas y espinosas, que se conocen en Lima con el nombre vulgar de *Gigantones*; otras, al contrario, son herbáceas, y de hojas planas. Las principales especies de tallo carnoso y sin hojas son:

— La *Euphorbia antiquorum*, la *Euphorbia canariensis* y la *Euphorbia officinarum*; las dos primeras tienen un tallo carnoso de tres á cuatro ángulos, la última tiene de doce á diez y ocho ángulos, y todas tienen sus ángulos salientes, provistos de una série de espinas dispuestas por pares. Estas tres especies de *Euphorbia* se distinguen fácilmente de las otras plantas carnosas por el jugo lechoso que sale de su tallo, cuando se les practica una incision. Este jugo con-

densado constituye aquella materia resinosa, que se conoce en farmacia con el nombre de *Resina de Euforbio* ó simplemente Euforbio. Esta gomo-resina goza de propiedades purgantes muy activas, cuyo uso es peligroso, de manera que, en el dia se usa solamente al exterior, produciendo en la piel una accion vejigatoria casi igual á la de las cantáridas.

Entre las especies de hojas llanas se puede citar:

La *Euphorbia latyris*, que crece en Europa, y cuya raiz seca y reducida á polvo sirve de purgante. Los habitantes de los campos de Europa se sirven de sus semillas para purgarse.

La *Euphorbia ipecacuanha*, que crece en la América setentrional, sirve á los habitantes de estos paises como emético.

En fin, la *Euphorbia arenaria* y la *Euphorbia portulacoides*, son dos especies que crecen en el Perú.

El género *Hippomane*, contiene una especie indígena de la América tropical; esta es:

El *Hippomane mancinella*, que se conoce con el nombre de *Manzanillo*, por la semejanza que tienen sus frutos con las manzanas. El Manzanillo es un árbol de un bello aspecto, notable por su jugo lechoso, que es muy venenoso, y sirve á los salvages para envenenar sus flechas,

El género *Siphonia*, comprende muchas especies, de las cuales es la principal:

La *Siphonia elástica* ó árbol del *Caucho*. Este vegetal es un árbol de cincuenta á sesenta piés de altura, que crece en las montañas del rio Amazonas y de sus afluentes; se distingue con facilidad por la abundancia de su jugo lechoso, y por sus hojas compuestas de tres hojuelas alargadas. El jugo de este árbol, es el que suministra al comercio aquella preciosa materia conocida con los nombres de *Caucho*, *Jebe* ó *Goma elástica*, y de la cual se hace tanto uso en el dia para la fabricacion de instrumentos de cirugia y

química, vestidos y zapatos impermeables al agua, y en fin, para borrar los dibujos hechos con lápiz.

La extraccion del Caucho es muy fácil, y los habitantes del Amazonas la hacen del modo siguiente: salen por la mañana con un porongo vacío, un pico ó instrumento con punta para practicar un agujero, y una masa hecha con greda y agua, como la que emplean los alfareros. Llegados al pié de un árbol de *Siphonia*, preparan con la greda una especie de taza que pegan al tronco, y despues practican con el pico un agujero, un poco mas arriba de la taza de arcilla para que salga el caucho líquido; hacen la misma operacion con quince ó veinte árboles, despues vuelven sobre sus pasos, y empezando por el primer árbol sangrado, recogen el líquido reunido en las pequeñas tazas de arcilla y lo vacian en el calabazo, que luego trasportan á su casa,

Practicada esta primera operacion, es preciso darle la forma que tiene el caucho del comercio, que es la de pequeñas botellas casi esféricas. Para esto amoldan una pelota de greda á la extremidad de un palo, la sumergen en el caucho líquido y despues lo presentan á la accion de un humo muy denso, producido por la combustion de una semilla aceitosa: apenas la primera capa del caucho ha cuajado, la sumergen nuevamente en el líquido, y repiten la operacion varias veces hasta que haya adquirido un cierto espesor. Los operarios inteligentes aplican en diez minutos, por ese método, ocho ó diez capas de caucho que necesitan para obtener el espesor requerido. Cuando quieren formar un calzado, reemplazan la bola de greda por una horma de madera, la que cubren antes de una ligera capa de greda para que se despegue despues con mas facilidad. Ordinariamente la sola accion del humo no basta para secar completamente el caucho, y para acabar esta operacion, esponen los objetos durante algunos dias á la accion del aire y del sol.

Cuando están bien secos, rompen las bolas de arcilla y sacan los pedacitos de greda por la boca del frasquito de caucho.

Ademas de estos árboles, existen muchos otros que contienen caucho en su jugo lechoso, tales son: muchas especies de higueras, varias plantas que pertenecen á las Artocarpeas y á las Sapotaceas; pero son pocas las que lo dan puro y en tanta abundancia como las Siphonias, estando en las otras casi siempre mezclado á resinas, que son muy difíciles de separar.

El *Manihot aipi*, conocido y cultivado en Lima con el nombre de *Yuca*. La Yuca es una planta de dos á tres varas de altura, de tallo simple, de hojas palmadas; sus raices son tuberosas y muy ricas en fécula, por cuya razon son empleadas como alimento por los habitantes del Perú y de otras partes de la América Meridional. En el Perú se sirven de ellas tambien para la preparacion del almidon.

El *Manihot utilissima*, es otra especie del mismo género, conocida con el nombre de *Yuca amarga*, y se diferencia de la precedente, porque sus raices ademas de la fécula, contienen un jugo lechoso de propiedades venenosas muy activas. Las raices de esta especie pueden ser desembarazadas de este jugo venenoso, por medio de la presion y desecacion, y entonces suministran una fécula abundante que puede ser empleada como la yuca dulce.

En algunas partes de la América preparan la fécula de esta planta de diferentes modos, de manera que recibe varios nombres, tales, como el de *Casave*, *Cipipa*, *Tapioca* &c.

— El *Curcas purgans*, es una Euforbiacea que adquiere una talla arborea, y produce por frutos unas cápsulas de tres celdillas, cada una de las cuales contiene una semilla ovalada, dotada de propiedades purgantes, que se conoce en Lima con el nombre de *Piñon*.

— El *Croton tiglium*, es un arbolillo de hojas oblon-

gas y dentadas, originario de las islas Molucas; sus semillas son conocidas en el comercio con el nombre de *pequeños piñones de la India* y dan por la presión un aceite dotado de propiedades purgantes, acres y corrosivas, que se usa como purgante muy activo al interior, y como rubefaciente y eruptivo al exterior.

—El *Ricinus communis*, conocido en Lima con el nombre vulgar de *Higuerilla*, es una bella Euforbiacea de flores monoicas, que se conoce fácilmente por sus hojas palmadas y dentadas sobre sus márgenes. Esta planta varía mucho según el clima; en los países templados y fríos es siempre anual, al contrario, aquí en el Perú es perenne. Sus semillas, que se conocen en Lima con el nombre vulgar de *Piojos del Diablo*, dan por la presión un aceite empleado en medicina como purgante, bajo el nombre de *Aceite de Castor*.

En Lima se conocen dos variedades de esta planta, distinguidas con los nombres de *Higuerilla de palo colorado* é *Higuerilla de palo verde*.

La *Stillingia sebifera*, es un árbol de la China que en el día se halla aclimatado en la Carolina en América. Las semillas de esta Euforbiacea, además de contener un aceite, están cubiertas de una sustancia sebacea muy blanca, que se emplea, como el sebo animal, en la fabricación de las velas.

En fin, la *Hura crepitans*, que se conoce en el Norte del Perú con el nombre de *Habilla*, se distingue fácilmente de todas las demás Euforbiaceas, por sus frutos leñosos, compuestos de muchos carpelos, dispuestos como radios alrededor de un centro y que se abren con ruido cuando caen sobre un cuerpo duro; sus semillas tienen propiedades purgantes como las del *Croton tiglium*, y el jugo lechoso de su tronco es muy venenoso.

## Miristicaceas.

La familia de las Miristicaceas comprende algunas plantas de los países tropicales; que se conocen por sus flores dioicas, de caliz gamosepalo, con tres divisiones. Las flores masculinas tienen de tres á doce estambres monadelfos, y las femeninas un ovario libre de una sola celdilla que contiene un solo óvulo. El fruto es una especie de baya capsular, que se divide en dos ventallas; su semilla está cubierta por un arilo carnoso y reticulado. La principal planta de esta pequeña familia, es:

— La *Miristica moscata*, hermoso árbol de las Molucas, de donde se ha introducido en América; es notable por sus frutos piriformes del tamaño de un melocoton, y que contienen una semilla aromática del grosor de una avellana, de un color gris rojizo al exterior, y de color gris jaspeado de rojizo en su interior.

Esta semilla se conoce en el comercio con el nombre de *Nuez-moscada*, y es usada para aromatizar los alimentos. El arilo de la *Nuez-moscada* constituye otra sustancia aromática de color rojo, llamada *Macias*.

## Nepentaceas.

La familia de las Nepentaceas se distingue de las precedentes por su fruto, que es una cápsula de cuatro celdillas polispermas.

El género que sirve de tipo á esta familia es el *Nepenthes*, cuya especie principal, es:

El *Nepenthes distillatoria*, planta originaria de Madagascar, y notable por la urna ó vaso alargado que termina sus hojas. Esta urna está provista de una hojuela que le sirve de tapadera y la cierra completamente en la noche, durante la cual, este vaso, se llena de una agua clara y potable.

## Lauraceas.

Las Lauráceas son formadas por árboles y arbolillos, de hojas alternas, rara vez opuestas; sus flores comunmente son hermafroditas, y se reconocen fácilmente por la dehiscencia particular de sus anteras, las que se abren por medio de dos ó cuatro ventallitas. El fruto, á veces es una drupa carnosa, y otras veces es casi enteramente formado por la semilla que carece de albúmen, y está provista de dos cotiledones carnosos muy desarrollados.

Esta familia comprende en el dia muchos géneros, cuya mayor parte han sido clasificados en otro tiempo en el género *Laurus*, y entre sus numerosas especies citaremos:

— El *Laurus nobilis* ó el *Laurel comun*. Esta especie de Laurel es un árbol indígena de la Europa Meridional; sus hojas son alargadas, lisas, consistentes y de un olor aromático; sus frutos son unas bayas negras, aceitosas y aromáticas. El Laurel ha sido usado en todo tiempo como emblema de victoria y de distincion: en la edad media se valian de coronas hechas con sus hojas para premiar á los poetas, artistas &c. y desde tiempo remoto se ha tenido la costumbre de ceñir la cabeza de los jóvenes doctores con coronas formadas de hojas de Laurel con sus bayas, como lo indica el título de Bachiller (*Bachalaurus, baccæ-laureæ, bayas de laurel*). Las hojas de Laurel son estimulantes y se usan para aromatizar los alimentos.

— El *Sassafras officinarum* ó *Laurus sassafras*, es un hermoso árbol de diez á doce varas, que crece en la Virginia, en la Carolina, y hallado últimamente en la América Meridional. Se conoce fácilmente por sus hojas lobuladas de forma muy variada, y por el olor aromático, análogo al del hinojo, que despiden todas sus partes. Su madera es empleada en la construc-

cion de muebles; sus flores y hojas se toman en infusion, como el té, en varias partes de América, y gozan de propiedades tónicas y estimulantes.

— El *Cinnamomum zeylanicum* ó *Laurus cinnamomum* (de Linneo), llamado comunmente *Canelo*, es un elegante arbolillo de seis á ocho varas, que no debe confundirse con el que se conoce en Lima con el nombre vulgar de *Cinamomo*. El Canelo es originario de Ceylan y se conoce por sus hojas casi opuestas, lisas, de forma ovalada-oblonga, de consistencia coriacea, con tres ó cinco nervaduras, de las que las laterales no se estienden hasta la extremidad de las hojas. La corteza de este arbolillo constituye la verdadera canela de Ceylan, tan estimada por su suave aroma. Para explotar la canela, se cortan las ramas que tienen mas de tres años; se les quita con un cuchillo la epidermis gris que las cubre, en seguida se parte longitudinalmente la corteza que se separa del leño, y se hace secar. Otra especie de canela menos estimada que la precedente, es conocida en el comercio con el nombre de *Canela de la China*, y es suministrada por el *Cinnamomum aromaticum* ó *Laurus cassia* (de Linneo).

— El *Camphora officinarum* ó *Laurus camphora de Linneo*, es un árbol del porte de un sauce, de hojas ovaladas-agudas con tres nervaduras, y por fruto, lleva unas drupas negruzcas del tamaño de una gruesa alberja, Este árbol contiene en su raiz y leño, un aceite volátil concreto, que se saca por medio de la destilacion, suministrando aquella materia olorosa que se conoce en el comercio con el nombre de *alcanfor* y que se usa en medicina como antiespasmódico.

Otro árbol que suministra un alcanfor tan estimado como el precedente es el *Dryobalanops camphora*, que es indígena de Sumatra.

— La *Nectandra puchury major* y la *Nectandra pu-*

*chury minor*, son dos árboles de esta familia, indígenas de la América meridional y principalmente de las montañas del Perú. En Lima, se conocen sus semillas negruzcas y aromáticas con el nombre de *Pucherí*. Estas semillas, además de servir para aromatizar los alimentos, pueden ser empleadas como febrífugo.

La *Nectandra Rodei*, es otra especie del mismo género, indígena de la Guayana, y conocida en el país bajo el nombre de *Bebeeru*. Este árbol, cuya madera se emplea en ebanistería, ha sido descrito hace poco tiempo por el Doctor Rodie, quien ha extraído un alcaloide febrífugo, cuyo uso va estendiéndose en Inglaterra. Este alcaloide se llama *Bebeerina*, y su virtud febrífuga parece ser á la del sulfato de quinina como de 6 á 11.

En fin, la *Persea gratissima*, ó *Laurus persea* de *Linneo*: se conoce en Lima con el nombre de *Palto*. Esta planta se hace notar por sus grandes drupas, piriformes llamadas *paltas*, formadas de una pulpa grasosa, muy estimada como alimento, que envuelve una semilla, cuyos cotiledones son muy desarrollados.

#### OVARIO ADHERENTE.

### Raflesiaceas.

Las Raflesiaceas son plantas parásitas, de formas muy extrañas, que carecen de tallo y hojas, constando toda la planta de una flor que nace sobre la raíz de algunos árboles de los países cálidos. Estas flores, que adquieren á veces tallas gigantescas, son hermafroditas ó unisexuales por aborto; sus anteras se abren por un poro. La planta que sirve de tipo á esta familia, es:

La *Rafflesia Arnoldii*, descubierta en Sumatra en 1818 por el Doctor Arnold. Este vegetal consiste en

una flor de colosales dimensiones, que llega á tener nueve ó diez pies de circunferencia, y cuyo boton asemeja á una col monstruosa rodeada de muchas bracteas de color pardo oscuro. Su periancio es de cinco lóbulos, de color carne y olor cadavérico que atrae á las moscas.

## NOVENA CLASE.

DICOTILEDONES DE FLORES APETALAS, HERMAFRODITAS.

### Aristolochiaceas.

Esta familia comprende plantas herbáceas, ó frutescentes, y por lo comun volubles; sus hojas son alternas.—Sus flores son axilares de formas muy caprichosas, afectando por lo general la de un cartucho, y estan provistas de seis á doce estambres epiginos.—Sus frutos son unas cápsulas de seis celdillas polispermas.

El género principal, que sirve de tipo á esta familia, es el *Aristolochia*, entre cuyas especies citaremos:

La *Aristolochia rotunda* y la *Aristolochia longa*, indígenas de Europa. Estas plantas difieren muy poco entre si, y contienen en sus raices los mismos principios amargos, de sabor acre y desagradable. La raiz de la primera es tuberosa y de forma redondeada; la segunda, al contrario, tiene su raiz alargada, y ambas gozan de propiedades emenagogas, lo que explica la etimologia de su nombre (*aristos*, muy bueno y *lojeia*, loquios.)

La *Aristolochia serpentaria*, se conoce con el nombre de *Serpentaria* de *Virginia*, por que es originaria de este último lugar. Esta especie de *Aristolochia* se distingue de las precedentes por sus raices, que son

muy delgadas y numerosas, en forma de una cabellera; estas raíces tienen un color gris, son muy aromáticas y de un olor alcanforado; cuando están frescas son un remedio casi eficaz contra la mordedura de las culebras, y secas, se usan en medicina como sudoríficas febrífugas y antihistéricas.

La *Aristolochia sipho* y la *Aristolochia labiosa*, se cultivan por la forma caprichosa de sus flores.

El Perú tiene en sus montañas varias especies de *Aristolochia*, entre las cuales se pueden nombrar:

La *Aristolochia anguicida*, ya citada y

La *Aristolochia fragrantissima*, notable por el perfume de sus flores.

El *Ascarum europeum*, es una pequeña planta de esta familia, indígena de Europa, y cuyas raíces son dotadas de propiedades purgantes y eméticas.

### **Dafnaceas.**

La familia de las Dafnaceas comprende pocas plantas, comunmente de la talla de un arbusto, de hojas alternas, ú opuestas y enteras; flores generalmente dispuestas en espigas, ó agrupadas en la axila de las hojas; el caliz de estas flores es de cuatro á cinco divisiones, casi siempre coloreado y petaloide, con ocho estambres y rara vez cuatro; el fruto es monospermo y ligeramente carnoso.

Las principales plantas comprendidas en esta familia, son:

El *Dafne mezereum*, indígena de los bosques de la Europa meridional, de los que forma el adorno en los primeros días de primavera, con sus hermosas espigas de color rojo. Estas flores salen antes que las hojas, las que aparecen después de su caída. Las hojas y los frutos de este arbusto son purgantes.

El *Dafne gnidium*, se distingue del precedente por sus panojas de flores de color blanco sucio. En otro

tiempo, se empleaba la corteza de este vegetal, machacada y macerada en agua ó vinagre, para producir una vesicacion mas lenta que la de las cantáridas.

## **Fitolacaceas.**

La familia de las Fitolacaceas comprende plantas herbáceas ó arbustos de hojas alternas, desprovistas de estipulas y de inflorescencia en racimo; sus flores tienen un cáliz de cuatro á cinco sepalos, frecuentemente coloreados, y un ovario libre, generalmente de muchas celdillas monospermas; su fruto es carnoso ó seco, con semillas que contienen un embrión cilindrico, enroscado alrededor del albumen.

La planta principal, y que sirve de tipo de esta familia, es:

La *Phytolacca decandra* ó *Yerba carmin*, indígena de la América setentrional, notable por el color rojo que se saca de sus bayas, como su nombre lo indica (*Phyton*, planta y *laca* color rojo.)

Esta planta tiene propiedades purgantes muy activas, de manera que se debe prohibir para colorear los vinos, ú otros licores con el jugo de estas bayas, como se ha practicado en Portugal.

En Chile se conoce otra especie de este genero:

La *Phytolacca drástica* que purga violentamente.

## **Poligonaceas.**

Las Poligonaceas son plantas herbáceas ó arbóreas, de hojas alternas y envainadoras, de flores generalmente hermafroditas, con cáliz formado de cuatro á seis sépalos; sus estambres son en número de cuatro á nueve, y dispuestos sobre dos series; su ovario es libre, unilocular monospermo, y lleva dos ó tres estilos.

Los géneros principales de esta familia son:

*Polygonum*, *Rumex*, *Rheum* y *Coccoloba*, y entre sus especies nombrarémos:

El *Polygonum fagopyrum*, ó *Fagopyrum esculentum*, originario de la Persia y conocido con el nombre de *trigo negro* ó *sarraceno*, cuyas semillas son harinosas y nutritivas, pero dan un pan pesado y de difícil digestion.

El *Polygonum bistorta*, indígena de Europa; se conoce por sus raíces de color pardo rojizo y dos veces dobladas sobre sí mismas; estas raíces son usadas en medicina como astringentes y pueden tambien servir para curtir las pieles.

El *Polygonum tinctorium*, originario de la China, y cultivado desde poco tiempo en Europa, suministra á la tintoreria una especie de añil.

El género *Rumex*, conocido con los nombres vulgares de *Romaza*, *Acedera*, ó *Lengua de vaca*, comprende muchas especies, de las cuales algunas son ácidas, y tienen sus raíces largas de color rojo y sin olor; tales como:

El *Rumex acetosa*, *acetosella* y *scutatus*, que son á veces usadas como alimento por sus hojas ligeramente ácidas. Otras, al contrario, tienen sus raíces amarillas, olorosas y de sabor astringente, tales como el *Rumex patientia*, *aquaticus* y *crispus*, que son por esta razon empleadas en la medicina.

El género *Rheum*, tiene sus flores hermafroditas, con cáliz de seis divisiones profundas, nueve estambres y un ovario trigono con tres estigmas casi sexiles. Este género contiene varias especies, entre las cuales nombrarémos:

El *Rheum palmatum*, que crece en las montañas de la China, y se diferencia de las demas especies, por sus hojas acorazonadas y divididas en muchos lóbulos palmados y agudos. Esta especie es notable,

porque suministra á la medicina aquella raiz aromática, de color amarillento y jaspeada de rojizo en su interior, que se conoce en la farmacia con el nombre de *Ruibarbo*, y que es empleada en Medicina contra las enfermedades del aparato digestivo.

El *Rheum australe*, es otra especie del mismo género, que suministra tambien un Ruibarbo de buena calidad, que hace poco tiempo se introduce directamente de la India.

El *Rheum raponticum* y *undulatum*, son dos especies que en el dia se cultivan en Francia, pero estan muy lejos de tener las propiedades del verdadero Ruibarbo.

En fin, el género *Coccoloba*, se distingue de las demas polygonaceas, por su talla arborea; comprende varias especies indígenas de las Antillas y de otras partes de América, conocidas en el Perú con el nombre de *Cocobolo* de las que se emplea su madera rojiza y compacta. Las especies principales son.

La *Coccoloba uvifera* de las Antillas y Nueva Granada.

La *Coccoloba nutans* del Perú.

La *Coccoloba barbadensis* de Venezuela.

## Quenopodiaceas.

Las Quenopodiáceas, son unas plantas herbáceas ó leñosas, que se distinguen de las precedentes, por sus hojas que carecen de estípulas y no son envainadoras. Estas plantas tienen flores muy pequeñas, dispuestas en racimos ó espigas ramosas, ó tambien, agrupadas en la axila de las hojas; el ovario es libre, unilocular, monospermo, y lleva un estilo de dos, tres ó cuatro divisiones; el fruto es una akena, que contiene una semilla con embrión cilindrico y encorvado sobre un albumen harinoso. Muchas quenopodiaceas contienen una cierta cantidad de mucilago, y constituyen

un alimento ligeramente nutritivo, y de fácil digestion, tales como.

La *Spinacia oleracea*, llamada comunmente *Espinaja*.

El *Atriplex hortensis* ó *Armuellas*.

Otras contienen en sus semillas una cierta cantidad de fécula que las hace mas nutritivas que las precedentes, tales como:

El *Chenopodium quinoa*, llamado vulgarmente *Quinoa*, del que se conocen algunas variedades, y que se cultiva en los lugares templados del Perú y Bolivia.

Al mismo género pertenecen algunas especies muy aromáticas, tales como:

El *Chenopodium ambrosioides*, que se conoce en Lima con el nombre de *Ambrosía*; sus hojas se emplean en infusion teiforme como estomacal y tónico, y sus semillas gozan de propiedades vermifugas.

El *Chenopodium multifidum*, conocido en Lima con el nombre de *Paico*, se usa en el Perú, por sus hojas aromáticas, como condimento y como vermifugo.

En las cercanias de Lima, ademas de estas dos últimas especies, se hallan:

El *Chenopodium petiolare*, el *Chenopodium Bonus henricus* y el *Chenopodium opulifolium*, llamado comunmente *Yerba del Gallinazo*.

El género *Beta*, contiene dos especies cultivadas, á saber:

La *Beta cicla* ó *Acelgã*, cuyas hojas se usan como alimento y como emoliente.

La *Beta vulgaris*, conocida con el nombre de *Remolacha* ó de *Beterava*; se distingue de la otra por sus raices carnosas y azucaradas; en Europa se cultivaba en grande para la extracción de azúcar.

La *Beterava* ofrece muchas variedades de las que las principales son tres:

1<sup>a</sup> La *Beterava roja*, que tiene sus raices de un color rojo carmin y se usa en ensalada.

2<sup>a</sup> La *Beterava amarilla*, que tiene las raíces y las costillas de las hojas de este color; esta se prefiere para la extracción del azúcar porque contiene mayor proporción de esta sustancia; y en fin

3<sup>a</sup> La *Beterava blanca*, que tiene la raíz de este color.

Por último, muchas Quenipodiáceas contienen una gran cantidad de soda en sus cenizas y son empleadas para la extracción de esta materia, tales como:

La *Salicornia peruviana*, planta carnosa que carece de hojas, y que crece en las orillas del mar sobre la costa del Perú; esta pequeña planta es notable como todas las especies de este género, por la cantidad de soda que contiene.

La *Salsola soda*, que se cria en las orillas de los mares de Europa.

La *Salsola kali*, que nace espontánea en las orillas de los mares de Europa, Asia y América.

Como apéndice á esta familia podemos citar el género *Ullucus*, que Moquin-Tandon ha reunido con otros géneros, en una familia distinta con el nombre de *Baselaceas*. Dicho género se conoce por sus flores provistas de un doble caliz, membranoso, abierto, que carece casi de tubo; el estilo es breve y rematado por un estigma simple; el fruto es de forma ovalada y envuelto por el caliz en su parte inferior. La especie principal de este género es:

El *Ullucus tuberosus*, planta indígena de la sierra del Perú, donde se cultiva por sus raíces tuberosas ricas en fécula. Estas raíces son conocidas en el Perú con el nombre vulgar de *Ullucos*, y suministran un alimento sano y nutritivo á los habitantes de este país.

## **Amarantáceas.**

Las Amarantáceas tienen mucha analogía con las Quenopodiáceas, y pueden distinguirse con mas faci-

lidad por su aspecto exterior que por los caracteres botánicos. En efecto, las Quenopodiaceas, en general, son plantas de hojas carnosas ó acuosas y muy frágiles; además, los sépalos del caliz de sus flores son herbáceos, mientras que al contrario, las Amarantaceas no tienen sus hojas acuosas y los sépalos de su caliz son generalmente escamosas y de consistencia análoga á la del papel, de manera que sus flores se mantienen en el estado seco con todas las apariencias de la vida.

Las plantas principales de esta familia, son:

El *Amaranthus tricolor*, conocido con el nombre vulgar de *Papagayo*. Esta planta se cultiva para adorno de los jardines por tener sus hojas de tres colores: amarillo, rojo-escarlata y verde.

El *Amaranthus retroflexus*, contiene algunas variedades que tienen flores rojas ó amarillentas. Esta especie es muy comun en los campos sin cultivo de las cercanias de Lima.

La *Celosia cristata* ó *Cresta de Gallo*, es una hermosa planta de esta familia que se cultiva en los jardines, por sus flores numerosas de color rojo, dispuestas sobre un receptáculo aplanado y ondulado, que tiene alguna analogia en la forma con la cresta del gallo.

El *Achyranthes argentea*, cuyo nombre genérico quiere decir *Flor de paja*, por el aspecto de sus pequeñas flores; y el específico indica el bello plateado de que están revestidas sus hojas.

En fin, la *Telanthera frutescens*, es otra planta que tiene mucha analogia con la precedente, y se halla en abundancia en los lugares pedregosos de las inmediaciones de Lima.

## **Nictaginaceas.**

Las Nictaginaceas son yerbas, arbustos ó árboles

de hojas simples y generalmente opuestas, de flores frecuentemente reunidas en un involúcro comun, ó tambien provistas cada una de un involúcro en forma de caliz. El verdadero caliz es gamosépalo y colorado, afectando, de este modo, la forma de corola; los estambres varían de cinco á diez, y el ovario que es de una celdilla, sostiene un estilo simple con un solo estigma. El fruto está cubierto por la base del caliz que le forma una especie de pericarpio accesorio, y contiene una semilla con embrión periférico.

Las plantas principales contenidas en esta familia, son:

La *Mirabilis Jalapa*, planta indígena del Perú, y conocida en Lima con el nombre vulgar de *Buenas tardes*, cuyo nombre es alegórico del periodo del dia en que estas flores abren sus cálices. Esta especie es una elegante planta de flores moradas, que pueden variar hasta el blanco. La raiz de la Buenas tardes goza de propiedades diuréticas y purgantes, pero no debe confundirse con la verdadera Jalapa, suministrada por una planta de la familia de las Convolvulaceas.

La *Boerhaavia hirsuta*, es una nictaginacea de flores pequeñas coloreadas de rojo-morado, con tres estambres, y de hojas ovaladas acarazonadas y viscosas. Esta planta se conoce en el Perú con el nombre vulgar de *Pegajosa*, y se emplea en el Brasil contra la Ictericia.

La *Boerhaavia scandens*, se distingue de la precedente por su tallo trepador y enredador, con las flores en quitasol. Esta especie es muy comun en los alrededores de Lima, á donde se conoce con el nombre vulgar de *Yerba de la purgacion*, y es empleada como antisifilitica.

En fin, la *Bougainvillaea spectabilis* y *Peruviana*, son dos plantas de la misma familia, que se distinguen de las precedentes, por sus tallos arboreos, y

ademas, por sus flores dispuestas de tres en tres, y provistas cada una de una grande bráctea coloreada.

## SEGUNDA SUBDIVISION.

### DICOTILEDONES GAMOPETALOS.

#### DECIMA CLASE

GAMOPETALOS DE OVARIO SUPERIOR, ISOSTEMONES,  
COROLA REGULAR Y ESTAMBRES ALTERNOS.

#### Plantaginaceas

Las Plantaginaceas forman una pequeña familia, que se reconoce fácilmente por sus flores en espigas ó en cabezuela, provistas de caliz y corola de cuatro divisiones, de cuatro estambres y de un estilo capilar rematado por un estigma simple, rara vez bi fido.

Esta familia tiene por género principal el *Plantago*, llamado vulgarmente *Llanten*; dos especies del cual, se hallan en las cercanias de Lima y son:

El *Plantago major*, que se conoce por sus hojas radicales muy anchas, coriáceas, lisas y marcadas de siete nervaduras salientes.

El *Plantago hirsuta*, se distingue del precedente, por sus hojas lineares-lanceoladas, de tres nervaduras, y con flores dispuestas en una espiga ovalada-oblonga. Esta planta está cubierta por un vello canoso.

Muchas especies de llanten tienen propiedades ligeramente astringentes, que las hacian usar en otro tiempo, en la medicina.

#### Nolanaceas

La pequeña familia de las Nolanaceas comprende algunas plantas que han sido separadas de las convol-

vulaceas, por tener sus carpelos numerosos y libres, ó solamente soldados en parte. Cada carpelo contiene una sola semilla, cuyo embrión es encorbado y situado al rededor de un albúmen carnosó.

Las Nolanaceas comprenden algunas plantas herbáceas, ó pequeños arbustos, de hojas alternas, sin estípulas y de flores axilares. El género *Nolana* es el principal de esta familia, entre cuyas especies citarémos una, que es comun en los alrededores de Lima, y es:

La *Nolana prostrata*, conocida con el nombre vulgar de *Chaves*. Esta especie de *Nolana* es una pequeña planta jugosa, de tallo echado, muy ramoso y anguloso, de hojas generalmente geminadas, ovaladas, oblongas y de consistencia carnosá. Sus flores son en forma de campanillas de color azul, con la boca rayada de color morado. Esta planta nace sobre los cerros y en los lugares áridos de las cercanías de Lima.

## **Convolvulaceas.**

Las Convolvulaceas son plantas herbáceas, frutescentes, ó tambien arbóreas, por lo regular volubles y lechosas, de hojas alternas. Las flores tienen un cáliz de cinco sépalos, y una corola regular de cinco lóbulos doblados y torcidos en el botón: sus estambres son en número de cinco insertados sobre el tubo de la corola; el estilo es simple: su ovario es de dos á cuatro celdillas, cada una de las cuales contiene uno ó dos óvulos. El fruto es una capsula de una á cuatro celdillas con dehiscencia septifraga. Las semillas tienen un embrión enroscado sobre sí mismo, y situado en el centro de un albúmen de consistencia mucilaginosá.

La mayor parte de las convolvulaceas contienen en sus raíces un jugo lechoso, dotado de propiedades purgantes muy activas, por cuya razón se emplean

algunas en medicina, como purgante drástico. Casi todas las convolvuláceas han sido comprendidas por Linneo en los géneros *Convolvulus* é *Ipomea*; mas habiendo aumentado mucho el número de las especies, ha sido necesario subdividir las en varios géneros, de los cuales citarémos los principales.

El género *Quamoclit*, que se distingue por su corola campanulada, provista de un tubo cilindrico; por sus estambres largos que salen de la corola, y por su ovario cuadrilocular de celdillas monospermas.

El *Quamoclit coccinea*, es una hermosa especie de este género; de color rojo muy vivo, que nace espontánea sobre el cerro de Amancaes en la cercanía de Lima, donde se conoce con el nombre de *campanilla colorada*.

El género *Batatas* tiene por caracteres distintivos, una corola campanulada con estambres inclusos, y un estilo con estigma en cabezuela y bilobado. Este género comprende algunas especies; cuyas raíces son tuberosas, y adquieren, á veces, dimensiones enormes hasta llegar á tener el peso de cincuenta libras; y lo mas digno de notarse es, que en el mismo género se hallan especies, cuyas raíces son purgantes, y otras al contrario, muy ricas en fécula, y desprovistas de estos principios, por lo que suministran un alimento sano y nutritivo; asi:

El *Batatas jalapa* ó *Convolvulus jalapa* de Linneo, es una planta indígena de Méjico, de raíces tuberosas muy voluminosas que contienen un principio purgante; por cuya razon se ha creído erroneamente, desde mucho tiempo ha, que fuese la planta que produce la *Jalapa*, usada en medicina.

El *Batatas edulis*, es otra planta del mismo género, cuya raíz carece de principios purgantes, y es, al contrario, un rico depósito de fécula. Esta especie se cultiva en el Perú, como planta alimenticia, con el nombre vulgar de *Camote*.

El género *Exogonium* tiene, como el género *Quamoclit*, su corola con un tubo cilindrico, y los estambres salientes; pero se distingue de este género, por su ovario, que es de dos celdillas, las cuales contienen dos óvulos. La principal especie de este género, es:

— El *Exogonium purga*, indígena de Méjico. Esta planta es la que suministra la verdadera jalapa usada en Medicina; tiene por caracteres específicos, una raíz tuberosa, redonda, de color negruzco al exterior, blanquizo en el interior, y llena de un jugo lechoso de naturaleza resinosa, dotado de propiedades purgantes muy activas.

Del centro de esta raíz se eleva uno y rara vez dos tallos redondos, herbáceos, de un color pardo brillante, volubles y lisos, como toda la planta; las hojas son acorazonadas y provistas de una punta muy larga; las flores son de un color rosa-pálido, con los estambres y pistilo muy largos que salen de la corola.

El género *Ipomea* tiene los caracteres del género *Batatas*, con solo la diferencia que, en este último, el ovario es cuadrilocular, ó trilocular por aborto, mientras en el género *Ipomea*, es bilocular. Este género contiene muchas especies que se cultivan como plantas de adorno; y otras son empleadas en medicina, tales como:

— La *Ipomea turpethum* ó *convolvulus turpethum* de Linneo, indígena de las Indias orientales, cuya raíz era empleada, en otro tiempo, como un purgante fuerte con el nombre de *Turbit*.

La *Ipomea operculata* se emplea en el Brasil como la precedente.

El género *Pharbitis* se conoce facilmente por su corola campanulada y por el ovario, que es de tres celdillas, cada una de las cuales contiene dos semillas. Este género comprende muchas especies indígenas del Perú, entre las cuales, las principales son:

La *Pharbitis hispida* ó *Ipomea glandulifera*, de Ruiz y Pavon. Esta especie es común en los campos cultivados de las cercanías de Lima, á donde se conoce con el nombre vulgar de *Aurora* ó *Campanilla morada*, por el color de su corola.

La *Pharbitis pubescens*; es otra especie del mismo género, indígena del Perú; crece en los montes cerca de Tarma, á donde es conocida con el nombre de *Papiru*, y donde se emplea su raiz tuberosa como purgante.

El género *Convolvulus* es caracterizado por la presencia de dos estigmas lineares y cilíndricos. Sus especies principales son:

El *Convolvulus arvensis*, ó campanilla de los campos de Europa:

— El *Convolvulus scammonia* originario del Oriente, produce aquella materia resinosa y purgante que se conoce en farmacia con el nombre de *Escamonea*.

En fin, el género *Calystegia*, se diferencia de todos los demas, por la presencia de dos brácteas en la base de las flores. Su especie principal es:

La *Calystegia sepium*, que crece espontánea tanto en Europa como en los alrededores de Lima, á donde se conoce con el nombre de *Campanilla blanca*.

## **Cordiaceas.**

Esta pequeña familia contiene algunas plantas que ciertos autores clasifican en las Borragineas, de las que se diferencian por tener sus carpelos soldados, que sostienen un estilo de dos á cuatro divisiones, cada uno de los cuales remata por un estigma en cabezuela. Las Cordiaceas son árboles ó arbolillos, de hojas alternas, coriaceas, sin estípulas, y de flores dispuestas en racimos, panojas ó corimbos. Sus géneros son: *Cordia* y *Varronia*.

La *Cordia mixa*, es un árbol de la India que ha

sido trasportado desde mucho tiempo á Egipto; sus frutos, que asemejan á pequeñas ciruelas, eran en otra época llevados á Europa, á donde se empleaban como emolientes y laxantes, por su pulpa mucilaginoso y un poco azucarada.

La *Varronia rotundifolia* ó *Cordia rotundifolia*, de Ruiz y Pavon, es un arbusto originario del Perú, á donde se conoce con el nombre de *Membrillejo*, y se usa el jugo de sus hojas contra la Ictericia. Esta planta tiene flores de corola campanulada, de color amarillo, cuyos lóbulos, como sus estambres, varían de cinco á ocho; sus frutos son pequeños, ovales, de color blanco y de sabor azucarado.

### **Borraginaceas.**

Las Borriginaceas tienen mucha analogia con las Nolanaceas, por sus carpelos distintos y libres; pero difieren de ellas por su embrion, que en las Borriginaceas es derecho y ordinariamente no está acompañado de albúmen. Esta familia contiene vegetales herbáceos, frutescentes, y tambien arbóreos; sus hojas ordinariamente alternas ó geminadas, están cubiertas de pelos muy tiesos; sus flores por lo regular están dispuestas en racimos escorpioides. Las Borriginaceas son, en general, plantas dotadas de propiedades emolientes, debidas á un principio mucilaginoso, que en algunas está acompañado de otro amargo y astringente.

Las principales plantas de esta familia son:

El *Borrago officinales* ó *Borragia*, que dá su nombre á la familia. Esta planta es cultivada por todas partes, tanto como planta de adorno por sus corolas de un hermoso color azul, quanto por sus propiedades diuréticas y sudoríficas, debidas á una cierta cantidad de nitro que contiene.

El *Symphytum officinale*, llamado con el nombre

vulgar de *Suelda con sue'lda*. Esta Borriginacea es indígena de Europa, y era empleada en otro tiempo en el tratamiento de las fracturas y para reunir los labios de las heridas; propiedad debida á una cierta cantidad de tanino que acompaña á los principios mucilaginosos de esta planta.

— La *Anchusa tinctoria*, conocida con el nombre de *Falso orcanete*, es una planta de Europa, cuya raiz contiene una materia colorante roja, insoluble en el agua, y soluble en el alcohol, eter y cuerpos grasos.

La *Pulmonaria officinalis*, tiene las hojas manchadas de blanco, como un pulmon tuberculoso, y por esta simple razon, era empleada en otro tiempo en las afecciones de este órgano.

El *Heliotropium peruvianum*, es una planta indígena del Perú, como lo manifiesta su nombre, y cultivada, en el dia, en Europa, á donde fué introducida por José Jussieu. Esta planta es estimada por sus flores de un color morado débil, que despiden un olor muy suave, análogo al de la Vainilla.

Muchas otras especies de *Heliotropium* se encuentran sobre los cerros y llanuras de las inmediaciones de Lima, tales son:

El *Heliotropium synzystachyum*, de flores blancas, y llamado comunmente *Yerba del alacran*, por sus espigas enroscadas en espiral.

El *Heliotropium corymbosum*, de color morado y oloroso.

El *Heliotropium pilosum*, confundido con el *Synzystachyum*, con el mismo nombre vulgar.

El *Heliotropium curasavicum*, tambien de flores blancas, se distingue de los precedentes por sus hojas carnosas.

Por último, el género *Myosotis* comprende algunas especies de Europa y América, de las que nombraremos:

El *Myosotis palustris*, de flores azules, indígena de

Europa, y el *Myosotis granulosa*, de flores blancas, que crece en los lugares arenosos de las cercanías de Lima.

## Gencianaceas.

Las Gencianaceas por lo regular son vegetales herbáceos, de hojas opuestas, enteras y lisas; de flores terminales ó axilares. Su caliz es gamosepalo y de cinco divisiones; su corola ordinariamente de cinco lóbulos y con igual número de estambres; su ovario monolocular. contiene un gran número de ovulos colocados sobre dos trofospermas parietales y sostiene un estilo profundamente bipartido. Las Gencianaceas son notables por el grande amargor de todas sus partes, lo que ha hecho emplear á estas plantas como febrifugas y estomacales en todos los países.

Las plantas mas notables de esta familia son:

— La *Gentiana lutea* ó *Genciana amarilla*, que crece en los montes de Europa, y se reconoce por sus flores amarillas, agrupadas en las axilas de las hojas superiores. Las hojas de esta especie son opuestas, sentadas, de forma ovalada y con muchos pliegues longitudinales. Su raiz se usa como tónico y febrifugo.

— La *Gentiana purpurea* ó de flores rojas, produce raíces todavia mas amargas que la especie precedente, y se usa como ella en Alemania y en el Norte de Europa.

— La *Erythraea centaureum*, es una pequeña planta de Europa, de tallo simple, anguloso; de hojas estrechas, opuestas y sexiles. La parte superior de su tallo se divide en muchas ramas dicótomas que sostienen pequeñas flores rojas que dan á la planta un aspecto elegante. Se emplean las flores de esta planta como tónico.

— La *Erythraea chilensis*, es otra especie del mismo género, conocida en Lima con el nombre de *Cancha-*

*lagua*, que es una modificación del nombre *Cachanlahuén*, que se dá en Chile á la misma planta. Esta especie, indígena de Chile y del Perú, se distingue de la precedente por sus tallos mas pequeños y delgados que sostienen hojas opuestas y lineares; las flores están provistas de un largo pedunculo, y dispuestas sobre ramos dicótomos. La Canchalagua es empleada en gran parte de la América Meridional como tónico, febrifugo y emenagogo.

—*El Menyanthes trifoliata*, es otra planta de esta familia, indígena de los lugares humedos y pantanosos de Europa. Esta gencianacea es muy amarga, y empleada como tónica, febrifuga y antiescorbutica.

## Asclepiadaceas.

Las plantas que componen esta familia son yerbas ó arbustos, por lo regular volubles y lechosos, de hojas opuestas ó verticiladas, sin estipulas; sus flores son axilares ó extraxilares, y dispuestas en quitasol ó en corimbo. Las Asclepiadaceas se distinguen de todas las demas dicotiledones por sus anteras, que tienen los granos de polen reunidos en una masa sólida; el ovario es compuesto de carpelos distintos; el fruto es un doble folículo y contiene muchas semillas, frecuentemente coronadas por un pincel de pelos sedosos.

El genero *Asclepias* es el mas notable de toda la familia, y entre sus especies citarémos:

La *Asclepias vincetoxicum*, indígena de Europa, que se conoce por sus flores blancas dispuestas en quitasol y por sus hojas opuestas, ligeramente acorazonadas y pestañosas sobre sus margenes. La raiz de esta planta es compuesta de un gran numero de radículas alargadas, y goza de propiedades sudoríficas y diuréticas. El nombre de *Vincetoxicum* que lleva, es por la propiedad que se atribuia en otro tiempo á esta planta, de resistir á la accion de los venenos.

La *Asclepias Curassavica*, es una hermosa especie de este género, que crece en los alrededores de Lima y que se cultiva en Europa como planta de adorno, por sus bellas flores de un color anaranjado muy vivo.

La *Sarcostemma pubescens*, es otra planta de la misma familia, que crece en las cercanías de Lima, y que se conoce en algunas partes del Perú, con el nombre vulgar de *Vejuco de leche*. Esta planta sarmentosa tiene flores blancas, dispuestas en quitasol, y hojas pequeñas, opuestas, lineares y pubescentes.

### Apocineaceas.

Las plantas que componen esta familia tienen todos los caracteres de las asclepiadaceas, eceptuado el del polen que en estas plantas es pulverulento. Las apocinaceas son plantas lechosas, de tallo leñoso, raras veces herbaceas; sus flores, en general, son muy aparentes, y la corola tiene, por lo regular, sus divisiones un poco oblicuas; su fruto como en las asclepiadaceas, es un doble folículo. Las apocinaceas son generalmente venenosas y entre ellas citarémos:

El género *Plumeria*, conocido en Lima con el nombre vulgar de *Suche*, y del cual se cultivan varias especies, por la belleza de sus flores, tales como:

La *Plumeria alba*, *lutea*, *rubra*, *bicolor* y *tricolor*, ó sea, los suches blancos, amarillos, rojos, de dos colores y de tres colores, El jugo lechoso del suche blanco es muy caustico, y se emplea para sanar los dardres ó empeines, las verrugas, úlceras &c.

La *Cerbera peruviana*, llamada vulgarmente en Lima *Siatica* y en el Norte del Perú *Maichill*, es una apocinacea, de talla arborea, de flores amarillas, y de hojas lineares muy apiñadas. Su fruto es una especie de drupa, que contiene una nuez triangular de cuatro celdillas monospermas. Sus semillas son

muy venenosas, y se emplean en algunas partes del Perú, para matar á los perros.

El *Nerium oleander* ó *Laurel rosa*, es una planta de esta familia que, á pesar de sus propiedades venenosas, se cultiva como una planta de adorno por la elegancia de sus hojas lanceoladas, y la belleza de sus flores rosadas, que á veces se vuelven dobles.

## Loganiaceas.

La familia de las Loganiáceas es formada por la reunion de géneros que tienen poca analogia entre si, y comprende yerbas, arbustos y arboles que llevan hojas enteras, opuestas, con estípulas interpeciolares, que á veces se sueldan formando una especie de vaina. Las flores tienen un cáliz de cuatro á cinco divisiones con una corola, generalmente regular y de cinco lóbulos: estambres, á veces en número igual á los lóbulos de la corola, y otras veces mas ó menos numerosos; el ovario es libre, de dos ó tres celdillas, y sostiene un estilo simple; su fruto es seco y capsular, ó carnoso y drupáceo; sus semillas son ordinariamente peltadas y contienen un pequeño embrión, derecho ó encorvado, en un albúmen carnoso ó corneo. De las plantas contenidas en esta familia, la mayor parte estan dotadas de principios amargos muy venenosos, tales son:

— El *Strychnos nuez vomica*, árbol de la India, de talla bastante elevada, con ramos volubles que sostienen hojas opuestas de forma ovalada con cinco nervaduras longitudinales. Este vegetal tiene una raiz gruesa, cubierta de una corteza amarillenta, dotada de un grande amargor, conocida en la farmacia con el nombre de *Falsa angostura*, la que se atribuía hasta estos últimos tiempos á otra planta, la *Brucea antidysenterica*. Es por esta razon que se dió el nombre de *Bruceina* á un alcaloide que se extrae de esta raiz, cuyo

nombre debería cambiarse con el de *vomicina*, ahora que se conoce el verdadero origen de la falsa angostura. El fruto de este vegetal es una baya globulosa, de la forma de una naranja, cubierto por una corteza dura, lisa y de color rojo; su interior lo llena una pulpa viscosa, en medio de la que se halla un pequeño número de semillas discoideas de un aspecto aterciopelado y sedoso. Dichas semillas se conocen en el comercio con el nombre de *Nuez vómica*, y se extrae de ellas otro alcaloide de propiedad muy venenosa llamado *Estricnina* que recuerda el nombre genérico *Strychnos*.

A pesar de las propiedades tan enérgicas de este vegetal, la medicina ha convertido á la Nuez vómica en un agente terapeutico de grande eficacia, empleándolo con muy buen suceso en las parálisis de los músculos.

El *Strychnos brachiata*, es una especie del mismo género indígena del Perú.

El *Strychnos Castelnœana*, es una planta descubierta hace pocos años por Castelnau, en las montañas de Amazonas, á donde se conoce con el nombre de Ramou. Los Indios Jaguas y Orejones que habitan dichas montañas, emplean esta planta junto con otra de la familia de las Menispermaceas, el *Cocculus toxicíferus* que llaman *Pani*, para preparar el veneno que usan para envenenar sus flechas. Con este fin cortan en pedazos el tallo del *Pani* y lo cocinan por 24 horas, le añaden la corteza del Ramou rallada, cocinan la mezcla otras 24 horas, para obtenerla de una consistencia viscosa casi como la liga.

La *Ignacia amara*, es una planta trepadora, originaria de las Islas Filipinas, cuyo tallo del grosor de un brazo, sube hasta la cúspide de los mas grandes árboles, y sostiene frutos lisos mas gruesos que un melon, de un color verde aceituna, llenos de una pulpa amarilla, blanda y amarga, en la que se hallan es-

parcidas de 20 á 24 semillas, que se conocen en el comercio con el nombre de habas de San Ignacio. Las habas de San Ignacio son venenosas, y contienen como la nuez vómica, una cierta cantidad de Estricnina.

En fin, la *Spigelia anthelmia*, es una planta de esta familia indígena de Norte-América y de las montañas del Perú, notable por sus propiedades vermífugas.

## Solanaceas.

La familia de las Solanaceas comprende plantas herbáceas, frutescentes y arbóreas, que contienen un jugo acuoso, y provistas de hojas, por lo regular alternas y recortadas sobre sus márgenes. Sus flores tienen un caliz de cuatro á cinco lóbulos iguales; una corola regular ó rara vez irregular de cuatro á cinco lóbulos; estambres en número de cinco insertados en la base de la corola. El ovario es libre, con estilo y estigma sencillo ó bilobulado. Su fruto es una cápsula ó una baya de dos á cuatro celdillas polispermas. Las semillas son provistas de un albumen carnoso que en la mayor parte de estas plantas contiene un embrión encorvado.

Las Solanaceas, en general, contienen materias alcalinas narcóticas, que, en algunas, estan asociadas con un principio acre; otras contienen una materia extractiva amarga, ó un aceite volatil y balsámico; en fin, algunas tienen tubérculos muy ricos en fécula y forman uno de los mas preciosos alimentos.

Esta familia es muy numerosa en especies, y se ha dividido en cinco tribus; á saber:

1<sup>a</sup> *Nicotianeas*: cápsula bilocular, loculicida, embrión arqueado.

2<sup>a</sup> *Datureas*: cápsula ó baya incompletamente cuadri-locular; embrión arqueado.

3<sup>a</sup> *Hyosciameas*; cápsula que se abre por un opérculo.

4<sup>a</sup> *Solaneas*: baya de dos ó mas celdillas, á veces fruto seco indeiscente, embrion arqueado.

5<sup>a</sup> *Cestrineas*: baya bilocular, embrion derecho.

A la primera tribu pertenece:

— La *Nicotiana tabacum* ó Tabaco cultivado; planta indígena de la América Setentrional, de donde ha sido trasportada á Francia el año de 1560 por el Embajador Juan Nicot, por cuya razon fué llamada Nicotiana. El tabaco es una planta elegante de dos á tres varas de altura, cubierta de un humor viscoso, provista de hojas sentadas muy grandes y de forma ovalada, y sus flores tienen una corola infundibuliforme de color rosado. Las hojas de tabaco son acres, eméticas y drásticas; cuando se usan en cierta cantidad, son estupefacientes, causan delirio, convulsiones y la muerte. Estas hojas contienen un principio acre, volátil y alcalino llamado *Nicotina*, al que se deben todas las propiedades embriagantes y tóxicas del tabaco.

Todos conocen los usos que se hacen del tabaco para fumar, pero antes de emplearlo, se somete á algunas operaciones, que tienen por objeto dejar libre una cierta cantidad de nicotina. En efecto, las hojas de tabaco simplemente secadas no tienen aquel olor fuerte y característico del tabaco del comercio. Para estó, se mojan las hojas secas con una solución de sal comun y se amontonan despues en cantidades considerables, de manera què se desarrolle en ellas una especie de fermentacion, que hace aumentar su temperatura; pasados tres ó cuatro dias se deshace el monton, se quitan las costillas á las hojas, se mojan nuevamente, pero con agua sin sal, quando deben servir para fumar; y con agua salada, cuando han de ser reducidas á polvo para tomar; por último, se le hace sufrir una nueva fermentacion.

En el Perú ademas del tabaco cultivado, se cono-

cen muchas otras especies que crecen espontáneas, tales como:

La *Nicotiana rústica*, que nace en muchas partes de la sierra, y se conoce por su tallo de una vara á lo máximo de altura, con hojas ovales y obtusas, y flores casi campanuladas de tubo corto y color amarillo verdoso.

La *Nicotiana paniculata*, que crece en los alrededores de Lima, á donde se conoce con el nombre vulgar de *Tabaco cimarron*, tiene flores verdosas con tubo alargado.

La *Nicotiana glutinosa*, tambien de las cercanias de Lima, tiene hojas acorazonadas y flores rosadas.

La tribu de las *Datureas* comprende algunas plantas venenosas, de flores grandes, cuyos frutos son á veces espinosos, y contienen semillas dotadas tambien de principios narcótico-acres muy activos, debidos á un alcaloide cristalizabile, llamado *Daturina*, que tiene la singular propiedad de fijar y dilatar la pupila del ojo.

En Lima, se conocen tres plantas que pertenecen al género *Datura*; á saber:

La *Datura stramonium*, que se conoce con el nombre vulgar de *Chamico*, es una planta venenosa, que se distingue de las demas especies por su corola blanca con la parte interna del tubo de color morado, y por sus frutos espinosos. La raiz de esta planta rasgada y fumada con el tabaco, ha sido preconizada contra el asma.

La *Datura arborea*, llamada vulgarmente *Floripondio*, se distingue de la precedente por su corola mas grande, de color blanco puro y de un olor agradable.

La *Datura fastuosa*, cultivada en algunos jardines de Lima con el nombre de *Floripondio morado*, es una hermosa especie, cuyas corolas son moradas en

su parte exterior, y blancas en el interior. Esta especie tiene la particularidad de producir, á veces, dos ó tres corolas, una dentro de otra.

En fin, la *Datura sanguinea* ó *Floripondio encarnado*, se conoce en el Norte del Perú con el nombre vulgar de *Guarguar*. Esta especie tiene las semillas embriagantes y narcóticas como el Chamico; y se distingue de las precedentes por su cápsula lisa y por su corola grande y de color rojo.

Entre las plantas que pertenecen á la tercera Tribu, nombraremos:

— El *Hyosciamus niger*, ó Beleño negro; el *Hyosciamus albus*, ó Beleño blanco; y el *Hyosciamus aureus*, ó Beleño dorado. Estas tres especies, principalmente la primera, son dotadas de propiedades narcóticas, y contienen en sus semillas un alcaloide cristalizabile llamado *Hyosciamina*, que tiene la propiedad de dilatar la pupila, producir convulsiones tetánicas, y en muy pequeñas dosis, tambien causar la muerte.

— La Tribu de las Soláneas, es la mas numerosa en géneros y especies, contando entre sus principales plantas:

— La *Atropa belladonna* ó *Belladonna*, planta indígena de Europa, de una vara poco mas ó menos de altura, con hojas alternas y ovaladas; las flores son solitarias, con corola campanulada, de color morado; sus frutos, son unas bayas negruzcas del tamaño de un grano de uva. Estas bayas son muy venenosas, y por su semejanza á los granos de uva y sabor azucarado, han dado origen á muchas desgracias, entre ellas, la muerte de catorce huerfanitos que el año de 1793 se empleaban en el jardin de plantas de Paris para arrancar las malas yerbas. Toda la planta es muy narcótica, y obra especialmente sobre la pupila, la dilata y paralisa todo el tiempo que dura su accion.

— La *Mandrágora officinalis*, es otra Solanea que goza de propiedades análogas á la precedente.

El género *Physalis*, llamado comunmente *Capulí*, se conoce por su caliz hinchado como una pequeña vegiga que cubre al fruto; contiene varias especies, cuyas bayas son muy aromáticas, de sabor agradable, y desprovistas de principios narcóticos. Sus principales especies son:

El *Physalis alkekengi* ó Capulí cultivado en Europa: el *Physalis peruviana* ó Capulí del Perú; en fin, el *Physalis prostrata* y *angulata* que crecen espontáneas en los lugares arenosos cerca de Lima, y son designadas, la primera, con el nombre vulgar de *Campanillas olorosas*; y la segunda, con el de *Capulí cimarron*.

La *Nicandra physaloide*, conocida en Lima con el mismo nombre de *Capulí cimarron*, se distingue de las precedentes por su corola campanulada, mucho mas grande y de color azulado.

El género *Cápsicum*, llamado vulgarmente *Ají*, reúne muchas especies, todas de frutos mas ó menos picantes que se usan como condimento y como exiltantes. Se conoce un gran número de especies de este género, entre las cuales las mas usadas en Lima, son:

El *Capsiama annuum* ó Ají largo, del que se conocen muchas variedades. El *Capsicum frutescens* ó Ají arnaucho, y el *Capsicum pubescens* ó *Rocoto*.

El género *Lycopersicum*, se distingue de los precedentes por sus estambres acercados unos á otros, cuyas anteras se abren longitudinalmente. Sus especies principales, son:

El *Lycopersicum esculentum* ó Tomate cultivado. Esta planta es cultivada en todas partes por sus grandes bayas de color rojo, llenas de una pulpa jugosa, ligeramente agria, de un perfume dulce y agradable, que las hace usar en el arte culinaria.

El *Lycopersicum peruvianum*, es una especie de flores amarillas como la precedente, de la que se distin-

gue por sus frutos muy pequeños y esféricos. Esta planta es comun sobre todos los cerros de las cercanias de Lima.

El *Acnistus aggregatus*, es una Solanea de flores blancas, olorosas y muy apiñadas, comun en las inmediaciones de Lima, á donde se conoce con el nombre vulgar de *Quiebra-ollas*, porque cuando se hace uso de su madera para cocinar, esta, cisquea mucho y á veces rompe las ollas.

En fin, el género *Solanum*, es uno de los mas numerosos en especies de todo el reino vegetal, contandose, en el dia mas de novecientas especies. Este género se distingue de los precedentes, por sus anteras que se abren por dos poros situados en la extremidad. Entre las especies cultivadas é indígenas del Perú, citarémos en primer lugar:

El *Solanum tuberosum*, conocido con el nombre de *Papa*. Esta especie originaria del Perú y Chile, se reconoce á primera vista por sus hojas pinadas, interrumpidas por hojuelas mas pequeñas, y por sus flores ordinariamente moradas. La Papa es una de las plantas mas preciosas que hayan sido introducidas en Europa; en efecto, ella, no solamente suministra con sus tuberculos un alimento sano y nutritivo á los habitantes de muchos paises de Europa, sino que en el dia, gracias á los progresos incesantes de la química, se ha encontrado el modo de convertir su fécula en azúcar y en alcohol.

Pero, parece casi imposible que una planta tan útil haya tenido que superar muchas dificultades debidas á las preocupaciones del vulgo para ser introducido su cultivo; y que, al contrario, el tabaco, que se puede considerar como planta de lujo, se ha esparcido con mucha rapidez, á pesar de la grande persecucion que se ha hecho á esta planta en los primeros tiempos de su introduccion. La Francia, que en el dia cosecha doscientos cincuenta millones de francos de papas, es

deudora de ella á los esfuerzos y genio del filantrópico Pamentier, que fué el primero que supo calcular la inmensa riqueza que reportaria su pais con la introduccion de una planta tan útil.

En el Perú se conocen un gran número de variedades de papa, y algunas de ellas se podrian llamar razas porque se han vuelto hereditarias y se reproducen por semilla.

El *Solanun variegatum*, es una especie indígena y cultivada en el Perú por sus grandes bayas amarillas jaspeadas de morado, las que se conocen en Lima con el nombre de *Pepinos*. Estos frutos se comen en el Perú, á pesar de que son malsanos.

El *Solanum melongena*, da un fruto de color morado llamado *Berengena*, y que se come cocido.

El *Solanum quitense*, se cultiva en las huertas de Lima, á donde se conocen sus frutos con el nombre vulgar de *Naranjitas de Quito*.

Ademas de las especies citadas, se encuentran en las cercanias de Lima el *Solanum nigrum* ó Yerba mora, el *Solanum phyllanthum*, el *Solanum montanum*, llamado vulgarmente *Papa de monte*, el *Solanum corymbosum* y el *Solanum multifidum*; y en los alrededores de Tarma, el *Solanum tomentosum*, conocido en el pais con el nombre de *Hormis*, y el *Solanum candicans* llamado *amacasa*.

Por último, la tribu de las *Cestrineas*, que como hemos dicho, está caracterizada por su embrion recto, comprende muy pocas plantas, entre las cuales citarémos:

El *Cestrum hediondinum* ó *Cestrum auriculatum*, de Ruiz y Pavon, que nace espontánea en mucha abundancia en las cercanias de Lima, á donde se conoce con el nombre de *Yerba Santa* ó de *Yerba hedionda*, y es empleada en infusion como refrigerante y emoliente, ó tambien para lavar las ulceras.

## UNDECIMA CLASE.

GAMOPETALGS DE OVARIO SUPERIOR CON FLORES  
ANISOSTEMONES Y COROLA GENERALMENTE IRREGULAR.

### Escrofulariaceas.

Esta familia comprende plantas herbáceas ó frutescentes de hojas por lo comun opuestas, y flores con caliz de cuatro á cinco lóbulos, corola gamopetala de forma variada é irregular, que afecta la de dos labios, y ordinariamente personada; sus estambres son didinamos y á veces existen solo dos; ovario de dos celdillas polispermas y que sostiene un estilo simple, rematado por un estigma bilobulado. Las Escrofulariaceas gozan de propiedades medicinales muy distintas: asi unas pueden considerarse entre las emolientes, otras como tónicas, algunas gozan de propiedades purgantes y eméticas, otras son narcóticas acres, y en fin, muchas son venenosas.

Las principales plantas de esta familia son:

\* La *Digitalis purpurea*, llamada comunmente *De-dalera* ó *Digital*. Esta Escrofulariacea es una elegante plantita, indígena de los bosques de Europa, y que se cultiva tanto como planta de adorno, por sus hermosas espigas purpurinas, cuanto por sus propiedades medicinales. La *Digital* es una planta de una vara de alto, con hojas alternas, oblongas, agudas y sentadas; sus flores están dispuestas en racimos unilaterales; las corolas son tubulosas, campanuladas en forma de dedal, de color rosado, con pequeñas manchas en forma de ojos. Las hojas de la *Digital* tienen un sabor amargo y acre, son eméticas, estupefacientes y venenosas en dosis un poco elevada; administradas, en pequeña cantidad, tienen propiedades diuréticas y sedantes del corazon, que las hace recomendar en las afecciones de este órgano.

La *Scrofularia nodosa*, es una planta indígena de Europa, de sabor amargo y acre; su nombre indica el uso que hacian de ella en otro tiempo para combatir las escrófulas, virtud que se le atribuia solamente por la forma de sus rizomas.

El *Antirrhinum majus*, conocido en Lima con el nombre de *Doguito*, es una escrofulariacea que se cultiva como planta de adorno por sus hermosas flores de color blanco rosado, morado, ó tambien de dos á tres colores, cuyas corolas presentan como dos labios aproximados. Esta planta contiene un principio amargo.

El *Verbascum thapsus*, es una planta de Europa, del alto de una vara ó vara y media, que se conoce fácilmente por sus grandes espigas de flores amarillas con corola muy abierta de cinco divisiones y casi regular, y por sus grandes hojas cubiertas de un vello muy espeso. Las hojas de estas plantas son mucilaginosas y ligeramente astringentes; las flores dotadas de un olor suave y agradable, son usadas en medicina como emolientes.

La *Gratiola officinalis*, se distingue por su caliz rodeado de dos bracteas, por su corola tubulosa, casi bilabiada, y por sus hojas lanceoladas. Los pobres habitantes de los campos de Europa, de donde esta planta es originaria, la emplean para purgarse. Este vegetal debe usarse con mucha prudencia porque contiene un principio resinoso dotado de propiedades drásticas y eméticas.

La *Gratiola peruviana*, es una pequeña planta indígena del Perú y Chile, y que difiere de la precedente por sus hojas mas anchas. En Chile es empleada por los naturales como purgante.

La *Calceolaria pinnata*, llamada por el vulgo *Yerba bolsilla*, es una pequeña planta que crece en los lugares inundados de las cercanias de Lima, notable por la forma singular de sus corólas amarillas, las que ase-

mejor á una pequeña bolsa. Esta planta goza de propiedades diuréticas.

En fin, la *Escobedia scabrifolia*, es una planta herbácea de flores grandes y blancas, de hojas muy ásperas; crece espontánea en las montañas del Perú, y se conoce en la sierra con el nombre de *Palillo*, á donde emplean sus raíces en lugar de azafran, sea para dar color á los potages sea para teñir de amarillo. No se debe confundir esta planta con otro árbol que se conoce en Lima con el mismo nombre de *Palillo*, y cuyos frutos son comestibles.

## **Bignoniaceas.**

Las Bignoniáceas son vegetales por lo general leñosos, frecuentemente trepadores, de talla á veces arborea; sus hojas por lo regular son compuestas y pinadas. Las flores tienen un caliz gamosepalo, y una corola gamopétala mas ó menos regular y con cinco divisiones; sus estambres son casi siempre en número de cuatro, didinamos, y acompañados de un filamento estéril; el ovario es generalmente de dos celdillas polispermas, y sostiene un estilo simple con estigma formado de dos laminas. El fruto es una cápsula deiscente que contiene muchas semillas, frecuentemente provistas de un ala membranosa, y cuyo embrión carece de albumen. Este último caracter distingue á esta familia de la precedente, con la cual tiene mucha analogía. Las Bignoniáceas son plantas de flores muy hermosas, por cuya razon muchas especies son cultivadas como plantas de adorno; otras suministran una buena madera empleada en las construcciones y en la ebanisteria; en fin, algunas contienen un principio acre, astringente que las hace emplear en medicina.

Las plantas principales de esta familia son:

La *Tecoma rosaefolia*, arbolillo indígena de los lu-

gares templados del Perú, á donde se hace notar por sus racimos de flores de un color amarillo dorado, y por sus hojas que tienen mucha analogia, en su forma, con las de las rosas.

La *Jacaranda punctata*, (1) es un árbol de esta familia, que se cultiva en varias huertas y jardines de Lima con el nombre de *Yarabisca*. Esta especie de *Jacaranda* es un árbol de mediana talla, notable por su elegante follage y por sus grandes y hermosas panojas, de flores azules moradas. Las hojas son bipinadas, y compuestas de un gran número de hojuelas, cuya parte inferior se halla esparcida de puntos glandulosos, que resudan, á veces, una materia resinosa.

Las hojas de *Yarabisca* gozan de propiedades astringentes; reducidas á polvo, se usan en Lima como hemostático; su madera puede emplearse en ebanistería.

El *Jacaranda acutifolia*, es otra especie indígena del Norte del Perú, donde se conoce con el mismo nombre de *Yarabisca*. Su madera la emplean para hacer estribos, zuecos &c.

La *Tabebuja rosea*, es una Bignoniacea de la América Meridional, cuyo tronco sirve en Guayaquil para labrar las alfajias, tablones &c. que se trasportan todos los años á Lima en gran cantidad para la construcción de las casas, puertas, ventanas &c.

La *Crescentia cujete*, conocida en Lima con el nombre de *Tutumo*, es una planta que se distingue de

(1) La *Jacaranda punctata*, es una nueva especie, cuyos caracteres específicos son:

Foliis abrupte bipinnatis 8—16 jugis, pinnis 80—16 jugis cum impari; foliolis eliptico—oblongis acuminatis, utrinque pulverulentibus, subtus punctato--glandulosis; petiolo comm. canaliculato, partialibus alatis; paniculis terminalibus et axillaribus laxis; calice 5--dentato, corollis extus tenuissimé pubescentibus, lobis intus barbatis, tubo arcuato. Habit. in Peruviae ortis—Corolla violacea. Filam. basi barbata. Antheræ 1—locul. Capsula rotundato—ovata.

todas las demas bignoniaceas por sus frutos que se asemejan á una calabaza, con cuyo nombre se designa en las Antillas. Estos frutos, que á veces adquieren un gran volumen, contienen en su interior una pulpa blanca de un olor fuerte, y estan cubiertos al exterior por una corteza dura y verde; son empleados en muchas partes de América para fabricar varios objetos, tales como platos, vasos de contener agua &c. La pulpa del *Tutumó* es empleada por los indigenas en un gran número de enfermedades y principalmente en las apostemas.

## Verbenaceas.

La familia de las Verbenaceas contiene algunas plantas leñosas, rara vez herbáceas y de hojas ordinariamente opuestas. Las flores están dispuestas en espigas ó en cabezuela y tienen una corola ordinariamente irregular; los estambres son didinamos, ó solamente en número de dos; el ovario es de dos á cuatro celdillas con uno ó dos óvulos; el fruto es una baya ó una drupa de uno ó dos huesos; las semillas estan provistas de albúmen.

Las principales plantas que contiene esta familia, son:

La *Verbena officinalis*, conocida en Lima con el nombre de *Verbena*. Esta es una pequeña planta, de tallo cuadrangular, con hojas ovaladas-oblongas, dentadas, ó tambien pinatífidas, y con flores moradas, dispuestas en espigas filiformes. La *Verbena* comun es ligeramente aromática y un poco amarga; en el Norte del Perú la usan como febrífuga.

La *Verbena melindris*, es una hermosa especie indígena del Paraguay, que se cultiva en los jardines por sus bellas flores rojas.

La *Lippia citriodora* ó *Aloisa citriodora*, es un elegante arbusto indígena del Perú, y conocido en Lima

con el nombre de *Cedron* por el suave olor de sus hojas. El *Cedron* se conoce con facilidad por sus hojas lanceoladas dispuestas de tres en tres; por sus panojas de flores muy pequeñas, de color blanco. Las hojas de esta planta gozan de propiedades excitantes y se emplean en infusión teiforme.

Otras especies de *Lippia* crecen espontáneas en los alrededores de Lima, tales como:

La *Lippia nodiflora*, *canescens* y *geminata*.

La *Lantana camara*, es una verbenacea indígena del Perú, conocida en Lima con el nombre vulgar de *Yerba de la Maestranza*, y notable por sus flores en cabezuela, que son de color amarillo cuando se abren, vuelven después de color rosado, pasando por el anaranjado, de manera que á veces se ven estas flores de dos ó tres colores. Las hojas de esta planta son ásperas al tacto y aromáticas.

## **Jasminaceas.**

Las Jasminaceas son plantas frutescentes y á veces también arboreas, de hojas casi siempre opuestas. Las flores son hermafroditas, raras veces poligamas, provistas de un caliz gamosépalo y de una corola gamopetala, frecuentemente tubulosa y regular. Esta parte falta en algunas plantas de esta familia. Sus estambres son en número de dos. Su fruto á veces es formado por una cápsula seca, y otras es carnoso y contiene una semilla huesosa.

Los géneros más notables de esta familia son tres, á saber: *Olea*, *Jasminum* y *Fraxinus*; y entre sus especies se comprenden:

La *Olea europaea* ú *Olivo*, notable por sus frutos que se conocen con el nombre de *Aceitunas*; estas suministran por la presión el aceite más apreciado por sus grandes usos en la economía doméstica y en las industrias, tales como la fabricación del jabón. El Oli-

vo es un árbol originario del Asia, que en el dia se halla cultivado, tanto en Europa como en América; su madera es dura, compacta y susceptible de un bello lustre; sus hojas son opuestas, coriáceas, alargadas, enteras y de color blanquizco en su cara inferior. Sus frutos tienen la particularidad de contener un aceite fijo, no solo en su semilla, como muchos vegetales, sino tambien en su pericarpio.

El género *Jasminum* ó *Jasmin*, contiene muchas especies cultivadas como plantas de adorno, por el suave perfume de sus flores, tales como:

El *Jasminum officinale* ó *Jasmin comun*, y el *Jasminum sambac*, conocido en Lima con el nombre de *Díamela*. }

El *Jasminum grandiflorum*, que tiene las flores un poco mas grandes y sus corolas son ligeramente jaspeadas de rosado en su parte exterior. Esta especie es la mas comun en las huertas de Lima.

En fin, el género *Fraxinus*, comprende algunas jasmínaceas arbóreas que habitan la América setentrional y la Europa.

Las especies principales de este género son:

El *Fraxinus excelsior* ó Fresno comun, árbol muy elevado cuyas flores carecen de caliz y corola. El fresno comun suministra una madera muy dura que se emplea en la carreteria y en la ebanisteria. Su corteza contiene principios amargos, por cuya razon se ha ensayado sustituir con ella á la cascarilla.

El *Fraxinus ornus* y el *Fraxinus rotundifolia*, son dos especies de Fresno, cuyas flores estan provistas de corola; son notables porque sus troncos dan naturalmente, ó por medio de una incision, un jugo azucarado que se solidifica al aire, y que se conoce en la farmacia con el nombre de *Maná*. Esta materia se compone casi enteramente de un principio particular llamado *Manita*, que goza de una ligera propiedad purgante. En el comercio se conocen dos especies

de Maná; el *Maná en lagrimas* y el *Maná en suerte*; el primero es el que se extrae en la estacion mas seca y el que se solidifica prontamente sobre el tronco, por cuya razon es mas puro y blanco; el segundo, al contrario, se recoje cuando han empezado las lluvias.

## Labiadas.

La familia de las Labiadas es formada por plantas herbaceas ó frutescentes, y es una de las mas naturales de todo el reino vegetal. En efecto, la forma de su corola dividida en dos labios, sus estambres didinamos ó solamente en número de dos, sus cuatro carpelos uniloculares, monospermos y distintos; en fin, sus tallos cuadrangulares, hacen conocer á primera vista las plantas comprendidas en esta familia.

Las hojas de las Labiadas están provistas de un gran número de glándulas llenas de un aceite esencial al que deben su olor aromático; ademas, algunas contienen un principio gomo-resinoso amargo, y una cierta cantidad de ácido galico; en fin, otras tienen disuelto en su aceite esencial una cierta cantidad de *Stearopteno* (carburo de hidrogeno análogo al alcanfor).

Las Labiadas son muy numerosas, y sus usos y propiedades varian segun la proporcion de las diferentes sustancias que hemos citado; asi, algunas especies son puramente aromáticas y se emplean como condimento, ó para la preparacion de las aguas destiladas usadas en la medicina como estimulantes; tales son la<sup>3a</sup> *Mentha piperita* ó Yerba buena comun, que nace espontánea en la Inglaterra y tambien en los alrededores de Lima; la<sup>4a</sup> *Mentha pulegium* ó Poleo, la *Mentha viridis*,<sup>5a</sup> la *Melissa officinalis* ó Torongil, el *Thymus vulgaris* ó Tomillo,<sup>6a</sup> el *Ocimum basilicum* ó Albahaca. El *Pogostemon patchouly*, es una Labiada de la India, introducida en Europa hace poco tiempo, y

que se emplea para preservar la ropa de la polilla. El *Rosmarinus officinalis*, ó Romero, es dotado de propiedades estimulantes mas activas, por la mayor proporcion de Stearopteno que contiene su aceite esencial. La *Nepeta cataria*, tiene un olor muy fuerte, agradable á los gatos, los que gustan frotarse y revolcarse sobre esta yerba.

Muchas labiadas á mas de ser estimulantes, gozan de propiedades tónicas, debidas á una cierta proporcion de un principio gomo-resinoso que les dá un sabor un poco amargo, tales como el *Origanum vulgare*, ú Orégano comun; el *Origanum majorana*, ó Mejorana; el *Hyssopus officinalis*, ó Hisopo; la *Lavandula Spica* ó Alhucema, que dá un aceite esencial de un olor muy fuerte, usado en fricciones contra los reumatismos; la *Lavandula vera* ó Espliego comun; el *Marrubium vulgare* ó Marubio comun; la *Salvia officinalis*, ó Salvia comun; y la *Salvia sagittata* ó Salvia real indígena del Perú.

Otras, ademas de los principios ya citados, contienen ácido gálico, que les dá propiedades astringentes, tales como el *Teucrium chamædrys*, y el *Teucrium marum*. En el *Phlomis tuberosa* y en la *Ballota nigra*, el principio astringente predomina. En la *Glecoma hederacea*, ó Yedra terrestre, que se usa en tisanas en las afecciones pulmonares, el principio aromático está acompañado de otro amargo acre.

La *Gardoquia incana* es una labiada indígena de las inmediaciones de Tarma en el Perú, á donde se conoce con el nombre de *Soconche fino*, y se emplea como condimento; su infusion es usada en las afecciones del corazon.

## DUODECIMA CLASE.

GAMOPETALAS DE OVARIO SUPERIOR, FLORES  
ISOSTEMONES DE COROLA REGULAR CON ESTAMBRES  
OPUESTOS A LOS LÓBULOS DE LA COROLA.

### Primulaceas.

Las primulaceas son plantas por lo regular herbáceas, de hojas opuestas ó verticiladas. Sus flores tienen un cáliz gamosepalo de cuatro ó cinco divisiones, y una corola gamopetala regular profundamente dividida; sus estambres en número de cinco, son libres ó monadelfos, y opuestos á las divisiones de la corola; el ovario tiene una sola celdilla con muchos ovulos á placentacion central; el fruto es una cápsula ó una pixide con opérculo.

Entre las plantas de esta familia citaremos:

La *Primula veris* ó Primavera, cuyo nombre indica la época de su inflorescencia. La raiz de esta planta era usada en otro tiempo en medicina por tener un olor muy fuerte análogo al del anís.

La *Primula aurícula* ú Oreja de oso, se cultiva en los jardines por sus bellas flores de colores muy variados.

La *Anagallis arvensis*, indígena de los campos de Europa y tambien de las inmediaciones de Lima; es una pequeña planta de flores azules ó rojas, y de hojas dispuestas ordinariamente de tres en tres. La anagalida, usada en otro tiempo en medicina, suministra un extracto de propiedades ácras muy activas que mata á los perros en la dosis de algunos escrúpulos.

### Mirsinaceas.

La familia de las Mirsinaceas es formada por árbo-

les ó arbustos de hojas alternas, por lo regular lisas, coriáceas, y sin estipulas. Las mirsináceas se distinguen de las Primuláceas, por su fruto, que es una drupa seca, ó una baya. Las plantas principales, indígenas del Perú pertenecientes á esta familia; son:

El *Myrsine Manglilla*, que crece espontáneamente en las inmediaciones de Lima, á donde se conoce con el nombre de Manglillo; es una planta de dos ó tres varas de alto, provista de hojas coriáceas de un verde lustroso de un bello aspecto.

La *Jaquinia armillaris*, conocida en las montañas del Perú con el nombre de Barbasco, es empleada por los Salvages para pescar; para esto machacan la planta y la echan al agua, y despues de pocos minutos los pescados quedan como embriagados, suben á la superficie del agua como cuerpos muertos, de manera que se les puede recoger con mucha facilidad.

## DECIMA TERCIA CLASE,

GAMOPETALAS DE OVARIO SUPERIOR CON FLORES  
ORDINARIAMENTE ANISOSTEMONES DE COROLA REGULAR.

### Sapotaceas.

La familia de las Sapotáceas contiene árboles y arbolillos, originarios de las regiones tropicales de América y de las Indias. Sus hojas son alternas, coriáceas, enteras y persistentes; sus flores están provistas de un cáliz gamosepalo de cuatro ó cinco divisiones ó de un número doble á estos; su corola es gamopetala, con divisiones en número igual, doble ó triple de las del cáliz; sus estambres son en número definido, y acompañados á veces de otros estériles de forma petaloidea. El ovario es de muchas celdillas, cada una de las cuales contiene un óvulo; el estilo es simple y rematado por un estigma simple, raras

veces lobulado. El fruto es carnoso, con una ó muchas celdillas monospermas. Estas plantas suministran una madera muy dura, frutos á veces muy succulentos, semillas aceitosas, y un jugo lechoso que contiene goma elástica.

Entre las plantas de esta familia citaremos:

El *Chrysophyllum ferrugineum*, que crece en las montañas de Huánuco, á donde se conoce con el nombre Quechua de *Chicimicuna*, es decir, alimento de los murciélagos. Este vegetal es un árbol frondoso, de madera amarillenta, muy dura, cuyo jugo lechoso espuesto al aire, se endurece y adquiere un color rojizo de sangre, sus hojas son muy astringentes.

En la medicina se emplea, bajo el nombre de *Monesia*, como astringente y tónico, una corteza y un extracto que viene del Brasil, y que segun algunos autores, son suministradas por otra especie de este género, el *Chrysophyllum glycyphlœum*.

¶ La *Lucuma obovata*, árbol muy comun en el Perú, y conocido de todos por sus frutos esféricos, de mesocarpo amarillo, de sabor agradable; su tronco, suministra una madera muy dura que se emplea en varios usos.

¶ La *Lucuma caimito*; es una especie que tiene mucha analogia con la precedente, de la que se distingue á primera vista por sus frutos y semillas ovaladas.

¶ El *Sapota achras*; es un árbol elegante de las Antillas, y cultivado en el Norte del Perú, á donde se conocen sus frutos con el nombre de *Zapote*.

¶ La *Bassia longifolia* y *latifolia*; indígenas de las Indias, suministran una madera muy dura, un aceite análogo al de coco, que se saca por presion de sus semillas; las flores succulentas de la primera, sirven de nutrimento al hombre, y las de la segunda son buscadas por los perros y otros animales.

La *Bassia butiracea*; dá una especie de mantequilla mas estimada que los aceites precedentes.

La *Bassia parkii*; indígena del interior del Africa, suministra por la presion de sus semillas, una materia grasa conocida en el comercio con el nombre de *Mantequilla de Galam*, de la que se usa en la preparacion de los alimentos.

Varias especies de *Sideroxylon*, tales como, el *Sideroxylon inerme*, *cinerea* &c. suministran una madera tan dura, que es conocida con el nombre de Madera-fierro (de *sideros*, fierro y *xilon*, madera.)

En fin, la *Isonandra gutta*, es un arbol de la India descubierto hace pocos años, y notable por un nuevo producto, análogo al caucho, que ha sido introducido en el comercio, este es, la *Gutta Percha*. El árbol que produce la gutta-percha tiene como 40 pies de alto; sus hojas alternas obovadas, enteras, adelgazadas en su parte inferior en un largo peciolo, son de color verde en su parte superior, y amarillento-doradas en su parte inferior; las flores son axilares, dispuestas en hacecillos, y provistas de una corola de seis divisiones con doce estambres; el fruto es una baya globosa con dos celdillas monospermas.

La gutta-percha es una materia sólida á la temperatura ordinaria, de color blanquizco-amarillento, que se saca como el caucho por medio de incisiones hechas en el tronco; pero la gutta-percha difiere de este último, por la propiedad que tiene de volverse pastosa por medio del calor del agua hirviendo, de manera que, se puede amoldar con ella un gran número de objetos, que sirven por su inalterabilidad, en la Química y en la industria.

## **Ebanaceas.**

Las ebanaceas constituyen una pequeña familia que tiene mucha relacion con las Sapotaceas, de las

que se distinguen, por sus flores unisexuales con ovario de dos celdillas. Las ebanaceas, comprenden árboles y arbustos que no tienen jugo lechoso, y cuya madera es muy dura, y frecuentemente de un tinte negro en su centro.

Las principales plantas de esta familia, notables por su preciosa madera pesada y de color negro, son:

El *Diospyros reticulata*, que crece en la Isla Mauricio y probablemente en Madagascar y Mozambique.

El *Diospyros leucomela*, que crece también en la Isla Mauricio, y se distingue de los otros por su madera negra jaspeada de blanco.

El *Diospyros melanoxylon*, *ebenum* y *ebenaster* son de Ceylan y de la India.

El Ebano de mejor calidad es el de la Isla Mauricio, que se conoce por ser perfectamente negro, mas pesado que el agua, de un grano tan fino que no se descubren las trazas de las fibras, y susceptible de un pulimento tan brillante, que refleja la luz como un espejo.

El género *Columellia* reúne pequeñas plantas del Perú, que tienen mucha analogía con las ebanaceas, por cuya razón *Engelcher* clasificó este género como apéndice de esta familia. Su especie principal es:

La *Columellia obovata*, que crece sobre los cerros áridos de las inmediaciones de Tarma, á donde se conoce con el nombre vulgar de *Ulux*. Todas las partes de esta planta son de un sabor muy amargo, de manera que es usada su decoccion como estomacal y contra las fiebres intermitentes.

## **Estiraceas.**

La familia de los Estiraceas comprende árboles y arbolillos de hojas alternas, sin estípulas y de flores hermafroditas. Las plantas que componen esta fami-

lia se distinguen de las comprendidas en las dos precedentes, por su ovario, que en las Estiraceas, es ordinariamente de cuatro celdillas, separadas por tabiques membranosos muy delgados á su ángulo interno. El género *Styrax* es el principal y el que sirve de tipo á la familia, entre sus especies nombraremos:

— El *Styrax benzoin*, indígena de Sumatra, y notable porque produce una resina muy aromática, conocida en el comercio con el nombre de *Sahumerio*.

— El *Styrax officinale*, es otro árbol de la misma familia que suministra una resina aromática, conocida con el nombre de *Estoraque*. Esta especie es indígena de la Grecia y del Asia menor.

Estas dos resinas son usadas, algunas veces, como un excitante aromático en las afecciones de pecho, pero el consumo mas grande que se hace de ellas, es en la perfumeria.

## Ericaceas.

La familia de las Ericaceas, comprende un gran número de arbustos y arbolillos de un porte elegante, de hojas por lo regular sencillas, coriáceas, alternas, rara vez opuestas, verticiladas ó muy pequeñas en forma de escamas apiñadas. Sus flores con corola gamopetala, tienen sus estambres provistos de anteras, que se abren por poros terminales, lo que hace distinguir fácilmente á las Ericaceas de las familias precedentes.

Las Ericaceas son originarias de los países templados de Europa, Asia y América; por cuya razon en la Zona tropical se encuentran siempre á una cierta altura, caracterizando de este modo á la vegetacion de la sierra y de las punas.

Entre las numerosas plantas que comprende esta familia, citaremos: el *Arbustus unedo* ó Madroño comun, planta que crece en las partes meridionales de

Europa, notable por sus frutos de color rojo, que tienen alguna analogía con las fresas. Sus flores tienen una corola con diez estambres; sus hojas alargadas, dentadas sobre sus márgenes, son muy astringentes y sirven para curtir las pieles.

El *Arctostaphylos uva ursi* ó *Arbutus uva ursi* (de Linneo), es una pequeña planta que crece sobre los montes de las partes meridionales de Europa, y que se conoce en España con el nombre de *Gayuba*. Sus flores asemejan á las del Madroño comun, con la diferencia que su ovario está rodeado por tres escamas carnosas. Sus hojas son pequeñas, alternas, coriáceas, persistentes, obovadas, enteras y brillantes, tienen un sabor muy astringente y han gozado en otro tiempo de mucha reputacion para combatir los cálculos de la vejiga; en el dia se usan solamente como diuréticas. Sus frutos son unas bayas de un hermoso color rojo, de un sabor algo ácido, que sirven de alimento á muchas áves y á varios animales silvestres, lo que le ha hecho dar el nombre de *Uva de los osos*, como lo indica su nombre específico y genérico (de *arctos*, oso, y *stafylos racimo*).

En los lugares elevados y frígidos del Perú, crecen espontáneas un gran número de plantas de esta familia, cuyas hermosas flores podrian servir de adorno de los jardines. Demasiado largo seria solamente el enumerarlas, por lo cual nos contentaremos con nombrar las principales, tales como:

3<sup>o</sup> La *Thibaudia, nitida, emarginata, bicolor*, notables por sus hermosas flores de color blanco y rojo; la *Gaultheria rufescens, erecta, y glabra*; el *Vaccinium, floribundum, crenulatum y ramosissimum*; la *Gaylussacia dependens* y en fin, la *Befaria ledifolia, Cajamarcaensis y resinosa*.

La vegetacion de las altas montañas del Asia, tales como la cadena del Hymalaya en la India, está caracterizada por algunas ericáceas, entre las cuales

se nota el elegante *Rhododendron arboreum*, que ha dado origen á tantas hermosas variedades, que forman el adorno de los jardines de Europa.

Por último, el género *Azalea* contiene muchas especies, algunas de las cuales son originarias de Norte-América y otras del Asia.

## DECIMA CUARTA CLASE.

GAMOPETALOS DE OVARIO INFERIOR.

### Campanulaceas.

La familia de las Campanulaceas contiene plantas generalmente herbáceas ó frutescentes, provistas de un jugo lechoso y amargo. Sus hojas son alternas de forma muy variada, tienen un cáliz gamosépalo de cinco á ocho divisiones y una corola regular ó irregular de tantas divisiones, cuantos lóbulos tiene el caliz. Sus estambres son en número de cinco con anteras libres ó soldadas en tubo. El ovario es inferior ó semi-inferior, de dos á muchas semillas polispermas.

Muchos autores hacen de las Campanulaceas dos familias, pero Richard considera á estas familias como tribus, una de las cuales, tiene por tipo el género *Campanula*, y comprende todas las campanulaceas de corola regular y de estambres distintos; la otra tiene por tipo el género *Lobelia*, y reúne todas las campanulaceas de corola irregular y de estambres soldados por sus anteras. Las plantas principales de esta familia, son:

La *Campanula medium*, indígena de la Europa, que se cultiva en los jardines, por sus grandes flores moradas en forma de campana.

La *Campanula pyramidalis*, hermosa especie, indígena también de Europa, y notable por sus flores

muy numerosas, dispuestas sobre una grande espiga del alto de tres á cuatro piés.

La *Campanula rapunculus*, llamada comunmente *Rapónchigo* ó *Ruiponce*, tiene sus raíces que saben á avellana y se comen en ensalada.

La *Campanula biflora*, es una pequeña planta de las inmediaciones de Lima, que se conoce por sus flores azuladas, que nacen de dos en dos.

Las *Lobélias*, ademas de distinguirse de las campanulas por sus caracteres botánicos, se diferencian tambien, por su jugo lechoso que en las *Lobélias* es muy acre y venenoso. Las especies principales, son:

La *Lobelia tupa*, indígena de Chile, que tiene flores de un rojo muy vivo. Esta planta es muy venenosa.

La *Lobelia inflata* y la *Lobelia syphilitica*, son dos especies indígenas de Norte-América, que se distinguen de la precedente por sus flores de color azul. Estas dos especies tienen un gusto acre, picante y son usadas en el pais como antisiphilitico.

La *Lobelia cardinalis*, es una hermosa especie, de flores grandes y rojas, que se cultiva como planta de adorno.

## Dipsáceas.

La familia de las Dipsáceas comprenden solamente algunas plantas de hojas opuestas sin estipulas, con flores reunidas en cabezuela y provistas de un involucro común. Sus estambres son libres y en número igual á los lóbulos de la corola. Sus semillas están provistas de albúmen.

Las principales plantas de esta pequeña familia, son:

El *Dipsacus fullonum*, indígena de los lugares incultos de Europa, y notable por las escamas de su involucro, que son tiasas y encorvadas, por lo que

sirven para peinar los paños, por cuya razon ha recibido el nombre de *Cardencha*.

La *Scabiosa succisa*, llamada vulgarmente *Mordiscon del diablo*, y la *Scabiosa arvensis*, ó Escabiosa de los campos, son dos plantas indígenas de Europa, cuya raiz se emplea en decoccion contra las enfermedades cutáneas, tales como la sarna, herpes &c.

La *Scabiosa atropurpúrea*, conocida en Lima con el nombre vulgar de *Ambarina*, es una especie que ha dado origen á muchas variedades de color rosado, morado, rojo oscuro, y que se cultivan en los jardines, como plantas de adorno.

### Valerianaceas.

Las Valerianaceas forman una pequeña familia, de plantas herbáceas con hojas opuestas, y mas ó menos profundamente divididas. Sus flores tienen un caliz simple, adherente al ovario, que es inferior y con su márgen dentado ó enroscado por adentro, que se desarrolla á veces bajo la forma de un pincel de pelos. La corola es gamopétala y pequeña; sus estambres varían de uno á cinco y son alternos con las divisiones de la corola. El ovario es de tres celdillas, dos de las cuales son vacias, y la otra contiene un solo ovulo. El estilo es terminado por un estigma ordinariamente trifido. Las semillas carecen de albúmen.

Entre las pocas plantas que forman esta familia, citarémos:

La *Valeriana officinalis*, ó Valeriana comun. Esta especie, es una planta indígena de Europa y tambien de los cerros que rodean Lima, de vara á vara y media de alto, de hojas opuestas y pinadas. Sus flores son pequeñas y numerosas, de un color blanco purpúreo. Sus raices tienen un olor nauseabundo y constituyen uno de los mejores antiespasmódicos.

Sobre los cerros de las inmediaciones de Lima, se

encuentran además de esta especie, la *Valeriana pinnata*, la *Astrephia cariophylloides*, planta de hojas muy recortadas, que tiene mucha analogía con la Valeriana.

El *Centrathus ruber*, llamado también *Valeriana roja*, es una pequeña planta cultivada en los jardines, por sus flores purpúreas de un solo estambre, y de corola provista en su base de una especie de espolon.

## **Sinanteraceas ó Compuestas.**

La familia de las compuestas, es una de las más numerosas y caracterizadas de todo el reino vegetal. Las plantas que la componen son herbáceas, frutescentes, ó también arbóreas; sus hojas son por lo regular alternas, rara vez opuestas. Sus flores generalmente pequeñas, están reunidas en cabezuelas y provistas de un involucreo común, como las dipsáceas, por cuya razón, son llamadas flores compuestas. Pero las Sinanteriaceas se diferencian de las Dipsacéas, por sus anteras soldadas en un tubo, carácter que las hace conocer á primera vista. Las flores que forman las cabezuelas; pueden ser de dos clases; unas, regulares con una corola infundibuliforme de cinco lóbulos, ocupan casi siempre el centro de la flor, reciben el nombre de *Flosculos*; otras, irregulares, tienen la forma de una lengüeta enroscada en tubo en su base y ocupan la circunferencia, son llamadas *Semi-flosculos*. Estas flores están plantadas sobre la extremidad del eje del vegetal, el que está dilatado y toma el nombre de *receptáculo*, *clinanto* ó *foranto*; de manera que cada cabezuela, se puede considerar formada de tres partes: primera, del receptáculo: segunda, del involucreo ó caliz común: y tercera, de las flores. Sobre el receptáculo en la base de cada flor, existen á veces pequeñas escamas ó pelos más ó menos numerosos, y cada flor en particular se halla por lo regular provista de un caliz, for-

mado por algunas escamitas ó un pincel de pelos. Los estambres son en número de cinco con las anteras soldadas; el estilo es sencillo y terminado por un estigma bífido. El fruto es una akena situada debajo de cada flor.

Las cabezuelas, como se ha dicho, hablando de la décima nona clase del sistema de Linneo, pueden contener solamente flores hermafroditas, ó tambien flores hermafroditas con flores femeninas, y de la variada disposicion de estas flores, Linneo ha sacado los caracteres, para formar los órdenes de su clase Singenesia.

Muchos botánicos han hecho diferentes clasificaciones de esta vasta familia, que contiene mas de nueve mil especies, y una de las mas adoptadas es la de De-Candolle, que divide todas las compuestas en tres grupos, á saber:

1º *Tubuliflores*, reúne aquellas compuestas, cuyas cabezuelas contienen flores flosculosas, ó tambien las dos clases, flosculos y semi-flosculos.

2º *Liguliflores*, comprende todas las compuestas, cuyas cabezuelas están formadas de flores semi-flosculosas.

3º *Labiatiflores*, contienen las compuestas, cuyas flores tienen una corola dividida en cinco lóbulos irregulares dispuestos en dos labios.

Tounerfort no conocia las compuestas de corola bilabiada, y dividia todas las plantas de esta familia, en *Semi-flosculosas*, las que eran formadas solamente de *Semi-flosculos*; *Flosculosas*, las formadas por la reunion de solo *Flosculos*; y en fin, daba el nombre de *Radiadas* á las que eran formadas de unos y otros, esto es, flosculos y semi-flosculos.

El grupo de las compuestas tubuliflores, es el mas numeroso en especies y comprende plantas de forma y usos muy variados, entre las cuales citarémos:

La *Artemisia absinthium* ó *Agénjo*, planta origina-

ria de Europa, notable por el sabor amargo y el olor aromático de todas sus partes, debidas á una materia resinosa combinada con un aceite volatil. El Ajenjo goza de propiedades tónicas y exitantes.

La *Artemisia contra*, es una especie del mismo género, indígena de la Persia, cuyas flores gozan de propiedades vermifugas, y se conocen en el comercio con el nombre de *Semen-contra del Levante*. Ultimamente se ha extraido de estas flores su principio activo bajo la forma de una materia resinosa cristalina, á la que se ha dado el nombre de *Santonina*, porque se creia que el *Semen-contra* era producido por la *Artemisia Santónica*.

La *Artemisia moxa*, es una especie con tallo leñoso, indígena de la China y cubierta de un vello algodonoso, que los Chinos emplean para formar pequeños conos, destinados á la aplicacion del fuego á la superficie del cuerpo. El nombre de Moxa ha pasado á la ciencia médica y se usa para indicar las sustancias combustibles, que se emplean para cauterizar la piel.

La *Ambrosia peruviana*, es una compuesta que por su forma tiene mucha analogía con las precedentes, por cuya razon es conocida en el Perú con el nombre de *Altamisa*, y la usan á veces para baños de piés.

El *Xaotium ambrosinides*, es una planta espinosa de flores monoicas, que se reproduce en los lugares templados del Perú, á donde se conoce con el nombre de *Juan Alonso*.

El *Tanacetum vulgare*, es una planta compuesta, que goza casi de las mismas propiedades que el *Semen contra*.

La *Achillea millefolium*, llamada comunmente *Mil en rama*, es notable por sus hojas muy divididas, que se emplean como astringente en infusion y como vulnerarias, aplicandolas sobre las llagas y heridas.

Muchas especies de compuestas que pertenecen á

Este grupo contienen un aceite volátil, acre en algunas, amargo en otras, que las hace gozar de propiedades exitantes, antiespasmódicas y tambien febrifugas, entre ellas podemos contar:

El *Anthemis nobilis* ó *Manzanilla romana*; la *Matricaria camomilla* ó *Manzanilla común*; la *Matricaria cotula* ó *Manzanilla cimarrona*, que exala un olor desagradable, y se encuentra tambien en las inmediaciones de Lima; la *Cephalophora aromática* ó *Manzanilla de Chile*; la *Balsamita suaveolens* ó *Yerba de Santa Maria*; el *Anacyclus pyretrum* ó *Pelitre*, notable por su raiz de sabor acre picante, que se emplea en las enfermedades de los dientes y encias, y en la parálisis de la lengua.

El *Arnica montana*, indígena de los montes de Alemania, Suiza y Francia, es una pequeña planta de esta familia, de flores amarillas y radiadas, que goza de propiedades exitantes, y cuya accion estimulante se ejerce sobre las funciones de la piel, sobre los órganos del movimiento y de la circulacion, administrándose en los reumatismos y en la parálisis.

La *Inula helenium*, es una compuesta, tambien de flores radiadas, y notable por su raiz, larga, gruesa, carnosa, rojiza por afuera, de un olor fuerte, y sabor acre y amargo; esta raiz goza de propiedades tónicas y diaforéticas; su decoccion empleada en lociones, tiene la propiedad de disminuir casi instantaneamente la comezon que producen los dartres. La raiz de la *Inula* contiene una materia análoga al almidon, del que se diferencia, porque no se colora en azul con la tintura de yodo, sino en amarillo. Se ha dado el nombre de *Inulina* á esta sustancia, y recientemente se la ha descubierto en las raices de muchas otras compuestas y umbelíferas.

El *Eupatorium ayapana* ó simplemente *Ayapana*, es una compuesta que crece espontánea en las orillas del rio Amazonas, á donde se emplea como sudorífico.

ca, y tambien contra la mordedura de las culebras. La *Mikania guaco*, es una planta trepadora de hojas opuestas, indigena de la Nueva Granada, <sup>ya donde se</sup> conoce con el nombre de *Guaco*, y ~~gana de grande~~ ~~celebridad~~ contra la mordedura de las culebras venenosas.

La *Mikania variabilis*, es otra especie del mismo género, que crece espontánea en las inmediaciones de Lima.

Los *Culcitium rufescens*, *canescens* y *nivale*, son tres plantas compuestas que crecen sobre la cordillera de los Andes en el Perú, se distinguen fácilmente por estar cubiertas de un vello muy denso que les da un aspecto felposo. Estas plantas confundidas unas con otras bajo los nombres vulgares de *Pulluagua* ó de *Vira-Vira de la sierra*, son traídas á Lima, donde se usan como pectoral, por sus propiedades emolientes y sudoríficas.

El *Culcitium discolor*, (1) es otra especie del mismo género que crece como las precedentes en medio de las nieves en la cumbre de la cordillera del Perú; se distingue de las demas especies de *Culcitium* por tener las hojas verdes en su cara superior y moradas en la inferior. Los indígenas del Perú atribuyen á esta planta propiedades vulnerarias, y la traen á Lima donde se conoce con los nombres vulgares de *Janca-huasa* ó *Ticlla-huasa*.

El *Gnaphalium viravira*, conocido con el nombre

(1) He dado el nombre específico de *discolor* á esta nueva especie de *Culcitium*, por tener la cara inferior de sus hojas de color morado; sus caracteres específicos son:

CULCITIMUM DISCOLOR—Totum pubescente--glandulosum; caule simplici, sulcato, 1--cephalo aut polycephalo; foliis radicalibus, longe petiolatis, subcordatis, repando--sinuatis, subcrenatis, subtus purpureis; caulinis semiamplexicaulibus, lineari--lanceolatis, irregulariter inciso--serratis capitulis incurvis; involuc. campanulato circ. 30--phylo.

de *Vira-vira* ó *Huirahuirá*, es una compuesta indígena de los montes del Perú, Bolivia y Chile, en cuyas partes es empleada como sudorífica. *Cuba*

El *Cryptochaete andicola*, (\*) es una compuesta que crece en los lugares muy frigid<sup>os</sup> de la cordillera del Perú; es conocida por los indígenas con el nombre de *Huamanripa*, y forma uno de sus principales medicamentos contra la hemorragias y las enfermedades del pulmon.

El *Tagetes minuta*, es una planta muy aromática, de hojas muy recortadas y flores pequeñas. Esta compuesta es indígena del Perú y se conoce en Lima con el nombre de *Huacatay*, donde se emplea como condimento.

El *Tagetes foetida*, es otra especie cultivada en los jardines con el nombre vulgar de *Flor de muerto*.

Entre las compuestas *Tubuliflores*, que suministran algunas materias empleadas como alimento, ó en las industrias, se puede nombrar:

El *Heliantus tuberosus*, indígeno del Brasil y cultivado en diferentes partes de Europa por sus gruesos tubérculos llenos de *Inulina*, que sirven, como las papas, de alimento al hombre y á los animales.

El *Helianthus annuus*, llamado comunmente en Lima *Flor del sol*, es una hermosa compuesta, indígena del Perú, cuyas flores estan dispuestas en discos muy

(\*) Esta planta es una nueva especie de *Cryptochaete*, á la que designé con el nombre específico *andicola*, porque recuerda el lugar á donde crece; sus caracteres específicos son:

CRYPTOCHAETE ANDICOLA.—Glabra, rhizomate horizontali, caulibus herbaceis, erectis seu adscendentibus; foliis inferioribus longe petiolatis, oblongo-lanceolatis, dentato-serratis in petiolum basi amplexicaulem attenuatis; superioribus breviter petiolatis, serratis, semiamplexicaulibus. Corymbolaxo oligocephalo; pedicellis elongatis; involuc squamis 20-24 margine membranaceis.

grandes, que tienen la propiedad de dirigirse siempre hácia la parte iluminada por el sol. Las semillas de esta planta dan por la presión un aceite que puede servir para el alumbrado y para las fábricas de jabón.

La *Polymnia sonchifolia*, es otra planta del Perú que se cultiva, principalmente en la sierra, por sus tubérculos usados como alimento, y conocidos en el Perú y Bolivia con el nombre vulgar de *Llacon* ó *Yacon*.  
4 La *Cynara scolymus*, es una compuesta cultivada en Europa y América, de la que se comen los receptáculos de sus flores cuando están todavía verdes y tiernos, los que se conocen con el nombre de *Alcachofas*.

La *Cynara cardunculus* ó *Cardo de huerta*, es también cultivada como planta alimenticia. Las flores de estas dos especies maceradas en el agua tienen la propiedad de cuajar la leche.

La *Madia sativa*, indígena de Chile, y la *Guizotia oleifera* de la Abisinia, son dos plantas cuyas semillas dan por la presión un aceite que es usado tanto como condimento, como para el alumbrado.

El *Carthamus tinctorius*, es una planta indígena de la India y cultivada en el día en todas partes, por sus flores que tienen el mismo color de azafrán, por lo cual se sirven de ellas para falsificar á este último. Las flores del Cartamo contienen dos principios colorantes, uno amarillo soluble en el agua, otro rojo, soluble solamente en los alcalis; el principio colorante rojo es conocido con el nombre de *Cartamina*, y se usa en la tintorería.

Muchas compuestas de este grupo son cultivadas como plantas de adorno por la hermosura de sus flores, tales como:

La *Zinnia elegans*, conocida con el nombre vulgar de *Ojo de pavo*; la *Centaurea cyanus*, llamada vulgarmente *Escobilla* ó *Liebrecilla*; la *Calendula officinalis*, conocida en Lima con el nombre de *Flor del Chun-*

cho; la *Dahlia variabilis*, indígina de Méjico, y que por médio del cultivo ha dado origen á una infinidad de hermosas variedades; el *Pyretrum indicum*, llamado en Lima *Boton de oro*, es una compuesta de la India, cuyas variedades forman el adorno de nuestros jardines; el *Callistephus sinensis*, originario de la China, fué trasportado á Europa en el año de 1788, donde se aclimató perfectamente y ha producido variedades de todos colores que se conocen con el nombre de *Reina Margarita*.

En fin, muchas de estas compuestas crecen espontáneas en los alrededores de Lima, de las que citarémos, el *Nacarís Feuillei*, llamado vulgarmente *Chilca*; la *Tessaria legitima* ó *Pájaro bobo*, del que se corta la leña que sirve para quemar en las cocinas de Lima; la *Flaveria contrayerba*, llamada vulgarmente en Lima *Contrayerba* ó *Matagusanos*, porque se emplea para curar las mataduras de las bestias é impedir el desarrollo de los gusanos.

Las compuestas *Liguliflores* ó *Chicoriaceas*, son provistas de un jugo lechoso que contiene principios amargos, resinosos y narcóticos. Sus propiedades varían segun la proporcion de estos principios y la edad de la planta, de manera que muchas de ellas, cuando están tiernas son comestibles y de gusto agradable. Las principales plantas contenidas en este grupo son:

El *Chicorium intybus*, llamado vulgarmente *Achicoria*, compuesta de flores de color azul, y cuyas tiernas hojas se comen en ensalada: sus raices tostadas y reducidas á polvo se usan en algunas partes de Europa para reemplazar el café, ó tambien mezcladas al polvo de este último para sofisticarlo.

El *Chicorium endivia*, dá origen á dos variedades de Achicoria que se conocen con los nombres de *Escarola* y de *Rizada*.

El *Taraxacum dens leonis*, conocido con el nombre de *Amargon*, planta de sabor amargo y empleada

en medicina como tónico, depurativo y diurético.

El género *Hieracium*, comprende muchas especies de chicoriaceas conocidas en el Perú con el nombre de *Cerraja*.

21/ La *Scorzonera hispánica*, ó Escorzonera de Europa, es otra chicoriacea, que tiene algunas de las propiedades de las precedentes.

22/ El género *Lactuca* ó *Lechuga* comprende algunas plantas, cuyo jugo es amargo y de un olor viroso. Sus especies principales son: la *Lactuca virosa* ó *Lechuga ponzoñosa*, que tiene propiedades muy activas; y la *Lactuca sativa* ó *Lechuga cultivada*, de la que se comen las hojas tiernas. Estas dos especies, cuando ya han completado su desarrollo, contienen una gran cantidad de jugo lechoso, el que condensado al aire, ó evaporado á un calor suave, suministra aquella materia conocida en farmacia con el nombre de *Tridacio* ó *Lactucario*, y empleada en medicina como narcótico.

En fin, entre las compuestas *Labiatiflores*, citarémos:

El *Homoianthus multiflorus*, pequeña planta que crece en los lugares áridos de la sierra; sus flósculos son bilabiados y sus hojas tienen el márgen espinoso. Los indígenas del Perú emplean esta compuesta como emoliente y diurética, y la traen á Lima donde se conoce con el nombre impropio de *Escorzonera*.

La *Chuquiragua spinosa*, crece sobre la cordillera del Perú á una altura de doce á catorce mil piés sobre el nivel del mar, donde forma mustios arbustos éspinosos provistos de pequeñas hojas coriáceas. En varias partes del Perú se conoce esta planta y otras especies del mismo género con el nombre comun de *Amargo*; los indígenas le atribuyen propiedades diuréticas, y las emplean tambien para combatir los cálculos de la vejiga.

La *Mutisia acuminata*, conocida en la sierra del Perú con el nombre de *Chinchinculma*; y la *Mutisia viciaefolia*, indígena del Perú y Bolivia, son dos her-

mosas compuestas de flores anaranjadas, que pueden ser cultivadas como plantas de adorno.

## **Rubiaceas.**

La familia de las Rubiaceas comprende vegetales herbáceos, arbustos, y árboles elevados; sus hojas son opuestas ó verticiladas y provistas de estípulas interpeciolares; sus flores axilares ó casi terminales tienen el cáliz soldado con el ovario y la corola monopetala, regular, isostemon, de cuatro á cinco divisiones. El ovario es inferior, presenta dos, cuatro, cinco ó mas celdillas y sostiene un estilo simple rematado por un estigma de tantos lóbulos, cuantas son las celdillas del ovario. El fruto es muy variable, puede ser una baya, una cápsula ó una drupa de semillas solitarias, ó numerosas provistas de un albúmen corneo ó. carnoso.

La familia de las Rubiaceas reúne muchas plantas empleadas en la medicina, cuyas virtudes medicinales son debidas á sustancias alcalinas, ó á los principios amargos y astringentes que contienen: así, la corteza de algunas Rubiaceas es febrífuga, la raíz de otras, es emética, muchas son astringentes: las semillas de algunas gozan de propiedades excitantes del sistema nervioso; y en fin, de otras se saca una materia colorante empleada en la tintorería.

Las plantas mas importantes que contiene esta familia, son:

La *Rubia tinctorum*, conocida en el comercio con el nombre de *Rubia*: esta planta indígena del Oriente y del Mediodía de la Europa, tiene las hojas verticiladas de cuatro en cuatro, ó de seis en seis, y las flores pequeñas de color amarillo verdoso. Sus raíces son largas, de color rojo intenso, que se comunica á la orina, leche y huesos de los animales que se alimentan de ella; propiedad de que se han aprovechado los Fisiólogos para demostrar el movimiento continuo de la nutrición.—De la raíz de la Rubia se extrae un

principio colorante volátil, llamado *Alizarina* que se emplea en la tintorería.

La *Cephaelis ipecacuanha*; pequeño arbusto de la talla de uno á dos piés, con hojas opuestas, con estípulas reunidas por su base y divididas en su parte superior en muchas tiritas estrechas; las flores son pequeñas, blancas, infundibuliformes y reunidas en cabezuela á la extremidad de los ramos. La raíz que constituye la Ipecacuana oficial, llamada en el comercio Ensortijada, es del grosor de una pluma, tiene un cuerpo central amarillento, de naturaleza leñosa, y una corteza, de color gris, dispuesta en anillos muy acercados unos á otros; esta corteza tiene un sabor acre, un olor nauseabundo y contiene una materia alcalina á la que se ha dado el nombre de *Emetina* y constituye su principio activo. La Ipecacuana usada á pequeñas dosis obra como espectorante, á dosis mas elevadas se usa como emética: en el Brasil (su patria) es estimada como una panacea para todos los males y es empleada principalmente contra la disenteria.

La *Psychotria emética*, arbusto indigeno del Perú y de la Nueva Granada, tiene sus raíces dotadas de propiedades eméticas, y se conocian en otro tiempo, en el comercio, con el nombre de *Ipecacuaná estriada*; esta clase de Ipecacuana se distingue de la oficial, por tener la corteza estriada longitudinalmente y con algunos anillos muy alejados unos de otros. La Ipecacuana estriada es menos activa que la ensortijada, y para igualar la acción es preciso duplicar la dosis.

La *Richardsonia brasiliensis*, es otra planta de la misma familia, cuya raíz se conoce con el nombre de Ipecacuana blanca, y difiere de las otras por tener sus anillos incompletos, de manera que tiene un aspecto como ondeado. Esta clase de Ipecacuana contiene una gran cantidad de fécula y posee propiedades mucho menos activas que las otras.

La *Chiococca anguifuga*, es un arbolillo indigeno del Brasil á donde goza de mucha reputacion como un remedio contra las mordeduras de las culebras. Su raiz tiene propiedades drasticas, á veces es tambien émetica y se conoce en farmacia con el nombre de *cainca*; su accion se ejerce ordinariamente al mismo tiempo sobre los intestinos y sobre el aparato urinario del que aumenta la secrecion de un modo muy marcado. La *Cainca* ha sido empleada con buen suceso contra la hidropesía.

El *Spermacoce assurgens*, es una pequeña planta de esta familia, comun en los alrededores de Lima y Huanuco á donde se conoce con el nombre vulgar de *Uspica*; sus flores son blancas muy pequeñas y reunidas en cabezuelas en las axilas de las hojas: sus raices gozan de propiedades émeticas.

La *Coffea arabica* ó árbol del Café es una Rubiacea de formas elegantes, cuyas hojas alargadas, ondeadas y lisas asemejan á las del laurel; las flores son blancas, olorosas y reunidas en hacecillos en la axila de las hojas. Los frutos son unas bayas jugosas de color rojo, de sabor azucarado, que contienen dos semillas provistas de un albumen corneo y de un embrion muy pequeño; estas semillas constituyen los granos de Café de los que se hace tan grande uso.

El Cafetero es indigeno de la Abisinia, y aunque su nombre específico lo hace creer de la Arabia, este último pais no es sino su patria adoptiva, habiendo sido trasportado allí en el siglo XV. En Europa fué introducido el Café hácia la mitad del siglo XVII, y en el año de 1720 Antonio de Jussieu Profesor de Botánica en el Jardin de Plantas de Paris, confió tres plantas al capitan Declieux que se encargó de trasportarlas á las Antillas; el viaje fué largo y dificil, de manera que el agua llegó á faltar y dos plantas de Café murieron; la tercera pudo conservarse mediante los generosos cuidados de dicho capitan Declieux,

que dividia su racion de agua, para salvar al arbolillo, que debia ser el origen de todos los plantios de Café de América.

Los granos de Café se componen de albúmina, goma, una pequeña cantidad de un aceite volatil concreto, un aceite graso que se funde á 20 grados, y un principio amargo que contiene un álcali cristalizable al que se ha dado el nombre de *Cafeina*. Cuando se tuesta el Café se desarrolla en él un aroma muy suave que le dá un gusto muy agradable. Todos conocen las propiedades exitantes del Café, y sino fuera una bebida tan usada, la medicina encontraria en él un agente muy eficaz; en efecto, el Café tiene propiedades febrifugas, en fuerte dosis alivia á los viejos asmáticos, puede servir para combatir el narcotismo, ya sea producido por las bebidas alcólicas, ya por el Opió, ú otra sustancia. y en fin, puede usarse con buen exito contra la disposicion á la apoplegía.

El género *Chincona* comprende muchas especies útiles á la Medicina, suministrando las preciosas cortezas que se conocen en el comercio con el nombre de Cascarilla de la que se extrae el mas activo y seguro febrifugo que posee la Terapeutica, esto es la *Quinina*.—El género *Chincona* tiene por caracteres: cáliz en forma de peonza con cinco dientes; corola ipocrateriforme ó asalvillada, de cinco lóbulos lanceolados, lisos en su parte interna y con el margen provisto de pelos lanosos; estambres en número de cinco con las anteras encerradas ó casi encerradas en el tubo de la corola; ovario coronado por un disco carnosó; ovulos numerosos pegados á dos placentarios; estilo simple rematado por un estigma bífido; capsula ovalada, oblonga, ó linear lanceolada, de dos celdillas y con dehiscencia septicida que empieza de abajo y se dirige hácia arriba, sus semillas son numerosas y provistas de un ala membranosa.

El género *Chincona* comprende varios árboles y

arbolillos, indígenas de los Valles de los Andes tropicales, situados á una altura que varia de tres mil á nueve mil pies sobre el nivel del mar. Todas las especies de este género tienen hojas opuestas y estípulas interpeciolares caducas; sus flores son de un color blanco, rosado ó purpurino, despiden un olor suave y estan dispuestas en panojas terminales. Las especies principales son:

La *Chincona calysaya*, conocida en el comercio con el nombre de *Cascarilla calysaya*; esta especie indígena de Bolivia y de las montañas de Carabaya en el Perú, se conoce por sus hojas oblongas, obtusas, adelgazadas en su base, lisas, lampiñas, á veces pubescentes en su cara inferior, con pequeños hoyos en la axila de las nervaduras; las anteras de sus estambres tienen doble longitud de los filamentos; las cápsulas son ovaladas; las semillas tienen las alas membranosas dentadas sobre sus márgenes. Esta especie de Chincona, es la mas estimada por que su corteza es la que tiene mayor cantidad de Quinina, por cuya razon es importante conocer los caracteres que sirven para distinguirla de las demas especies. La verdadera Calisaya cuando se rompe transversalmente presenta las fibras muy cortas y frágiles, de manera que se puede reducir á polvo con facilidad; su color es flavo uniforme; su densidad es mayor que en las otras especies; en fin, cuando se raya con la uña deja una ligera huella brillante.

La *Chincona nitida*, ó Cascarilla roja, se distingue por sus hojas ovaladas á la inversa, casi de figura lanceolada, lisas sobre las dos caras, relucientes ó ligeramente pilosas en su cara inferior, la que carece de hoyos; sus estambres tienen las anteras de igual longitud que los filamentos; las cápsulas son lanceoladas dos veces mas largas que anchas. Esta especie habita el Perú y es menos apreciada que la precedente, porque su corteza contiene menor cantidad de Qui-

ña, acompañada de una grande proporción de otro alcaloide febrifugo de propiedades menos activas, llamada *Chinconina*.

La *Chincona ovata*, es otra especie indígena de las montañas del Perú; se distingue de las otras por sus hojas anchas y ovales, un poco coriáceas y pubescentes; sus anteras son mucho mas largas que los filamentos; su cápsula es lanceolada. Esta especie de *Chincona* se conoce con el nombre de Cascarilla blanca por el color gris blanquizco de su corteza; es todavia menos estimada que la precedente por la pequeña cantidad de alcaloide que contiene; y ademas, porque á la Quinina y á la *Chinconina*, se une un tercer alcaloide mas oxigenado y menos activo llamado *Aricina*, nombre que recuerda el puerto de Arica por donde se exportaba en otro tiempo esta clase de Cascarilla.

En el Perú ademas de las especies ya citadas se hallan muchas otras, entre las cuales nombrarémos: La *Chincona carabayensis*, que crece en las montañas de Carabaya; la *Chincona scrobiculata*, *micrantha*, *asperifolia*, que crecen en las montañas de Huanuco, Tarma y Jauja.

Para beneficiar la Cascarilla, se usa cortar el árbol casi á raz de la tierra, quitarle su peridermis, dividir su corteza en muchas tiritas, que se despegan por medio de un cuchillo, y en seguida se hacen secar al sol: la corteza de las pequeñas ramas, siendo delgada, se enrosca sobre si misma, y constituye la Cascarilla en canuto; la de las ramas mas grandes y la del tronco, se somete á una presión, de modo que quede en pedazas llanos. En fin, para expedirla á Europa, se envuelve la corteza en cueros frescos, los que secándose, se contraen y adquieren una gran solidez y constituyen los fardos que se conocen con el nombre de zurrone.

— El género *Chincona* establecido por Linneo, com-

prendia algunas especies, cuya cápsula se abre de abajo hácia arriba, y otras, al contrario, de arriba hácia abajo; mas el Dr. Weddell en su bella monografía del género *Chincona*, ha conservado este nombre para las primeras, y ha formado el género *Cascarilla*, para las últimas, las que se distinguen tambien por los caracteres químicos, porque sus cortezas carecen de Quinina y Chinconina y contienen solamente principios astringentes.

En fin, algunas rubiaceas son cultivadas como plantas de adorno, entre las cuales citarémos solamente á la *Gardenia florida*, hermosa planta de flores blancas y olorosas, que se cultivan en muchas huertas de Lima con el nombre de *Jasmin del cabo*.

### Caprifoliaceas.

Las Caprifoliaceas son por la mayor parte arbustos, ó arbolillos, algunos de los cuales son sarmentosos y trepadores; sus hojas son opuestas, rara vez alternas, generalmente simples, á veces pinadas con impar. Estas plantas se distinguen de las Rubiaceas por que carecen de estípulas, y por la corola de sus flores que generalmente es irregular. Las principales plantas de esta familia son:

La *Lonicera caprifolium* ó Madreselva de los jardines; arbusto sarmentoso, de hojas ovaladas, sentadas y opuestas; las flores de corola irregular, con un tubo blanco ó rojo, son sentadas y dispuestas en uno ó dos verticilos á la extremidad de los ramos. En la Medicina se emplean las flores en infusion teiforme como sudorífico y las bayas como diurético.

El *Sambucus nigra* ó Sauco de Europa, es una caprifoliacea de talla arborea, que se distingue, á primera vista, de la precedente, por sus grandes corimbos de flores blancas con corola regular, y por sus hojas pinadas que despiden un olor desagradable. La corte-

za interna del tronco del Sauco, ha sido preconizada por algunos médicos para combatir la hidropesía, y las flores se usan como sudorífico.

El *Sambucus peruvianus*, es una especie del mismo género, indígena de las partes templadas y frías del Perú, donde se conoce con el nombre vulgar de Sauco. Esta especie de Sauco, es uno de los pocos vegetales arbóreos, que pueden crecer en los lugares muy elevados, observándose en el Perú, hasta la altura de catorce mil pies sobre el nivel del mar.



## TERCERA DIVISION.

### DICOTILEDONES POLIPETALOS

#### Ó DIALIPETALOS.

### DECIMA QUINTA CLASE.

#### POLIPETALOS PERIGINOS CON PLACENTACION AXIL.

### Umbelíferas.

Esta familia es una de las mas naturales de todo el reino vegetal, y por esta razon, una de las que sirvieron á Jussieu para estudiar los caracteres que debian servir de base al método natural de familias. En efecto, todas las plantas comprendidas en esta familia, tienen tanta analogía entre sí, que no se necesita de conocimientos botánicos para conocerlas. Las Umbelíferas son plantas herbáceas ó frutescentes, de tallo hueco, con hojas alternas, muy rara vez opuestas, y por lo regular lobuladas, muy recortadas y de peciolos envainadores. Sus flores son dispuestas en quitasol ó *Umbela*, la que puede tener un involucre ó carecer de él; el caliz formado de cinco sepalos unidos, tiene su tubo adherente al ovario; la corola tiene cinco petalos insertados en la extremidad del tubo del caliz; los estambres son en número de cinco, y replegados en el boton; el ovario es bilocular y sostiene dos estilos divergentes. El fruto de las Umbelíferas es una diakena, que cuando madura se separa en dos akenas monospermas, reunidas entre sí por un eje filiforme. x

Las Umbelíferas son muy interesantes, por los recursos que suministran á la medicina y á la economia doméstica. Algunas especies nos proporcionan un

alimento sano y de sabor agradable en sus raíces tuberosas, cargadas de principios mucilaginosos y azucarados; el jugo de las hojas de varias especies contiene una materia alcaloide de propiedades narcotico-acres y deletereas; en fin, muchas otras Umbelíferas tienen raíces ricas en principios resinosos, á los que se junta á veces un principio amargo y acre, que las hace eminentemente medicinales. Muchas plantas de esta familia tienen sus frutos provistos de algunos surcos ó canales llenos de un aceite esencial, de manera que las hace emplear como estimulantes y carminativas, tales son:

La *Pimpinela anisum*, llamada comunmente *Anis*, empleado tanto en la medicina como en el arte culinaria; el *Foeniculum vulgare*, conocido con el nombre de *Hinoja*, rivaliza en sus propiedades con el precedente; el *Cuminum cyminum* ó *Comino*, que los Holandeses ponen en el queso y los Alemanes en el pan; el *Coriandrum sativum* ó *Coriandro*, cuyos frutos tienen un sabor cálido y azucarado que recuerda al del Anis.

Entre las Umbelíferas aromáticas, que deben su propiedad estimulante á un aceite volátil y á una resina, se puede citar:

La *Angelica arcangelica* ó *Angelica officinal*, indígena de las montañas de Europa setentrional, cuya raíz, seca, tiene la propiedad de excitar las funciones del sistema nervioso, del sistema vascular y activar la traspiracion cutanea.

El *Hydrocotyle multiflora*, comun en las orillas de las acequias de las inmediaciones de Lima, donde se conoce con el nombre vulgar de *Oreja de Abad*; es una pequeña planta rastrera que goza de propiedades vulnerarias, y es empleada en el pais como diurético y para sanar las ulceras.

El *Oenanthe phellandrium* ó *Hinojo de agua*, indígena de los lugares inundados de Europa, es una

planta venenosa para los ganados, principalmente para los caballos, y preconizada para calmar la tos, disminuir la espectoracion y suprimir la diarrea.

El tallo y la raiz de muchas Umbelíferas suministran un alimento ligeramente exitante, cuando por medio de la cultura se hayan disminuido los principios acres que contienen. Entre ellas citaremos:

El *Petroselinum sativum*, llamado comunmente *Perrejl*, indigeno del Mediodia de la Europa, y cultivado en el dia por todas partes, porque se usa como condimento.

El *Apium graveolens*, conocido con el nombre vulgar de *Apio*. La raiz del Apio silvestre tiene un olor fuerte, un sabor amargo y acre; al contrario, cuando es cultivado es azucarado y muy aromático.

Entre las Umbelíferas de raiz tuberosa y azucarada se pueden citar: el *Daucus carota*, conocido con el nombre vulgar de *Zanahoria*, y notable por sus raices coniformes de color amarillo anaranjado.

La *Arracacha esculenta*, planta indigena del Peru y Nueva Granada; sus raices, conocidas en el Peru con el nombre de *Arracacha*, suministran un alimento sano y agradable. Algunas Umbelíferas contienen, como hemos dicho, materias alcaloides, dotadas de propiedades muy activas, que las hacen clasificar entre los venenos, tales como:

El *Conium maculatum*, conocido con el nombre de *Cicuta*. Esta planta que tan mentada es, en la historia y que nos recuerda la muerte de uno de los hombres mas sabios (Socrates), parece manifestar sus propiedades peligrosas con su fisonomia repugnante y el fétido olor que despide. La *Cicuta* es una Umbelífera, indigena de la Europa y del Asia, y que se puede distinguir con facilidad por las manchas rojizas de que está esparcido su tallo; crece en los lugares abandonados, situados en las cercanias de las habitaciones; su raiz y sus hojas contienen un álcali llamado

*Cicutina*, al que se deben las propiedades activas de la *Cicuta*. Esta planta á pesar de ser venenosa constituye un agente terapeutico muy eficaz, que estimula con mucha energia las funciones de los vasos linfáticos, de las glandulas y de las visceras. El jugo de la *Cicuta* tomado interiormente tiene la propiedad de hacer líquida la sangre, de congestionarla hácia el pulmon y producir una pronta muerte sin causar lesiones en el tubo intestinal.

La *Cicuta virosa*, es ~~otra~~ <sup>una</sup> planta de la familia de las Umbelíferas, dotada de propiedades deletereas; nace en los lugares inundados, por cuya razon es conocida con el nombre de *Cicuta de agua*.

En fin, muchas Umbelíferas suministran á la farmacia unas gomo-resinas dotadas de virtudes medicales muy manifiestas, tales como:

1. La *Ferula asa foetida*, indigena de la Persia, que suministra aquella gomo-resina de un olor muy desagradable, conocida en el comercio con el nombre de *Asa-fétida*. Esta sustancia tiene un sabor acre, amargo y repugnante; sin embargo, los habitantes de la Persia la consideran como el mas delicioso de los condimentos; frotan con ella los recipientes que sirven para cocinar sus alimentos, y el borde de los vasos en que beben; en una palabra, es el condimento de todos sus potajes y la llaman el *Manjar de los Dioses*, lo que justifica perfectamente el refran: *de coloribus et odoribus non est disputandum*. Los Europeos cuyo gusto es distinto del de los Orientales, dan á esta sustancia un nombre enteramente opuesto, esto es, *Stercus diaboli*.

Otras Gomo-resinas, análogas al *Asafétida*, son producidas por plantas de esta familia, tales como el *Sagapeno*, que se cree suministrada por la *Ferula persica*; el *Galbano*, empleado desde la antigüedad como estimulante del sistema nervioso, y que algunos autores lo atribuyen á la *Ferula galvanifera*, y otros, al

*Bubon galbanum*; en fin, la *Goma-amoniaco* que se cree suministrada por la *Dorema amoniaco*, rivaliza por sus virtudes medicinales con el Asafetida.

## Ramnaceas.

Las Ramnaceas comprenden árboles y arbustos de hojas simples y alternas, rara vez opuestas y provistas de dos pequeñas estipulas. Las flores son pequeñas, hermafroditas ó unisexuales, provistas de un caliz gamosepalo y de una corola de cuatro á cinco petalos muy pequeños y unguiculados; los estambres son opuestos á los petalos; el ovario libre ó adherente tiene dos, tres ó cuatro celdillas, cada una de las cuales tiene un solo óvulo.

Las plantas comprendidas en esta familia contienen en general un principio amargo y una materia acre astringente, á las que en muchas especies se junta un principio colorante amarillo ó verde. Las especies principales son:

70 El *Rhamnus catharticus*, arbolillo indigeno de Europa, cuyos frutos son dotados de propiedades purgantes, y suministran, cuando no están todavía maduros una materia colorante verde.

71 El *Rhamnus infectorius* y el *Rhamnus alaternus*, producen frutos que sirven para teñir de amarillo, y se conocen en el comercio con el nombre de *Granos de Aviñon y de Persia*.

En fin, el *Zizyphus vulgaris* ó *Azujaijo*, es una planta de esta familia, indigena de Africa, y cultivada en la Europa Meridional por sus frutos comestibles.

## Aquifoliaceas:

Esta pequeña familia comprende algunas plantas que se clasificaban en otro tiempo en las Ramnaceas. Las *Aquifoliaceas* son arbolillos ó árboles de hojas

alternas ú opuestas, coriáceas, lisas, persistentes, á veces con márgen espinoso. Sus flores son solitarias ó agrupadas en la axila de las hojas, el caliz es formado de cuatro á cinco sepalos pequeños; la corola es compuesta de igual número de petalos alternos, que á veces se hallan soldados por su base dando origen á una corola monopetala. El fruto es carnoso y formado por la reunion de dos á seis drupas soldadas. Las principales plantas de esta familia son.

El *Ilex aquifolium* ó *Acebo*; elegante arbolillo de hojas lustrosas, ondeadas y espinosas; sus frutos de un color rojo muy vivo gozan de propiedades purgantes muy activas; y su madera muy dura y pesada es muy estimada en la ebanisteria.

El *Ilex paraguensis*, es una especie de este genero, indigena de la América Meridional y principalmente del Paraguay, donde se conoce con el nombre de *Mate* ó *Yerba del Paraguay*, y es empleada en infusion como el té.

## Mirtaceas.

Las *Mirtaceas* son árboles ó arbolillos de hojas aromáticas, opuestas ó alternas, marcadas de muchos puntos traslucidos, que son otras tantas vesículas llenas de un aceite esencial. Sus flores tienen un caliz formado de cuatro á seis sepalos, y una corola provista de igual número de petalos; los estambres son muy numerosos, libres ó reunidos por sus filamentos; el ovario es inferior ó casi inferior y tiene de una á seis celdillas con un número variable de ovulos. El fruto presenta muchas modificaciones, siendo á veces seco y otras carnoso.

Las *Mirtaceas* gozan de propiedades variadas debidas al tanino y á un aceite esencial que contienen; algunas son aromáticas estimulantes, otras estimulan-

tes tónicas, y en fin, otras puramente astringentes. Entre sus especies nombraremos:

— El *Myrtus communis* ó *Arrayan de Europa*, arbolillo de hojas pequeñas y lustrosas que se cultiva en los jardines por su bello follaje. Sus frutos eran en otro tiempo empleados como astringentes, y con sus hojas se preparaba un agua destilada aromática que se creía poseer la propiedad de conservar la belleza.

El *Myrtus arrayan*, es otra especie indígena de los lugares templados del Perú, donde se conoce con el mismo nombre de *Arrayan*.

El *Caryophyllus aromaticus*, es una Mirtacea de hojas opuestas y coriáceas, originaria de las islas Molucas, cultivada también en el día en algunas partes de América por ser el árbol que dá el clavo aromático ó de especia. Esta sustancia no es mas que la misma flor, la cual es recojida antes que abra sus cuatro pétalos y secada al sol. Los indios de los lugares donde crece espontáneamente esta planta emplean el clavo en varios usos, sea como condimento sea como medicamento; en Europa, al contrario, es usada casi solamente como condimento, ó para aromatizar varios dulces y bebidas. En medicina es empleada á veces como estomacal; pero sus propiedades son mucho mas estensas, siendo un buen estimulante, tónico y emenagogo.

El *Psidium pyriferum* ó *Guayabo*, es una planta de esta familia, que se conoce por sus hojas opuestas y elípticas, por sus flores blancas y por sus frutos aromáticos de un sabor muy agradable, conocidos en el Perú con el nombre de *Guayabas*.

La *Campomanesia cornifolia* ó *Palillo*, es otra Mirtacea indígena del Perú, que se distingue de la precedente por sus frutos esféricos mas pequeños y divididos en muchas celdillas.

La *Punica granatum* ó *Granado*, es un árbol originario de las partes templadas del antiguo continen-

te y cultivado tambien en América por sus frutos llamados comunmente *Granadas*, y de las cuales se conocen algunas variedades. El Granado es un árbol, notable tambien por sus flores carnosas de un color rojo muy vivo. La corteza de los frutos contiene una gran cantidad de tanino y puede servir para curtir las pieles; la de la raiz goza de la propiedad de destruir la tenia ó lombriz solitaria.

La *Melaleuca cajuputi*, es un arbolillo de las Molucas, que suministra por medio de la destilacion de sus hojas y bayas un aceite volatil de color verde, de un olor suave y penetrante, y conocido en el comercio con el nombre de *Aceite de cayeput*.

En fin, muchas otras Mirtaceas se cultivan como plantas de adorno, tales como las elegantes especies de *Metrosideros*, *Eucaiyptus*, *Melaleuca*, *Lecythis* &c.

## Melastomaceas.

Las Melastomaceas comprenden arbustos, arbolillos ó tambien árboles de hojas opuestas ó verticiladas, provistas de tres á nueve nervaduras longitudinales, cortadas casi en ángulo recto por otras nervaduras transversales, caracter que las hace conocer á primera vista y distinguirlas de las Mirtaceas con las que tienen alguna analogía. Las propiedades de las Melastomaceas son generalmente astringentes; algunas gozan de propiedades estimulantes, debidas á una cantidad de aceite esencial que contienen.

Esta familia contiene muchas plantas que se cultivan para adorno de los jardines: entre las que son indígenas del Perú, podemos nombrar la *Blakea trinervia*, las *Rhexia rosmarinifolia*, *quinquenervis* &c.

## Onagræens ù Oenoteraceas.

La familia de las Oenoteraceas comprende yerbas

ó arbustos de hojas alternas ú opuestas que habitan los lugares templados del antiguo y nuevo continente. Sus flores tienen un caliz gamosepalo adherente al ovario y de cuatro á cinco lóbulos; la corola es regular, y sus petalos son en número igual á las divisiones del caliz; los estambres son de igual número ó doble del de los petalos, rara vez en número menor. El ovario es inferior y ofrece de cuatro á cinco celdillas polispermas.

Las plantas de esta familia son cultivadas para adorno de los jardines, y entre ellas nombrarémos, las *Jussiaea peruviana* y *limensis*, muy comun en las cercanías de Lima, á donde se conocen con el nombre vulgar de *Flor del clavo*; la *Oenothera prostrata*, que crece espontánea en los campos de los alrededores de esta capital, y notable por sus flores que cuándo se abren son amarillas, y poco á poco pasan al color anaranjado-rojo; la *Oenothera virgata*, que habita los mismos lugares que las precedentes; en fin, un gran número de especies del género *Fucsia*, que habitan el interior del Perú.

## **Crasulaceas.**

Las *Crasulaceas*, son unas plantas herbáceas ó frutescentes, de hojas alternas ú opuestas y casi siempre carnosas. Sus flores presentan á veces colores muy vivos, y son provistas de un caliz con tres á veinte sepalos unidos por la base; la corola con un número variable de petalos, á veces distintos y otras, soldados en una corola gamopetala; los estambres en número igual ó doble al de los petalos, y casi siempre mezclados con escamas nectaríferas, que no son, sino otros estambres abortados. Los frutos son unos folículos uniloculares polispermas, ó unas cápsulas pluriloculares.

Las *Crasulaceas* habitan las regiones templadas y

calidas del antiguo continente, y se hallan de preferencia en los terrenos áridos y secos. Su epidermis carece casi de estómas, de modo que su traspiracion es casi nula, lo que esplica el por qué estas plantas á pesar de hallarse en los terrenos muy secos contienen en su interior una gran cantidad de agua.

Las principales especies de plantas de esta familia, son:

El *Sedum acre* ó *Siempreviva acre*, pequeña planta que se halla echada en las paredes viejas y tejados de las casas de Europa; es notable porque contiene un jugo bastante activo para dar la muerte á los perros.

El *Sedum telephium*, llamado comunmente *Piñuela*, es otra especie europea, que difiere de la precedente por su tallo erguido. Se usa de las hojas de esta planta para curar las quemaduras, heridas, almorranas y los callos de los pies.

El *Sempervivum tectorum* ó *Siempreviva de los tejados*, es una crasulacea de hojas pestañosas que habita sobre los techos de las casas.

El *Bryophyllum calycinum*, cultivado en Lima con el nombre vulgar de *Flor del aire*, es notable por la singular propiedad de producir yemas sobre el márgen de las hojas, á la extremidad de las nervaduras; estas yemas se desarrollan á gastos de la hoja madre y producen otras tantas plantitas que pueden vivir despues aisladamente. Las hojas de esta planta varian de sabor durante los diferentes periodos del dia; asi, por la mañana despues de la absorcion nocturna del oxigeneo tienen un sabor ácido, al mediodia son insipidas y en la tarde se hacen amargas.

## **Rosáceas.**

Las *Rosaceas* forman una grande y bella familia que comprende plantas herbaccas, frutescentes ó tambien arboreas, cuyas hojas son alternas, simples ó com-

puestas y con estípulas. Las flores son regulares provistas de cáliz gamosepalo de cuatro á cinco divisiones, acompañado á veces de otro cáliz exterior; la corola tiene cuatro ó cinco pétalos regulares, insertados sobre el cáliz: los estambres por lo comun son numerosos y libres; el pistilo presenta grandes modificaciones que han servido de base para dividir á las Rosaceas en muchas tribus que algunos autores consideran como otras tantas familias distintas; á saber:

1.a Tribu *Pomeas*: muchos carpelos uniloculares soldados entre sí y con el cáliz, que contienen cada uno dos óvulos ascendentes; fruto carnoso conocido con el nombre de *Manzana* ó de *Melonide*.

2.a *Roseas*: cáliz tubuloso urceolado que contiene un número variable de carpelos monospermos pegados á las paredes internas del cáliz.

3.a *Sanguisorbeas*: flores ordinariamente poligamas y algunas veces sin corola; uno á dos carpelos rematados por un estilo y estigma en forma de pluma ó pincel.

4.a *Fragarieas*: cáliz abierto, por lo comun provisto de otro cáliz exterior; muchos carpelos monospermos secos ó carnosos, con un estilo mas ó menos lateral.

5.a *Spireas*: muchos ovarios libres, ligeramente soldados entre sí, que contienen dos ó cuatro óvulos; estilo terminal.

6.a *Drupeas* ó *Amigdaleas*: ovario único, libre, que contiene dos óvulos; estilo filiforme terminal; fruto drupáceo.

7.a *Crisobalaneas*: ovario único, libre, que contiene dos óvulos; estilo filiforme que nace casi á la base del ovario.

Entre las plantas comprendidas en la primera tribu podemos nombrar:

El *Pyrus communis* ó Peral que todos conocen, y

cuyos frutos han dado lugar por medio del cultivo á numerosas variedades.

El *Malus sativa* y el *Malus acerba*, son dos subespecies de Manzano; la 1.<sup>a</sup> dá las manzanas dulces, de las que se conocen un gran número de variedades; la 2.<sup>a</sup> sirve para la fabricacion de un licor fermentado, llamado *cidra*.

La *Cydonia vulgaris*, llamada comunmente *Membrillo*, es otra planta de esta tribu, cultivada por sus grandes y aromáticos frutos un poco ácidos, cuando verdes y crudos, pero muy agradables cuando son cocinados con un poco de azúcar. El Membrillo se distingue de los perales y manzanos por las celdillas de sus frutos que contienen muchas semillas ordinariamente envueltas en una especie de goma. A pesar de la gran semejanza que tienen los perales con los manzanos, los injertos de peral no pegan bien sobre el manzano, y al contrario se injertan perfectamente sobre el Membrillo.

El *Mespilus germánica* ó *Nispero de Europa*, es una planta indígena de Europa, notable por sus frutos que, cuando se cogen del árbol, son muy astringentes, y se hacen muy agradables cuando empiezan á marchitarse.

La *Eriobothrya japónica*, cononocida en los jardines de Lima con el nombre de *Nispero del Japon*, se distingue del precedente por sus hojas muy grandes, y los frutos aromáticos de color amarillo y mas pequeños.

La 2.<sup>a</sup> tribu de las *Roseas*, es formada por el género *Rosa*, el que contiene un gran número de especies, entre las cuales citaremos:

La *Rosa canina* ó *Rosa silvestre*, especie indígena de Europa, cuyos frutos ovalados, de color rojo de coral, contienen una pulpa amarilla un poco ácida y astringente: esta pulpa mezclada con azúcar sirve para preparar un medicamento llamado conserva de *Cy-*

*norhodon*, y que se administra en las *fiebres pútridas*, en el *escorbuto* y en la *disenteria*.

El nombre de *Rosa canina*, Rosa de perro, ó de *Cynorhodon* que lleva esta especie, viene de la preocupacion, que su raiz servia para combatir el *Mal de Rabia*.

☞ La *Rosa gallica* fué importada de la Siria á Francia en la época de las cruzadas. Esta especie es la que dá los pétalos usados en Medicina como astringentes, y sirven tambien para preparar la *Miel-rosada*.

☞ La *Rosa centifolia* y la *Rosa damascena* son dos bellas especies, de flores dobles, comunes tambien en los jardines de Lima, y que por medio del cultivo han dado origen á un gran número de variedades. Estas son las especies de que se extraen el agua destilada de rosa y el precioso aceite esencial, conocido en el comercio con el nombre de esencia de Rosa.

Varios son los métodos para estraer la esencia de rosa, algunos destilan los petalos con una cierta cantidad de agua; otros forman capas alternadas de semillas de sesamo y pétalos de rosa, y cuando estas semillas se han hinchado por haber absorbido la esencia de rosa, las ponen bajo de una prensa y sacan el aceite de sesamo que ha disuelto á la esencia de rosa.

La 3<sup>a</sup> tribu comprende un pequeño número de plantas, entre las cuales, la principal es:

☞ El *Poterium sanguisorba*, cultivado en los jardines de Lima con el nombre de *Pimpinela*. Esta planta tiene flores monoicas, dispuestas en espigas redondeadas; es un poco amarga y goza de propiedades astringentes, que la hacian emplear en otro tiempo como hemostática, para retener la sangre en las hemorragias: en el dia no se emplea mas que como condimento en la ensalada.

La *Alchemilla vulgaris* y la *Agrimonia eupatoria*, son dos plantas de esta tribu que servian en los mismos usos que la precedente.

La 4ª tribu llamada de las *Fragarieas*, comprende algunas rosáceas cultivadas por sus frutos comestibles, ó por las propiedades medicinales de sus raíces que, en general, gozan de propiedades astringentes. Las plantas principales son:

La *Fragaria vesca* ó Frutilla comun: pequeña planta, indígena de los bosques de Europa, cultivada tambien en algunas huertas de Lima por sus frutos pequeños llamados frutillas, las que son muy fragantes de un color rojo muy vivo y comestibles. Las frutillas son el receptáculo que sostienen los pequeños carpelos y que madurando se vuelven pulposos, succulentos y azucarados. La raíz de la Frutilla es empleada en Medicina como astringente y diurético.

La *Fragaria chilensis*, de la que una variedad dá frutos mas grandes que los de la precedente, se cultiva en todas las huertas y jardines de Lima. Esta especie tiene sus frutillas de un color rojo blanquizco, de sabor agradable, pero menos olorosas que las de la anterior.

La *Fragaria virginiana*, es otra especie cultivada en los jardines de Lima como planta de adorno por sus frutos pequeños de color escarlata, conocidos en Lima con el nombre de *coral*.

El *Rubus idæus*, llamado comunmente *Zarza*, es una planta espinosa, cultivada por sus frutos muy aromáticos de un sabor ácido azucarado, conocidos con el nombre de *Frambuesas*.

Muchas otras plantas de esta tribu son cultivadas solamente por sus raíces que gozan de propiedades astringentes, tales como las *Potentilla reptans*, *anserina*, *tormetilla* y el *Geum urbanum*.

La 5ª tribu contiene plantas del Antiguo y Nuevo Continente, entre las cuales podemos citar los géneros *Spirea*, *Brayera* y *Quillaja*, y entre sus especies principales tenemos:

La *Spirea ulmaria*, elegante plantita que hace el

adorno de los prados de Europa: sus flores han sido recomendadas en infusion teiforme, como cordial, sudorífico, y calmante; y sus raíces como astringente.

La *Brayera anthelmintica*, planta de la altura de mas de veinte varas, indígena de la Abisinia, donde se conoce con el nombre de *Cusso* ó *Couso* y emplean sus flores para combatir la Tenia.

La *Quillaja smegmadermos* ó *Smegmadermos emarginata* (de Ruiz y Payon,) es un bello árbol indígeno de Chile, provisto de una corteza blanquizca conocida en Lima con el nombre de *Quilay* ó *Tarsana*. Esta corteza contiene un principio análogo á la *Saponina*, que le da la propiedad de hacer espuma con el agua y de quitar la grasa á los tegidos sin alterar su color, por tener una accion menos enérgica que el javon. El nombre genérico de esta planta indica el nombre vulgar que tiene en Chile; y el nombre específico indica sus propiedades (de *smegma* javonosa, y *derma* corteza.)

La 6.a tribu ó de las *Drupeas*, contiene las plantas que producen casi todas nuestras frutas de hueso, tales como:

El *Amygdalus communis*, llamado comunmente, Almendro: este árbol es indígeno del Africa y se cultiva en toda la Europa meridional por sus frutos que nos suministran las almendras, con las que, se prepara el aceite tan estimado en la farmacia y en la perfumería.

Se conocen dos variedades de almendro; una produce las almendras dulces, y otra las amargas.

El *Amygdalus persica* ó Melocoton, es otro árbol de la misma tribu que se distingue del almendro por sus frutos provistos de una carne succulenta y perfumada, y por la almendra cubierta de un tegumento marcado de surcos muy profundos.

El Melocoton ha dado origen, por el cultivo, á muchas variedades, de las que las mas comunes, son de-

signadas con los nombres de Abridores y Duraznos.

El *Armeniaca vulgaris* ó Albaricoquero, es un árbol indígena de la Arménia, y cultivada desde mucho tiempo en todá la Europa y gran parte de la América por sus frutos de carne amarilla, dulce y perfumada.

El *Prunus spinosa* ó Ciruelo silvestre de Europa, es un arbolillo espinoso, indígeno de los bosques de Europa, que produce unos frutos pequeños casi esféricos de color morado-azul y de sabor astringente.

El *Prunus doméstica* ó Ciruelo cultivado de Europa, es otra especie que ha dado origen á un gran número de variedades que se cultivan en las huertas de Europa, y en algunas partes templadas del Perú.

El *Cerasus caproniana* ó Cerezo de Europa es un árbol que es útil, no solamente por sus frutos, sino tambien por su madera que sirve para fabricar muebles de alto lujo. Esta especie ha dado origen á muchas variedades que se conocen con los nombres de *Ceresa mollar*, *Ceresa negra*, *Guinda*, *Guinda Agria* &c.

El *Cerasus avium*, es una especie de frutos muy pequeños, indígena de Europa, y que sirve en Alemania para la preparacion de un licor alcoholico llamado *Kirsch-wasser*.

El *Cerasus laurus cerasus* ó Laurel cerezo, es un arbolillo siempre verde, indígeno del Asia menor y cultivado en Europa: sus hojas son lustrosas, de forma ovalada-oblonga, contienen una cierta cantidad de un aceite volatil pesado y ácido cianidrico. Con las hojas frescas de este vegetal se prepara el agua destilada de Laurel cerezo, la que debe ser usada con mucha precaucion, porque el ácido cianídrico tambien á pequeñas dosis, obra con mucha energía.

En fin, el *Cerasus capuli*, es una especie de esta tribu indígena de las partes templadas del Perú. En la ciudad del Cuzco y en la provincia de Huamachuco, se conoce con el nombre de *Ca-*

*pulí*; pero que no debe confundirse con otro vegetal que en el Perú lleva el mismo nombre, y del cual se ha tratado en la familia de las Solanaceas. El *Cerasus capuli*, tiene mucha analogia con el Laurel cerezo, y puede remplazar enteramente á este último en la preparacion del agua destilada de Laurel cerezo.

La 7.<sup>a</sup> tribu ó de las Crisobalaneas comprende algunas plantas de las regiones tropicales del Nuevo y Antiguo Continente, tales como;

24 El *Chrysobalanus icaco*, arbusto indígeno de las Antillas, cuyos frutos se comen con azúcar; y su raiz, corteza y hojas son empleadas como astringente.

El *Parinarium excelsum*, árbol indígena del Senegal, cuyos frutos, se comen avidamente por los negros de dicho pais.

## Leguminosas.

La familia de las *Leguminosas* es muy numerosa en géneros y especies, de manera que reúne plantas herbáceas, arbustos, arbolillos y tambien árboles de dimensiones colosales. Esta familia es muy bien caracterizada, por cuya razon fué una de las que sirvieron de base á Jussieu para la formacion de su método natural. Las hojas de las leguminosas son alternas y por lo comun compuestas y provistas de estípulas persistentes. Las flores alguna vez carecen de corola, pero en el mayor número de casos estan provistas de una corola amariposada, ó tambien formada de cinco pétalos casi regulares: sus estambres son generalmente en número de diez, libres, monadelfos ó diadelfos; el ovario es de una sola celdilla, y contiene uno ó mas óvulos pegados á la sutura interna. El fruto es una legumbre de formas muy variadas, seco ó carnososo, dehiscente ó indehiscente, generalmente de una sola celdilla, pero que á veces existen muchas debidas al desarrollo del endocarpo que forma muchos

falsos tabiques. Las semillas son por lo comun desprovistas de albumen, y su embrion á veces es derecho, otras mas ó menos curvo, y presenta dos cotiledones generalmente gruesos y carnosos.

La disposicion de su embrion ha servido de base á la division de esta familia, de modo que se ha hecho de ella dos grandes divisiones, á saber; Primera: *Leguminosas de embrion curvo*; Segunda: *Leguminosas de embrion recto*. De cada uno de estos grupos se ha hecho dos subdivisiones que algunos autores miran como otras tantas familias; asi, las leguminosas con embrion curvo se subdividen en *Papilionaceas* y *Swartziccas*; las primeras comprenden todas las leguminosas de embrion curvo con corola amariposada (*papilionacea*;) las segundas, reunen algunas pocas leguminosas, cuyas flores carecen de corola, ó que es formada solamente por uno ó dos pétalos. Las leguminosas de embrion recto se han subdividido en *Mimoseas* y *Cisalpineas*: las primeras tienen una corola casi regular y sus estambres son hipóginos; las últimas tienen su corola mas ó menos regular y casi amariposada, y sus estambres períginos. Estas subdivisiones han sido todavia divididas en tribus.

La familia de las leguminosas es la que suministra el mayor número de sustancias empleadas en la medicina, en la economía doméstica y en las artes é industria.

Entre las plantas comprendidas en la primera tribu, esto es, las Papilionaceas, se hallan muchas, cuyas semillas contienen una gran cantidad de fécula, y un gluten particular llamado *Legumina*, por cuya razon son empleadas como sustancias alimenticias; tales como:

— El *Phaseolus vulgaris* ó frijól; el *Phaseolus pallar* ó Pallar; el *Cicer arietinum* ó Garbanzo; el *Pisum sativum* ó Alverja; el *Ervum lens* ó Lenteja; la *Faba vulgaris* ó Haba. En algunas leguminosas la fécula es

tá acompañada de un principio amargo, como en varias especies el género *Lupinus*, algunas de las cuales se conocen en el Perú con el nombre de Flor de pluma; en otras la fécula está acompañada de un aceite fijo, que se puede sacar por medio de la presión, tal como en el *Arachis hypogea*, conocido en el Perú con el nombre de *Maní*, donde se comen sus semillas tostadas, ó los usan de varios modos. Esta planta es notable por el singular modo de madurar sus frutos; caídas las flores, el receptáculo se alarga, se encorva hácia la tierra, de manera que penetra á dos pulgadas de profundidad en el terreno, y el fruto así enterrado madura sus semillas aceitosas de un gusto muy agradable. Es por esta razón que el *Maní* ha recibido el nombre específico de hipogea (de *hipo*, debajo y *geos*, tierra.)

Varias papilionáceas tienen en su tallo y hojas principios mucilaginosos, azucarados, mas ó menos aromáticos, por cuya razón suministran un excelente pasto para los animales; así tenemos: el *Medicago sativa* ó Alfalfa; el *Trifolium pratense* ó Treból y el *Onobrychis sativa* llamado comunmente *Pirigallo*.

Esta última planta tiene la propiedad de crecer en lugares muy secos, y sin ella, la Isla de Malta situada al sur de Italia, no podría tener otros animales que algunos carneros y cabras; y todavía, estos animales serían espuestos á morir de hambre durante la estación del verano, época en que la mayor parte de los forrajes se desecan completamente, lo que ha hecho pasar á proverbio la aridez de esta isla. Con el cultivo de esta planta la Isla de Malta no solamente puede nutrir carneros y cabras, sino también un gran número de mulas, caballos de lujo y vacas mas que suficiente para el consumo de sus habitantes. Sería entonces de desear, se introdujese en el Perú el cultivo de esta útil planta, para aprovechar de una gran ex-

tension de la costa, que en el dia es enteramente estéril por escases de agua.

Algunas especies poseen principios azucarados que abundan principalmente en las raices, tales como la *Glycirrhiza glabra* ó Regaliz, planta indígena de la Europa Meridional, cuya corteza sirve para preparar un extracto, conocido en el comercio con el nombre de *Orozuz*. Otras contienen en sus hojas un aceite volátil, que las hace usar como estimulante, sudorífico y vermifugo; tal como, la *Psoralea glandulosa*, indígena del Perú, donde se conoce con el nombre vulgar de *Culén* y se usa en infusion teiforme en las indigestiones, contra los cólicos y las lombrices intestinales.

Muchas plantas de este grupo contienen un jugo astringente que se recoge por incision practicada en la corteza, tales son: la *Butea frondosa*, que suministra aquella materia usada en medicina como astringente y que se conoce en la farmacia con el nombre de *Goma Kino*: el *Pterocarpus draco*, que dá una sustancia resinosa de color rojo, conocida en el comercio con el nombre de *Sangre de drago de Cartagena*.

Un cierto número de papilionaceas, resudan un líquido gelatiniforme, que se condensa al aire, y constituye aquella sustancia conocida en el comercio con el nombre de *goma tragacanto*, que se emplea en varias preparaciones farmaceuticas, y tambien para dar lustre y consistencia á los tejidos de seda, lino &c. Las plantas que suministran la *goma tragacanto*, son los *Astragalus verus, creticus, aristatus* &c. que crecen sobre las montañas de la Grecia, Siria y Persia. Otras contienen un jugo oleo-resinoso muy aromático, dotado de propiedades medicinales; tales como: el *Miroxylon peruiferum*, conocido en las montañas del Perú, á donde es indígena, con el nombre vulgar de *Quinoquino*. Esta leguminosa forma un bello árbol que cre-

ce hasta treinta varas, y notable porque es el que dá aquella sustancia conocida en la farmacia con el nombre de *Bálsamo del Perú*. Los Indios de las montañas de Huanuco recojen la corteza impregnada de bálsamo, la que, con el nombre de Quina-quina, emplean para saumar la ropa y aposentos. El Balsamo del Perú recogido por medio de incisiones y conservado en botellas cerradas, se mantiene líquido algunos años; al contrario, espuesto al aire se condensa y solidifica, en cuyo estado, es conocido en la farmacia con el nombre de *Bálsamo de Tolú*; ambos se emplean en medicina para combatir los catarros pulmonales y de las vías urinarias.

Entre las papilionaceas se hallan tambien muchas plantas que suministran á la tintoreria materias colorantes muy estimadas, por ejemplo, las *Indigofera tinctoria*, *argentea* y *anil* que nos proporcionan aquella materia colorante azul, conocida en el comercio con el nombre de *Añil*.

En fin, en este grupo se hallan clasificadas varias otras plantas del Perú ó exóticas, cultivadas como plantas de adorno, tales como; la *Robinia pseudo acacia*; varias especies de *Erythrina*; la *Genista spartium* ó Retama; el *Latyrus odoratus* ó Tacon de olor y varias especies de *Mucuna*, tal como la *Mucuna pruriens* de las Antillas y la *Mucuna eliptica* de las montañas del Perú, á donde es conocida con el nomdre de *Llama-pañaui* (ojos de Llama,) y notables por sus legumbres cubiertas de pelos tiesos que producen una gran quemazon cuando se tocan. Los indígenas del Perú, que habitan las montañas, para sanar de las lombrices intestinales, toman en una bebida densa, tal como el chocolate, &c. una cierta cantidad de estos pelos, los que obrando de un modo mecánico, matan á las lombrices sin producir irritacion en el tubo digestivo.

La segunda division comprende muy pocas plantas, de las cuales el género *Swartia* es el principal, y en-

tre sus especies, la *Swartia tomentosa*, cuya corteza roja y resinosa es un buen sudorífico.

— La tercera subdivision de las Leguminosas esto es de las *Mimoseas*, es muy numerosa, y comprende vegetales que suministran productos preciosos para la farmacia y para la Economía doméstica tales como:

Las *Acacia vera*, *gummifera* y *arabica* que suministran la goma tan usada como pectoral y conocida en el comercio con el nombre de *Goma arabica*. Estas especies de Acacias, son pequeños árboles de hojas bipinadas con dos espinas estipulares y sus legumbres con bordes sinuosos.

La *Acacia catechú* indígena de la India, que suministra á la farmacia un extracto astringente, conocido con el nombre de *Cachou* ó de Tierra catechú ó del Japon, y análogo al que produce la *Areca catechú*.

La *Acacia punctata*, especie indígena del Perú y que forma un pequeño árbol espinoso, muy comun en las cercanias de Lima, donde se conoce con el nombre vulgar de *Guarango*.

La *Acacia farnesiana* cultivada en las huertas de Lima por sus flores olorosas, conocidas con el nombre de *Aromo*.

La *Mimosa pudica*, llamada sensitiva; planta notable por la sensibilidad de sus hojas, las cuales ejecutan movimientos provocados por cualquiera exitacion exterior; asi, una ligera sacudida, un ligero viento, el pasage de una nube tempestuosa, la proyeccion de una sombra, el tacto mas delicado bastan para producir un movimiento en todas las hojuelas, las que se cierran, se disponen á lo largo de sus peciolos, los que á su vez, si la exitacion ha sido un poco activa, se doblan tambien á lo largo del tallo. Poco tiempo despues que la causa de exitacion ha cesado, se ven las hojas despertarse, reanimarse y tomar su primera posicion.

La *Mimosa sensitiva* es una especie del mismo género, menos sencible que la anterior y comun en los

alrededores de Lima, donde se hace notar por sus hermosas cabezuelas de color rosado.

El *Prosopis dulcis*, es un bello árbol indígeno del Perú, donde se conoce con el nombre de *Algarrobo*, y se cultiva por sus legumbres un poco carnosas, que forman un alimento muy bueno para los caballos.

El *Prosopis siliquastrum*, es otra especie, que se conoce con el nombre de *Algarrobo de Chile*, por que es originario de este lugar.

La *Inga reticulata*; bello árbol, indígeno del Perú y cultivado por sus grandes legumbres conocidos en Lima con el nombre de *Pacay*.

Entre las Leguminosas comprendidas en la cuarta sub-division, se hallan muchas plantas que gozan de propiedades purgantes; otras suministran materias tinctoriales, y algunas dan á la ebanisteria preciosas maderas. Las principales son:

— La *Cassia fistula* ó *Caña fistula*; árbol de la India notable por sus grandes legumbres de forma cilíndrica, y provistas en su interior de un gran número de falsos tabiques que separan las semillas, las cuales estan envueltas en una pulpa azucarada y gelatinosa, dotada de propiedades laxantes.

— Las *Cassia obovata*, *acutifolia*, *lanceolata* y *aethiopica* son cuatro especies del mismo género que la precedente, indígenas del Africa, notables por sus hojas que gozan de propiedades purgantes, y son conocidas en la farmacia con el nombre de *Sen*.

— La *Cassia elegans*, es un gracioso arbusto, indígeno de la Nueva Granada y el Perú y cultivado en muchas huertas de Lima donde se conoce con el mismo nombre de *Sen*. Las hojas de esta especie aunque menos activas pueden remplazar en cierto modo al verdadero *Sen*.

— El *Tamarindus indica*, es un magnifico arbol originario de la zona tropical del Antiguo continente, y naturalizado en el Norte del Perú, y en muchas par-

tes de América donde se conoce con el mismo nombre de *Tamarindo*. Los frutos de este vegetal contienen una pulpa de olor vinoso, ligeramente ácida y dotadas de propiedades laxantes y refrigerantes.

La *Copahifera officinalis*, es una leguminosa de esta subdivision, indígena de la América Meridional, y digna de citarse por ser el árbol que produce el *Bálsamo de copaiva* tan usado en medicina contra los *catarrros de las vías urinarias*.

— La *Cæsalpinia echinata*, es un árbol indígeno del Brasil, notable por el uso que se hace de su madera en la *tintorería* para teñir de rojo; esta madera se conoce en el comercio con el nombre de *Palo del Brasil* ó de *Fernambuco*.

— El *Hæmatoxyylon campechianum*, suministra otra materia tintorial conocida con el nombre de *Campeche*. La madera de este vegetal es de un color rojo de sangre como lo indica su nombre (*hema*, sangre y *xilon*, madera) y contiene un principio particular llamado *Hematina*. En América y en Inglaterra se usa como astringente; pero su principal empleo, es el de servir en la tintorería, para producir los tintes rojos y morados.

— La *Coullteria tinctoria*, es un arbolillo espinoso, indígeno del Perú donde se conoce con el nombre de *Tara*; se emplea como astringente, y se prepara tambien con él la tinta para escribir, porque contiene una gran cantidad de *tanino*.

La *Hymenocæa verrucosa*, es un árbol de Madagascar que produce aquella resina conocida en el comercio con el nombre *Copal*, tan estimada en la preparacion de los barnices.

La *Hymenocæa courbaril*, indígena de América, produce una resina, análoga al *copal* llamada *resina anime*.

En fin, el *Melanoxylon branna*, indígeno del Brasil, suministra una madera de color negro, estimada en la ebanistería.

## **Terebintaceas.**

Esta familia comprende árboles ó arbolillos frecuentemente lechosos ó resinosos, con hojas alternas, generalmente compuestas, sin estípulas; sus flores son muy pequeñas, provistas de un cáliz de cuatro á cinco sépalos y de una corola regular; el pistilo está rodeado en su base de un disco perígino y anular. Los frutos son secos ó drupaceos, y contienen por lo comun una sola semilla con embrión desprovisto de albumen.

Las *Terebintaceas*, deben sus propiedades á un jugo resinoso, que en algunas es acompañado de sustancias acres que les dan propiedades estimulantes y tambien venenosas; un cierto número de *Terebintaceas* producen frutos carnosos, abundantes en azúcar y en ácidos libres, los cuales son comestibles si carecen de resina. Entre las plantas de esta familia nombraremos:

La *Pistacia lentiscus*, arbolillo cultivado en la Grecia, y notable porque produce una resina unida á un aceite volatil conocida con el nombre de *Almasíga*, y muy usada por los Orientales que la mascan para fijar las encias, perfumar la boca y procurarse una especie de voluptuosidad que acompaña á la masticacion.

El *Pistacia terebinthus*, es otra especie que crece espontánea sobre la costa del Mediterraneo y produce la trementina de Chio ó de Venecia.

El *Pistacia vera*, indígena de los mismos lugares y conocido con el nombre de *Alfonsigo*, produce unas semillas de color verde y sabor agradable que se conocen con el nombre de *Pistachos*.

La *Mangifera indica*, es un árbol originario del Asia y cultivado en toda la Zona tropical del antiguo y nuevo continente; sus frutos son unas grandes dru-

pas en forma de corazón, que se conocen con el nombre de *Mangos*, y son estimados por su olor y sabor ácido azucarado. Estos frutos tomados en abundancia purgan fuertemente y causan erupciones pustulosas; sus semillas pasan por antihelmínticas, y el jugo que sale de su corteza es empleado en algunas partes para parar las diarreas crónicas.

El *Anacardium occidentale*, es una terebintácea de la América tropical, que se conoce á primera vista, porque las semillas son piriformes y llevadas á la extremidad de los pedunculos dilatados y carnosos en forma de fruto.

El *Rhus radicans* y el *Rhus toxicodendron*, son dos arbustos indígenas de América y notables por la acritud y volatilidad de su jugo lechoso; de manera que un hombre sentado á la sombra de estos árboles sufre luego un escosor muy fuerte, su piel se enrojece, se hincha y se cubre de pustulas.

El *Schinus molle*, es un árbol indígena del Perú, donde se conoce con el nombre de *Molle*; sus hojas son pinadas, de un olor y sabor picante, análogo al de la pimienta; sus frutos azucarados y de un color rojo, son empleados en algunas partes de Bolivia y del Perú para preparar una bebida alcohólica llamada *Chicha de Molle*. El tronco resuda una resina ligeramente purgante, y quemada suministra una fuerte proporcion de potasa.

El *Spondias purpurea*, es una terebintácea muy comun en las huertas de Lima, donde se cultiva por sus sabrosas drupas conocidas con el nombre de *Ciruelas agrias*.

En fin, la familia de las Terebintáceas comprende muchas plantas que nos suministran unas materias resinosas muy perfumadas, tales como: la *Boswellia serrata*, indígena de las altas montañas del Asia, produce el *Incienso*; el *Balsamodendron kataf*, de la Ara-

bia, produce la *Mirra*; los *Balsamodendron opobalsamun* y *gileadense*, producen el *Balsamo de la Meca*.

## DECIMA SESTA CLASE.

POLIPETALOS PERIGINOS DE PLACENTACION PARIETAL.

### Cactaceas.

Esta familia contiene vegetales de un porte todo particular; en efecto, son plantas carnosas, espinosas, que carecen de hojas, y cuyo tallo afecta formas muy variadas, así, á veces es cilindrico, otras, de tres, cuatro, cinco ó muchos ángulos; en fin, en algunas forma espansiones que tienen cierta semejanza con verdaderas hojas. Sus flores son generalmente grandes y de un color muy vivo; el caliz es gamosepalo, adherente al ovario y provisto en su parte superior de un gran número de lóbulos desiguales, que se confunden insensiblemente con los petalos; los estambres son igualmente numerosos; el estilo es simple y terminado por tres ó un número mayor de estigmas. En fin, su fruto es carnoso y contiene un gran número de semillas.

Las principales especies que tienen ramas aplanadas en forma de hojas, son:

— La *Opuntia tuna*, conocida en Lima por sus frutos azucarados llamados *Tunas*.

— La *Opuntia cochinillifera*, es otra especie que se distingue de la precedente, porque casi carece de espinas y sus flores no se abren mucho. Esta especie es notable, porque sobre ella se cria la *Cochinilla*, pequeño insecto que suministra á la tintoreria el mas hermoso color rojo y sirve para preparar el *Carmin*.

Entre las especies que son de ramas angulares, citarémos:

El *Cactus pitajaya*, de ramas trigonas y de frutos comestibles, llamados *Pitajayas*.

El *Cactus peruvianum*, de seis á ocho ángulos, y talla gigantesca, por cuya razón es designado por los habitantes del Perú con el nombre vulgar de *Giganton*, nombre que es aplicado en dicho país á muchas otras especies, tales como: el *Cactus multangularis*, *Lanatus* &c.

## Cucurbitaceas.

Las *Cucurbitaceas* son grandes plantas herbáceas, por lo comun volubles, con zarcillos simples ó ramosos y cubiertas de pelos muy tiesos; las hojas son alternas pecioladas; las flores son generalmente unisexuales y monoicas, rara vez hermafroditas; el caliz es soldado con la corola, formando de este modo una corola gamopetala; los estambres son en número de cinco, libres ó reunidos en tres haces y provistos de anteras monoculares. El estilo es rematado por tres estigmas; el ovario es inferior y generalmente de una sola celdilla con tres trofospermas parietales, los cuales, desarrollándose mucho, se encuentran en el centro y dan lugar á un ovario trilocular.

Muchas *Cucurbitaceas* gozan de propiedades purgantes y eméticas, debidas á sustancias amargas, extractivas ó resinosas; estas propiedades ofrecen varios grados de intensidad segun la naturaleza de los órganos, su desarrollo ó la presencia de una cierta cantidad de azucar; de manera que en la misma familia se hallan plantas que dan frutos, cuya accion es purgante, y otras, al contrario son comestibles. Las principales plantas de esta familia son:

Las *Brionias*, pequeñas plantas de flores monoicas ó dioicas, con caliz de cinco dientes, corola de cinco petalos soldados por su base, y estambres triadelfos con anteras flexuosas: se conocen mas de sesenta especies, algunas de las cuales son europeas, tales como:

Las *Brionia alba* y *dioica*; estas plantas tienen un

olor nauseabundo, un sabor acre y caustico, y su jugo purga violentamente.

— El *Cucumis colocynthis* ó *Coloquintida*, es una Cucurbitacea del Oriente, notable por sus frutos esféricos, provistos de una pulpa esponjosa de un amargo exesivo y de propiedades purgantes muy activas, debidas á un aceite fijo, una resina y un principio extractivo llamado *Colocintina*.

El *Cucumis sativus* ó *Pepino de España*; el *Cucumis melo* ó *Melon* y el *Cucumis citrullus* ó *Sandia*, son tres especies, que á pesar de pertenecer al mismo género, que la *Coloquintida*, difieren mucho de ella, por sus propiedades, siendo estas plantas comestibles y desprovistas de principios amargos y purgantes.

— El *Ecbalium agreste* ó *Momordica elaterium* (de Linneo), es una Cucurbitacea indígena de Europa, y digna de mencion por la singular propiedad de sus frutos, que se abren por la separacion del pedunculo, y lanzan con elasticidad sus semillas acompañadas de un jugo mucilaginoso de propiedades purgantes muy enérgicas.

— La *Momordica balsamina*, es una elegante cucurbitacea de la India, y cultivada tambien en los jardines de Lima, donde se conoce con el nombre de *Balsamina*; esta especie se distingue por sus hojas palmadas y los frutos tuberculosos con semilla de un color rojo muy vivo. Los frutos de esta planta puestos en infusion en el aceite de oliva ó de almendras, componen una especie de kálsamo, que era empleado en otro tiempo para calmar las inflamaciones de las llagas, almorranas &c.

La *Momordica pedata*, es una especie indígena del Perú, donde se conoce con el nombre de *Caigua* y se cultiva en las huertas de Lima por sus frutos muy livianos y usados en el arte culinaria.

La *Lagenaria vulgaris*, llamada comunmente *Calabaza* ó *Vinotera*, es una cucurbitacea de grandes

frutos, cuya forma es muy variada, y el epicarpio es tan grueso, que puede servir de vacija para contener varios líquidos. La forma mas comun de estas calabazas, es la de una botella de cuello largo.

La *Cucurbita maxima*, es una planta de esta familia, originaria de la India y cultivada en la Europa y en el Perú por sus gigantescos frutos, conocidos en Lima con el nombre de *Zapallos*, cuya carne es amarilla y agradable cuando es cocida.

La *Cucurbita pepo*, es otra especie de la que se conocen algunas variedades, tales como la *Calabaza larga*, el *Calabacin* &c.

En fin, en el Perú se cultivan tambien algunas especies del género *Luffa*, con el nombre vulgar de *Frega mate*.

### **Pasifloraceas.**

Esta familia es compuesta de plantas herbáceas ó frutescentes, de tallo sarmentoso, provisto de zarcillos extra-axilares y de hojas simples ó lobadas con estípulas en su base. Las flores por lo regular son grandes y solitarias, hermafroditas, con un caliz de cinco divisiones mas ó menos profundas, y una corola de cinco pétalos. Los estambres son en número de cinco y monadelfos en su base, formando un tubo que sostiene al ovario, el que es rematado por tres ó cuatro estilos. Ademas de los estambres se observa en estas flores un gran número de apéndices de forma muy variada, tal como la de escamas ó de filamentos dispuestos circularmente en una, dos ó tres coronas. El fruto de las *Pasifloraceas*, es generalmente gelatinoso en su interior y contiene un gran número de semillas, pegada á tres ó cinco trofospermas parietales.

El género *Passiflora*, es el principal de esta familia y contiene muchas especies cultivadas, tanto por

la belleza de sus flores, como por la sápidéz de sus frutos. Las especies principales de este género, son:

La *Passiflora ligularis*, cultivada en las huertas y jardines de Lima con el nombre de *Granadilla*, y notable por el arilo pulposo de sus semillas, de sabor ligeramente ácido, que además de comerse sin ninguna preparacion, puede servir para preparar unas bebidas refrigerantes.

La *Passiflora cuadrangularis*, que se cultiva con el nombre vulgar de *Tumbo*, se conoce por sus frutos muy grandes y de sabor agradable.

La *Passiflora punctata*, conocida en los jardines de Lima con el nombre vulgar de *Ñorbo*..

Las *Passiflora foetida* y *litoralis*, que crecen espontáneas en las cercanías de Lima, donde son designadas con los nombres de *Ñorbo* y *Ñorbito cimarron*.

## Papuyaceas.

La familia de las *Papayaceas* comprende un pequeño número de plantas lechosas, frutescentes ó arbóreas, de un aspecto todo particular; su tallo es simple, raras veces ramoso, provisto de hojas por lo comun palmadas y siempre desprovistas de estipulas. Las flores son monoicas ó dioicas, las masculinas están dispuestas en racimos, y son formadas de un caliz muy pequeño y una corola gamopetala de cinco divisiones con diez estambres. Las flores femeninas son solitarias ó reunidas en pequeño número tienen su corola con cinco petalos distintos y un ovario rematado por un estilo con cinco estigmas. El fruto es carnoso, unilocular y contiene un gran número de semillas provistas de albúmen.

Las plantas principales de esta familia son:

La *Carica papaya*, cultivada en toda la América tropical con el nombre de *Papaya*; esta planta es dioica tiene el tronco simple, rematado en su extre-

midad por un ramillete de hojas palmadas; sus frutos del grosor casi de un melon, de un sabor azucarado agradable, nacen á lo largo del tronco. El jugo lechoso del tronco y hojas de esta planta, contiene una materia fibrinosa que goza de la singular propiedad de reblandecer la carne fresca; para esto, basta poner la carne en un vaso con agua adicionada de algunas gotas de este jugo, para que despues de algunos minutos la carne se haya vuelto tierna como si fuera conservada desde algunos dias.

La *Carica integrifolia*, (1) es arbolillo indigeno del Perú, y que crece espontáneo en las lomas de los cerros de los alrededores de Lima; esta especie se distingue de la precedente por su tronco ramoso, sus hojas enteras y de color blanco en su parte inferior; sus frutos se conocen en Lima con el nombre de *Mi-to*, son del tamaño de un grande pepino, de olor desagradable y sabor acre cuando son verdes, pero madurando adquieren un sabor azucarado y un perfume delicioso.

La *Carica pyriformis*, es una especie de este género, indigena de Chile.

## Loasaceas.

Las *Loasaceas*, forman una pequeña familia de plantas herbáceas, ramosas ó volubles, cubiertas por lo general de pelos hispidos, cuya picadura arde como la producida por las ortigas. Sus hojas son enteras ó lobadas; sus flores tienen un caliz de cinco divisiones y su corola igual número de pétalos. Los es-

(1) Esta especie de *Cárica*, aunque muy comun en las cercanias de Lima, no está todavia descrita; sus caracteres específicos son:

CARICA INTEGRIFOLIA.—Dioica, ramosa; foliis ovato-oblongis, subcordatis, integerrimis, subtus incanis; paniculis masculis, divaricato-ramosis, subcymosis.

tambres son numerosos, con filamentos libres ó reunidos; el ovario adherente ó rodeado por el caliz, el ovario tiene de tres á siete estigmas; su fruto es una cápsula con tres, cinco ó siete ventallas, tiene trofospermas parietales y semillas numerosas.

Las plantas principales de esta pequeña familia son:

La *Loasa hispida*, llamada en el Perú con el nombre de *Ortigon*, debido al ardor que producen sus pelos; esta especie que crece en los alrededores de Lima tiene flores amarillas y hojas divididas en muchos lóbulos:

La *Trapa natans* ó *castaña de agua*, es una loasacea que crece en todas las lagunas de la Europa meridional y Asia. Es notable por sus frutos provistos de una almendra harinosa, cuyo sabor es análogo al de las castañas, razón por la cual se la cultiva en la China, en las aguas estancadas. Esta planta estiende sobre la superficie del agua, sus hojas romboidales, sostenidas por peciolo que tienen en su parte media una dilatacion vesiculosa llena de aire.

## DECIMA SEPTIMA CLASE.

POLIPETALAS PERIGINAS DE PLACENTACION CENTRAL.

### Portulacaceas.

La familia de las *Portulacaceas* comprende un pequeño número de plantas provistas de hojas opuestas, rara vez alternas, carnosas y sin estípulas. Las flores tienen un cáliz, por lo comun de dos pétalos, y á veces de tres á cinco mas ó menos soldados; la corola se compone de cinco pétalos libres, ó ligeramente soldados entre sí; los estambres en número igual y opuestos á los pétalos, rara vez son mas numerosos; el ovario es libre ó semi inferior, de una sola celdilla, la que contiene un número variable de óvulos pega-

dos á un trofosperma central; el fruto es una cápsula generalmente unilocular que contiene de tres á muchas semillas.

Las portulacaceas son plantas cosmopolitas; las hojas de muchas especies contienen un jugo mucilaginoso, que en algunas, es acompañado de un principio astringente, que las hace emplear como tónicas y diuréticas; otras son comestibles, tal como:

La *Portulaca oleracea*, conocida en Lima con el nombre de *Verdolaga*; es una planta anual, originaria de la India, bien aclimatada en Europa y América, donde se cultiva como planta comestible, por su tallo y hojas carnosas y suculentas, que se comen en ensalada. La verdolaga goza de propiedades refrigerantes, calmantes y antiescorbúticas; sus semillas maceradas en vino, comunican á este, propiedades emenagogas.

Varias especies de Calandrina son indígenas del Perú y Chile, y se cultivan en Europa como plantas de adorno.

## DECIMA OCTAVA CLASE.

POLIPETALAS HIPOGINAS DE PLACENTACION CENTRAL.

### **Diantaceas ó Cariofilaceas.**

Las *Diantaceas* son herbáceas, rara vez frutescentes. Sus tallos son frecuentemente nudosos; sus hojas opuestas ó verticiladas son simples. Las flores generalmente hermafroditas tienen un cáliz de cuatro á cinco sépalos distintos, ó soldados entre sí formando una especie de tubo, cilíndrico ó ventricoso. La corola tiene cinco pétalos, ordinariamente prolongados en una uña por la base; los estambres por lo común son en número igual ó doble al de los pétalos; el ovario tiene de una á cinco celdillas con óvulos numerosos y pegados á un trofosperma central, ó en el ángulo

interno de cada celdilla; los estilos varían de dos á cinco. El fruto es una cápsula, rara vez, una baya, y tiene de una á cinco celdillas polispermas.

Las principales plantas de esta familia son:

La *Saponaria officinalis*, llamada vulgarmente *Jabonera*; planta de una vara de alto, con flores rosadas, que tienen mucha analogía en su forma con el clavel, del que se diferencia por su cáliz simple. La *Jabonera* ha recibido este nombre por la propiedad que tiene su raíz de hacer espuma con el agua, como el jabon, al que puede remplazar con ventaja para lavar los tejidos de colores delicados.

El *Dianthus caryophyllus* ó *Clavel*; es una planta de esta familia, indígena de la Europa meridional, que se conoce por sus pétalos provistos de una uña bastante larga, y por su cáliz tubuloso y calzado.

El Clavel, en su estado natural, tiene una corola de cinco pétalos, pero por el cultivo, ha dado origen á un gran número de bellas variedades de flores rellenas, esto es, de muchos pétalos, y notables por sus variados colores. Los pétalos del Clavel son muy aromáticos, y se prepara con ellos un lamedor cordial.

La *Stellaria media*, que crece en los alrededores de Lima, donde se conoce con el nombre de *Berro ordinario*, es una planta que suministra pequeñas semillas que sirven de alimento á las aves cantoras que se crían domésticas.

## DECIMA NOVENA CLASE.

POLIPETALAS HIPOGINAS DE PLACENTACION PARIETAL.

### **Droseraceas**

La familia de las *Droseraceas*, comprende algunas plantas herbáceas anuales, ó vivaces, rara vez subfruticentes; sus hojas son alternas, enroscadas en espi-

ral antes de su desarrollo, y generalmente provistas de pelos glandulosos. Las flores tienen un cáliz con cinco divisiones profundas, ó formado de cinco sépalos distintos, y una corola de cinco pétalos planos y regulares; los estambres son libres y en número de cinco, diez, ó veinte; el ovario, bi, ó trilocular; y por fruto, una cápsula polisperma de una ó mas celdillas, que se abre por su mitad superior en tres, cuatro ó cinco ventallas.

Las plantas principales de esta familia son:

La *Drosera rotundifolia*: pequeña planta, que crece en los lugares pantanosos de Europa, y notable por sus hojas radicales, provistas de pestañas vibrátiles, que segregan un jugo acre, amargo y vesicante, formando al rededor de su margen una elegante corona de gotitas diáfanas, que los antiguos alquimistas llamaban rocío del Sol. A esta propiedad, debe la Drosera su nombre (de *drosos*, rocío.)

La *Dionea muscipula* ó *Atrapamoscas*, es otra singular planta indígena de la Carolina, cuyas hojas radicales son terminadas por dos láminas redondeadas, erizadas de pelos; entre estas dos láminas existe una especie de charnela, dispuesta de modo, que permite á las dos láminas cerrarse como un libro; en su cara superior se hallan dos ó tres glándulas, que segregan un líquido que atrae á los desgraciados insectos, los que son víctimas de su glotonería; porque apenas una mosca ú otro insecto viene á posarse sobre las láminas, estas se enderezan rapidamente y lo encierran; si el insecto hace esfuerzos para salir, la planta se irrita mas y acaba por ahogarlo. Cuando los movimientos han cesado por la muerte del insecto, la planta abre sus láminas y espera con esta admirable trampa, que caiga otra víctima.

## Violaceas.

Esta familia comprende yerbas y arbustos de hojas alternas, rara vez opuestas, provistas de dos estipulas persistentes. Sus flores tienen un caliz con cinco sépalos persistentes, libres ó unidos; y una corola de cinco pétalos, rara vez iguales, y por lo comun desiguales, de los cuales el superior es mas ó menos prolongado en espolon. Los estambres son en número de cinco, casi sentados, de los cuales, los dos que están situados hácia el pétalo inferior, ofrecen frecuentemente un apéndice en forma de cuerno que se prolonga en el espolon. El ovario es globuloso, unilocular y contiene un gran número de óvulos pegados á tres trofospermas parietales; el estilo es simple, dilatado en su parte superior, y terminado por un estigma un poco lateral, que ofrece una pequeña fosita semi-circular. El fruto es una cápsula unilocular que se abre en tres valvas, cada una de las cuales lleva un trofosperma en su parte media.

Las *Violaceas* poseen, en sus raíces ó rizomas, un principio acre muy activo, llamado *Violina*, que se cree poder rivalizar con la *Emetina* de la Ipecacuana. Las especies principales de esta familia son:

La *Viola odorata* ó *Violeta*, pequeña planta vivaz, indígena de Europa, y cultivada en todos los jardines, por sus flores olorosas, que fácilmente se vuelven rellenas; sus raíces son éméticas y purgantes; sus flores se usan en infusion, como emolientes y diaforeticas.

La *Viola tricolor*, llamada comunmente *Trinitaria*, es otra especie indígena de Europa y cultivada por todas partes por sus elegantes formas y variados colores; y es notable porque se reunen en ellas los colores mas opuestos, esto es, el amarillo que pertenece á la *serie xantica*, y el morado que hace parte

de la *serie cianica*. Esta especie, tiene las mismas propiedades que la anterior.

En fin, varias especies del género *Jonidium*, indígenas de América, tienen sus raíces que gozan de propiedades eméticas, y son conocidas en el comercio con el nombre de *Falsas ipecacuanas*, tales como:

Los *Jonidimm ipecacuanha*, *parviflorum*, *itouboa*, *marcutii* &c. Esta última es muy abundante en Guayaquil, donde se conoce con el nombre vulgar de *Cúchunchilli*.

## Bixaceas.

Las *Bixaceas*, son plantas de tallo leñoso, con hojas alternas, simples y con estípulas caducas ó sin ellas. Las flores tienen un caliz de tres á doce sepalos, libres ó casi libres; una corola con igual número de pétalos al de las divisiones del caliz; estambres numerosos; ovario unilocular con óvulos numerosos; fruto en forma de baya ó capsular con ventallas que llevan las semillas sobre su parte media.

Las *Bixaceas* son plantas tropicales ó sub-tropicales, y entre ellas, es la principal:

La *Bixa orellana*, indígena del Perú, donde se conoce con el nombre de *Achiote*. Esta bixacea es un elegante arbusto, de doce á quince piés de alto, de hojas acorazonadas, de flores grandes de color rosado, á las que suceden unos frutos erizados de puntas, que contienen numerosas semillas, envueltas en una materia pulposa, de naturaleza resinosa y de un bello color rojo, que sirve para teñir de este color y de amarillo. En Lima se usa de esta sustancia para dar color á varios potages; y los salvages que habitan las montañas del Perú, la emplean para pintarse el cuerpo.

## Caparidaceas.

Las *Caparidaceas*, forman una pequeña familia que contiene algunas yerbas, arbustos ó árboles, con hojas alternas, sencillas ó compuestas y provistas de estipulas. El caliz tiene cuatro sépalos, libres ó unidos; la corola á veces carece de pétalos, y otras, es formada de cuatro petalos; estambres numerosos, ó en número cuaternario; ovario formado por la reunion de dos carpelos; fruto silicioso ó carnoso, unilocular, con semillas en número variado y desprovistas de albumen.

Las Caparidaceas son plantas, que habitan las regiones tropicales de la América y Asia. La principal especie de esta familia, es:

El *Capparis spinosa*, indígena del Africa y de la Europa Meridional. Las flores de esta planta son de color rosado; recogidas cuando están todavia en botones y preparadas con sal y vinagre, se emplean como condimento con el nombre de *Alcaparros*. La corteza de la raiz de este vegetal tiene un sabor acre y amargo, y es usada como diurética.

## Resedaceas.

Las Resedaceas son plantas de hojas alternas, provistas de estipulas muy pequeñas y glanduliformes. Sus flores dispuestas en racimos ó en espigas, tienen un caliz de cuatro á siete divisiones; los pétalos ó son nulos, ó en número de cuatro á siete; los estambres en número de tres á cuarenta insertados sobre un disco carnoso; los carpelos en número de tres á seis, á veces libres, y otras, soldados en un ovario unilocular con trofospermos parietales; fruto, seco ó carnoso, abierto en la extremidad y que contiene muchas semillas reniformes desprovistas de albúmen.

Las principales plantas de esta familia, son:

La *Reseda luteola*, conocida con el nombre de *Gualda*; pequeña planta, notable por el principio colorante amarillo que contiene, usado en la tintorería.

La *Reseda odorata*, indígena de Egipto, y cultivada por el suave perfume de sus flores. Esta especie se conoce en Lima con el nombre de *Reseda*, y (como la Higuera) en Africa, es una planta leñosa, en Europa es herbácea y anual.

## Crucíferas.

La familia de las *Crucíferas*, es una de las más naturales de todo el reino vegetal, y comprende plantas herbáceas ó sub-frutescentes, provistas de hojas alternas, simples ó más ó menos profundamente divididas. Sus flores, que caracterizan perfectamente á esta familia, tienen un cáliz de cuatro sépalos, dos de los cuales son gibosos en la base; una corola de cuatro pétalos, provistas de una uña y opuestas en cruz; los estambres tetradinamos, en la base de los cuales se notan frecuentemente sobre el receptáculo, dos ó cuatro glándulas; el ovario es más ó menos alargado, de dos celdillas separadas por un falso tabique y es rematado por un estilo corto que parece la continuación del tabique. El fruto es una silicua ó una silicula de forma variable. Las semillas están pegadas á cada lado del tabique y carecen de albúmen.

Las Crucíferas poseen un principio acre, volátil, frecuentemente acompañado de una cierta cantidad de azufre, al cual deben su sabor picante y un olor particular. En las plantas, que son herbáceas estos principios residen en las hojas; en las plantas vivaces, al contrario, se hallan en la raíz, y algunas, tienen sus semillas muy acres. Las Crucíferas, en general, poseen propiedades antiescorbúticas y estimulantes; pero muchas de ellas, por la cultura, pierden una gran parte de sus principios activos y se hacen comestibles.

Las principales plantas comprendidas en esta familia, son:

—La *Cochlearia officinalis*, indígena de Europa, es una planta, cuyo nombre se deriva de la forma de sus hojas, las que siendo casi redondas y cóncavas, afectan la forma de una cuchara. La *Cochlearia* es el remedio antiescorbutico por excelencia, y su virtud reside en sus hojas.

La *Cochlearia armoracia*, es otra planta indígena de Europa, cuyas raíces son dotadas de propiedades antiescorbuticas; esta especie se conoce con el nombre de *Rabano rusticano*, porque su raíz un poco picante, se come fresca y rayada, en varias partes de Europa.

El *Raphanus sativus* ó *Rávano*, es una crucifera conocida de todos por sus raíces carnosas, blancas, rosadas, ó tambien negras por afuera, y que son usadas en nuestras mesas, por su sabor ligeramente picante.

El *Nasturtium officinale*, es una pequeña planta de esta familia que crece en los lugares inundados de Europa y de las inmediaciones de Lima, donde se conoce con el nombre de *Berro*. Esta crucifera goza de propiedades diureticas, exitantes y antiescorbúticas; tambien se usa en ensalada.

La *Senebiera pinnatifida*, muy comun en las inmediaciones de Lima, donde se conoce con el nombre de *Mastuercillo*; goza de las mismas propiedades que la precedente.

La *Brassica oleracea*, es una crucifera cultivada desde tiempo inmemorial como planta alimenticia, y ha dado origen á un gran número de variedades muy diferentes, de modo que se tenian por otras tantas especies distintas; tales son: la *Col* la *Coliflor*, los *Brécoles* &c.

La *Brassica napus* ó *Nabo*, y la *Brassica rapa* ó *Nabo redondo*, nos suministran sus raíces azucaradas y usadas como alimento.

La *Brassica oleifera* ó *Colza* produce una semilla, que dá por medio de la presion un aceite usado en el alumbrado.

La *Sinapis nigra* ó *Mostaza negra*, es una planta indígena de los campos de Europa, que produce unas semillas acres, empleadas en harina, como condimento y como medicamento. Estas semillas contienen un aceite fijo, ácido Mirónico y una albúmina particular (Mirosina), que tiene la propiedad, en presencia de una cierta cantidad de agua fria ó tibia, de trasformar al ácido Mirónico en un aceite esencial muy acre, al que debe la Mostaza su virtud rubefaciente. En contacto con agua caliente, ácidos alcohol &c. la albúmina se cuaja y no puede obrar sobre el ácido Mirónico para trasformarlo en aceite esencial. De esta propiedad se deduce que cuando se preparan los sinapismos, es preciso cuidar de no echar agua muy caliente ó vinagre sobre la harina de mostaza, que cuajando la albúmina, impediria la formacion del aceite esencial.

—La *Sinapis alba* ó *Mostaza blanca*, es otra especie, que contienen principios análogos á la precedente.

La *Isatis tinctoria*, es una planta herbacea, indígena de Europa y muy cultivada, porque suministra una materia colorante análoga al añil, conocida en el comercio con el nombre de *Pastel*.

La *Anastática hierochuntina*, conocida con el nombre vulgar de *Rosa de Jericó*, es una pequeña planta indígena del Africa, dotada de propiedades higrométricas muy notables. Este vegetal, en el estado seco, tienen sus pequeños ramos encogidos, y los estira, cuando la atmosfera está húmeda ó se la pone en el agua, pero los cierra de nuevo cuando se seca.

En fin, muchas crucíferas se cultivan como plantas de adorno, por sus bellas formas y suaves perfumes; entre las cuales nombraremos:

El *Cheiranthus cheiri*, conocido en Lima con el

nombre de *Alelí amarillo*, tiene flores muy olorosas, de un color amarillo dorado y por el cultivo frecuentemente se obtienen rellenas.

La *Mathiola incana*, planta de hojas canosas, que tiene mucha analogía con la precedente; ha dado origen á diferentes variedades; las principales son, las que se conocen en Lima, con los nombres de *Alelí blanco* y *Alelí morado*.

La *Hesperis matronalis* ó *Violeta matronal*, planta indígena de Europa; es notable por sus flores que adquieren un olor mas intenso á medida que se aproxima la noche.

## Papaveraceas.

La familia de las Papaveraceas contiene algunas plantas herbáceas ó subfrutescentes, de jugo lechoso y provistas de hojas alternas, simples, ó mas ó menos recortadas sobre sus márgenes. Sus flores tienen el caliz de dos ó tres sepalos caducos; la corola falta algunas veces, y cuando existe se compone de cuatro á seis pétalos; los estambres son numerosos; el ovario es unilocular y con trofospermas parietales que á veces se prolongan en láminas verticales; el estilo es muy corto, á veces casi nulo, y terminado por tantos estigmas, cuantos son los trofospermas. El fruto es una cápsula inhiscedente, coronada por el estigma, ó tambien dehiscente, que se abre en dos ventallas ó transversalmente. Las semillas son numerosas, provistas de un albumen carnosó que contiene un pequeño embrión cilindrico.

Todas las Papaveraceas tienen un jugo lechoso blanco, amarillo ó rojo de olor desagradable y de propiedades distintas; en algunas es fuertemente narcótico, en otras es acre y hasta caustico. Las principales plantas de esta pequeña familia son:

El *Papaver somniferum* ó *Adormidera*, planta indi-

gena del Asia menor, de cerca de dos varas de alto, de flores grandes, blancas y solitarias, á las que suceden unas grandes cápsulas, oblongas ó redondas, uniloculares, con semillas muy numerosas; las hojas de la adormidera son grandes, abrazadoras y con márgenes irregularmente divididos. El jugo lechoso que se saca por medio de incisiones hechas á las cápsulas y condensado al aire, constituye aquella materia pastosa de olor viroso, que se conoce en la farmacia con el nombre de *Opio*. Esta sustancia es muy usada en la medicina para calmar los dolores, sea aplicandola localmente con el fin de adormecer la sensibilidad de los nervios de la parte adolorida, sea tomándola al interior, en cuyo caso, entrando en el torrente de la circulacion obra al mismo tiempo sobre el cerebro, el que se vuelve inepto para percibir las sensaciones dolorosas; y sobre los órganos enfermos, en los cuales penetra con la sangre.

El Opio contiene un gran número de principios, entre los cuales se cuentan seis alcaloides cristalizables, de los que el principal es la *Morfina*, que goza de propiedades narcóticas muy activas, y que se usa casi esclusivamente. Los Orientales desde tiempos remotos, y mas recientemente los Chinos para proporcionarse una especie de embriaguez voluptuosa, hacen un grande uso del Opio, tomándolo de diferentes modos; pero como el hábito disminuye su accion, se hallan obligados de ir siempre aumentando la dosis para obtener este grado de exaltación que les proporciona tan agradables visiones, y poco á poco caen en un estado de embrutecimiento fisico y moral, que tiende á ponerlos al nivel de los brutos.

Se conocen dos variedades de adormidera que suministran el opio; una de semillas blancas, otra de semillas negras; esta última se cultiva en grande, en Europa, porque sus semillas suministran por la pre-

sion un aceite dulce, desprovisto enteramente de propiedades narcóticas.

El *Papaver Rhæas*, es una especie de este género, comun en todos los campos cultivados de Europa, donde se hace notar por sus corolas de un hermoso color rojo, cuyos pétalos son mucilaginosos, amargos, emolientes y ligeramente narcóticos. Esta especie y la precedente, se cultivan en los jardines por la facilidad que tienen sus flores de hacerse rellenas y de variar de color.

El *Chelidonium majus* ó *Celidonia mayor*, es una Papaveracea que nace sobre los escombros de las paredes en Europa, y notable por su jugo anaranjado, del que han aprovechado los Fisiólogos para estudiar la circulacion del *latex*. Este jugo goza de propiedades drásticas, acres y cáusticas.

En fin, el *Argémone mexicana*, es una planta de esta familia, muy comun en los lugares áridos de las cercanias de Lima, donde se conoce con el nombre vulgar de *Cardo-santo*. Esta Papaveracea tiene flores grandes de color amarillo, y está provista de hojas con márgenes espinosas; sus frutos son unas cápsulas erizadas de puntas, y contienen numerosas semillas dotadas de propiedades purgantes, para cuyo uso son empleadas en ciertas partes del Perú.

## Fumariaceas.

Las Fumariaceas forman una pequeña familia que muchos autores han comprendido en las *Papaveraceas*, de las que difieren por sus estambres casi siempre reunidos en hacecillos, por sus pétalos irregulares y por el jugo acuoso de sus partes. La principal especie de esta familia, es:

La *Fumaria officinalis*, que crece en los campos cultivados de Europa y de las cercanias de Lima. Esta especie, es una graciosa planta, de flores rosadas,

dispuestas en espigas y de hojas recortadas y muy frágiles. Todas las partes de este vegetal tienen un sabor muy amargo; son empleadas como estomacales y contra las enfermedades cutaneas.

## VIGESIMA CALSE.

POLIPETALAS HIPOGINAS DE PLACENTACION AXIL.

### Ninfeaceas.

Las *Ninfeaceas* son unas plantas acuáticas de formas muy elegantes, notables por la hermosura de sus grandes flores blancas, rojas, azules ó amarillas; estas son llevadas sobre largos pedunculos y provistas de caliz y corola, formados por la reunion de muchas séries de sépalos y pétalos que se confunden insensiblemente unos con otros; los estambres son numerosos; el ovario es libre ó soldado con el caliz, y dividido en tantas celdillas, cuanto son los estigmas. El fruto es indehisciente con muchas celdillas polispermas; las semillas tienen un embrión situado en la base de un albumen doble.

Las Ninfeaceas habitan las aguas tranquilas del antiguo y nuevo continente, y entre ellas podemos citar:

Las *Nymphæa lotus* y *cerulea* que embellecen á las aguas del Nilo; la primera, con sus flores blancas, cuyos pétalos son bordados de un vistoso color rosado; y la segunda, no menos hermosa, con sus hojas redondeadas y sus flores de un bello color azul. Estas plantas conocidas con el nombre de *Nenufar*, tienen sus semillas provistas de mucha fécula, que los habitantes del Egipto emplean para fabricar pan.

Las *Nymphaea alba* y *lutea*, son dos especies comunes en las aguas estancadas de Europa; las flores son blancas, en la primera y amarillas, en la segunda. Sus

hojas son empleadas como vulnerarias, y sus rizomas son comestibles.

En fin, la *Victoria regia*, que habita los grandes rios de la América Meridional, tales como el Amazonas, el Ucayali &c. es la mas grande, la mas magestuosa, la que reúne mas elegancia y belleza entre todas las Ninfáceas, y que explica los trasportes de admiración que sintieron los Naturalistas al verla por la primera vez. En efecto, esta gigantesca Ninfácea estiene á la superficie del agua sus grandes y esplayadas hojas, cuya circunferencia es de quince á diez y ocho piés, y sus hermosas y colosales flores, de un perimetro de tres á cuatro piés. Las hojas son cóncavas, de forma redondeada, y tienen tanta resistencia, que pueden sostener á un niño. Las flores cuando empiezan á abrirse, son de un color blanco muy puro, y en el término de veinte y cuatro horas pasan gradualmente por los tintes intermedios al color rojo muy vivo. Esta admirable planta, que hace pocos años se cultiva en los jardines botánicos de Europa, á donde floreció por la primera vez en 1849, fué dedicada á la Reina Victoria de Inglaterra, como una poética alusion, entre Victoria, la Reina poderosa de los mares, y Victoria, la Reina pacífica de los lagos de la América Meridional.

### **Ranunculaceas.**

La familia de las *Ranunculaceas* comprende plantas de formas muy variadas, herbáceas ó sub-frutescentes, con hojas alternas, abrazadoras en su base, y en general profundamente recortadas. Las flores tienen un caliz polisépalo frecuentemente coloreado y petaloide; la corola tiene pétalos de forma variada alguna vez nulos; los estambres numerosos con anteras adherentes al filamento; los carpelos tambien numerosos y terminados por un estilo. Los frutos son

monospermos é indehiscentes, ó bien, foliculos polispermos, muy raras veces una baya polisperma; las semillas tienen un embrión muy pequeño y encerrado en la base de un albúmen carnosó ó duro.

Las Ranunculaceas contienen casi todas un principio acre y venenoso; su raíz por lo comun vivaz, contiene una materia resinosa de propiedades eméticas ó purgantes. Entre las numerosas especies comprendidas en esta familia, citarémos,

Los *Ranunculus acris*, *sceleratas*, *bulbosus* &c. que poseen una virtud vesicante y contienen un principio volátil cristalizabile, de una extrema acritud, que se puede separar por medio de la destilacion; cuando están secos pierden sus propiedades activas, y pueden servir de forrage.

El *Ranunculus asiáticus*, cultivado en los jardines por sus hermosas variedades de flores rellenas, matizadas de los mas vivos colores, que se conocen en Lima con el nombre vulgar de *Marimoñas*.

Los *Anemone coronaria*, *pulsatilla* y *pratensis*, son tres plantas indígenas de Europa, cuyas partes contienen los mismos principios acres y rubefacientes, que las especies de *Ranunculus* ya citadas, y gozan de la misma propiedad de perder por la desecacion sus cualidades dañinas. La primera de estas especies se cultiva en los jardines por sus bellas y variadas flores.

La *Clematis vitalba*, conocida en España con el nombre de *Yerba de los pordioseros*, porque estos la emplean por su acción vesicante, para hacerse llagas superficiales y exitar de este modo la compasión.

El *Helleborus niger*, planta de hojas digitadas, indígena de las montañas de Europa, cuya raíz fresca, tiene un sabor acre y amargo, y produce en la boca una sensación de calor muy marcada; tomada en dosis un poco elevadas, puede ser mortal, pero en pe-

queñas, produce una excitacion saludable en las funciones de las visceras abdominales.

—El *Aconitum napellus*, indigeno como el precedente de las montañas de Europa, es una plantita de una vara de alto, notable por sus hojas recortadas y por sus espigas de flores moradas, cuyo pétalo superior tiene la forma de un yelmo. El Aconito es un vegetal venenoso, que goza de propiedades narcótico-acres muy activas; sus hojas suministran á la medicina un fuerte estimulante de los órganos glandulares y de los vasos linfáticos; y deben su virtud á un alcaloide conocido con el nombre de *Aconitina*.

En fin, muchas Ranunculaceas se cultivan como plantas de adorno por la hermosura de sus flores, tales son:

El *Delphinium ajacis*, del que se conocen en los jardines de Lima muchas variedades con los nombres vulgares de *Pajarito azul, blanco, rosado &c.*

—El *Delphinium staphisagria* ó *Yerba piojera*, que ademas de servir como planta de adorno por sus hermosas espigas de flores azules, se usa de su cocimiento, ó de sus semillas machacadas, para sanar la sarna y matar los piojos.

La *Aquilegia vulgaris* ó *Aguileña*, digna de mencion por la forma encorvada de sus pétalos, los que se han comparado con las garras de una águila.

La *Nigella damascena*, es otra planta de flores caprichosas que se conocen en Lima con el nombre vulgar de *Flor de araña*.

En fin, la *Peonia officinalis* y la *Peonia moutan*, son cultivadas en la China, hace mas de mil quinientos años, donde han obtenido mas de doscientas variedades, y trasportadas al principio de este siglo á Europa, donde gozan de mucha estimacion por la belleza y variedad de colores que presentan sus flores.

## **Anonaceas.**

La familia de las *Anonaceas* es formada por algunos arbolillos de hojas alternas, simples, enteras y sin estípulas. Sus flores tienen un caliz de tres sépalos y una corola de tres á seis pétalos dispuestas sobre dos séries; los estambres son muy numerosos y dispuestos sobre muchas séries; los carpelos también numerosos, con uno ó mas óvulos. El fruto es capsular ó en forma de baya, y contiene unas semillas cuyo embrión es muy pequeño, y situado en la base de un albumen carnosos profundamente surcado.

Las *Anonaceas* son plantas que habitan las regiones tropicales, notables por sus flores y frutos, que por lo comun despiden un olor muy suave.

Las principales plantas de esta familia, son:

La *Annona cherimolia*, indígena del Perú; este vegetal tan comun en las huertas de Lima, es un arbolillo de hojas ovaladas y flores de tres pétalos carnosos, de un olor muy suave; sus frutos conocidos de todos con el nombre de *Chirimoyas*, son formados por la soldadura de los carpelos, y contienen una pulpa azucarada de un sabor y perfume delicioso.

La *Annona muricata*, es otra especie también indígena del Perú, y cultivada en las huertas de Lima, por sus frutos poco menos apreciados que las *Chirimoyas*, conocidos con el nombre de *Guanábanas*. Esta especie se distingue de la precedente por sus flores que tienen seis pétalos, y por sus frutos erizados de tubérculos.

La *Annona squamosa*, es una especie que asemeja á la *Chirimoya* y que se cultiva en las Antillas.

## **Magnoliaceas.**

Las *Magnoliaceas*, son grandes y bellos árboles ó elegantes arbolillos de hojas alternas, por lo comun

coriaceas y persistentes, provistas en su base de estípulas foliaceas; caracter que las hace distinguir de las Anonaceas, con las cuales tienen mucha analogía. Las flores ordinariamente son grandes y despiden un olor suave; su caliz se compone de tres á seis sépalos, y su corola de tres á veinte y siete pétalos dispuestos sobre muchos verticilos; los estambres son numerosos; los carpelos tambien en gran número, á veces son dispuestos en un solo verticilo en el centro de la flor, y otras, son reunidos en una cabezuela mas ó menos alargada; los frutos son compuestos de carpelos secos ó carnosos que tienen la misma disposicion.

Las plantas principales de esta familia, son:

La *Magnolia grandiflora*, hermoso árbol de la América setentrional, que se eleva hasta la altura de treinta varas, y notable por sus bellas hojas persistentes, de un color verde lustroso que contrasta con el color blanco muy puro de sus grandes y olorosas flores.

La *Magnolia yulan*, es una especie indígena de la China, que se distingue de la precedente por sus hojas caducas.

El *Illicium anisatum* ó *Badiana*, arbusto siempre verde, indígeno de la China, que se hace notar por sus frutos formados por cápsulas bivalvas dispuestas circularmente y cada una de las cuales contiene una semilla de gusto y olor análogos al anis. Estos frutos se conocen en el comercio con el nombre de *Anis estrellado*; gozan de propiedades estimulantes y son empleados en la fabricacion de un licor llamado *Anisado de Holanda*.

## **Ampelidaceas.**

Las *Ampelidaceas*, son arbustos volubles y sarmientosos, provistos de zarcillos opuestos á las hojas, las que son alternas, pecioladas, simples ó digitadas y

abastecidas de dos estípulas en su base. Las flores tienen el caliz libre y una corola de cuatro ó cinco pétalos de prefloracion valvar; los estambres en número de cinco y opuestos á los pétalos; el ovario es de dos, tres ó seis celdillas, cada una de las cuales contiene dos óvulos. El fruto es una baya de dos á seis celdillas con semillas provistas de un albúmen que contiene en su base un pequeño embrión.

Las Ampelidaceas por lo comun contienen un jugo acuoso muy abundante; y entre sus principales plantas citaremos:

☞ La *Vitis vinifera*, conocida con el nombre de *Cepa*, *Vid* ó *Parra*; arbusto indígeno del Asia, que tambien se halla silvestre en algunas partes de la Europa Meridional, é introducida por el hombre en todas partes donde el clima permite su cultivo. Los frutos de la Vid, como todos saben, son unas bayas jugosas, dispuestas en racimos y conocidas con el nombre de *Uvas*; el sabor dulce de los granos de uva es debido á un azúcar particular llamado *Glucosa*, el que es combinado con algunos ácidos y dá al jugo de estos granos la propiedad de fermentar rápidamente y trasformarse en un licor mas ó menos alcohólico llamado *Vino*.

El *Cissus compressicaulis*, es una ampelidacea indígena del Perú, muy comun en los alrededores de Lima; sus frutos son unas pequeñas bayas de color negrozco y de un sabor azucarado empalagoso.

## **Menispermaccas.**

Esta familia comprende algunas plantas leñosas, de tallo flexible y trepador, provisto de hojas alternas, simples y sin estípulas. Sus flores por lo comun unisexuales tienen un caliz de sépalos libres y caducos; una corola de tres, seis ó doce pétalos hipoginos, ordinariamente libres y algunas veces nulos; estambres,

de filamentos libres ó monadelfos; ovarios numerosos, libres y de un solo óvulo; fruto en forma de baya ó de drupa; semillas derechas ó encorvadas con embrión muy grande; albumen muy poco desarrollado.

Las *Menispermaceas* gozan de propiedades distintas; algunas poseen en su raíz un principio amargo que las hace tónicas; en otras, este principio amargo es acompañado de otro principio acre que les dá la propiedad de estimular las funciones de los riñones y de la vejiga. Entre las plantas de esta familia citaremos:

El *Cocculus palmatus*, planta indígena del Africa Austral, y cuya raíz amarga conocida en farmacia con el nombre de *Colombo*, sirve para combatir la disenteria y vómitos; es empleada tambien como tónico en la atomia del tubo intestinal.

El *Cocculus toxiciferus*, es una especie venenosa, recientemente descubierta en el valle del Amazonas, donde se conoce por sus habitantes con el nombre de *Pani*, y la emplean junto á una especie de *Strycnos* en la preparacion del veneno para sus flechas.

La *Anamirta cocculus* ó *Menispermum cocculus* (de Linneo); arbolillo del Asia tropical, que produce unos pequeños frutos de color rojo, conocidos en el comercio con el nombre de *Coca del Levante*. Se han usado estos frutos para pescar peces con gran facilidad, embriagándolos y envenenándolos; pero parece peligroso el comer pescados tomados de este modo, atendiendo que la Coca del Levante contiene un principio narcótico bastante activo conocido con el nombre de *Picrotoxina*.

## **Rutaceas.**

Las *Rutaceas* forman una grande familia que comprende plantas herbaceas, frutescentes y arboreas, con hojas opuestas ó alternas, frecuentemente mar-

cadadas de puntos traslucidos. Sus flores por lo comun son hermafroditas y formadas de un caliz de tres á cinco sépalos soldados por la base; corola de cinco pétalos á veces soldados entre sí; estambres en número de cinco á diez, algunos de los cuales á veces suelen abortar y ofrecen formas variadas; ovario compuesto de cinco carpelos mas ó menos soldados entre sí, cada celdilla contiene uno, dos ó muchos óvulos. El fruto es simple ó compuesto, carnosó é indehisciente, ó mas comunmente capsular y contiene pocas semillas, con albumen ó sin él y un embrión derecho.

Las Rutáceas siendo muy numerosas en especies, han sido subdivididas en cinco tribus, que algunos botánicos miran como familias distintas, á saber: las *Zigofileas*, las *Ruteas*, las *Diosmeas*, las *Simarubeas* y las *Zantoxileas*.

1a. Las *Zigofileas* son plantas que habitan las regiones cálidas extratropicales, y notables por sus hojas compuestas, opuestas y estipuladas. Las principales son:

2 El *Guayacum officinale*, árbol de las Antillas y del Norte del Perú; tiene su madera muy dura, mas pesada que el agua, de un olor ligeramente aromático y de sabor acre y amargo; es empleada para fabricar poléas y otros objetos que deben resistir al roce. La raspadura del palo de *Guayaco* constituye un medicamento precioso que goza de propiedades sudoríficas y diuréticas. Del tronco de este vegetal resuda una resina que se conoce en el comercio con el nombre de *Resina de Guayaco*, á la que se deben las propiedades terapéuticas de este vegetal.

3 El *Guayacum sanctum*, indígeno de los mismos lugares, es un arbolillo que se conoce en Piura con el nombre de *Palo Santo*, y que goza de las mismas propiedades que el precedente.

2a. Las *Ruteas*, tienen como las *Zigofileas* las hojas compuestas, pero se distinguen de estas últimas

porque las tienen alternas. La planta principal es:

La *Ruta graveolens*, cultivada en Lima con el nombre de *Yerba ruda*; esta planta originaria del Norte del Africa, tiene flores amarillas y hojas bipinadas, que despiden un olor fuerte y desagradable, debido á un aceite volátil contenido en las glándulas esparcidas en todas sus partes. La Ruda ha conservado su antigua reputacion de sudorífica, antihelmíntica y emenagoga, en cuyos usos se emplea fresca ó seca, ó tambien el aceite esencial sacado por la destilacion.

Esta planta ofrece un fenómeno curioso en su fecundacion, el cual consiste en sus diez estambres, que se enderezan uno despues de otro hácia el pistilo, abren su antera, vacian su polen sobre el estigma y despues vuelven á bajar y toman su posicion primitiva, continuándose este movimiento, hasta que todas las anteras hayan pagado su tributo al pistilo.

3a. La tribu de las *Diosmeas* contiene algunas plantas del Cabo de Buena Esperanza, de la Nueva Holanda y de la América; las principales especies son:

La *Diosma crenata*, del Cabo de Buena Esperanza, cuyas hojas son recomendadas como diuréticas y sudoríficas.

La *Galipea cusparia*, árbol de las orillas del Orinoco, cuya corteza conocida en el comercio con el nombre de *Angostura verdadera*, goza de propiedades tónicas y febrífugas, y sirve en el pais para combatir las fiebres intermitentes y la disenteria.

El *Dictamus fraxinella*, pequeña planta, indígena del Mediodia de Europa, notable por sus elegantes racimos de flores rosadas que despiden un olor muy fuerte.

4a. La tribu de las *Simarubeas* reúne algunas plantas indígenas del Asia tropical y de la América ecuatorial, cuya corteza contiene un principio cristizable muy amargo llamado *Cuasina*, que las hace emplear como medicamento tónico, cuya accion se

ejerce principalmente sobre los órganos de la digestión, tales son:

La *Quassia amara*, arbusto indígena del Surinam, cuyo nombre recuerda el de un negro llamado Quassi, que hizo conocer las propiedades febrífugas de este vegetal.

La *Quassia simaruba*, árbol de Cayena, que produce la corteza amarga, conocida en la farmacia con el nombre de *Simaruba*, empleada como tónico, febrífugo y contra la diarrea.

La *Simaba cedron*, planta recientemente descubierta en la Nueva Granada, que suministra unas semillas de un amargor excesivo, llamadas *Cedron*, y empleadas por los naturales como febrífugo y contra la mordedura de las culebras.

En fin, 5a. la tribu de las *Zantoxileas* contiene algunas plantas de flores unisexuales y de hojas sin estipulas, que habitan las regiones subtropicales de América, del Asia y del Africa; de las que es la principal:

La *Brucea antidysenterica*, arbolillo de la Abisinia, cuya corteza interior y las hojas son empleadas con buen suceso contra la disenteria y las fiebres intermitentes.

## Linaceas.

La familia de las Linaceas, comprende algunas yerbas ó subarbustos de hojas enteras, sin estipulas. Las flores tienen un cáliz de tres, cuatro ó cinco sépalos persistentes; una corola de igual número de pétalos unguiculados; diez estambres monadelfos por la base, cinco de los cuales son fértiles; ovario de tres, cuatro ó cinco celdillas, cada una de las cuales contiene dos óvulos, y es terminado por un estilo con estigma simple; el fruto es una cápsula de cuatro ó cinco celdillas dispermas, y que se abre en cinco ó diez

ventallas; las semillas contienen un embrión recto.

La principal planta de esta familia es:

El *Linum usitatissimum*; pequeña planta de tallo simple, hojas pequeñas y flores azules, cultivada en los lugares inundados de Europa desde tiempo inmemorial, porque las fibras muy tenaces de su tallo suministran la materia textil más usada, esto es, el lino que sirve, como todos saben, en la fabricación de las telas de lujo.—Las semillas de la misma especie conocidas en Lima con el nombre de *Linaza*, son mucilaginosas, y reducidas en harina, son empleadas en cataplasmas; contienen además una cantidad bastante notable de aceite, muy usado en la pintura, y en las artes.

## Oxalidaceas.

Esta pequeña familia comprende plantas herbáceas, frutescentes y á veces arbóreas, cuyas hojas son alternas, sin estípulas, y por lo común, compuestas de tres hojuelas. Las flores son regulares y torcidas en el botón; estambres en número de diez, ordinariamente monadelfos en su base; ovario de cinco celdillas con muchos óvulos; cápsula loculicida ó baya indehiscente.

Las *Oxalidaceas*, en general, contienen en sus partes herbáceas y en su fruto cuando es carnoso, una cierta cantidad de ácido oxálico, al cual ellas deben sus propiedades refrigerantes, antibiliosas y antisépticas. Algunas especies, tienen tubérculos feculentos. Las principales especies son:

El *Oxalis acetosella*, llamado comúnmente *Vinagrillo*, elegante yerba de flores blancas, indígena de Europa, y empleada para extraer el Bioxalato de potasa.

El *Oxalis corniculata*, especie de flores muy pequeñas, que nace en las orillas de las acequias de Europa y de las inmediaciones de Lima.

El *Oxalis cernua*; bella especie de flores amarillas y grandes, indígena del Africa, y naturalizada en los alrededores de Lima, donde crece espontanea y se conoce con el nombre de *Flor de la trompeta*.

En fin, el *Oxalis crenata*, indígeno del Perú donde se cultiva en los lugares templados y un poco frígidos por sus tubérculos alimenticios ricos en fécula, conocidos en el pais con el nombre de *Ocas*.

## **Eritroxilaceas.**

Las *Eritroxilaceas*, son arbustos ó arbolillos de hojas alternas ú opuestas, generalmente lisas y provistas de estípulas axilares. Las flores son pequeñas con un cáliz de cinco divisiones profundas; una corola de cinco pétalos sin uña, provistos de una pequeña escama en su base; diez estambres monadelfos en la base; ovario con un solo óvulo. El fruto es una drupa monosperma cuyas semillas tienen un embrión derecho.

Esta familia se compone del solo género *Eritroxilon*, clasificado en otro tiempo en las *Malpighiaceas*; y del género *Sethia*.

La principal planta de esta familia es:

El *Erytroxilon coca*, arbusto indígeno del Perú y Bolivia; su altura es de dos á tres varas; sus hojas son ovaladas, y observadas en su parte inferior, se ve una línea saliente, arqueada, á cada lado de la nervadura principal, caracter que la hace conocer á primera vista; las flores son blancas, y los frutos son unas pequeñas drupas ovaladas de color rojo muy vivo. Esta planta es notable, por ser la que produce las hojas conocidas en el Perú con el nombre de *Coca*, las que unidas á un poco de cal son empleadas por los indios para mascar, y les sirve para suplir el alimento por el espacio de un dia. Los indios peruanos tienen necesidad de la coca como masticatorio, así como los ha-

bitantes del Asia Oriental, del *Piper betel*; pero es un hecho curioso el punto de correlacion que existe en el modo como ambos emplean sus estimulantes propios, pues mientras los Maleses unen el *Piper betel* á la cal, los peruanos unen la *Coca* á la misma sustancia, ó á la ceniza de alguna planta, como el *Chenopodium quinoa*, el *Cactus peruvianus* &c.

Varias son las opiniones sobre el modo como obra la *Coca* en la economía del hombre. Algunos han supuesto que es narcótico, pero esta hipotesis está destruida desde que se sabe, que por el contrario produce el insomnio; otros piensan que está cargada de principios nutritivos y que es una sustancia alimenticia. Si bien es verdad que la *Coca* contiene principios azoados y que á estos debe la propiedad de mantener las fuerzas por algunas horas, si se considera la cantidad tan pequeña que consumen en el día, se vendrá en cuenta de que no puede bastar para la alimentacion. La opinion mas generalmente admitida es, que tiene propiedades exitantes, pero con la especialidad de no obrar como el *Café*, el *Té* &c. con una accion localizada sino como lo ha hecho notar el Doctor Weddel de un modo difuso y lento sobre todo el sistema nervioso. La semejanza de sus efectos con los que ocasiona el *Té* y el *Café*, hizo creer á algunos autores, que en la coca debia existir la *Teina*; pero los analisis practicados por Weddel y Fremy, han dado resultados negativos; este último Químico ha descubierto en la coca un principio activo particular, muy amargo, soluble en el alcohol, insoluble en el eter, que no ha podido obtener cristalizado.

## Meliaceas.

Las *Meliaceas*, son árboles ó arbolillos de hojas alternas simples ó compuestas, sin estípulas. Sus flores tienen un cáliz gamosepalo y una corola de cuatro á

cinco pétalos; los estambres son siempre monadelfos y sus filamentos forman un tubo que lleva las anteras en su extremidad ó en su cara interna; el ovario situado sobre un disco hipogino, ofrece cuatro ó cinco celdillas, cada una de las cuales contiene dos óvulos; el estilo es simple y terminado por un estigma profundamente dividido en cuatro ó cinco lobulos. El fruto es seco y capsular ó carnososo y drupáceo.

Las *Meliaceas* contienen sustancias acres, amargas y astringentes, á las cuales algunas deben una virtud tónica—estimulante, otras, propiedades eméticas y purgantes. Entre las plantas contenidas en esta familia, es la principal:

La *Melia azederach*, elegante arbusto originario de la Persia ó de la Siria, que se ha naturalizado en la Europa meridional y en la América, cultivándose también en los jardines de Lima, donde se conoce con el nombre impropio de *Cinamomo*. Este vegetal goza de propiedades enérgicas; todas sus partes son amargas, purgantes y eméticas; tomadas en dosis un poco elevadas causan vértigos, nauseas, vómitos, diarreas, convulsiones y la muerte.

## **Cedrelaceas.**

La familia de las *Cedrelaceas* comprende grandes árboles, de hojas pinadas, alternas ú opuestas sin estípulas. Sus flores tienen un cáliz de cinco sépalos y una corola de cinco pétalos; los estambres libres ó monadelfos son en número de diez, cinco de los cuales generalmente abortan: el ovario ofrece cinco celdillas, cada una de las cuales tiene de cuatro á doce óvulos. El fruto es una especie de cápsula de tres á cinco ventallas, que contiene semillas numerosas, provistas de un ala membranosa.

Las Cedrelaceas son plantas notables por sus preciosas maderas y por los principios astringentes, amar-

gos y tónicos que contienen. Las principales Cedrelaceas son:

La *Swietenia Mahogani*; árbol indígeno de las Antillas, y que suministra la bella madera, conocida en el comercio con el nombre de *Caoba*, de la que se hace tan grande uso en la fabricacion de los muebles.

La *Cedrela odorata*; bello árbol cultivado en algunas huertas de Lima, donde se conoce con el nombre de *Cedro*. Los frutos del Cedro tienen un olor aliáceo; la corteza es fétida como el fruto, y la madera aromática é incorruptible.

### Tenstroemiaceas.

Las *Tenstroemiaceas* <sup>†</sup>comprenden algunos árboles ó arbolillos de jugo acuoso, de hojas ordinariamente alternas y simples. Sus flores tienen un cáliz libre, raramente adherente á la base del ovario; la corola se compone de tantos pétalos cuantos son los sépalos del cáliz; los estambres son numerosos, libres ó soldados en su base; el ovario es de dos, tres, cinco ó mas celdillas; el fruto es cápsular ó indehiscente.

La *Thea chinensis*; arbusto ramoso de la altura de dos varas, indígeno de la China, como su nombre lo indica, y digno de mencion por el grande uso que se hace de sus hojas, las que se conocen con el nombre de *Té*. La planta que dá el Té, se conoce por sus hojas alternas, pecioladas, ligeramente coriáceas, de forma ovalada-oblonga, puntiaguda y finamente dentadas sobre sus márgenes; las flores son axilares, solitarias, pedunculadas, provistas de un cáliz de cinco sépalos, y una corola, cuyos pétalos de color blanco pueden variar de seis á nueve. Linneo fundado sobre el número de los pétalos, y la forma mas ó ménos alargada de las hojas, habia formado del arbusto del Té, dos especies, designadas hasta estos últimos tiempos con el nombre de *Thea bohea* y *Thea viridis*; pe-

ro segun las observaciones de Lettson, el número de los pétalos y la forma de las hojas varian en dicho vegetal; por cuya razon, en el dia, se miran como dos variedades de la misma especie. Las virtudes estimulantes del Té son debidas á un principio astringente, á un aceite volatil un poco narcótico y á un alcaloide existalizable llamado *Teina*, idéntico á la *Cafeina* que se extrae del Café, por cuya razon se debia llamar con el mismo nombre.

La *Camellia japónica*, llamada comunmente *Camelia*, es una hermosa planta de esta familia, introducida en Europa en 1739, donde por medio del cultivo ha dado origen á mas de setecientas variedades, que hacen el adorno de los jardines de Europa en la epoca del año en la cual la vegetacion, por la baja temperatura, parece adormecida.

## Poligalaceas.

La familia de las *Poligalaceas* comprende algunas yerbas y arbustos de hojas alternas, simples y enteras. Sus flores tienen una corola irregular, que tiene alguna analogia con la de las Leguminosas; sus estambres monadelfos á la base y diadelfos en la extremidad, son por lo comun en número de 8; el estilo es largo, ordinariamente encorvado y termina por un estigma escavado, bi-lobo ó unilateral; el fruto es una cápsula ó drupa.

Las Poligalaceas, en general, contienen un principio amargo, que las hace usar como tónicas; á veces, á este principio, se une una sustancia ácre llamada *Senegina*, que segun sus proporciones, puede hacerlas eméticas; y en fin, muchas Poligalaceas contienen en sus raices una gran cantidad de tanino que les da propiedades astringentes muy activas. Las principales plantas de esta familia son:

— La *Polygala Senega*, indígena de la Virginia, y em-

pleada en el país contra la mordedura del crotalo: en Europa, se usa en las enfermedades del pulmon, á causa de su accion estimulante sobre la mucosa de los organos respiratorios y sobre el sistema linfatico.

— La *Krameria triandria*, indígena del Perú, cuya raiz y extracto se conoce en la farmacia con el nombre de *Ratania*, y son empleadas en medicina como un tónico y astringente de propiedades muy activas, debidas á la gran cantidad de Tanino que contienen. La *Ratania* forma una pequeña mata muy ramosa, de flores rosado-moradas, que nace sobre los cerros de las inmediaciones de Tarma, donde se conoce con el nombre (quechua) de *antacushma* (que quiere decir, palo colorado.)

En fin, la *Monnina polystachya* es otra planta de sabor muy amargo indígena del Perú, donde la llaman vulgarmente *Masca*, é introducida recientemente en la Terapeutica, con el nombre de *Yelloi*, por sus propiedades tónicas y astringentes.

## **Tiliaceas.**

La familia de las *Tiliaceas* reúne árboles ó arbolillos y algunas yerbas de hojas alternas, simples, provistas en su base de dos estípulas caducas. Las flores tienen el cáliz simple, formado de cuatro ó cinco sépalos; la corola compuesta del mismo número de pétalos que faltan alguna vez; los estambres numerosos y libres; el ovario presenta de dos á diez celdillas, que contienen uno ó muchos óvulos dispuestos sobre dos series: el estilo es simple, terminado por un estigma lobado; el fruto es una cápsula de muchas celdillas que contiene muchas semillas, ó es una drupa monosperma por aborto; las semillas contienen un embrión situado en un albumen carnosos; sus cotiledones á veces son recortados.

La planta principal de esta familia es:

— La *Tilia europea* ó *Tilo* de Europa; árbol de bellas formas, que ha dado origen á algunas variedades, que ciertos autores consideran como especies y las designan con los nombres de *Tilia platyphylla*, *microphylla* y *rubra*. El tronco del Tilo proporciona una corteza fibrosa que sirve para hacer sogas, y una madera blanca que se deja trabajar con facilidad en todos sentidos, lo que la hace preciosa para las obras que se trabajan al torno. Sus flores son dispuestas en corimbo sobre un pedúnculo comun, que sale del medio de una grande bractea; estas flores administradas en infusion, gozan de propiedades antiespasmódicas y diaforéticas, debidas á un aceite volatil que contienen; pero para usarlas se debe quitarles la bractea que las acompaña, gozando estas de propiedades muy astringentes.

### **Bitneriaceas.**

Esta familia es formada por árboles ó arbustos de hojas alternas, simples y provistas de dos estípulas opuestas. Sus flores tienen un cáliz desnudo ó acompañado de otro secundario; la corola es formada de cinco pétalos planos, enroscados en espiral en el boton, ó mas ó menos cóncavos é irregulares; los estambres por lo comun monadelfos, con anteras biloculares, son en número igual, doble ó múltiplo del de los pétalos; los carpelos son tres ó cinco, y mas ó ménos soldados entre si. El fruto es en general capsular. Las semillas son formadas de un embrión derecho envuelto en un albúmen carnosó.

La principal planta contenida en esta familia es:

La *Teobroma cacao*, indígena del Méjico, y cuyo cultivo se ha propagado en todas las regiones tropicales de América, Asia y Africa. Este árbol es un vegetal de mediana altura, provisto de hojas lanceoladas, lisas y colgantes; sus flores son pequeñas ama-

rillentas y reunidas en hacecillos sobre sus ramas; sus frutos son unas grandes cápsulas coriáceas de forma ovalada, que presentan en el estado fresco diez costillas un poco prominentes y contienen un gran número de semillas, situadas en medio de una pulpa ligeramente ácida. Estas semillas constituyen aquellos granos conocidos con el nombre de *Cacao*, y del cual se hace tan grande uso en la fabricacion del Chocolate, el que no es, sino una mezcla de azúcar y Cacao tostado y molido. Las semillas de Cacao contienen un aceite fijo, sólido á la temperatura ordinaria y conocida en el comercio con el nombre de *Mantequilla de Cacao*. Esta materia, que entra en la preparacion de algunos medicamentos externos, se extrae de este modo: trátanse los granos de Cacao pulverizados, con agua herviente, se deja enfriar la mezcla y se recoge la costra de Mantequilla de Cacao que nada á la superficie del agua.

## **Bombaceas.**

Esta familia comprende árboles ó arbolillos, indígenas de las regiones intertropicales, y provistos de hojas alternas, simples ó digitadas con dos estípulas persistentes en su base. Las *Bombaceas* tienen mucha analogia con las *Bitneriaceas* y con las *Malvaceas*; pero difieren de las primeras por tener las anteras monoculares, y de las últimas, por las semillas, que en las Bitneraceas, son provistas de albúmen. Los frutos de las Bombaceas son por lo comun, unas cápsulas coriáceas de cinco celdillas polispermas, á veces son carnosos é indehiscentes.

Entre las plantas comprendidas en esta familia citaremos:

La *Adansonia digitata* ó *Baobab*; árbol gigantesco, indígeno del Africa tropical y trasplantado por el hombre en Asia y Africa. El Baobab se puede consi-

derar como el gigante entre los seres vegetales; su tronco no tiene sino doce á quince pies de elevacion, desde el suelo á la bifurcacion de las ramas, sin embargo es de un enorme grosor, pudiendo adquirir noventa pies de circunferencia, y con sus ramificaciones forma una inmensa bóveda de verdura, cuyo circuito es de cuatrocientos pies; su longevidad es prodigiosa, y segun Adánsón, algunos individuos de esta especie observados en la Isla de Cabo verde pasan de seis mil años.

La *Ochroma piscatoria*, es una bombacea indígena de las montañas del Perú y Bolivia, notable por su madera muy libiana, de manera que los indios escavan el tronco de estos árboles para construir sus balsas en las que navegan los rios.

En fin varias especies del género *Bombax*, *Chorisia* &c., crecen en las montañas del Perú, donde se hacen notar por sus semillas envueltas en una especie de algodón sedoso, y por sus troncos que tienen la particularidad de ser mas gruesos en el medio que en las extremidades, lo que le ha hecho dar el nombre vulgar de *Barrigones*.

## Malvaceas.

La familia de las *Malvaceas*, contienen plantas herbáceas, frutescentes y arbóreas, de hojas alternas, simples ó lobadas, y provistas de dos estípulas en su base. Las flores son solitarias, ó diferentemente agrupadas. El cáliz es muchas veces doble, el interior es gamosepalo de tres á cinco divisiones, el exterior cuando existe, es formado de un número variado de hojuelas. La corola, por lo comun, es compuesta de cinco pétalos, enroscados en espiral en el boton. Los estambres son numerosos, monadelfos y con anteras uniloculares. El pistilo se compone de muchos carpelos, dispuestos en un verticilo ó en una cabezuela;

estos carpelos son uniloculares y contienen un solo óvulo; los estilos son numerosos y mas ó menos soldados. El fruto presenta la misma disposicion que los carpelos. Las semillas carecen de albumen y presentan un embrión con cotiledones foliaceos y doblados.

La mayor parte de las *Malvaceas* contienen principios mucilaginosos que las hace usar como emolientes. Entre las numerosas plantas que contiene esta familia, citaremos:

— La *Althea officinales*, indigena de Europa, y conocida con el nombre de *Malvaviscó*; la raiz de esta planta, es la que tiene la mayor proporcion de principios mucilaginosos, y contiene ademas un principio cristalizable analogo á la *Esparagina*.

— La *Althea rosa* ó *Alcea rosea* (de Linneo), conocida en Europa con el nombre vulgar de *Malva real*, y en Lima con el de *Malva rosa*; es una elegante especie indigena de la Siria, que se conoce á primera vista por sus grandes flores y su forma piramidál. La *Malva rosa*, cuya altura llega á veces á cuatro varas, ha dado origen por el cultivo á un gran numero de variedades, notables por sus flores rellenas matizadas de colores vivos.

— La *Malva sylvestris* ó *Malva comun* de Europa; planta de cerca de tres pies de alto que crece en los lugares incultos de Europa, y se conoce por sus hojas con peciolo muy largo, y sus grandes flores rosadas con rayas purpurinas. Se emplean sus flores mezcladas con las de *Amapola*, como pectoral, y sus hojas para preparar cataplasmas emolientes.

Las *Malva peruviana* y *Limensis*, son dos especies que crecen espontaneas en las inmediaciones de Lima, y se conocen por sus pequeñas y numerosas flores dispuestas en espigas.

La *Lavatera arborea*, es una malvacea de grande talla, indigena de Europa y cultivada en todas las

huertas de Lima, donde se conoce con el nombre de *Malva*, y se emplean sus flores, hojas y raíces como emoliente.

Los *Gossypium herbaceum, arboreum y peruvianum* son tres plantas de esta familia, de flores grandes, de color amarillo y de hojas lobadas, notables por que suministran aquella materia textil, conocida con el nombre de *Algodon*, y tan usada en la fabricacion de los tejidos; esta materia envuelve á las semillas de dichas malvaceas, y sirve para su diseminacion cuando estan maduras.

Parece que el Algodon, tanto en el Perú como en Egipto, es conocido desde tiempo inmemorial; por que si es verdad, que se conocen monumentos de la literatura griega escritos sobre telas de algodón, tambien es cierto, que los antiguos habitantes del Perú conocian el modo de hilarlo, tejerlo y teñirlo, como lo manifiestan las telas que á cada paso se encuentran escavando las antiguas *Huacas*.

Muchas Malvaceas se cultivan como plantas de adorno por la hermosura de sus flores; tales son: el *Hibiscus rosa, sinensis*; el *Hibiscus variabilis*, conocido en Lima con el nombre de *Variable*; el *Abutilon striatum*, llamado con el nombre vulgar de *Farolito de la India*. Otras crecen en los alrededores de Lima, tales como la *Sida frutescens* y la *Sida paniculata*.

### **Gutíferas o Clusiáceas.**

Esta pequeña familia comprende plantas leñosas, de hojas opuestas, simples, enteras, frecuentemente carnosas y desprovistas de estípulas. Sus flores tienen un cáliz de cuatro, seis ó mas sépalos; la corola de cuatro, seis ó mas pétalos, libres, insertados sobre un receptaculo carnoso; estambres ordinariamente numerosos; libres y monadelfos ó poliadelfos; ovario de muchas celdillas; fruto capsular, drupaceo ó en forma de baya; semillas sin albumen.

Las *Gutíferas* poseen un jugo amarillo ó verde, que contiene una resina acre dotada de propiedades drastricas.

Las principales *Gutíferas*, son:

— El *Hebradendron cambogioides*, árbol indígeno de Ceylan, provisto de un jugo amarillo, el que condensandose al aire, se vuelve sólido y forma una masa homogénea, de color amarillo rojizo, conocida en el comercio con el nombre de *Goma-guta* ó *Guta-gamba*. Esta materia suministra á los pintores un hermoso color amarillo, y á la medicina un purgante drástico violento.

La *Clusia rosea*, es un árbol parasito de las Antillas y de las montañas del Perú, notable por la cantidad de raíces adventicias que desprende su tallo, y por su jugo amarillo, que condensandose vuelve negruzco.

## Aurantiaceas.

Las Aurantiaceas son árboles ó arbolillos, á veces espinosos; llevan hojas alternas y articuladas, simples ó pínadas, provistas de glándulas llenas de un aceite volátil trasparente. Sus flores olorosas son formadas de un caliz gamosépalo persistente; de una corola de tres á cinco pétalos libres ó ligeramente soldados entre sí; estambres libres ó poliadelfos en número igual, doble ó multiplo del de los pétalos, é insertados debajo de un disco hipogino que sostiene el ovario; este último es globuloso y de muchas celdillas; el fruto es comunmente un esperidio; las semillas presentan á veces muchos embriones sin albúmen.

Las Aurantiaceas son árboles originarios del Asia, contienen por lo comun en sus frutos algunos ácidos libres, tales como el citrico y malico, á los que deben sus propiedades antiflogisticas, antibiliosas y antipútricas; el aceite volátil y los principios amargos que

contienen todas sus partes, hace de ellas medicamentos tónicos y estimulantes.

Las principales Aurantiaceas son:

El *Citrus vulgaris*, conocido con el nombre vulgar de *Naranja agrio*, bello árbol, espinoso, cuyos frutos no son comestibles, pero sirven como condimento, y tambien como febrifugo; sus flores dotadas de un suave perfume, conocidas en Lima con el nombre de *Azahar*, sirven para destilar el *agua de flor de naranjas*, y para extraer la preciosa *Esencia de Neroli*.

El *Citrus aurantium* ó *Naranja dulce*, difiere del precedente por su pulpa azucarada, ligeramente ácida.

El *Citrus limonium* ó *Limon agrio*, de frutos de un color amarillo pálido, de forma ovalada, y de jugo muy ácido. El Limon sutil es una variedad de esta especie.

El *Citrus limetta* ó *Limon dulce*, se distingue del precedente por su pulpa de un dulce ácido agradable.

El *Citrus medica*, conocido en Lima con el nombre de *Cidra*, tiene frutos mas grandes que las precedentes.

En fin, el *Citrus decumana*, de frutos todavia mas gruesos, se conoce con el nombre de *Toronja*.

## Geraniaceas.

Las *Gerianaceas* son plantas herbaceas ó leñosas, con hojas opuestas ó alternas, enteras ó lobadas y provistas de estípulas. Sus flores tienen un caliz libre; su corola, por lo comun, de dos á cinco pétalos iguales ó desiguales y caducos; estambres generalmente en número doble al de los pétalos, unas veces todos fértiles y otras, algunos fértiles y varios esteriles; el ovario es formado por tres ó cinco carpelos mas ó menos unidos entre sí; y los estilos que nacen de la extremidad superior del ovario, se sueldan entre sí. Los frutos son indehiscentes, y sus carpelos se des-

prenden de la base hácia la extremidad del eje que los sostiene. Las semillas son desprovistas de albumen.

Las Geraniaceas son indígenas de las regiones templadas extratropicales; contienen una cierta cantidad de tanino y ácido galico, que las hacia emplear en otro tiempo como astringentes, vulnerarias y diuréticas. Entre las plantas de esta familia, citaremos:

El *Geranium robertianum*, pequeña planta de olor muy fuerte y sabor astringente.

El *Erodium moschatum*, que exala un fuerte olor de almizcle, y posee propiedades estimulantes y anti-tiespasmódicas.

El *Pelargonium roseum*, conocido en Lima con el nombre vulgar de *Esencia de rosa*, porque tiene sus flores rosadas y sus hojas recortadas de un olor semejante al de las rosas.

El *Pelargonium odoratissimum*, de flores blancas muy pequeñas, y de hojas muy olorosas, es conocido y cultivado en Lima con el nombre de *Malva de olor*.

Los *Pelargonium hybridum* y *Zonale*, son dos especies de flores numerosas y de un color rojo vivo, conocidas en Lima con el nombre vulgar de *Flor del grajo*. Sobre los cerros y en las llanuras áridas de las inmediaciones de Lima, crecen espontáneas muchas especies del género *Erodium*, conocidas con el nombre vulgar de *Alfilerillo*.

En fin, clasificaremos tambien en esta familia el género *Tropaelum*, que á pesar de tener solamente tres carpelos de un solo óvulo, tiene todos los demas caracteres de las Geraniaceas. Sus principales especies son:

El *Tropaelum majus*, muy comun en las inmediaciones de Lima, donde se conoce con el nombre vulgar de *Mastuerzo* ó de *Capuchiua*.

El *Tropaelum peregrinum*, cultivado en Lima con el nombre de *Pajarito amarillo*.

El *Tropaelum tuberosum*, que crece espontáneo en

los lugares templados del Perú, donde se comen sus tubérculos feculentos, conocidos con el nombre de *Massua*.

## **Balsaminaceas.**

Las *Balsaminaceas* son plantas herbáceas de tallo succulento, de hojas alternas sin estípulas. Sus flores tienen un caliz formado de sépalos libres, desiguales y petaloideos; la corola tiene cinco pétalos hipoginos y desiguales; los estambres, en número de cinco; los carpelos también en número de cinco y soldados en un ovario de cinco celdillas; el fruto es una cápsula de cinco celdillas que se abre con elasticidad en cinco ventallas, las que se enroscan de la base á la extremidad; las semillas carecen de albúmen.

Las *Balsaminaceas* son originarias casi todas del Asia tropical, y cultivadas en los jardines por la belleza de sus flores. El principal género de esta familia, ha recibido el nombre de *Impatiens* (Impaciente), por la sensibilidad de sus cápsulas, que cuando se tocan, enroscan sus ventallas con rapidez, lanzando á lo lejos las semillas. Las principales especies son:

El *Impatiens noli tangere*, (no tocarlo), de flores amarillas, es la especie mas irritante, como lo indica el nombre que le impuso Linneo.

El *Impatiens balsamina*, cultivado en todas las huertas de Lima, con los nombres vulgares de *Pavito*, *Pajarito* ó *Llaguitas de San Francisco*: esta especie ha dado origen á un gran número de variedades, notables por tener las flores rellenas y de distintos colores.

## **Sapindaceas.**

La familia de las *Sapindaceas* se compone de grandes árboles, arbustos ó también plantas herbáceas y

volubles; de hojas, por lo comun, pinadas con impar, á veces provistas de zarcillos, y con estípulas caducas. Sus flores tienen un caliz polisépalo frecuentemente irregular; una corola de cuatro á cinco pétalos, insertados sobre un disco hipogino ó subperigino, y provistos de una uña glandulosa; los estambres por lo comun son en número doble de los pétalos; el ovario es á veces exéntrico de tres celdillas, cada una de las cuales contiene dos óvulos, pegados al ángulo interno; el fruto de dos á cuatro celdillas, es capsular ó en forma de Samara, las semillas carecen de albúmen.

Las Sapindaceas, habitan principalmente las regiones intertropicales, y principalmente las montañas del Perú; las principales son:

El *Sapindus saponaria*, hermoso árbol de las Antillas y del Perú, notable por su corteza y raiz que gozan de propiedades astringentes y tónicas; sus frutos conocidos en el Perú con los nombres *Choloques* y *Bolitas*, tienen la propiedad de hacer espuma como el jabon, al que reemplazan para lavar la ropa.

La *Serjania lethalis*, arbusto de propiedades narcóticas, indígeno del Brasil, donde se emplea como la Coca del Levante para embriagar á los peces con el objeto de pescarlos con facilidad.

—La *Paullinia sorbilis*, planta trepadora, indígena del Brasil, donde se emplean sus semillas de un gusto amargo y astringente para preparar una pasta, la que amoldada en forma de panes cilindricos y secada, se conoce con el nombre de *Guaraná*. Esta pasta desleida en pequeña cantidad en agua con azúcar, constituye una bebida refrigerante, febrifuga y antidisentérica. El Guaraná debe sus propiedades al *Tanato de Cafeina* que contiene.

## **Aceraceas.**

Esta familia es formada por árboles de hojas opues-

tas, pecioladas y sin estípulas. Sus flores hermafroditas ó unisexuales, tienen un caliz libre de cuatro á cinco divisiones caducas; una corola de cuatro á cinco pétalos caducos, alternos, con los sépalos é insertados sobre un disco hipogino; los estambres son de cuatro á doce, ordinariamente ocho; el ovario es libre, compuesto de dos carpelos biloculares con dos óvulos en cada celdilla; el fruto es una Samara; las semillas carecen de albumen, y tienen sus cotiledones doblados irregularmente.

Las *Aceraceas* son plantas indígenas de Europa y América; contienen una saviá azucarada limpida ó lechosa, que se recoge por medio de incisiones, para extraer azúcar, ó para obtener una bebida alcohólica por medio de la fermentacion y destilacion. Las principales plantas de esta pequeña familia, son:

El *Acer saccharinum*, de la América setentrional; esta especie es la que contiene la mayor porcion de azúcar.

Los *Acer negundo*, *pseudoplatanus* y *platanoides*, son árboles de hermosas formas, que embellecen los bosques de Europa.

## Malpighiaceas.

Las *Malpighiaceas* reúnen árboles, arbolillos y arbustos sarmentosos, de hojas opuestas, rara vez alternas ó verticiladas, y casi siempre provistas de estípulas y de pelos pegados por su parte media. Sus flores tienen un caliz libre de cinco divisiones, y generalmente provistas de dos glándulas en su base; la corola es compuesta de cinco pétalos con uña, insertados sobre el receptáculo ó sobre un disco hipogino ó subperigino; los estambres son en número doble de los pétalos, á veces son todos fértiles, y otras, en parte son estériles; el ovario se compone de tres carpelos, (rara vez dos) mas ó menos soldados entre sí;

el fruto es seco ó carnoso; á veces se compone de tres carpelos distintos; otras, ó forma una cápsula ó una nuculana de tres celdillas, rara vez de dos ó una sola; las semillas carecen de albumen, y tienen un embrión derecho ó enroscado en espiral.

Las Malpighiaceas habitan por la mayor parte las regiones tropicales de América, y contienen en su corteza y madera un principio colorante rojo, y una cierta cantidad de tanino que les dá propiedades astringentes. Las principales plantas de esta familia, son:

La *Malpighia setosa*, árbol indígena del Perú y cultivado en las huertas de Lima con el nombre de *Cerezo*; sus hojas nacen en haces y son provistas en su cara inferior de pelos sedosos; sus flores son de color rosado, y los frutos son unas nuculanas de forma casi esférica de color rojo, de olor y sabor agradables.

La *Bunchosia armeniaca*, es otra Malpighiacea indígena del Perú y cultivada en las huertas de Lima, por sus frutos muy estimados, que se conocen en el país con el nombre vulgar de *Ciruelas de Frayle*. Esta planta se distingue de la precedente por sus hojas lisas sobre las dos caras, por las flores de color amarillo y por los frutos ovalados y mucho mas grandes que los anteriores.





**NOCIONES GENERALES**  
DE  
**GEOGRAFIA BOTANICA,**  
ó

DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LOS VEGETALES EN EL  
PERU.

---

**L**OS vegetales para nacer y desarrollarse en un lugar, necesitan encontrar en él las condiciones favorables á su existencia, esto es, una cierta cantidad de calórico, luz, agua, aire y un terreno que contenga los elementos necesarios á su nutrición; mas como los sobredichos agentes no están igualmente repartidos en la superficie de nuestro globo, y el terreno varia á cada paso, segun la constitucion geológica del lugar, resulta que las plantas deberan variar de un lugar á otro, á medida que varíen los diferentes agentes que las rodean. En efecto, todos saben que la temperatura disminuye del Ecuador á

los polos, ó á medida que uno se eleva sobre el nivel del mar; que la luz es mas intensa en los países tropicales, porque sus rayos caen mas perpendicularmente, y que al contrario disminuye á medida que se acerca á los polos, porque su incidencia se hace siempre mas oblicua; que el aire es muy cargado de vapores acuosos en los terrenos inundados ó en las cercanias de los rios, lagos y mares, notandose lo contrario en los terrenos secos y arenosos; en fin, que el aire disminuye de densidad á medida que nos alejamos del nivel del mar para elevarnos en las altas regiones de la atmósfera. Bien se comprende ahora que en condiciones tan variadas, deben desarrollarse plantas muy distintas, y basta echar una mirada sobre las que crecen en las regiones polares, en las altas montañas, en los países tropicales, en los lugares inundados y en los secos arenales, para convencerse de la influencia tan grande que ejercen los agentes externos sobre la distribucion geográfica de las plantas en la superficie del globo.

Considerando la influencia de la temperatura sobre la vegetacion, se vé, que á medida que nos alejamos del Ecuador para dirigirnos á los polos, los vegetales van sucesivamente cambiando, disminuyen poco á poco de talla, pierden las elegantes formas y variados colores que caracterizan las plantas de las regiones tropicales, desaparecen insensiblemente los vegetales arbóreos para dar lugar á plantas mas humildes, el número de las especies disminuye mas y mas, aumentando al contrario la proporcion de las plantas criptógamas, hasta llegar á las regiones polares, donde la vegetacion parece casi extinguida y sepultada bajo de las nieves perpetuas. A primera vista se creeria que la temperatura en la superficie del globo cambia regularmente con la latitud, lo que sucederia si la tierra fuera homogenea y no formada de tierras, mares, montañas y llanuras; pero la espe-

riencia ha demostrado lo contrario, y gracias á las bellas observaciones de Humboldt, en el dia se conocen las leyes de la distribucion del calórico en la superficie de nuestro globo, y se ha visto que las líneas isotérmicas, ó de igual temperatura media, no son paralelas al Ecuador, ó lo que es lo mismo, á igual latitud, pero sobre un meridiano distinto, no existe la misma temperatura. Asi por ejemplo, New York, en los Estados Unidos, está situada á 40° 40' de latitud y tiene una temperatura media de 12.° Centig.<sup>dos</sup>; Nápoles en Italia está situado á 40° 50' ó casi á la misma latitud, y tiene sin embargo una temperatura media de 17° 4 Centg.<sup>dos</sup> Si á esto añadimos, como hemos ya indicado, que la temperatura disminuye con la altura, y que basta á veces, la subida de pocas horas para pasar por todos los grados de temperatura, se verá que dos puntos situados á la misma latitud, podrán sin embargo tener una temperatura muy distinta; y que una montaña situada bajo los trópicos, en el Perú por ejemplo, podrá presentar en poca estension de terreno todos los tránsitos de la vegetacion tropical á la vegetacion de las regiones polares.

La luz es otro agente que ejerce una grande influencia sobre la vegetacion; en efecto, ella juega un papel muy importante en todos los fenómenos químicos, favoreciendo la descomposicion del ácido carbónico y por consecuencia, la formacion de los tejidos, de las materias colorantes, de los aceites esenciales &c. Por esta razon las plantas tropicales que están espuestas á una luz muy intensa, presentan en sus flores los colores mas vivos y variados; y por el contrario, los vegetales de las regiones polares, que son débilmente iluminados, nos ofrecen formas mas débiles y colores mas sombríos.

Otra causa que modifica notablemente la vegetacion es la humedad ó el estado higrométrico de la

atmósfera. El agua puede existir en el estado de vapor esparcido en la atmósfera, ó tambien condensada en forma de lluvia, la que moja las partes aereas del vegetal, penetra en el terreno y puede producir nuevos vapores acuosos por medio de la evaporacion. La cantidad de lluvia que cae cada año en los diferentes puntos del globo es muy variada, y sin ir lejos, tenemos un ejemplo en el Perú, de la gran diferencia que existe en la cantidad de lluvia que cae en la costa, comparada á la que en el mismo espacio de tiempo cae en la montaña. Para convencerse de la influencia que tiene la humedad sobre la vegetacion, basta comparar la aridez de la costa donde casi no llueve, con la lozania de la vegetacion de las montañas, humedecida por frecuentes lluvias.

En fin, la influencia del terreno concurre tambien junto con las causas ya citadas, á hacer variar la distribucion de los vegetales en la superficie de nuestro globo. ¡Quién, en efecto, no ha observado que varios vegetales crecen en un lugar dado y no en otros, aunque muy cercanos? Asi por ejemplo, las orillas del mar son habitadas por plantas carnosas y saladas que no crecen en el interior de las tierras. El terreno no solamente puede influir sobre la vegetacion, por los elementos que entran en su composicion, sino tambien por su estado de agregacion; de manera que si es permeable á la humedad y al aire atmosférico, y la capa de tierra vegetal es bastante espesa, podrá alimentar vegetales de grande talla, que no podrian desarrollarse en terrenos que no reúnen dichas condiciones. Una prueba bastante convincente de su influencia sobre la vegetacion de un lugar, la tenemos, en que ciertos terrenos tienden tarde ó temprano á cubrirse casi exclusivamente de una sola especie de plantas, porque esta encuentra todos los elementos necesarios á su desarrollo.

Humboldt, observando la tendencia de algunas

plantas á ocupar por si solas espacios considerables de terrenos, viviendo reunidas unas con otras en verdaderas sociedades, designó á estos vegetales con el nombre de *plantas sociales*, de las que podemos citar como ejemplo en el Perú, la *Poa Michauxii* que cubre grandes llanuras situadas poco mas ó menos á tres mil piés de elevacion sobre el nivel del mar, y que forman una gran parte de la provincia de Tarapacá, donde se conoce con el nombre de *Gramas*, y con el de *Gramadales*, á los espacios de terreno que ocupa.

De Candolle dió el nombre de *Endemicas* á las plantas que tienen una patria muy limitada, tales como el *Larix cedrus* (Cedro del Líbano) que crece en un punto muy limitado de la Siria, la *Araucaria excelsa* (Pino de la Nueva Holanda) que crece en la isla de Norfolk. Con el nombre de *Esporadicas* ó *Cosmopolitas*, se designan las plantas que por el contrario pueden crecer en muchos puntos distintos, esto es, pueden tener muchas patrias, tales como el *Ricinus communis* (Higuerilla.)

Para terminar las consideraciones generales sobre las causas que influyen en la distribucion de los vegetales en la superficie del globo, dirémos, que cada planta tiene una *Estacion* ó *Localidad* y una *Habitacion* ó *Patria*. Por *estacion* se entiende el lugar que reúne todas las condiciones físicas necesarias á la existencia del vegetal; así cuando se dice, que una planta crece en los pantanos, en los arenales, sobre las montañas &c., se indica su *estacion*. Por *habitacion* se entiende el punto geográfico de la tierra donde crece espontáneamente, tales como el Perú, Brasil, Francia &c. En fin, se dá el nombre de *Regiones botánicas*, á aquellos puntos de la tierra, donde predominan plantas de una misma familia ó de un mismo género, y parecen haber sido otros tantos centros de *vegetacion*.

Conocidas estas nociones generales, hechemos aho-

rá una rápida mirada sobre la distribución geográfica de las plantas en el Perú. El aspecto físico del Perú es sumamente variado, y aunque se halle comprendido en la zona tórrida, presenta, por la desigualdad en la elevación de su terreno, los climas de todas las zonas, desde las glaciales hasta las ecuatoriales. Este país privilegiado de la Naturaleza por sus variadas producciones naturales, es recorrido en toda su longitud por las gigantescas cordilleras de los Andes, las que formando dos cadenas, una occidental y otra oriental, dividen al Perú en tres zonas bien distintas, tanto por su posición topográfica cuanto por su vegetación. Se dá el nombre de *Costa* á la parte Cisandina del Perú que se extiende á lo largo de la orilla del mar; se designa con el nombre de *Sierra* á la parte Interandina del Perú, ó sea á la region comprendida entre las dos cadenas y situada á una altura que varia entre 8,000 y 11,000 pies sobre el nivel del mar; en fin, con el nombre de Montaña se indica la parte Transandina del Perú, esto es, la colocada en la parte oriental de los Andes y situada á una altura que varia entre 5,000 y 1,000 pies sobre el nivel del mar. Estas tres zonas se subdividen en otras secundarias, como veremos mas adelante.

El viajero que por la primera vez visite el Perú en la estación de Verano, queda admirado de la aridez de la Costa; en efecto, un inmenso arenal desprovisto de vegetación, cortado por algunos valles cultivados, se extiende por toda esta zona, cuya monotonía es interrumpida por la vista de unas secas *Tilandsias*, algunas especies de *Cactus* y una que otra planta de *Argemone mexicana* (Cardo santo); si recorre las orillas del mar podrá notar la carnosa *Salicornia peruviana*, algunas especies de *Salsola*, de *Sesuvium* &c. y el largo *Macrocystis Humboldtii* (Sargaso) con sus grandes vigas llenas de aire, arrojado sobre la playa por la fuerza de las olas en la gran marca.

Pero pasada la estacion del verano, y despues de algunas lluvias muy finas (garúas) que anuncian el invierno en la costa del Perú, verá como por encanto, las lomas de los cerros, que hasta entonces habian quedado enteramente áridas, cubrirse de vegetacion, matizarse de flores muy variadas, entre las cuales se hacen notar, el oloroso *Ismene hamancaes* (Amancay) con sus grandes periancios amarillos, la hermosa *Begonia geranifolia* (Papita de San Juan) en la que el bello color rojo de los pétalos esternos contrasta con el blanco purisimo de sus pétalos internos, el *Quamoclit coccinea*, de flores campanuladas de un color rojo muy encendido, las fétidas *Valeriana officinalis* y *pinnata*, la bella *Bomaria ovata* con las flores dispuestas en quitasol, varias especies de *Oxalis* y de *Solanum*, la graciosa *Commelina fasciculata*, muchas especies de *Piper* entre las cuales el *Piper cristalinum*, notable por su tallo trasparente y cuyo fuerte olor de anis lo hace descubrir facilmente, en fin, un gran número de otras plantas que seria demasiado largo enumerar.

El grande arenal que forma la Costa, está cortado de trecho en trecho, como se ha dicho, por hermosos valles, cuya temperatura media es de 19° á 20° Cent.<sup>dos</sup> y donde el viagero podrá descansar su fatigada vista por la reverberacion de las arenas, en el bello follage de su lozana vegetacion, donde apagará su ardiente sed con los refrigerantes frutos de la *Passiflora ligularis* (Granadilla) y del *Citrus aurantium* (Naranja dulce), en fin, donde reposará sus estenuados miembros, á la sombra del hermoso quitasol formado por las hojas de la *Musa paradisiaca* (Plátano.)

En estos valles hallará cultivados tanto los vegetales de las regiones tropicales, cuanto los de las zonas templadas, notándose ademas de los ya citados, la *Annona cherimolia* (Chirimoyo), la *Annona muricata* (Guanábana), la *Persea gratissima* (Palto) notable por sus grandes y delicadas drupas, la *Malpighia setosa*

(Cerezo), la *Bunchosia armeniaca* (Ciruela de frayle), la *Spondias purpurea* (Ciruela agria) de drupas muy sabrosas, y al lado de estos habitantes de las cálidas regiones encontrará los árboles frutales de la templada Europa: tales como, el *Amigdalus persica* (Melocoton), el *Pyrus communis* (Peral), el *Malus sativa* (Manzano), la *Cydonia vulgaris* (Membrillo) la *Vitis vinifera* (Parra) &c. Entre las graminaceas, ocupan el primer rango el *Saccharum officinarum* (Caña dulce), la *Zea Mays* (Maiz) y la *Oryza sativa* (Arroz); y entre las plantas de raiz, ó tubérculos ricos en fécula hallará, el *Manhiot aipi* (Yuca), el *Solanum tuberosum* (Papa) y la *Batata edulis* (Camote).

Pero lo que admira al Botánico viajero que recorre la Costa del Perú, es el pequeño número de vegetales arbóreos, indígenas de esta region; en efecto, exep tuando algunos raros y pequeños bosques de *Prosopis dulcis* y *horrida* (Algarrobos) ó de *Acacia punctata* (Guarango), no halla aquellos grandes bosques y selvas que caracterizan la vegetacion de las zonas templadas y tropicales, sino esparcidos acá y allá, la *Campomanesia cornifolia* (Palillo), el oloroso *Schinus molle* (Molle), la *Carica integrifolia* (Mito), el *Alnus acuminata* (Aliso) &c.

Mas lo que caracteriza la vegetacion de esta zona, son las plantas que crecen espontáneas en dichos valles, entre las cuales las Compuestas se hacen notar por su mayor proporcion en géneros, especies é individuos. Las principales son: el *Baccaris Feuillei* (Chilco), la *Tessaria legítima* (Pájaro-bobo) que se podrian considerar como plantas sociales, porque por sí solas ocupan grandes espacios de terreno; la *Mikania variabilis*, la *Flaveria contrayerva*, la *Encelia canescens*, el *Spilanthes diffusa*, las *Piqueria artemisoides* y *quinqueflora*, la *Galinsoga parviflora*, la *Wedelia hispida*, la *Ambrosia peruviana*, el *Xantium ambrosioides*, algunas especies de *Senecio*, *Gnaphalium*, *Eu-*

*patorium, Melanthera, Ageratum, Bidens &c.* Las Solanáceas tambien son muy numerosas, haciéndose notar entre ellas: las *Nicotiana paniculata* y *glutinosa* (Tabaco cimarron), la elegante y olorosa *Datura arborea* (Floripondio) la *Datura stramonium* (Chamico) el *Physalis peruviana* (Capulí) los *Physalis prostrata* y *angulata* (Capulí cimarron), la *Nicandra physaloides* (Capulí cimarron de flores azules) el *Lycopersicum peruvianum*, el *Hebecladus umbellatus*, el *Acnistus aggregatus* (Quiebra-ollas) el *Cestrum hediondinum* (Yerba santa ó yerba hedionda), un gran número de *Solanum*, tales como el *Solanum tuberosum* (Papa) y los *Solanum nigrum, phyllanthum, montanum, corymbosum, multifidum &c.*

Las Verbenáceas son representadas por, la *Verberna officinalis*, la *Lantana camara* (Yerba de la maestra) y varias especies de *Lippia*, tales como: las *Lippia nodiflora, geminata canescens &c.* Entre las Escrofulariáceas se hace notar, la hermosa *Galvezia limensis* la caprichosa *calceolaria pinnata* (yerba bolsilla) la *Scoparia dulcis*, la *Browallia abbreviata*, las *Budleja occidentalis* y *spicata*. Las leguminosas tienen por representantes, el *Dolichos glycinoides*, el *Hedysarum uncinatum*, la *Psoralea pubescens* la *Genista spartium* (Retama). En fin muchas otras familias tienen algunos representantes en la vegetacion de la Costa, y entre sus numerosas plantas citaremos el elegante *Myrsine Manglilla* (Manglillo), las *Passiflora litoralis, foetida* y *punatata* (Ñorbos), la *Mirabilis Jalapa* (Buenas tardes), las *Boerhaavia hirsuta* y *scandens*, el *Tropaelum majus* (Mastuerzo), la *Malva peruviana*, la *Salvia rombifolia*, los *Heliotropium, corymbosum, pilosum, synzistachyum* y *curassavicum &c.*

Si el viajero, dejando la orilla del mar se dirige hacia la Cordillera, verá, á medida que el terreno va elevándose, desaparecer poco á poco las plantas de las regiones tropicales para ser reemplazadas por

otras de las regiones templadas; la caña de azúcar que hasta la altura de 3,600 pies produce perfectamente, desaparece su cultivo mas allá de este límite; los *Cactus* (Gigantones), al contrario, á pesar de ser plantas de los trópicos, parecen ser favorecidos en su desarrollo por un clima mas templado, de manera que los verá aumentar en número y en dimensiones hasta la altura de 4,000 pies sobre el nivel del mar, donde aparece el colosal *Cactus peruvianus* que se eleva acá y allá, en medio de un terreno pedregoso y enteramente árido.

A esta altura empieza una zona distinta de la costa por sus condiciones climatológicas, caracterizada por la aparicion de fuertes lluvias en el mes de Octubre, época contraria al Invierno de la costa; de manera que, los habitantes de estos lugares, denominan á las estaciones con nombres contrarios de los que se dan en la Costa, llamando Verano la estacion seca pero mas fria.

Esta region que se podria llamar sierra occidental, está comprendida entre 4,000 y 11,500 pies de altura sobre el nivel del mar, tiene en la estacion seca una temperatura media de 20° Cent°, á mediodia, y que descende hasta 10° Cent° en la noche. En la parte mas baja de esta zona, podemos notar todavia, varias plantas que caracterizan la vegetacion tropical, tales como; la *Annona Cherimolia* (Chirimoyo), la *Passiflora Ligularis* (Granadilla) &c.; pero á medida que adelantamos en esta region, las vemos disminuir continuamente en número y acabar por desaparecer casi del todo; las plantas de Europa, al contrario, parecen crecer mas lozanas, por la semejanza que hay entre su clima y el de esta zona. Las especies que han desaparecido por el cambio de temperatura han sido reemplazadas por otras menos delicadas; asi; á la *Tilandsia purpurea*, ha sucedido la *Tilandsia usneoides* (Salvage), el *Heliotropium corymbosum* ha sido susti-

tuido con el fragante *Heliotropium peruvianum* (Vainilla), la *Nicotiana paniculata* se observa reemplazada con la *Nicotiana rústica* &c. Mas lo que admirará el viagero que recorre esta region, será la abundancia de plantas tuberosas, con que la naturaleza ha regalado á sus habitantes, proporcionándoles con sus tubérculos, un sano y abundante alimento. En efecto se puede considerar á esta parte del Perú como la patria de la mas útil, entre las plantas tuberosas, esta es, el *Solanum tuberosum* (Papa), que ha desterrado el hambre de todas las partes de Europa donde se ha introducido su cultivo. Al lado de esta preciosa Solanacea hallará cultivadas otras plantas tuberosas no menos interesantes, tales como: los *Oxalis crenata* y *tuberosa* (Ocas), el *Ullucus tuberosus* (Olluco), el *Tropaeolum tuberosum* (Massua), la *Polymnia sonchifolia* (Llacon ó Yacon). La vegetación de esta zona varia á cada paso, y las nuevas plantas se suceden unas á otras con tanta regularidad, que en algunos puntos podrian servir, al viagero botánico, para determinar la altura sobre el nivel del mar, del lugar en que se halle; así en un valle abierto, la *Musa paradisiaca* (Platano), y la *Annona Cherimolia* (Chirimoyo) á 6000 pies de elevacion, dificilmente llevan sus frutos. Siguiendo el camino hácia la Cordillera, verá un poco mas tarde aparecer una linda Bignoniacea de flores amarillas, la *Tecoma rosaeifolia*, unas hermosas y brillantes compuestas de flores anaranjadas y rojas, las *Mutisia acuminata* y *viciaefolia*, el *Curcas purgans* (Piñon) el *Agave americana* (Maguey), el *Tagetes minuta* (Huacatay) la *Escalonia resinosa*, algunas bellas especies de *Cantua* tales como las *Cantua buxifolia*, *pyrifolia*, y *quercifolia*. Llegado á un punto, donde la *Vitis vinifera* (Parra) no madura ya sus frutos, el viagero, será advertido, de que se halla á una altura mayor de 9,000 pies sobre el nivel del mar; pero todavia podrá gustar, á esta altura de los frutos del *Amygda-*

*Pyrus persica* (Melocoton), del *Pyrus communis* (Peral), del *Malus sativa* (Manzano) &c. Mas á medida que adelanta en su camino hácia la magestuosa cadena de los Andes, verá poco á poco, tomar la vegetacion un caracter alpino pero muy distinto del que presenta la vegetacion de los Alpes en Europa; no encontrará aqui, esos dilatados bosques de Coníferas, formados, por la reunion de *Pinus*, *Larix*, *Abies*, &c., que con su follage persistente y sombrío caracterizan esta zona en los Alpes; el Perú carece enteramente de representante de la familia de las Coníferas, de manera que sus zonas alpinas tienen un aspecto muy distinto; algunos raros árboles de *Sambucus peruviana* (Sauco) de *Buddleja incana*, de *Polylepis racemosa* (Quinuar,) he aqui, todos los vegetales arbóreas que hallará en esta region.

A pesar de que la temperatura haya bajado sensiblemente, á pesar de que nos acercamos siempre mas á la nieve, existe sin embargo en esta region, un resto de la vegetacion tropical, quiero decir la *Carica integrifolia* (Mito) que aunque modificada en sus formas, no levantando ya su tronco derecho, sino mas ó menos tortuoso y echado, no deja sin embargo de adquirir un cierto grosor. A esta altura, que es poco mas ó menos de 10,000 pies, el clima es muy favorable á la vegetacion de los pastos, el *Medicago sativa* (Alfalfa) crece todavia admirablemente, el *Hordeum sativum* (Cebada) parece desarrollarse en su pais nativo y una graminacea indígena no menos util la *Stipa ichu* (Ychu) viene á juntarse con la precedente. A una elevacion un poco mayor termina esta zona; y con ella, el cultivo del *Medicago sativa* (Alfalfa) que parece marcár los limites de la Sierra occidental.

Aqui el viagero entra en otra pequeña zona, situada entre 11,500 y 14,000 pies, que los naturales llaman *Ceja de la Cordillera* y que por su elevacion

sobre el nivel del mar corresponde á una region muy estensa que se halla al otro lado de la Cordillera, la que se conoce con el nombre de *Puna*. Desde el momento que entra en esta zona, verá la vegetacion disminuir gradualmente, afectar mas humildes formas, hacerse siempre mas raros los vegetales arboreos, los que se reducen solamente á dos especies, el *Sambucus peruviana* (Sauco) y el *Polylepis racemosa* (Quinuar) y llegado á la altura de 13,500 pies, verá desaparecer el cultivo de la cebada, que por la baja temperatura no puede ya desarrollarse; en fin un poco mas allá el *Sambucus peruviana*, cesará de figurar en el paisage de esta region Andina y por ultimo, el lúgubre *Polylepis racemosa* con su sombrío follage desaparecerá tambien.

La escena se presenta mas triste, no mas arboles, no mas grandes vegetales, sino mústios y espinosos arbustos, tales como, las *Chuquiragua espinosa* y *microphylla*, cubren un terreno árido y desigual; solamente algunos elegantes *Lupinus* (flor de la pluma) con sus vivos colores, parecen romper la monotonia de esta raquítica vegetacion, caracterizada por las sobre dichas *Chuquiragua*, unas especies de *Baccaris* (Tola) y el *Bolax glebaria* (Yareta). La previsora naturaleza parece haber dotado á estas plantas de la propiedad de resudar una materia resinosa, que las cubre como de un barniz é impide de este modo la rapida evaporacion á que estan sujetos todos los seres en estas altas regiones, donde es tan debil la presion del aire atmosferico.

A la altura de 14,000 piés sobre el nivel del mar empieza la frigida region de la cordillera, la que se estiende hasta la cumbre de los mas elevados vértices desde los cuales baja por el otro lado hasta el mismo nivel de 14,000 piés; su temperatura media en la estacion seca, es de 11° Cent.<sup>dos</sup> sobre cero, de dia, y 7° Cent. bajo cero, de noche; en la estacion de lluvias es de 7° 5 Cent.<sup>dos</sup> sobre cero, de dia, y 2° 5 Cent.<sup>dos</sup>

sobre cero de noche. La vegetacion ya muy reducida al terminar la precedente zona, sigue empobreciendo mas y mas, los pequeños y espinosos arbustos de *Chuquiragua* disminuyen en sus dimensiones, algunos *Geranium* desprovistos de tallo [Mistka-mistka] y unas humildes fragosas cubren en varias partes el terreno de un simple tapiz verde, unas matas de *Deyeuxia latifolia*, *Bromus Hankeanus* y otras graminaceas, se hallan dispuestas en manchas acá y allá en medio de las rocas; en fin, unas estrañas compuestas, tales como, el *Criptochaete andicola* [Huamanripa], el Viscoso *Culcitium discolor* [Yanca-huasa ó Ticla-huasa] que abre sus flores en medio de la nieve y los felposos *Culcitium canescens*, *rufescens* y *nivale* [Pulluagua], que enteramente cubiertos de una materia algodonosa, con sus hojas pegadas al tallo y las cabezuelas de flores dirigidas hácia el suelo, parecen encoger sus miembros, á fin de concentrar un poco de calor, para resistir el excesivo frio de esta cruda region. A partir de este punto veremos las plantas Fanerógamas hacerse siempre mas raras, y por último desaparecer enteramente á la altura de 15,500 piés poco mas ó menos, donde no hallaremos mas que simples criptogamas, recordandonos la vegetacion de las regiones polares.

El viagero entra allí en el reino de los *Liquenes*, de esas plantas secas, coriáceas, de matices muy variados, pero casi siempre desprovistas de color verde, que produce tan dulce y agradable sensacion á nuestra vista; en fin, de esas plantas que parecen carecer de vida, y siempre cargadas de sales calcareas, de oxido de fierro y de otros principios minerales, de manera que se podria decir que establecen el tránsito entre los séres vivientes y los brutos, entre la naturaleza orgánica y la inorgánica.

A esta elevacion, aparece á la vista del viagero una línea sinuosa que marca el límite entre la vegetacion

de los *Líquenes* y las nieves perpetuas, y al fin hemos aquí llegado á la cumbre de la gran barrera que separa las aguas del Pacífico de las del Oceano; barrera que no es como habia pensado Willdenow, un centro de vegetacion, de donde parten y se estienden los vegetales á las regiones inmediatas, sino barrera que sirve de línea divisoria entre la Fauna y Flora de un pais y la Fauna y Flora de otro. En esta elevada region un silencio de muerte nos rodea, ni un solo arbusto, ni una sola yerba anima la triste escena, la vida parece enteramente extinguida, y á la vista de tan magestuoso y taciturno espectáculo se despierta en el hombre sensible la idea de su pequeñez.

Si dirigimos ahora nuestras miradas hácia al Este, veremos á lo lejos una oscura mancha en el horizonte, que nos indica la vegetacion de la sierra que parece convidarnos á gozar de saludable clima. El viajero que baja al otro lado la encumbrada cordillera, entrando en la gran zona interandina, verá poco á poco elevarse la temperatura, y con ella reanimarse la vida, apareciendo de trecho en trecho algunas manchas cubiertas de una verde alfombra, como al abrirse de la primavera despues de un rígido invierno en los paises de la Europa Setentrional, y llegado á la altura de cerca de 14,000 piés, entrará en una dilatada y particular region conocida en el Perú con el nombre de Puna.

Esta zona es formada por frías llanuras situadas entre 14,000 y 11,000 piés; su temperatura media es difícil de determinar á causa de los frecuentes cambios meteorológicos á que está sujeta; sin embargo, se puede considerar como un poco mas elevada que la de la cordillera, siendo su temperatura maxima de 9° Cent.<sup>dos</sup> sobre cero y la minima de 6° Cent.<sup>dos</sup> bajo cero. La region de las punas ofrece un aspecto enteramente particular, que tiene mucha analogia con el de las grandes llanuras del Asia y con las pampas de

la República Argentina. En efecto, inmensos llanos cuyos límites se pierden con el horizonte y donde á la imaginacion del hombre aislado se ofrece la idea de lo infinito; una vegetacion reducida y monotoná por su igualdad, caracteriza esta parte del Perú.

Aquí es donde el viagero botánico podrá hallar los verdaderos tipos de las plantas sociales, que ocupan grandes estensiones de terreno, tales como: la *Stipa ichu* [Ichu], varias especies de *Deyeuxia*, de *Bromus*, *Avena*, *Poa*, conocidas en el pais con el nombre de *Paja* y que constituyen exelentes pastos donde se nutren numerosas manadas de ganado que forman la riqueza de esta parte del Perú. Ademas de estas utiles graminaceas, hallará en esta region, unos resinosos *Baccaris* (Tola), una especie de *Astragalus* (Garbancillo) notable por ser venenosa para los ganados y principalmente para los carneros varias especies de *Azorella* y de *Bolax* [Jareta], la *verbena minima* &c. En la parte mas baja de esta zona alhagará su vista la aparicion de las elegantes *Mutisia viciaefolia* y *acuminata* [Chinchinculma], con sus bellas flores anaranjadas y rojas, de unos hermosos *Lupinus* [Flor de la pluma], y del espinoso *Homoianthus multiflorus* [Escorzonera]; un poco mas allá, algunos campos cultivados de *Oxalis tuberosa* [Ocas], de *Hordeum sativum* [Cebada], de *Chenopodium quinoa* [Quinoa], y uno que otro árbol de *Buddleja incana* [Quisuar] y de *Polylepis racemosa* [Quinuar], vendrán á dar un poco de vida al paisaje y harán conocer el límite de esta zona poco favorecida por la naturaleza.

La elevacion de la temperatura, la falta de nieve y la aparicion de los vegetales arbóreos y cultivados, advertirán al viagero que ha entrado en una nueva region, esa es la sierra. Esta parte del Perú, notable por su bello, templado y saludable clima, está situada en la gran zona interandina entre 11,000 y 8,000 piés de elevacion sobre el nivel del mar; su temperatura,

aunque varía mucho del día á la noche, se mantiene poco mas ó menos constante en las diferentes épocas del año, siendo la temperatura maxima á mediodía de 17.º Cent.<sup>dos</sup> y la minima, de noche, de 4.º Cent.<sup>dos</sup> sobre cero. La sierra está cortada en varios puntos por quebradas angostas, profundas y bien abrigadas, en las cuales se notan las producciones de los climas cálidos, á pesar de que estas quebradas se hallan situadas á una cierta altura sobre el nivel del mar.

La vegetacion va gradualmente aumentando, la canosa *Buddleja* [Quisuar], y el sombrío *Polylepis* [Quinar], antes muy raros, los veremos hacerse mas comunes á medida que vayamos bajando; á estos vendrá á juntarse el *Sambucus peruviana* [Sauco], el *Alnus acuminata* [Aliso], el *Cerasus capulí* [Capulí], y un poco mas tarde, aparecerá en la escena el *Salix humboltiana* [Sauce], que con el bello color verde de su follage, nos anunciará un clima mas templado y benigno.

En la parte un poco baja de esta zona hallaremos cultivados la mayor parte de los vegetales mas útiles de Europa; asi los árboles frutales mas comunes, tales como el *Amygdalus persica* [Melocoton], el *Pyrus communis* [Peral], el *Malus sativa* [Manzano] &c. producen, por la suavidad del clima, abundantes y sabrosos frutos; la *Faba vulgaris* [Haba], cubre con su cultivo una grande extension de terreno, los forrages, tales como el *Medicago sativa* [Alfalfa], y el *Hordeum sativum* [Cebada], se desarrollan con exuberancia, el *Triticum sativum* [Trigo], nos ofrece á la vista sus abundantes mieses agitadas al menor soplo de aire, y cuyas doradas y flotantes espigas rebosan en los campos. Si á estos añadimos el gran cultivo que se hace de dos preciosas plantas indígenas, tales como la *Zea mays* [Maiz], y el *Solanum tuberosum* [Papa], podremos decir que esta zona por su bello

cielo y ricas producciones, es el emblema de la salud y de la abundancia.

Esta region no solamente proporciona á sus habitantes abundantes alimentos con que subvenir á sus primeras necesidades, sino tambien activos medicamentos para restablecer su salud cuando se halle alterada. Asi es en esta zona, donde se encuentra la bella *Pharbitus pubescens* [Papiru], cuyas raices tuberosas son purgantes, el *Niphobolus calaguala* [Calaguala], la *Krameria triandria* [Ratania, Pumacucho ó Antacushma], que cubre los cerros áridos de sus matas ramosas y leñosas, las *Valeriana pilosa*, *serrata*, *globiflora* &c. una especie de *Galium* [Yerba centella], usada en el pais como rubefaciente &c.

El viagero botánico hallará en esta region muchas plantas con que enriquecer sus colecciones, de manera que recorriendo los setos podrá recojer el *Lycium obovatum* [Espino], la extraña *Colletia ephedra*, cuyos ramos espinosos carecen de hojas, la hermosa *Cantua buxifolia* [Ccanta], el elegante *Solanum tomentosum* [Hormis], cuyas hojas están cubiertas de un vello rojizo, y la bella *Tacsonia speciosa* [Curupita], que con su tallo voluble enlaza caprichosamente las plantas cercanas embelleciendolas con sus grandes y brillantes flores. Visitando los cerros, se les presentará á la vista los graciosos *Hediotis thymifolia* y *conferta*, las *Salvia longiflora*, *plumosa* y *oppositifolia*, el *Anthericum glaucum*, la elegante *Nothoclaena nivea* &c. &c.; en los lugares inundados observará las *Calceolaria pinnata*, *scabra* y *viscosa*; en fin, hallará esparcidas acá y allá en varios puntos la bella *Salvia sagittata* [Salvia real], con su larga espiga de flores azules, el *Solanum candicans* [Amacasa], la narcótica *Datura sanguinea* [Floripondio encarnado ó Guar guar], de semillas embriagantes, el *Margiricarpus setosus* [Yerba de la perlilla], la *Pineda incana* [Lloqui], notable por su dura madera, varias especies de

*Cassia*, la *Tecoma rosaeifolia* &c. &c. Si ahora el viajero entra en una de estas profundas quebradas, verá con admiración juntarse los productos de las regiones templadas con aquellos de las regiones tropicales, y entre los vegetales cultivados hallará la *Annona cherimolia* [Chirimoyo], la *Persea gratissima* [Palto], el *Saccharum officinarum* [Caña dulce] &c. &c.

Hemos dicho ya que la sierra está situada entre las dos cordilleras, de manera que si queremos visitar la región trasandina, conocida en el Perú con el nombre de Montaña, deberemos atravesar otra barrera, esto es, la cordillera oriental. El viajero á medida que va subiendo esta nueva cadena verá sucederse en el mismo orden los cambios en la vegetación, que habrá observado en el pasaje de la cordillera occidental, tales como la sucesiva escasez de los vegetales arbóreos, la disminucion en su talla, su completa desaparición, el principio de las frías punas, hasta llegar á la cumbre. Pero al bajar los primeros escalones de esta nueva cordillera, ¡cual será su sorpresa al ver una vegetación enteramente distinta de la que habia notado en la primera! nuevas formas se le presentan á la vista: son los representantes de la familia de las Ericáceas, con sus hojas coriáceas y lustrosas, los que caracterizan á esta región. La elegante *Gaylussacia dependens* con sus largas flores tubulosas de un color rojo de sangre aparecen por la primera vez; varias especies de *Vaccinium*, tales como, los *Vaccinium ramosissimum*, *floribundum* y *crenulatum*, con sus ramos cubiertos de numerosos *Liquenes*, dan al paisaje un carácter enteramente alpino; pequeños arbustos de *Gaultheria erecta* y *glabra* esparcidos sin orden acá y allá, engalanan un terreno escabroso y desigual; en fin, la vista de la bella *Befaria ledifolia* con sus numerosas flores rosadas, nos advierte el haber pisado una zona mas templada llamada en el país *Ceja de Montaña*.

Esta empieza á la altura de 8,000 piés, y se extiende hasta la elevacion de 5,000 piés sobre el nivel del mar; su temperatura media en tiempo de lluvia, es de 18,° 5 Cent.<sup>dos</sup> de dia, y 6,° 5 Cent.<sup>dos</sup> de noche. En la parte mas elevada de esta zona, desde la mañana hasta las dos de la tarde, soplan vientos muy frios, y al caer del sol una espesa neblina cubre al terreno. Esta zona se puede considerar como característica del Perú, porque constituye una region botánica bien determinada, cual es la de las preciosas cascarillas. La vegetacion poco antes reducida á pequeños arbustos, la veremos aumentar á cada paso y adquirir poco á poco una talla siempre mas elevada; a las Ericaceas de la precedente zona, veremos suceder otras mas delicadas, tales como, algunas especies de *Escallonia* y las superbas *Thibaudia nitida* y *bicolor*, con sus flores carnosas, en las cuales el mas puro blanco se une á un brillante color rojo; un poco mas allá el hermoso *Oreocallis grandiflora* [Catas, Pichuay], con su bella pirámide de flores rosadas, atraerá las miradas del viagero botánico; pero no habrá dado todavia muchos pasos, cuando un aire perfumado llegará á alhagar su olfato: es el primer representante de las febrifugas *Chincona* que de lejos se anuncia, es el mensajero de estos útiles y preciosos árboles, á los cuales millares de hombres deben su vida, en fin, es la *Chincona ovata* que hace su primera aparicion en la escena.

Las numerosas especies de este género se hallan esparcidas sobre una faja de terreno situada en los declives orientales de los Andes, entre 4,000 y 9,000 piés de elevacion sobre el nivel del mar. Esta faja ocupa parte de Bolivia, atraviesa en toda su longitud al Perú y se estiende en una gran parte de la Nueva Granada, formando la gran *Region de las Chinconas*, llamada tambien *Region de Humboldt*. Cada parte de esta region tiene sus especies propias, pero el Perú formando

la parte intermedia posee el mayor número, observándose en su extremidad Sur las especies propias de Bolivia, tales como, la *Chincona calisaya*, que es la mas estimada, y las *Chincona amygdalifolia*, *boliviana*, *pubescens* y *asperifolia*; en su extremidad Norte, las *Chincona Condaminea cordifolia* y *Mutisii*; en fin, entre las especies propias se cuentan las *Chincona carabayensis*, *Humboldtiana*, *glandulifera*, *micrantha*, *nitida* y *Scrobiculata*,

La vegetacion de esta region es muy variada, las especies se multiplican rápidamente á nuestra vista, numerosos arbolillos de *Mirica policarpa* [Laurel ó Huacan], muestran al viajero sus pequeños racimos de frutos cubiertos de cera, las elegantes *Cuphea verticillata* y *cordata*, acompañan la *Fucsia corymbiflora* cuyas colgantes y encendidas flores contrastan con unas blancas y soberbias *Sobralias*; las húmedas rocas se hallan revestidas de un bello tapis verde formado por numerosas especies de *Licopodium*, y en fin, la gracil palmera, *Oreodoxa frigida* y algunos helechos arboreos con sus elegantes quitasoles formados por la reunion de sus hojas finamente recortadas, dan al conjunto de la vegetacion de esta zona un aspecto particular.

A medida que el viajero adelante en esta region, verá á cada paso aparecer nuevas especies, y nuevos cuadros se le presentarán á la vista; aquí una falsa Chincona, la *Lasionema rosea* [Asmonich], con sus ramos cargados de Orquidaceas epifitas, tales como, varias especies de *Epidendrum*, *Fernandezia*, *Bletia* &c.; allá la *Cosmibuena obtusifolia* con sus bellas flores blancas, la *Condaminea corymbosa* [Caratu], de grandes y coriáceas hojas, la *Cascarilla Riveroana*, la olorosa *Rhopala peruviana*, la *Bocconia frutescens*, con su jugo anaranjado, y un poco mas tarde las *Gesneria picta* y *sylvatica*, la *Escobedia scabrifolia*, el brillante *Alloplectus sclimii*, el aromática *Amomum*

*thyrsoides*, la esbelta *Cecropia peltata* con sus hojas en quitasol, y por último, numerosas especies de *Melastoma*, *Siphocampylus Sarrauca*, *Clusia* &c., caracterizan la parte mas baja de esta zona.

Hemos al fin llegado á la última y á la mas rica zona del Perú, conocida en el Perú con el nombre de Montaña. Esta privilegiada region, está situada entre 5,000 y 1000 pies de elevacion sobre el nivel del mar; su temperatura media es de 28° Cent.<sup>dos</sup> de dia y baja hasta 18° Cent.<sup>dos</sup> en la noche; las lluvias empiezan en el mes de Octubre y duran hasta Marzo y Abril.

La Naturaleza en esta zona ha desplegado toda su fuerza creadora, variando al infinito las caprichosas formas, los brillantes colores y los suaves perfumes de sus producciones. Aqui el viágero entra en un terreno virgen, donde la civilizacion todavia no ha penetrado, terreno que planta humana aun no ha pisado y donde puede estudiar los vegetales en sus formas primitivas ¡Que de cuadros tan encantadores ofrece esta region! Selvas y bosques tan espesos que su follage intercepta el paso á los rayos solares; elegantes, elevadas y esbeltas palmeras, cuyas copas flotantes en el aire estan sostenidas por un flexible y derecho tronco; colosales y vetustos árboles cuya longevidad, tál vez, iguala la de nuestro globo; flores cuya variedad de matices parecen disputarse los colores del Arco-iris; en fin parece, en esta region, que la Naturaleza ha dispuesto de los elementos para producir todas las combinaciones de formas y colores posibles.

El botánico que visita esta zona admirará la bella *Martinezia cariotefolia* [Camona], palmera cuyo estipes aislado de la superficie del suelo, descansa en el vertice del hermoso cono que forman sus delgadas y numerosas raices; la *Bactris ciliata* [Chonta] tan empleadas por los salvages en la fabricacion de los ar-

cos y puntas de las flechas; el elegante *Cocos butyracea* [Palma real] que suministra por incision un liquido, el cual por la fermentacion produce una bebida alcohólica análoga al vino; entre las *Ciclântaceas*, hallará la *Phytelephas macrocarpa* [Humiro] notable por sus grandes frutos cuya semillas tienen un albumen análogo al marfil, la *Carludovica palmata* [Bombonage] cuyas bellas hojas dispuestas en abanico, sirven para preparar la paja para la fabricacion de los sombreros de Guayaquil, la *Carludovica funífera* de grandes raices adventicias en forma de sogas.

Muchos vegetales de esta region suministran preciosas maderas de construccion, entre las cuales él viagero botánico observará la *Huertia guandulosa* [Cedron macho], la *Cedrela odorata* [Cedro], la *Swietenia Mahogany* (Caoba), la *Olmedia aspera*, la *Lucuma obovata* (Lúcumo), la *Lucuma caimito* (Caimito), algunas especies de *Yuglans* (Nogal), la *Campomanesia cornifolia* (Palillo), el *Cryosophyllum ferrugineum* &c.

Hechando una mirada á los vegetales cultivados, veremos á la altura de 4,000 pies sobre el nivel del mar, aparecer el cultivo de la *Bromelia ananas* (Piña) de la *Musa paradisiaca* (Plátano) del *Erythroxyton coca* (Coca) y del *Saccharum officinarum* (Caña dulce), la que á esta altura crece con dificultad y nunca da flor. A la elevacion de 3,500 pies, ademas de los precedentes, se produce la *Coffea arabica* (Café); el *Saccharum officinarum*, madura con mas facilidad y se cultivan dos variedades, una llamada caña dulce de Guayaquil, madura á los 18 meses, otra se conoce con el nombre de Caña dulce comun y emplea para madurar 2 años y medio. A medida que se baja, los vegetales de los paises tropicales, suministran productos mas abundantes y en menor espacio de tiempo, de manera que, llegando á la elevacion de 2,000 pies, la variedad de *Saccharum officinarum* conocida con el

nombre de Caña dulce de Guayaquil, madura á los doce meses, y el *Teobroma cacao* (Cacao) produce perfectamente. A estos podemos añadir la *Carica papaja* (Papaya) y todos los frutos que se cultivan en la costa.

Si penetramos en lo mas espeso del bosque, para sorprender, por decirlo así, las obras de la Naturaleza en su mas apartada mansion ¡que hermoso cuadro se nos presenta delante! un elevado y colosal *Ficus gigantea* (Higueron) cuyas raices se arrastran y serpentean á la superficie del suelo á largas distancias, y las ramas elevadas en los aires se enlazan con las de los árboles cercanos formando una inmensa bóveda de verdura; la sarmentosa *Vainilla* se eleva de la superficie del terreno y trepando á lo largo del enorme tronco, lo adorna con sus bellas y olorosas flores que hasta lo lejos embalsaman el aire; hermosas *Bignonias*, suben con sus tallos volubles hasta las mas elevadas ramas, las enlazan, caen, suben otra vez y engalanándolas de soberbias guirnaldas de flores dan un aspecto mágico á este admirable conjunto.

Las escenas se suceden unas á otras sin interrupcion: aqui unas corpulentas Bombaceas, tales como el *Bombax ceiba* [Ceiba] el *Eriodendron aesculifolium*, la *Chorisia insignis*, el *Cheirostemon platanoides* [Huampo] y la *Ochroma piscatoria* [Palo de balsa,] con sus troncos cubiertos de *Philodendron* de formas variadas y sus ramas con numerosas especies parasiticas de *Loranthus*; un poco mas allá la aromatica *Nectandra puchury* [Pucheri] y las *Bunchosia angustifolia* y *Hookeriana* [Ciruela del monte] enlazadas caprichosamente por los tallos poligonos de la *Paullinia macrophylla* que por largos trechos, semejantes á sogas se hallan tendidos horizontalmente; mas tarde, grupos formados por el bello *Miroxilon peruiiferum* [Quino-quino] cuya corteza aromatica [Quina-quina] resuda el balsamo del Perú, la *Franciscea grandiflora*, notable por las hemosas flores que varian del color

blanco al morado y la *Bougainvillaea peruviana* con sus brillantes bracteadas; en fin un gran número de arbustos llenan los espacios dejados por los grandes árboles y entre ellos podremos notar: las *Psychotria ametistina*, *alba*, *sulphurea* y *punicea*, la voluble *Blackea trinervia*, las *Rhexia rosmarinifolia* y *quinquenervia*, varias especies de *Justicia*, *Manettia*, *Citrosma*, *Maranta Dioscorea*, *Piper*, *Tafulla*, &c.

Si el viajero botánico continúa su camino hacia la parte más baja de esta región, observará crecer gradualmente la temperatura, disminuir los arbustos que impedian su libre pasaje y hacerse los árboles más y más elevados. A la sombra de esta exuberante vegetación, un aire húmedo y tibio, una atmósfera perfumada, y la vista de tan variadas producciones parecen embriagar sus sentidos; por donde quiera que dirija sus miradas, la obra de la creación se le presenta con todo su imponente aspecto y el naturalista en medio de esta salvaje y virgen naturaleza, experimenta tan puros y suaves gozos, que no se podrían comparar con los que proporcionan las agitadas y bulliciosas capitales.

Cuanto más se aproxime el viajero á los bajos terrenos surcados por el caudaloso río Amazonas, notará aumentar el número de los representantes de la familia de las *Araceas*, y entre ellas hallará el hermoso *Caladium bicolor*, el *Syngonium auritum*, el *Philodendron fragrantissimum*, la *Dieffenbachia seguine* y su variedad con hojas manchadas; la bella familia de las *Musaceas*, la verá representada por las soberbias *Heliconia rostrata*, *lingulata* y *subulata*; y más allá atraerán sus miradas algunas zarzaparrillas, tales como los *Smilax obliquata*, *Poeppigii*, *Ruiziana*, *febrifuga* &c. que con su tallo sarmentoso trepan sobre un precioso árbol de hojas trilobadas y de abundante jugo lechoso esto es, la útil *Syphonia elastica* [Árbol del Caucho.]

Pero he aquí al viajero ya en las orillas del mages

tuoso é imponente Amazonas, de ese rio cuyas enormes masas de agua foman ensenadas y se delizan muellemente acariciadas por el perfume de las flores que adornan sus riberas; en una de estas pequeñas ensenadas abrigada por una lozana vegetacion, cuya espesura embellecida por hermosos y colgantes racimos de *Heliconia*, enlazados por una voluble *Tabermontana*, sorprenderá descansando en medio de un baño tibio tranquilo y cristalino á la gran reina de los rios de la America meridional, á la mas bella y mas grande entre todas las Ninfáceas, quiero decir á la magnífica y soberbia *Victoria Regia*, cuya vista causó tanta admiracion al celebre *Haenke* que precipitandose de rodillas, espreso su entusiasmo con acaloradas exclamaciones, verdadero *Te Deum* de un naturalista hácia el Supremo Hacedor de tantas bellézas.



# INDICE

DE TODAS LAS PLANTAS CITADAS EN ESTA OBRA

CON EXPRESION DE LA FAMILIA Y DE LA CLASE Y ORDEN

## A QUE CORRESPONDEN

EN EL

## SISTEMA DE LINNEO.



| NOMBRE BOTÁNICO.                            | FAMILIA.      | CLASE Y ÓRDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|---------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|------|
| <i>Abies balsamea</i> (Linneo).....         | Coniferas.    | Monioecia. monand.                   | 109  |
| — <i>excelsa</i> (Poiret).....              | Id            | Id                                   | "    |
| — <i>pectinata</i> (De-Candolle).....       | Id            | Id                                   | "    |
| <i>Abutilon striatum</i> (Dicks).....       | Malvaceas     | Monad. polian.                       | 266  |
| <i>Acacia arábica</i> (Willdenow).....      | Leguminosas   | Poligam. monoec.                     | 220  |
| — <i>catechu</i> idem.....                  | Id            | Id                                   | "    |
| — <i>farnesiana</i> idem.....               | Id            | Id                                   | "    |
| — <i>gummifera</i> idem.....                | Id            | Id                                   | "    |
| — <i>punctata</i> idem.....                 | Id            | Id                                   | "    |
| — <i>vera</i> (Bauhin).....                 | Id            | Id                                   | "    |
| <i>Acer negundo</i> [Linneo].....           | Aceraceas     | Id                                   | 272  |
| — <i>platanoides</i> idem.....              | Id            | Id                                   | "    |
| — <i>pseudoplatanus</i> idem.....           | Id            | Id                                   | "    |
| — <i>saccharinum</i> idem.....              | Id            | Id                                   | "    |
| <i>Achillea millefolium</i> idem.....       | Sinanteraceas | Singenesia                           | 184  |
| <i>Achorion Schoenleinii</i> (Remak).....   | Hongos        | Criptogamia                          | 39   |
| <i>Acnistus aggregatus</i> (Miers).....     | Solanaceas    | Pentand. monog.                      | 161  |
| <i>Achyranthes argentea</i> (Lamarck).....  | Amarantaceas  | Id                                   | 142  |
| <i>Aconitum napellus</i> (Linneo).....      | Ranunculaceas | Polian. trig.                        | 247  |
| <i>Añansonia digitata</i> idem.....         | Bombaceas     | Monad. poliar.                       | 263  |
| <i>Adiantum capillus-veneris</i> idem.....  | Helechos      | Criptogamia                          | 58   |
| <i>Agaricus campestris</i> idem.....        | Hongos        | Id                                   | 45   |
| — <i>muscarius</i> idem.....                | Id            | Id                                   | "    |
| — <i>necator</i> (Bulliard).....            | Id            | Id                                   | "    |
| — <i>verrucosus</i> idem.....               | Id            | Id                                   | "    |
| <i>Agave americana</i> (Linneo).....        | Amarilidaceas | Exan. monog.                         | 91   |
| <i>Agrimonia eupatoria</i> idem.....        | Rosaceas      | Dodecan. digig.                      | 211  |
| <i>Alechemilla vulgaris</i> idem.....       | Id            | Tetran. monog.                       | "    |
| <i>Alium cepa</i> idem.....                 | Liliaceas     | Exan. monog.                         | 87   |
| — <i>sativum</i> idem.....                  | Id            | Id                                   | 86   |
| <i>Alnus acuminata</i> (Kunth).....         | Betulaceas    | Monoc. tetran.                       | 115  |
| — <i>glutinosa</i> (Willdenow).....         | Id            | Id                                   | "    |
| <i>Aloe linguæformis</i> (De-Candolle)..... | Liliaceas     | Exandria monog.                      | 87   |
| — <i>sinuata</i> (Thumb).....               | Id            | Id                                   | "    |
| — <i>soccotrina</i> (De-Candolle).....      | Id            | Id                                   | "    |
| — <i>spicata</i> (Linneo).....              | Id            | Id                                   | "    |

| NOMBRE BOTÁNICO.                        | FAMILIA.         | CLASE Y ORDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|-----------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------|
| Alstroemeria peregrina idem.....        | Liliaceas        | Exandria monog.                      | 91   |
| Althea officinalis idem.....            | Malvaceas        | Monad. polian.                       | 205  |
| — rosea (Cavanilles).....               | Id               | Id                                   | ..   |
| Amaranthus retroflexus (Linneo).....    | Amarantaceas     | Monoec. pentan.                      | 142  |
| — tricolor idem.....                    | Id               | Id                                   | ..   |
| Amaryllis aurea (Aiton).....            | Amarilidaceas    | Exandria monogin.                    | 91   |
| — formosissima (Linneo).....            | Id               | Id                                   | ..   |
| — regina idem.....                      | Id               | Id                                   | ..   |
| — vittata (Aiton).....                  | Id               | Id                                   | ..   |
| Ambrosia peruviana (Willdenow).....     | Sinanteraceas    | Monoec. pentan.                      | 184  |
| Amomum cardamomum (Linneo).....         | Amomaceas        | Monan. monog.                        | 100  |
| — granum paradisi idem.....             | Id               | Id                                   | ..   |
| — thyrsoideum (Ruiz et Pavon).....      | Id               | Id                                   | 295  |
| Anacardium occidentale (Linneo).....    | Terebintaceas    | Enean. monog.                        | 224. |
| Amygdalus communis idem.....            | Rosaceas         | Jcosan. monog.                       | 213  |
| — persica idem.....                     | Id               | Id                                   | ..   |
| Anacyclus pyretrum (De-Candolle).....   | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 185  |
| Anagallis arvensis (Linneo).....        | Primulaceas      | Pentandria monog.                    | 172  |
| Anamirta cocculus (Arnott).....         | Menispermaceas   | Exan. trigin.                        | 251  |
| Anastatica hierochuntina (Linneo).....  | Cruciferas       | Tetradin. siliculos.                 | 240  |
| Anchusa tinctoria idem.....             | Borraginaceas    | Pentan. monog.                       | 150  |
| Andropogon muricatus (Retz).....        | Graminaceas      | Trian. diginia                       | 77   |
| Anemone coronaria (Linneo).....         | Ranunculaceas    | Polian. poligin.                     | 246  |
| — pratensis idem.....                   | Id               | Id                                   | ..   |
| — pulsatilla idem.....                  | Id               | Id                                   | ..   |
| Angelica arcangelica idem.....          | Umbelíferas      | Pentan. digin.                       | 200  |
| Anona cherimolia (Miller).....          | Anomaceas        | Polian. poligin.                     | 248  |
| — muricata (Linneo).....                | Id               | Id                                   | ..   |
| — squamosa idem.....                    | Id               | Id                                   | ..   |
| Anthemis nobilis idem.....              | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 185  |
| Athericum glaucum (Ruiz et Pavon).....  | Liliaceas        | Exandria monog.                      | 292  |
| Antiaris toxicaria (Leschon).....       | Euforbiaceas     | Monoec. tetran.                      | 125  |
| Antirrhinum majus (Linneo).....         | Escrofulariaceas | Didinam. angiosp.                    | 164  |
| Apium graveolens idem.....              | Umbelíferas      | Pentan. digin.                       | 201  |
| Aquilegia vulgaris idem.....            | Ranunculaceas    | Poliand. pentag.                     | 247  |
| Arachis hypogea idem.....               | Leguminosas      | Diadel. decand.                      | 217  |
| Araucaria excelsa (Aiton).....          | Coniferas        | Dioec. monadel.                      | 110  |
| Arbutus unedo (Linneo).....             | Ericaceas        | Decan. monog.                        | 177  |
| Arctostaphylos uva-ursi (Sprengel)..... | Id               | Id                                   | 178  |
| Areca catechú (Linneo).....             | Palmeras         | Monec. monadel.                      | 81   |
| Argemone mexicana idem.....             | Papaveraceas     | Poliandria monog.                    | 243  |
| Aristolochia anguicida idem.....        | Aristolochiaceas | Ginandria exand.                     | 136  |
| — fragrantissima (Ruiz).....            | Id               | Id                                   | ..   |
| — labiosa (Her).....                    | Id               | Id                                   | ..   |
| — longa (Linneo).....                   | Id               | Id                                   | 135  |
| — rotunda idem.....                     | Id               | Id                                   | ..   |
| — serpentaria idem.....                 | Id               | Id                                   | ..   |
| — siphó (Her).....                      | Id               | Id                                   | 136  |
| Armeniaca vulgaris (Lamarek).....       | Rosaceas         | Jcosand. monog.                      | 214  |
| Arnica montana (Linneo).....            | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 185  |
| Arracacha esculenta (De-Candolle).....  | Umbelíferas      | Pentan. digin.                       | 201  |
| Arthante elongata [Miquel].....         | Piperaceas       | Diand. monog.                        | 118  |
| Artemisia absinthium (Linneo).....      | Sinauteraceas    | Singenesia                           | 183  |
| — contra idem.....                      | Id               | Id                                   | 184  |
| — moxa (Lindley).....                   | Id               | Id                                   | ..   |
| — santonica [Linneo].....               | Id               | Id                                   | ..   |

| NOMBRES BOTÁNICOS.                     | FAMILIA.         | CLASE Y ORDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|----------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------|
| Artocarpus incisa idem.....            | Urticaceas       | Monoec. monand.                      | 125  |
| Arum crinitum (Aiton).....             | Araceas          | Monoec. poliand.                     | 65   |
| — dracunculus [Linneo].....            | Id               | Id                                   | "    |
| — maculatum idem.....                  | Id               | Id                                   | "    |
| Asarum europaeum idem.....             | Aristoliquiaceas | Dodecand. monog.                     | 136  |
| Asclepias curassavica idem.....        | Asclepiadaceas   | Pentan. digin.                       | 153  |
| — vincetoxicum idem.....               | Id               | Id                                   | 152  |
| Asparagus officinalis idem.....        | Asparagaceas     | Exand. monog.                        | 88   |
| Astragalus aristatus (Heriter).....    | Leguminosas      | Diadel, decand.                      | 218  |
| — creticus (Lamarck).....              | Id               | Id                                   | "    |
| — verus (Olivier).....                 | Id               | Id                                   | "    |
| Astrepbia cariophyloides (De-Candolle) | Valerianaceas    | Triand. monog.                       | 182  |
| Atriplex hortense (Linneo).....        | Quenopodiaceas   | Poligam. monoec.                     | 140  |
| Atropa belladonna idem.....            | Solanaceas       | Pentan. monog.                       | 159  |
| Avena sativa idem.....                 | Graminaceas      | Triand. digin.                       | 74   |
| Baccaris Feuillei [De-Candolle].....   | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 189  |
| Bactris ciliata [Martius].....         | Palmeras         | Monec. exand.                        | 81   |
| Ballota nigra [Linneo].....            | Labiadas         | Didinam. gimnosp.                    | 171  |
| Balsamita suaveolens [Person].....     | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 185  |
| Balsamodendron gileadense [Kunth]..... | Terebintaceas    | Octand. monog.                       | 225  |
| — kataf idem.....                      | Id               | Id                                   | 224  |
| — opobalsamum idem.....                | Id               | Id                                   | 225  |
| Bambusa guadua [Humboldt].....         | Graminaceas      | Exandria monog.                      | 76   |
| Bassia butyracea [Roxburgh].....       | Sapotaceas       | Dodecan. monog.                      | 175  |
| — latifolia idem.....                  | Id               | Id                                   | 174  |
| — longifolia [Linneo].....             | Id               | Id                                   | "    |
| — Parkii [De-Candolle].....            | Id               | Id                                   | 175  |
| Batata edulis [Choisy].....            | Convolvulaceas   | Pentan. monogin.                     | 146  |
| — jalapa idem.....                     | Id               | Id                                   | "    |
| Befaria caxamarcensis [Kunth].....     | Ericaceas        | Dodecan. monog.                      | 178  |
| — ledifolia [Humboldt].....            | Id               | Id                                   | "    |
| — resinosa [Mutis].....                | Id               | Id                                   | "    |
| Begonia geraniifolia [Hook].....       | Begoniaceas      | Moecia poliand.                      | 281  |
| Beta cicla [Linneo].....               | Quenopodiaceas   | Pentand. digin.                      | 140  |
| — vulgaris idem.....                   | Id               | Id                                   | "    |
| Betula alba idem.....                  | Betulaceas       | Monoecia tetran.                     | 114  |
| Bixa orellana idem.....                | Bixaceas         | Poliandra monog.                     | 236  |
| Blakea trinervia idem.....             | Melastomaceas    | Dodecand. monog.                     | 206  |
| Bocconia frutescens idem.....          | Papaveraceas     | Id                                   | 295  |
| Boerhaavia hirsuta idem.....           | Nictaginaceas    | Diand. monog.                        | 143  |
| — scandens idem.....                   | Id               | Id                                   | "    |
| Bolax glebaria [Commerson].....        | Umbelíferas      | Pentan. digin.                       | 287  |
| Boletus bovinus [Linneo].....          | Hongos           | Criptogamia                          | 45   |
| — edulis [Bulliard].....               | Id               | Id                                   | "    |
| Bomaria ovata [Herbert].....           | Liliaceas        | Exand. monog.                        | 281  |
| Bombax ceiba [Linneo].....             | Bombaceas        | Monadel. polian.                     | 298  |
| Borrago officinalis idem.....          | Boraginaceas     | Pentan. monog.                       | 149  |
| Boswellia serrata [Stackhouse].....    | Terebintaceas    | Decan. monog.                        | 224  |
| Bougainvillaea peruviana [Humb. et B.] | Nictaginaceas    | Eptandr. monog.                      | 143  |
| — spectabilis [Willdenow].....         | Id               | Id                                   | "    |
| Brassica napus [Linneo].....           | Crucíferas       | Tetrad. silicuos.                    | 239  |
| — oleifera idem.....                   | Id               | Id                                   | 240  |
| — oleracea idem.....                   | Id               | Id                                   | 239  |
| — rapa idem.....                       | Id               | Id                                   | "    |
| Brayera anthelmintica [Kunth].....     | Rosaceas         | Jcosand. digin.                      | 213  |
| Bryonia alba [Linneo].....             | Cucurbitaceas    | Monadel. trian.                      | 226  |

| NOMBRES BOTÁNICOS.                          | FAMILIA.         | CLASE Y ÓRDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|---------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------|
| Bryonia dioica [Linneo] . . . . .           | Cucurbitaceas    | Monadel. trian.                      | 226  |
| Bromelia ananas idem . . . . .              | Bromeliaceas     | Exan. monog.                         | 93   |
| Bromus Haenkeanus [Kunth] . . . . .         | Graminaceas      | Triand. digin.                       | 288  |
| Browallia abbreviata [Benth] . . . . .      | Escrofulariaceas | Didinam. angiosp.                    | 283  |
| Bryophyllum calycinum [Salisbury] . . . . . | Crasulaceas      | Octand. tetrag.                      | 208  |
| Brucea antidysenterica [Miller] . . . . .   | Rutaceas         | Tetran. monog.                       | 254  |
| Bubon galbanum [Linneo] . . . . .           | Umbelíferas      | Pentan. diginia                      | 203  |
| Buddleja incana [Ruiz et Pavon] . . . . .   | Escrofulariaceas | Tetran. monog.                       | 286  |
| — occidentalis [Linneo] . . . . .           | Id               | Id                                   | 283  |
| — spicata [Ruiz et Pavon] . . . . .         | Id               | Id                                   | "    |
| Bunchosia armeniaca [De-Candolle] . . . . . | Malpighiaceas    | Decand. monog.                       | 273  |
| — angustifolia [Adr. Jusieu] . . . . .      | Id               | Id                                   | 298  |
| — Hookeriana idem . . . . .                 | Id               | Id                                   | "    |
| Cactus multangularis [Willdenow] . . . . .  | Cactaceas        | Poliand. monog.                      | 226  |
| — lanatus [Humb. et Bomp.] . . . . .        | Id               | Id                                   | "    |
| — peruvianus [Linneo] . . . . .             | Id               | Id                                   | "    |
| — Pitajaya [Jaquin] . . . . .               | Id               | Id                                   | 225  |
| Caesalpinia echinata [Lamarck] . . . . .    | Leguminosas      | Decand. monog.                       | 222  |
| Caladium bicolor [Ventenat] . . . . .       | Araceas          | Monoecia polian                      | 299  |
| Calamus draco [Willdenow] . . . . .         | Palmeras         | Exandria monog.                      | 82   |
| — rotang idem . . . . .                     | Id               | Id                                   | "    |
| — verus [Loureiro] . . . . .                | Id               | Id                                   | "    |
| Calceolaria pinnata [Lineo] . . . . .       | Escrofulariaceas | Diandria monog.                      | 164  |
| — scabra [Ruiz et Pavon] . . . . .          | Id               | Id                                   | 292  |
| — viscosa idem . . . . .                    | Id               | Id                                   | "    |
| Calendula officinalis [Linneo] . . . . .    | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 188  |
| Calystephus sinensis [Nees] . . . . .       | Id               | Id                                   | 189  |
| Calystegia sepium [Brown] . . . . .         | Convolvulaceas   | Pentan monog.                        | 148  |
| Camellia japonica [Linneo] . . . . .        | Tenstroemiaceas  | Monad. polian                        | 260  |
| Campanula biflora [Ruiz et Pavon] . . . . . | Campanulaceas    | Pentand. monog.                      | 180  |
| — medium [Linneo] . . . . .                 | Id               | Id                                   | 179  |
| — pyramidalis idem . . . . .                | Id               | Id                                   | "    |
| — rapunculid idem . . . . .                 | Id               | Id                                   | 180  |
| Camphora officinarum [Nees] . . . . .       | Lauraceas        | Eneand. monog.                       | 133  |
| Campomanesia cornifolia [Kunth] . . . . .   | Mirtaceas        | Ycosand. monog.                      | 205  |
| Canna indica [R. et P.], edulis [Ker].      | Canaceas         | Monan. monog.                        | 98   |
| Cannabis sativa [Linneo] . . . . .          | Urticaceas       | Dioecia. pentan.                     | 121  |
| — — indica . . . . .                        | Id               | Id                                   | 122  |
| Cantua buxifolia [Lamarck] . . . . .        | Polemoniaceas    | Pentan monog.                        | 285  |
| — pyrifolia [Jussieu] . . . . .             | Id               | Id                                   | "    |
| — quercifolia idem . . . . .                | Id               | Id                                   | "    |
| Capparis spinosa [Linneo] . . . . .         | Caparidaceas     | Poliand monog.                       | 237  |
| Capsicum annuum idem . . . . .              | Solanaceas       | Pentand. monog.                      | 160  |
| — frutescens idem . . . . .                 | Id               | Id                                   | "    |
| — pubescens [Ruiz et Pavon] . . . . .       | Id               | Id                                   | "    |
| Carex arenaria [Linneo] . . . . .           | Graminaceas      | Monoec. triandr.                     | 70   |
| Carica integrifolia [Raimondi] . . . . .    | Papayaceas       | Dioecia decand.                      | 230  |
| — papaya [Linneo] . . . . .                 | Id               | Id                                   | 229  |
| — pyriformis idem . . . . .                 | Id               | Id                                   | 230  |
| Carludovica funifera [Kunth] . . . . .      | Ciclantaceas     | Monoecia polian                      | 67   |
| — palmata [Ruiz et Pavon] . . . . .         | Id               | Id                                   | "    |
| Carpinus betulus [Linneo] . . . . .         | Cupulíferas      | Id                                   | 113  |
| Carthamus tinctorius idem . . . . .         | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 182  |
| Caryophyllus aromaticus [Linneo] . . . . .  | Mirtaceas        | Ycosand. monog.                      | 205  |
| Cassia acutifolia [Delille] . . . . .       | Leguminosas      | Decand. monog.                       | 221  |
| — aetiopica [Guibourt] . . . . .            | Id               | Id                                   | "    |

| NOMBRES BOTÁNICOS.                                 | FAMILIA.       | CLASE Y ORDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|----------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------|------|
| <i>Cassia aetiopica</i> [Guibourt].....            | Leguminosae    | Decan. monog.                        | 211  |
| — <i>elegans</i> Hum. et Bomp.....                 | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>fistula</i> [Linneo].....                     | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>lanceolata</i> [Forsk.].....                  | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>obovata</i> [Colladon].....                   | Id             | Id                                   | "    |
| <i>Castanea vesca</i> [Gartner].....               | Cupuliferae    | Monoccia poliand.                    | 112  |
| <i>Cecropia peltata</i> [Linneo].....              | Urticaceae     | Dioecia poliand.                     | 296  |
| <i>Cedrela odorata</i> idem.....                   | Cedrelaceae    | Pentan. monog.                       | 259  |
| <i>Celosia cristata</i> idem.....                  | Amarantaceae   | Id                                   | 142  |
| <i>Cenomiche rangiferina</i> [Acharius].....       | Liquenes       | Criptogamia                          | 48   |
| <i>Centaurea cyanus</i> [Linneo].....              | Sinanteraceae  | Singenesia                           | 188  |
| <i>Centranthus ruber</i> [De-Candolle].....        | Valerianaceae  | Monand. monog.                       | 182  |
| <i>Cephaelis ipecacuanha</i> [Willdenow].....      | Rubiaceae      | Pentand. monog.                      | 192  |
| <i>Cephalophora aromatica</i> [Schrad.].....       | Sinanteraceae  | Singenesia                           | 185  |
| <i>Cerasus avium</i> [Moench].....                 | Rosaceae       | Icosand. monog.                      | 214  |
| — <i>caproniana</i> [De-Candolle].....             | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>capuli</i> [Scr. mss.].....                   | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>laurus</i> [Cerasus] [Loisel].....            | Id             | Id                                   | "    |
| <i>Ceroxylon andicola</i> [Humb. et Bomp.].....    | Palmeras       | Poliand. trig.                       | 81   |
| <i>Gerbera peruviana</i> [Person].....             | Apocinaceae    | Pentand. monog.                      | 153  |
| <i>Cestrum hediondium</i> [Dunal].....             | Solanaceae     | Id                                   | 162  |
| <i>Ceterach officinarum</i> [De-Candolle].....     | Helechos       | Criptogamia                          | 59   |
| <i>Cetraria islandica</i> [Acharius].....          | Liquenes       | Id                                   | 48   |
| <i>Chamaerops humilis</i> [Linneo].....            | Palmeras       | Exand. monog.                        | 78   |
| <i>Cheiranthus cheiri</i> idem.....                | Cruciferae     | Tetradin. siliculos.                 | 240  |
| <i>Cheirostemon platanoides</i> [Humb. et B.]..... | Bombaceae      | Monadelph. polian.                   | 298  |
| <i>Chelidonium majus</i> [Linneo].....             | Papaveraceae   | Poliand. monog.                      | 243  |
| <i>Chenopodium ambrosioides</i> idem.....          | Chenopodiaceae | Pentand. monog.                      | 140  |
| — <i>Bonus-Henricus</i> idem.....                  | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>multifidum</i> idem.....                      | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>opulifolium</i> [Schrad.].....                | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>petiolare</i> [Humboldt].....                 | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>quinosa</i> [Willdenow].....                  | Id             | Id                                   | "    |
| <i>Chichorium endivia</i> [Linneo].....            | Sinanteraceae  | Singenesia                           | 189  |
| — <i>intybus</i> idem.....                         | Id             | Id                                   | "    |
| <i>Chincona amygdalifolia</i> [Wedd.].....         | Rubiaceae      | Pentand. monog.                      | 295  |
| — <i>asperifolia</i> idem.....                     | Id             | Id                                   | 196  |
| — <i>boliviana</i> idem.....                       | Id             | Id                                   | 295  |
| — <i>calysaya</i> idem.....                        | Id             | Id                                   | 195  |
| — <i>carabayensis</i> idem.....                    | Id             | Id                                   | 196  |
| — <i>Condaminea</i> [Lambert].....                 | Id             | Id                                   | 295  |
| — <i>cordifolia</i> [Mutis].....                   | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>glandulifera</i> [Ruiz et Pavon].....         | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>Humboldtiana</i> [Lambert].....               | Id             | Id                                   | "    |
| — <i>micrantha</i> [Ruiz et Pavon].....            | Id             | Id                                   | 196  |
| — <i>Mutisii</i> [Lambert].....                    | Id             | Id                                   | 295  |
| — <i>nitida</i> [Ruiz et Pavon].....               | Id             | Id                                   | 195  |
| — <i>ovata</i> idem.....                           | Id             | Id                                   | 196  |
| — <i>pubescens</i> [Vahl].....                     | Id             | Id                                   | 295  |
| — <i>scrobiculata</i> (Humb. et Bomp.).....        | Id             | Id                                   | 196  |
| <i>Chiococca anguifuga</i> [Martius].....          | Id             | Id                                   | 193  |
| <i>Chorisia insignis</i> [Humb. et Bomp.].....     | Bombaceae      | Monadelph. decan.                    | 298  |
| <i>Chrysobalanus icaco</i> [Linneo].....           | Rosaceae       | Icosandria monog.                    | 215  |
| <i>Chrysophyllum ferrugineum</i> (Steudel).....    | Sapotaceae     | Pentand. monog.                      | 174  |
| — <i>glycyphidum</i> (Casaretto).....              | Id             | Id                                   | "    |
| <i>Chuquiragua spinosa</i> (Don).....              | Sinanteraceae  | Singenesia                           | 190  |

| NOMBRE BOTÁNICO.                         | FAMILIA.       | CLASE Y ORDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|------------------------------------------|----------------|--------------------------------------|------|
| Chuquiragua microphylla (Humb. et B.)    | Sinanteraceas  | Singenesia                           | 287  |
| Cicer arietinum (Linneo)                 | Leguminosas    | Diadelphia dacand.                   | 216  |
| Cicuta virosa idem                       | Umbelíferas    | Pentan. digin.                       | 202  |
| Cinnamomum aromaticum (Nees)             | Lauraceas      | Eneand. monog.                       | 133  |
| — zeylanicum (Breyn)                     | Id             | Id                                   | 250  |
| Cissus compressicaulis (R. et P.)        | Ampelidáceas   | Tetrand. monog.                      | 250  |
| Citrus aurantium (Risso)                 | Aurantiáceas   | Poliadelph. poliand.                 | 268  |
| — decumana (Linneo)                      | Id             | Id                                   | "    |
| — limetta (Risso)                        | Id             | Id                                   | "    |
| — limonium idem                          | Id             | Id                                   | "    |
| — medica idem                            | Id             | Id                                   | "    |
| — vulgaris idem                          | Id             | Id                                   | "    |
| Clematis vitalba (Linneo)                | Ranunculáceas  | Poliand. poligin.                    | 246  |
| Clusia rosea idem                        | Guttíferas     | Poliand. monog.                      | 267  |
| Coccoloba barbadensis (Jacquin)          | Polygonáceas   | Octand. trig.                        | 139  |
| — nutans [Kunth]                         | Id             | Id                                   | "    |
| — uvifera (Linneo)                       | Id             | Id                                   | "    |
| Cocculus palmatus (De-Candolle)          | Menispermáceas | Exandria trig.                       | 251  |
| — toxiciferus (Weddel)                   | Id             | Id                                   | "    |
| Cochlearia armoracia (Linneo)            | Crucíferas     | Tetradin. siliculos.                 | 239  |
| — officinalis idem                       | Id             | Id                                   | "    |
| Cocos butyracea idem                     | Palmeras       | Monoec. exand.                       | 297  |
| — nucifera idem                          | Id             | Id                                   | 78   |
| Coffea arabica idem                      | Rubiáceas      | Pentand. monog.                      | 193  |
| Colchicum autumnale idem                 | Colquicáceas   | Exan. monog.                         | 83   |
| Colletia ephedra (Ventenat)              | Ranunculáceas  | Pentan. monog.                       | 292  |
| Columella obovata (Ruiz et Pavon)        | Ebanáceas      | Diand. monog.                        | 176  |
| Commelina fasciculata idem               | Copelináceas   | Triand. monog.                       | 281  |
| Condaminea corymbosa (De-Candolle)       | Rubiáceas      | Pentan. monog.                       | 295  |
| Conferva rivularis (Linneo)              | Algas          | Criptogamia                          | 33   |
| Conium maculatum idem                    | Umbelíferas    | Pentan. digin.                       | 201  |
| Convolvulus arvensis idem                | Convolvuláceas | Id                                   | 148  |
| — jalappa idem                           | Id             | Id                                   | 146  |
| — scammonia idem                         | Id             | Id                                   | 148  |
| — turpethum idem                         | Id             | Id                                   | 147  |
| Copahifera officinalis (Willdenow)       | Leguminosas    | Decand. monog.                       | 222  |
| Cordia mixa idem                         | Cordiáceas     | Pentan. monog.                       | 148  |
| Coriandrum sativum idem                  | Umbelíferas    | Pentand. digin.                      | 200  |
| Corylus avellana (Linneo)                | Cupulíferas    | Monoec. octand.                      | 113  |
| Cosmibuena obtusifolia (Ruiz et Pavon)   | Rubiáceas      | Pentand. monog.                      | 295  |
| Coulteria tinctoria [Kunth]              | Leguminosas    | Decand. monog.                       | 222  |
| Crescentia cujete (Linneo)               | Bignoniáceas   | Didinam. angiosp.                    | 166  |
| Criptococcus cerevisiae (Kützing)        | Algas          | Criptogamia                          | 31   |
| Crocus sativus (Linneo)                  | Iridáceas      | Triand. monog.                       | 96   |
| Croton tiglium (Breyn)                   | Euforbiáceas   | Monoec. monadelf.                    | 130  |
| Cryptochaete andicola (Raimondi)         | Sinanteraceas  | Singenesia                           | 187  |
| Cucumis citrullus (Ser. mss.)            | Cucurbitáceas  | Monoec. monand.                      | 227  |
| — colocynthis (Linneo)                   | Id             | Id                                   | "    |
| — melo idem                              | Id             | Id                                   | "    |
| — sativus idem                           | Id             | Id                                   | "    |
| Cucurbita maxima (Duchesn)               | Id             | Id                                   | 228  |
| — pepo (Linneo)                          | Id             | Id                                   | "    |
| Culciticum canescens [Humb. B. et Kunt.] | Sinanteraceas  | Singenesia                           | 186  |
| — discolor (Raimondi)                    | Id             | Id                                   | "    |
| — nivale (Humb. Bom. et Kunt.)           | Id             | Id                                   | "    |
| — rufescens idem                         | Id             | Id                                   | "    |

| NOMBRES BOTÁNICOS.                           | FAMILIA.         | CLASE Y ÓRDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|----------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------|
| Cuphea cordata (Ruiz et Pavon).....          | Litrariaceas     | Dodecand. monog.                     | 295  |
| — verticillata (Kunth).....                  | Id               | Id                                   | ..   |
| Curcas purgans (Adanson).....                | Euforbiaceas     | Monadelph. decand.                   | 129  |
| Cynara cardunculus (Linneo).....             | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 188  |
| — scolymus idem.....                         | Id               | Id                                   | ..   |
| Cyperus dissolutus (Humb. et Bomp.).....     | Ciperaceas       | Triand. monog.                       | 70   |
| — esculentus (Linneo).....                   | Id               | Id                                   | ..   |
| — longus idem.....                           | Id               | Id                                   | ..   |
| — niger (Ruiz et Pavon).....                 | Id               | Id                                   | ..   |
| — papyrus [Linneo].....                      | Id               | Id                                   | ..   |
| Daphne gnidium idem.....                     | Dafnaceas        | Octand. monog.                       | 136  |
| — mezereum idem.....                         | Id               | Id                                   | ..   |
| Dahlia variabilis (Desfontaines).....        | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 189  |
| Datura arborea [Linneo].....                 | Solanaceas       | Pentand. monog.                      | 158  |
| — fastuosa idem.....                         | Id               | Id                                   | ..   |
| — sanguinea (Ruiz et Pavon).....             | Id               | Id                                   | 159  |
| — stramonium (Linneo).....                   | Id               | Id                                   | 158  |
| Daucus carota idem.....                      | Umbelíferas      | Pentand. digin.                      | 247  |
| Delphinium ajacis idem.....                  | Ranunculaceas    | Poliand. trigin.                     | ..   |
| — staplisagria idem.....                     | Id               | Id                                   | 288  |
| Decuxia planifolia (Humb. et Kunth).....     | Graminaceas      | Triand. digin.                       | 230  |
| Dianthus caryophyllus (Linneo).....          | Diantaceas       | Decand. digin.                       | 253  |
| Dietamnus fraxinella (Person).....           | Rutaceas         | Id                                   | 299  |
| Dieffenbachia Seguine (Schott).....          | Árceas           | Monoecia poliand.                    | 163  |
| Digitalis purpurea (Linneo).....             | Escrofulariaceas | Didinam. angios.                     | 234  |
| Dionca muscipula idem.....                   | Droseraceas      | Decand. monog.                       | 90   |
| Dioscorrea alata idem.....                   | Dioscoraceas     | Exandria monog.                      | 253  |
| Diosma crenata idem.....                     | Rutaceas         | Pentand. monog.                      | 176  |
| Diospyros ebenaster (Retz).....              | Ebanaceas        | Octand. monog.                       | ..   |
| — ebenum idem.....                           | Id               | Id                                   | ..   |
| — leucomela (Poiret).....                    | Id               | Id                                   | ..   |
| — melanoxilon (Roxburg).....                 | Id               | Id                                   | ..   |
| — reticulata (Willdenow).....                | Id               | Id                                   | 180  |
| Dipsacus fullonum [Miller].....              | Dipsaceas        | Tetran. monog.                       | 283  |
| Dolichos glycinoides [Kunth].....            | Leguminosas      | Diadel. decand.                      | 203  |
| Dorema ammoniacum [Don].....                 | Umbelíferas      | Pentan. digin.                       | 125  |
| Dorstenia brasiliensis [Lamarck].....        | Urticaceas       | Monoecia tetran.                     | ..   |
| — contrayerva (Linneo).....                  | Id               | Id                                   | 88   |
| Dracena draco idem.....                      | Asparagaceas     | Exand. monog.                        | 234  |
| Drosera rotundifolia idem.....               | Droseraceas      | Pentand. monog.                      | 227  |
| Echaliun agreste [Richard].....              | Cucurbitaceas    | Monoec. monad.                       | 81   |
| Elacis guineensis [Jacquin].....             | Palmeras         | Exandria monog.                      | 55   |
| Equisetum giganteum [Linneo].....            | Equisetaceas     | Criptogamia                          | 282  |
| Encelia canescens [Cavanilles].....          | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 210  |
| Eriobothrya japonica [Lindley].....          | Rosaceas         | Icosand. pentagin.                   | 298  |
| Eriodendron aesculifolium [De-Candolle]..... | Bombaceas        | Monadel. polian.                     | 269  |
| Erodium moscatum [Aitou].....                | Geraniaceas      | Monadel. pentand.                    | 216  |
| Eryum lens [Linneo].....                     | Leguminosas      | Diadel. decand.                      | 151  |
| Erythraea centaurium [Person].....           | Gencianaceas     | Pentand. monog.                      | ..   |
| — chilensis idem.....                        | Id               | Id                                   | 256  |
| Erythroxilon coca [Lamarck].....             | Eritroxilaceas   | Decand. trigin.                      | 285  |
| Escallonia resinosa [Person].....            | Saxifragaceas    | Pentand. monog.                      | 164  |
| Escobedia scabrifolia [Ruiz et Pavon].....   | Escrofulariaceas | Didinam. angiosp.                    | 183  |
| Eupatorium ayapana [Ventenat].....           | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 126  |
| Euphorbia antiquorum (Linneo).....           | Euforbiaceas     | Monoec. monand.                      | 127  |
| — arenaria [Humboldt].....                   | Id               | Id                                   | 126  |

| NOMBRE BOTÁNICO.                              | FAMILIA.         | CLASE Y ORDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|-----------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------|
| <i>Euphorbia canariensis</i> [Linneo].....    | Euforbiaceas     | Monoec. monand.                      | 126  |
| — <i>ipecacuanba</i> idem.....                | Id               | Id                                   | 127  |
| — <i>lathyris</i> idem.....                   | Id               | Id                                   | ..   |
| — <i>officinarum</i> idem.....                | Id               | Id                                   | 126  |
| — <i>portulacoides</i> idem.....              | Id               | Id                                   | 127  |
| <i>Exogonium purga</i> [Benth.].....          | Convulvaceas     | Pentand. monog.                      | 147  |
| <i>Faba vulgaris</i> [Moench].....            | Leguminosas      | Diadelph. decandria                  | 216  |
| <i>Fagus sylvatica</i> [Linneo].....          | Cupulíferas      | Monoec. poliand.                     | 113  |
| <i>Ferraria undulata</i> idem.....            | Iridaceas        | Monadelph. trian.                    | 98   |
| <i>Ferula asa-foetida</i> idem.....           | Umbelíferas      | Pentan. digin.                       | 202  |
| — <i>galbanifera</i> [Löbel].....             | Id               | Id                                   | ..   |
| — <i>persica</i> [Willdenow].....             | Id               | Id                                   | ..   |
| <i>Ficus carica</i> [Linneo].....             | Urticaceas       | Monoecia triand.                     | 123  |
| — <i>elastica</i> [Roxburgh].....             | Id               | Id                                   | 124  |
| — <i>gigantea</i> [Kunth].....                | Id               | Id                                   | ..   |
| — <i>indica</i> [Wahlberg].....               | Id               | Id                                   | ..   |
| — <i>religiosa</i> [Linneo].....              | Id               | Id                                   | ..   |
| <i>Flaveria contrayerva</i> [Person].....     | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 189  |
| <i>Foeniculum vulgare</i> [Gaertner].....     | Umbelíferas      | Pentand. digin.                      | 200  |
| <i>Fragaria chilensis</i> [Molina].....       | Rosaceas         | Icosand. polig.                      | 212  |
| — <i>vesca</i> [Linneo].....                  | Id               | Id                                   | ..   |
| — <i>virginiana</i> [Ehrhart].....            | Id               | Id                                   | ..   |
| <i>Franciscea grandiflora</i> [Don].....      | Escrofulariaceas | Didinam. angios                      | 298  |
| <i>Fra xinus excelsior</i> [Linneo].....      | Jasminaceas      | Diand. monog.                        | 169  |
| — <i>oraus</i> idem.....                      | Id               | Id                                   | ..   |
| — <i>rotundifolia</i> [Aiton].....            | Id               | Id                                   | ..   |
| <i>Fritillaria imperialis</i> [Linneo].....   | Liliaceas        | Exandria monoginia                   | 86   |
| <i>Fuchsia corymbiflora</i> [Ruiz et Pavon].. | Onagraceas       | Octand. monog.                       | 295  |
| <i>Fucus helminthocorton</i> [Latour].....    | Algas            | Criptogamia                          | 35   |
| — <i>serratus</i> [Linneo].....               | Id               | Id                                   | ..   |
| — <i>siliculosus</i> idem.....                | Id               | Id                                   | ..   |
| — <i>vesiculosus</i> idem.....                | Id               | Id                                   | ..   |
| <i>Fumaria officinalis</i> idem.....          | Fumariaceas      | Diadelph. exand.                     | 243  |
| <i>Galactodendron utile</i> [Humbolt].....    | Urticaceas       | Dioecia monand.                      | 125  |
| <i>Galanga major</i> [Retz].....              | Anomaceas        | Monan. monog.                        | 100  |
| <i>Galinsoga parviflora</i> [Cavanilles]..... | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 282  |
| <i>Galipea cusparia</i> [St. Hilar].....      | Rutaceas         | Pentand. monog.                      | 253  |
| <i>Galvesia limensis</i> [Domb.].....         | Escrofulariaceas | Didinam. angiosp.                    | 283  |
| <i>Gardenia florida</i> [Linneo].....         | Rubiaceas        | Pentand. monog.                      | 197  |
| <i>Gardoquia incana</i> [Ruiz et Pavon].....  | Labiadas         | Didinam. gimnosp.                    | 171  |
| <i>Gaultheria erecta</i> [Ventenat].....      | Ericaceas        | Decan. monog.                        | 178  |
| — <i>glabra</i> (De-Candolle).....            | Id               | Id                                   | ..   |
| — <i>rufescens</i> idem.....                  | Id               | Id                                   | ..   |
| <i>Gaylussacia dependens</i> [G. Don].....    | Id               | Id                                   | ..   |
| <i>Gentiana lutea</i> [Linneo].....           | Gencianaceas     | Pentan. digin.                       | 151  |
| — <i>purpurea</i> idem.....                   | Id               | Id                                   | ..   |
| <i>Genista juncea</i> [Baubin].....           | Leguminosas      | Diadelph. decand.                    | 219  |
| <i>Geranium robertianum</i> [Linneo].....     | Geraniaceas      | Monadelph. decan.                    | 269  |
| <i>Gesneria picta</i> [Hook].....             | Gesneriaceas     | Didinam. angios.                     | 295  |
| — <i>sylvatica</i> Hum. Bom. et Kunth]..      | Id               | Id                                   | ..   |
| <i>Geum urbanum</i> [Linneo].....             | Rosaceas         | Icosandria. polig.                   | 212  |
| <i>Gigartina helminthocorton</i> [Lamx].....  | Algas            | Criptogamia                          | 35   |
| <i>Glechoma hederacea</i> [Linneo].....       | Labiadas         | Didinam. gimnosp.                    | 171  |
| <i>Glycyrrhiza glabra</i> idem.....           | Leguminosas      | Diadelph. decand.                    | 218  |
| <i>Gnaphalium viravira</i> [Molina].....      | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 186  |

| NOMBRES BOTÁNICOS.                      | FAMILIA.         | CLASE Y ORDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|-----------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------|
| Gossypium arboreum [Linneo].....        | Malvaceas        | Monad. polian.                       | 266  |
| — herbaceum idem.....                   | Id               | Id                                   | "    |
| — peruvianum [Cavanilles].....          | Id               | Id                                   | "    |
| Gratiola officinalis [Linneo].....      | Escrofulariaceas | Diandr. monog.                       | 164  |
| — peruviana idem.....                   | Id               | Id                                   | "    |
| Guadua angustifolia [Kunth].....        | Graminaceas      | Exandria monog.                      | 76   |
| Guayacum officinale [Linneo].....       | Rutaceas         | Decand. monog.                       | 252  |
| — sanctum idem.....                     | Id               | Id                                   | "    |
| Gymnogramme trifoliata [Desvaux]....    | Helchos          | Criptogamia                          | 59   |
| Gynerium sagittatum [Beauv].....        | Graminaceas      | Dioec. diand.                        | 76   |
| Haematoxilon campechianum [Linneo].     | Leguminosas      | Decand. monog.                       | 222  |
| Hebecladus umbellatus [Miers].....      | Solanaceas       | Pentand. mono x.                     | 283  |
| Hebradendron cambogioides [Graham].     | Gutiferas        | Monoc. monad. l.                     | 267  |
| Hediotis conferta [Ruiz et Pavon].....  | Rubiaceas        | Tetrand. monog.                      | 292  |
| — thymifolia idem.....                  | Id               | Id                                   | "    |
| Hedysarum uncinatum [Jaquin].....       | Leguminosas      | Diadel. decand.                      | 283  |
| Helianthus annuus [Linneo].....         | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 187  |
| — tuberosas idem.....                   | Id               | Id                                   | "    |
| Heliconia lingulata [Ruiz et Pavon].... | Musaceas         | Pentan. monog.                       | 95   |
| — rostrata idem.....                    | Id               | Id                                   | "    |
| — subulata idem.....                    | Id               | Id                                   | "    |
| Heliotropium corymbosum idem.....       | Borraginaceas    | Id                                   | 150  |
| — curassavicum [Linneo].....            | Id               | Id                                   | "    |
| — peruvianum idem.....                  | Id               | Id                                   | "    |
| — pilosum (Ruiz et Pavon).....          | Id               | Id                                   | "    |
| — synzostachium idem.....               | Id               | Id                                   | "    |
| Helleborus niger [Linneo].....          | Ranunculaceas    | Polian. poligin.                     | 246  |
| Hesperis matronalis idem.....           | Cruciferas       | Tetradin. siliculos.                 | 241  |
| Hibiscus rosa sinensis idem.....        | Malvaceas        | Monad. polian.                       | 266  |
| — mutabilis idem.....                   | Id               | Id                                   | "    |
| Hippomane mancinella idem.....          | Euforbiaceas     | Monoccia diand.                      | 127  |
| Homoianthus multiflorus [Don].....      | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 190  |
| Hordeum vulgare (Linneo).....           | Graminaceas      | Triand. digin.                       | 73   |
| Huerteia glandulosa [Ruiz et Pavon].... | Terebintaceas    | Pentan. monog.                       | 297  |
| Humulus lupulus (Linneo).....           | Urticaceas       | Dioecia. pentan.                     | 122  |
| Hura crepitans idem.....                | Euforbiaceas     | Monoc. monad. l.                     | 130  |
| Hydrocotile multiflora (Ruiz et Pavon). | Umbeliferas      | Pentand. digin.                      | 200  |
| Hymenea courbaril (Linneo).....         | Leguminosas      | Decand. monog.                       | 222  |
| — verrucosa (Gartner).....              | Id               | Id                                   | "    |
| Hyosciamus albus [Linneo].....          | Solanaceas       | Pentand. monog.                      | 159  |
| — aureus idem.....                      | Id               | Id                                   | "    |
| — niger idem.....                       | Id               | Id                                   | "    |
| Hissopus officinalis idem.....          | Labiadas         | Didim. gimnosp.                      | 171  |
| Ignatia amara idem.....                 | Loganiaceas      | Penta. monogin.                      | 155  |
| Ilex aquifolium idem.....               | Aquifoliaceas    | Tetra. tetragin.                     | 204  |
| — paraguensis idem.....                 | Id               | Id                                   | "    |
| Illicium anisatum idem.....             | Magnoliaceas     | Poland. poligin.                     | 249  |
| Impatiens balsamina idem.....           | Balsaminaceas    | Pentand. monog.                      | 270  |
| — nolitangere idem.....                 | Id               | Id                                   | "    |
| Indigofera anil idem.....               | Leguminosas      | Diadel. decand.                      | 219  |
| — argentea idem.....                    | Id               | Id                                   | "    |
| — tinctoria idem.....                   | Id               | Id                                   | "    |
| Inga reticulata idem.....               | Id               | Poligam. monocc.                     | 221  |
| Inula helenium idem.....                | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 185  |
| Ipomea operculata [Martius].....        | Convolvulaceas   | Pentand. monog.                      | 147  |
| — tarpeum (Brown).....                  | Id               | Id                                   | "    |

| NOMBRE BOTÁNICO.                       | FAMILIA.       | CLASE Y ORDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|----------------------------------------|----------------|--------------------------------------|------|
| Iris florentina [Linneo].....          | Iridaceas      | Triand. monog.                       | 96   |
| — germanica idem.....                  | Id             | Id                                   | ..   |
| Isatis tinctoria idem.....             | Cruciferas     | Tetrad. siliculos.                   | 240  |
| Ismene Hamanicaes (Herbert).....       | Amariidaceas   | Exan. monog.                         | 91   |
| Jacaranda acutifolia (Humboldt).....   | Bignoniaceas   | Didinam. angiosp.                    | 166  |
| — punctata (Raimondi).....             | Id             | Id                                   | ..   |
| Jacquinia armillaris [Jacquin].....    | Mirsinaceas    | Pentan. monog.                       | 173  |
| Jasminum grandiflorum [Linneo].....    | Jasminaceas    | Diand. monog.                        | 169  |
| — officinale idem.....                 | Id             | Id                                   | ..   |
| — sambac idem.....                     | Id             | Id                                   | ..   |
| Jonidium ipecacuanha (Ventenat).....   | Violaceas      | Pentand. monog.                      | 236  |
| — itouboa idem.....                    | Id             | Id                                   | ..   |
| — marcutii idem.....                   | Id             | Id                                   | ..   |
| — parviflorum idem.....                | Id             | Id                                   | ..   |
| Jubea spectabilis (Hum. et Kunth)..... | Palmeras       | Monoec. poliand.                     | 82   |
| Juglans cinerea [Linneo].....          | Juglandaceas   | Id                                   | 117  |
| — nigra idem.....                      | Id             | Id                                   | ..   |
| — regia idem.....                      | Id             | Id                                   | 116  |
| Juniperus communis idem.....           | Coniferas      | Dioec. monadel.                      | 107  |
| — oxcedrus idem.....                   | Id             | Id                                   | 108  |
| — sabina idem.....                     | Id             | Id                                   | ..   |
| — virginiana idem.....                 | Id             | Id                                   | ..   |
| Jussiaea peruviana idem.....           | Onagraceas     | Octand. monog.                       | 207  |
| — limensis o macropoda (Preslin).....  | Id             | Id                                   | ..   |
| Lactuca sativa (Linneo).....           | Sinanteraceas  | Singenesia                           | 190  |
| — virosa idem.....                     | Id             | Id                                   | ..   |
| Lagenaria vulgaris [Seringe].....      | Cucurbitaceas  | Monadel. pentand.                    | 227  |
| Laminaria saccharina (Lamz.).....      | Algas          | Criptogamia                          | 34   |
| Lantana camara [Linneo].....           | Verbenaceas    | Didinam. angios.                     | 168  |
| Larix cedrus [Willdenow].....          | Coniferas      | Monoec. monand.                      | 110  |
| — europaea [De Candolle].....          | Id             | Id                                   | 109  |
| Lasionema rosea [Dun].....             | Rubiaceas      | Pentand. monog.                      | 295  |
| Lathyrus odoratus [Linneo].....        | Leguminosas    | Diadelf. decandria                   | 219  |
| Laurus nobilis idem.....               | Lauraceas      | Exandria monog.                      | 132  |
| Lavandula spica [Willdenow].....       | Labiadas       | Didinam. gimnosp.                    | 171  |
| — vera De Candolle.....                | Id             | Id                                   | ..   |
| Lavatera arborea [Linneo].....         | Malvaceas      | Monoecia polian.                     | 265  |
| Leccanora affinis [Eversmann].....     | Liquenes       | Criptogamia                          | 48   |
| Lemna minor [Linneo].....              | Nayadaceas     | Diandria monog.                      | 63   |
| Leptomitus [Agard].....                | Algas          | Criptogamia                          | 32   |
| Leptotrix bucalis [Ch. Robin.].....    | Id             | Id                                   | ..   |
| Lilium candidum [Linnee].....          | Liliaceas      | Exand. monog.                        | 86   |
| — martagon idem.....                   | Id             | Id                                   | ..   |
| — tigrinum (Ker).....                  | Id             | Id                                   | ..   |
| Linum usitatissimum [Linneo].....      | Linaceas       | Pentan. monog.                       | 255  |
| Lippia canescens [Humboldt].....       | Verbenaceas    | Didinam. angiosp.                    | 168  |
| — citriodora [Kunth].....              | Id             | Id                                   | 167  |
| — geminata idem.....                   | Id             | Id                                   | 168  |
| — nodiflora [Richard].....             | Id             | Id                                   | ..   |
| Loasa hispida [Linneo].....            | Loasaceas      | Poliand. monog.                      | 231  |
| Lobelia cardinalis idem.....           | Campanulaceas  | Pentand. monog.                      | 180  |
| — inflata idem.....                    | Id             | Id                                   | ..   |
| — syphilitica idem.....                | Id             | Id                                   | ..   |
| — tupa idem.....                       | Id             | Id                                   | ..   |
| Lonicera caprifolium idem.....         | Caprifoliaceas | Id                                   | 197  |
| Lycuma calmito [Rocm. et Sch.].....    | Sapotaceas     | Id                                   | 174  |

| NOMBRES BOTÁNICOS.                    | FAMILIA.      | CLASE Y ÓRDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|---------------------------------------|---------------|--------------------------------------|------|
| Lucuma obovata [Kunth].....           | Sapotaceas    | Pentand. monog.                      | 174  |
| Lycium obovatum [Ruiz et Pavon]....   | Solanaceas    | Id                                   | 292  |
| Lycopersicum esculentum [Dun.].....   | Id            | Id                                   | 160  |
| — peruvianum idem.....                | Id            | Id                                   | ..   |
| Lycopodium clavatum [Linneo].....     | Licopodiaceas | Criptogamia                          | 53   |
| — elongatum [Swartz].....             | Id            | Id                                   | 54   |
| — heteroclitum [Desvaux].....         | Id            | Id                                   | ..   |
| — passerinoides [Kunth].....          | Id            | Id                                   | ..   |
| Macrocystis Humboldtii [Agard].....   | Algas         | Id                                   | 36   |
| Madia sativa [Molina].....            | Sinanteraceas | Singenesia                           | 188  |
| Magnolia grandiflora [Linneo].....    | Magnoliaceas  | Poliand. polig.                      | 249  |
| — vulan [Desfont.].....               | Id            | Id                                   | ..   |
| Malpighia setosa [Linneo].....        | Malpighiaceas | Decand. trigin.                      | 273  |
| Malus acerba [Merat].....             | Rosaceas      | Icosand. pentagin.                   | 210  |
| — sativa idem.....                    | Id            | Id                                   | ..   |
| Malva limensis [Linneo].....          | Malvaceas     | Monadel. polian.                     | 265  |
| — peruviana idem.....                 | Id            | Id                                   | ..   |
| — sylvestris idem.....                | Id            | Id                                   | ..   |
| Mandragora officinalis [Miller].....  | Solanaceas    | Pentand. monog.                      | 159  |
| Mangifera indica (Linneo).....        | Terebintaceas | Id                                   | 223  |
| Manihot aipi [Pohl].....              | Euforbiaceas  | Monadel. decan.                      | 129  |
| — utilissima idem.....                | Id            | Id                                   | ..   |
| Maranta arundinacea (Linneo).         | Canaceas      | Monan. monog.                        | 99   |
| — albo-lineata.....                   | Id            | Id                                   | ..   |
| — rosea-lineata.....                  | Id            | Id                                   | ..   |
| Margaricarpus setosus idem.....       | Rosaceas      | Diand. monog.                        | 292  |
| Marrubium vulgare idem.....           | Labiadas      | Didinam. ginosp.                     | 171  |
| Martinezia cariotæfolia [Humb.].....  | Palmeras      | Monoc. exand.                        | 236  |
| Maruta cotula (De-Candolle).....      | Sinanteraceas | Singenesia                           | 185  |
| Mathiola incana [Brown].....          | Cruciferas    | Tetrad. siliculos.                   | 241  |
| Matricaria chamomilla idem.....       | Sinanteraceas | Singenesia                           | 185  |
| Medicago sativa (Linneo)              | Leguminosas   | Diadel. decand.                      | 217  |
| Melaleuca cajuputi [Roxburg].         | Mirtaceas     | Poliadelfia                          | 206  |
| Melanoxilon brauma [Schott].....      | Leguminosas   | Dodecan. monog.                      | 222  |
| Melia azedarach (Linneo).....         | Meliaceas     | Monadel. decan.                      | 258  |
| Melissa officinalis [Miller].....     | Labiadas      | Didinan. gimnos.                     | 170  |
| Mentha piperita (Linneo).....         | Id            | Id                                   | ..   |
| — pulegium idem.....                  | Id            | Id                                   | ..   |
| — viridis idem.....                   | Id            | Id                                   | ..   |
| Menyanthes trifoliata idem.....       | Gencianaceas  | Pentand. monog.                      | 152  |
| Merismopedia ventriculi [C. Rob.].... | Algas         | Criptogamia                          | 32   |
| Mespilus germanica (Linneo).....      | Rosaceas      | Icosand. di-pentag.                  | 210  |
| Microsporon Audovinii [Gruby].....    | Hongos        | Criptogamia                          | 38   |
| — furfur [Ch. Robin].....             | Id            | Id                                   | 39   |
| — mentagrophites idem.....            | Id            | Id                                   | ..   |
| Mikania guaco [Humboldt].....         | Sinanteraceas | Singenesia                           | 186  |
| — variabilis idem.....                | Id            | Id                                   | ..   |
| Mimosa pudica (Linneo).....           | Leguminosas   | Poligam. monoec.                     | 220  |
| — sensitiva idem.....                 | Id            | Id                                   | ..   |
| Mirabilis jalapa (Linneo).....        | Nictaginaceas | Pentand. monog.                      | 143  |
| Momordica balsamina idem.....         | Cucurbitaceas | Monadel. trian.                      | 227  |
| — elaterium idem.....                 | Id            | Id                                   | ..   |
| — pedata idem.....                    | Id            | Id                                   | ..   |
| Morus alba idem.....                  | Urticaceas    | Monoec. tetran.                      | 123  |
| — multicaulis (Perrottet).....        | Id            | Id                                   | ..   |
| — nigra (Linneo).....                 | Id            | Id                                   | ..   |

| NOMBRE BOTÁNICO.                                | FAMILIA.      | CLASE Y ORDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|------|
| <i>Morus nigra</i> [Linneo].....                | Urticaceas    | Monecia tetran.                      | 123  |
| <i>Mucor mucedo</i> idem.....                   | Hongos        | Criptogamia                          | 41   |
| <i>Mucuna elliptica</i> (De-Candolle).....      | Leguminosas   | Diadel. decand.                      | 219  |
| — <i>pruriens</i> idem.....                     | Id            | Id                                   | ..   |
| <i>Musa paradisiaca</i> [Linneo].....           | Musaceas      | Pentand. monog.                      | 94   |
| <i>Mutisia acuminata</i> (Ruiz et Pavon).....   | Sinanteraceas | Singenesia                           | 190  |
| — <i>viciaefolia</i> [Cavanilles].....          | Id            | Id                                   | ..   |
| <i>Myosotis granulosa</i> (Ruiz et Pavon).....  | Borraginaceas | Pentand. monog.                      | 141  |
| — <i>palustris</i> [Wither].....                | Id            | Id                                   | ..   |
| <i>Myrica cerifera</i> (Linneo).....            | Miricaceas    | Tetrand. digin.                      | 113  |
| — <i>policarpa</i> [Humboldt].....              | Id            | Id                                   | ..   |
| <i>Myristica moscata</i> [Thumb.].....          | Miristicaceas | Dioec. monadel.                      | 131  |
| <i>Miroxilon periferum</i> [Ruiz et Pavon]..... | Leguminosas   | Decan. monog.                        | 218  |
| <i>Myrsine mangilla</i> [R. Brown].....         | Mirsinaceas   | Pentand. monog.                      | 173  |
| <i>Myrtus arayan</i> (Kunth.).....              | Mirtaceas     | Icosand. monog.                      | 205  |
| — <i>communis</i> (Linneo).....                 | Id            | Id                                   | ..   |
| <i>Narcissus poeticus</i> idem.....             | Amarilidaceas | Exan. monog.                         | 91   |
| — <i>pseudonarcissus</i> idem.....              | Id            | Id                                   | ..   |
| — <i>tazetta</i> idem.....                      | Id            | Id                                   | ..   |
| <i>Nasturtium officinale</i> [R. Brown].....    | Cruciferas.   | Tetradin. siliculos.                 | 239  |
| <i>Nectandra puchury</i> (Nees).....            | Lauraceas     | Eneandria monog.                     | 133  |
| — <i>Rodei</i> [Schomburgh].....                | Id            | Id                                   | 124  |
| <i>Nepeta cataria</i> (Linneo).....             | Labiadas      | Didinam. gimnos.                     | 171  |
| <i>Nepenthes distillatoria</i> idem.....        | Nepentaceas   | Monadel. dodecan.                    | 131  |
| <i>Nephrodium filix mas</i> [Richard].....      | Helechos      | Criptogamia                          | 57   |
| — <i>poliphyllum</i> (Kaulf).....               | Id            | Id                                   | 59   |
| <i>Nerium oleander</i> [Linneo].....            | Apocinaceas   | Pentand. monog.                      | 154  |
| <i>Nicandra physaloides</i> (Gartner).....      | Solanaceas    | Id                                   | 160  |
| <i>Nicotiana glutinosa</i> [Linneo].....        | Id            | Id                                   | 158  |
| — <i>paniculata</i> idem.....                   | Id            | Id                                   | ..   |
| — <i>rustica</i> idem.....                      | Id            | Id                                   | ..   |
| — <i>tabacum</i> idem.....                      | Id            | Id                                   | 157  |
| <i>Nigella damascena</i> [Linneo].....          | Ranunculaceas | Poliand. pentag.                     | 247  |
| <i>Niphobolus calaguala</i> (Raimondi).....     | Helechos      | Criptogamia                          | 57   |
| <i>Nolana prostrata</i> [Linneo].....           | Nolanaceas    | Pentand. monog.                      | 145  |
| <i>Nostoc commune</i> [Vaucher].....            | Algas         | Criptogamia                          | 33   |
| <i>Nothochlaena flava</i> (Raimondi).....       | Helechos      | Id                                   | 59   |
| — <i>nivea</i> [Desvaux].....                   | Id            | Id                                   | ..   |
| <i>Nymphaea alba</i> [Linneo].....              | Ninfeaceas    | Poliand. monog.                      | 244  |
| — <i>cœrulea</i> [Savigny].....                 | Id            | Id                                   | ..   |
| — <i>lotus</i> (Linneo).....                    | Id            | Id                                   | ..   |
| — <i>lutea</i> idem.....                        | Id            | Id                                   | ..   |
| <i>Ochroma piscatoria</i> idem.....             | Bombaceas     | Monad. pentan.                       | 264  |
| <i>Ocimum basilicum</i> [Linneo].....           | Labiadas      | Didin. gimnos.                       | 170  |
| <i>Oenanthe phellandrium</i> [Lamarck].....     | Umbeliferas   | Pentand. digin.                      | 200  |
| <i>Oenothera prostrata</i> [Ruiz et Pavon]..... | Onagraceas    | Octand. monog.                       | 207  |
| — <i>virgata</i> idem.....                      | Id            | Id                                   | ..   |
| <i>Oidium albicans</i> [Ch. Robin].....         | Hongos        | Criptogamia                          | 40   |
| — <i>Tuckerii</i> [Berkeley].....               | Id            | Id                                   | ..   |
| <i>Olmedia aspera</i> [Ruiz et Pavon].....      | Urticaceas    | Dioecia tetran.                      | 297  |
| <i>Oncidium papilio</i> [Lindley].....          | Orquidaceas   | Ginandr. monan.                      | 103  |
| <i>Onobrychis sativa</i> [Lamarck].....         | Leguminosas   | Diadel. decand.                      | 217  |
| <i>Opuntia cochinillifera</i> [Miller].....     | Cactaceas     | Poliandra monog.                     | 225  |
| — <i>tuna</i> idem.....                         | Id            | Id                                   | ..   |
| <i>Orchis mascula</i> [Linneo].....             | Orquidaceas   | Ginand. monan.                       | 101  |
| — <i>militaris</i> idem.....                    | Id            | Id                                   | ..   |

| NOMBRES BOTÁNICOS.                         | FAMILIA.       | CLASE Y ORDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|--------------------------------------------|----------------|--------------------------------------|------|
| Orchis morio idem.....                     | Orquidaceas    | GINAND. MONAN.                       | 101  |
| — pyramidalis idem.....                    | Id             | Id                                   | ..   |
| Oreocallis grandiflora (R. Brown).....     | Proteaceas     | DIAND. MONOG.                        | 294  |
| Oreodoxa frigida (Humb. et Kunth).....     | Palm ras       | EXAN. TRIGIN.                        | 295  |
| Origanum majorana (Linneo).....            | Labiadas       | DIDIN. GIMNOS.                       | 171  |
| — vulgare idem.....                        | Id             | Id                                   | ..   |
| Oryza sativa idem.....                     | Graminaceas    | EXAND. DIGIN.                        | 74   |
| Oxalis acetosella idem.....                | Oxalidaceas    | DECAND. PENTAG.                      | 255  |
| — cernua (Thunberg).....                   | Id             | Id                                   | 256  |
| — corniculata (Linneo).....                | Id             | Id                                   | 255  |
| — crenata (Jacquin).....                   | Id             | Id                                   | 256  |
| — tuberosa (Molina).....                   | Id             | Id                                   | 285  |
| Papaver Rhoeas [Linneo].....               | Papaveraceas   | POLIAND. MONOEC.                     | 243  |
| — somniferum idem.....                     | Id             | Id                                   | 241  |
| Paeonia moutan [Smith].....                | Ranunculaceas  | POLIAND. TRIG.                       | 247  |
| — officinalis (Linneo).....                | Id             | Id                                   | ..   |
| Parietaria officinalis.....                | Urticaceas     | POLIGAM. MONOECIA.                   | 121  |
| Parinarium excelsum (Linneo).....          | Rosaceas       | ICOSAN. MONOG.                       | 215  |
| Passiflora foetida idem.....               | Passifloraceas | MONADEL. PENTAN.                     | 229  |
| — ligularis (Jussieu).....                 | Id             | Id                                   | ..   |
| — litoralis [Kunth].....                   | Id             | Id                                   | ..   |
| — praetata [Linneo].....                   | Id             | Id                                   | ..   |
| — quadrangularis idem.....                 | Id             | Id                                   | ..   |
| Paspalum parparum [Ruiz et Pavon].....     | Graminaceas    | TRIAN. DIGIN.                        | 77   |
| Paullinia macrophylla (Kunth).....         | Sapindaceas    | OCTAND. TRIG.                        | 298  |
| — sorbilis [Martius].....                  | Id             | Id                                   | 271  |
| Pelargonium hybridum (Aiton).....          | Geraniaceas    | MONADEL. DECAN.                      | 269  |
| — odoratissimum idem.....                  | Id             | Id                                   | ..   |
| — roseum (Person).....                     | Id             | Id                                   | ..   |
| — zonale [Aiton].....                      | Id             | Id                                   | ..   |
| Peristeria elata (Lindley).....            | Orquidaceas    | GINAND. MONAN.                       | 103  |
| Petroselinum sativum (Hoffman).....        | Umbelíferas    | PENTAN. DIGIN.                       | 201  |
| Phoenix dactylifera [Linneo].....          | Palmeras       | DIOECA EXANDRIA                      | 78   |
| Phalaris canariensis idem.....             | Graminaceas    | TRIAN. DIGIN.                        | 76   |
| Pharbitis hispida (Chosy).....             | Convolvulaceas | PENTAN. MONOG.                       | 148  |
| — pubescens idem.....                      | Id             | Id                                   | ..   |
| Phaseolus pallar [Molina].....             | Leguminosas    | DIAD. DECAN.                         | 216  |
| — vulgare [Linneo].....                    | Id             | Id                                   | ..   |
| Philodendron fragrantissimum [Kunth].....  | Araceas        | MONOECIA POLIAN                      | 299  |
| Phlomis tuberosa [Linneo].....             | Labiadas       | DIDIN. GIMNOSP.                      | 171  |
| Physalis alkekengi idem.....               | Solanaceas     | PENTAND. MONOG.                      | 160  |
| — angulata idem.....                       | Id             | Id                                   | ..   |
| — peruviana idem.....                      | Id             | Id                                   | ..   |
| — prostrata [Heritier].....                | Id             | Id                                   | ..   |
| Phytolapha macrocarpa [Ruiz et Pavon]..... | Ciclantaceas   | DIOECIA POLIAND.                     | 68   |
| Phytolacca decandra (Linneo).....          | Fitolacaceas   | DECAND. DECAGIN.                     | 137  |
| — drastica.....                            | Id             | Id                                   | ..   |
| Pineda incana [Ruiz et Pavon].....         | Bixaceas       | POLIAN. TRIG.                        | 292  |
| Pinus maritima [Linneo].....               | Coníferas      | MONOEC. MONAND.                      | 108  |
| — pinea idem.....                          | Id             | Id                                   | 109  |
| — sylvestris idem.....                     | Id             | Id                                   | 108  |
| Pimpinella anisum idem.....                | Umbelíferas    | PENTAN. DIGIN.                       | 300  |
| Piper betel idem.....                      | Piperaceas     | DIAND. MONOG.                        | 118  |
| — cristallinum [Wahl].....                 | Id             | Id                                   | 119  |
| — cubebe (Linneo).....                     | Id             | Id                                   | 118  |
| — dolabriforme [Roem. et Sch].....         | Id             | Id                                   | 119  |

| NOMBRE BOTÁNICO.                                  | FAMILIA.       | CLASE Y ÓRDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|---------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------|------|
| <i>Piper inaequalifolium</i> [Wahl].....          | Piperaceas     | Diand. monog.                        | 119  |
| — <i>longum</i> (Linneo).....                     | Id             | Id                                   | 118  |
| — <i>nigrum</i> idem.....                         | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>umbilicatum</i> (Wahl).....                  | Id             | Id                                   | 119  |
| <i>Piqueria artemisioides</i> [Kunth].....        | Sinanteraceas  | Singenesia                           | 282  |
| — <i>quinqueflora</i> [Cassini].....              | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Pistacia lentiscus</i> [Linneo].....           | Terebintaceas  | Dioecia. pentan.                     | 223  |
| — <i>terebinthus</i> idem.....                    | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>vera</i> [Miller].....                       | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Pisum sativum</i> [Linneo].....                | Leguminosas    | Diadel. decand.                      | 216  |
| <i>Pitcarnia ferruginea</i> (Ruiz et Pavou)...    | Bromeliaceas   | Exandria monog.                      | 93   |
| <i>Plantago hirsuta</i> idem.....                 | Plantaginaceas | Tetrand. monog.                      | 144  |
| — <i>major</i> [Linneo].....                      | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Plumeria alba</i> idem.....                    | Apoginaceas    | Pentand. monog.                      | 153  |
| — <i>bicolor</i> [Ruiz et Pavou].....             | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>lutea</i> idem.....                          | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>rubra</i> [Linneo].....                      | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>tricolor</i> [Ruiz et Pavou].....            | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Poa Michauxii</i> [Kunth].....                 | Graminaceas    | Trian. digin.                        | 279  |
| <i>Pogostemon patchouly</i> [Pelletier].....      | Labiadas       | Didinam. gimnos.                     | 170  |
| <i>Polygala senega</i> (Linneo).....              | Poligalaceas   | Diadel. octand.                      | 260  |
| <i>Pollanthes tuberosa</i> idem.....              | Liliaceas      | Exandria monog.                      | 86   |
| <i>Polygonum historia</i> idem.....               | Polygonaceas   | Octand. trigin.                      | 138  |
| — <i>fagopyrum</i> idem.....                      | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>tinctorium</i> [Lanr. Aiton].....            | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Polysepis racemosa</i> [Ruiz et Pavou].....    | Rosaceas       | Icosand. monog.                      | 287  |
| <i>Polynonia sorchifolia</i> [Poep. et End.]...   | Sinanteraceas  | Singenesia                           | 188  |
| <i>Polypodium macrocarpum</i> [Preslin].....      | Helechos       | Criptogamia                          | 57   |
| — <i>vulgare</i> .....                            | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Polyporus foenicarius</i> (Fries et Person)... | Hongos         | Id                                   | 46   |
| — <i>igniarius</i> idem.....                      | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>officinalis</i> idem.....                    | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Populus fastigiata</i> (Desfontaines).....     | Salicaceas     | Dioecia octand.                      | 116  |
| — <i>nigra</i> [Linneo].....                      | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>tremula</i> idem.....                        | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Portulaca oleracea</i> idem.....               | Portulacaceas  | Decand. monogin                      | 232  |
| <i>Potentilla anserrina</i> idem.....             | Rosaceas       | Icosandria. polig.                   | 212  |
| — <i>reptans</i> idem.....                        | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>tormentilla</i> [Schraeuck].....             | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Poterium sanguisorba</i> (Linneo).....         | Id             | Monoecia poliand.                    | 211  |
| <i>Primula auricula</i> idem.....                 | Primulaceas    | Pentand. monog.                      | 172  |
| — <i>veris</i> idem.....                          | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Prosopis dulcis</i> [Kunth].....               | Leguminosas    | Decand. monog.                       | 221  |
| — <i>horrida</i> idem.....                        | Id             | Id                                   | 282  |
| — <i>siliquastram</i> [De Caudolle].....          | Id             | Id                                   | 221  |
| <i>Protocecus nivalis</i> [Agardh].....           | Algas          | Criptogamia                          | 31   |
| <i>Prunus domestica</i> (Linneo).....             | Rosaceas       | Icosand. monog.                      | 214  |
| — <i>spinosa</i> idem.....                        | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Psidium pyriferaum</i> idem.....               | Mirtaceas      | Id                                   | 205  |
| <i>Psoralea glandulosa</i> idem.....              | Leguminosas    | Diadel. decand.                      | 218  |
| — <i>pubescens</i> [Balb.].....                   | Id             | Id                                   | 283  |
| <i>Psychotria alba</i> [Ruiz et Pavou].....       | Rubiaceas      | Pentand. monog.                      | 299  |
| — <i>ametistina</i> idem.....                     | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>emetica</i> [Linneo].....                    | Id             | Id                                   | 192  |
| — <i>punicea</i> (Ruiz et Pavou).....             | Id             | Id                                   | 299  |
| — <i>sulphurea</i> idem.....                      | Id             | Id                                   | ..   |

| NOMBRE BOTÁNICO.                              | FAMILIA.       | CLASE Y ORDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|-----------------------------------------------|----------------|--------------------------------------|------|
| <i>Pterocarpus draco</i> [Linneo].....        | Leguminosas    | Diadelf. decandria                   | 218  |
| <i>Pulmonaria officinalis</i> idem.....       | Borraginaceas  | Pentand. monog.                      | 160  |
| <i>Punica granatum</i> idem.....              | Mirtaceas      | Icosand. monog.                      | 205  |
| <i>Pyrus communis</i> idem.....               | Rosaceas       | Id                                   | 209  |
| <i>Quamoclit coccinea</i> [Moench].....       | Convolvulaceas | Pentan. monog.                       | 146  |
| <i>Quassia amara</i> [Linneo].....            | Rutaceas       | Decan. monog.                        | 254  |
| — <i>simaruba</i> idem.....                   | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Quercus esculus</i> idem.....              | Cupulíferas    | Monoccia polian.                     | 112  |
| — <i>ballota</i> (Desfontaines).....          | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>ilex</i> (Linneo).....                   | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>infectoria</i> [Olivier].....            | Id             | Id                                   | 111  |
| — <i>robur</i> [Linneo].....                  | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>suber</i> idem.....                      | Id             | Id                                   | 112  |
| — <i>tinctoria</i> (Wildenow).....            | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Rafflesia Arnoldii</i> [R. Brown].....     | Rafflesiaceas  | Monad. polian.                       | 134  |
| <i>Ranunculus acris</i> [Linneo].....         | Ranunculaceas  | Poliand. poligin.                    | 246  |
| — <i>asiaticus</i> idem.....                  | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>bulbosus</i> idem.....                   | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>sceleratus</i> idem.....                 | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Raphanus sativus</i> idem.....             | Crucíferas     | Tetradin. siliculos.                 | 239  |
| <i>Ravenala madagascariensis</i> [Sonn.]....  | Musaceas       | Exan. monog.                         | 95   |
| <i>Reseda odorata</i> [Linneo].....           | Resedaceas     | Dodecand. trigin.                    | 237  |
| <i>Rhamnus alaternus</i> idem.....            | Ramnaceas      | Pentan. monog.                       | 203  |
| — <i>catharticus</i> idem.....                | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>infectorius</i> idem.....                | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Rheum australe</i> [Don].....              | Polygonaceas   | Encand. trig.                        | 139  |
| — <i>palmatum</i> (Linneo).....               | Id             | Id                                   | 138  |
| — <i>raponticum</i> idem.....                 | Id             | Id                                   | 139  |
| — <i>undulatum</i> idem.....                  | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Rhexia quinque nervia</i> [R. et P.].....  | Melastomaceas  | Decand. monog.                       | 206  |
| — <i>rosmarinifolia</i> idem.....             | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Rhododendron arboreum</i> [Smith].....     | Ericaceas      | Id                                   | 179  |
| <i>Rhopala peruviana</i> [R. Brown].....      | Proteaceas     | Tetran. monog.                       | 295  |
| <i>Rhus radicans</i> [Linneo].....            | Terebintaceas  | Decand. trigin.                      | 224  |
| — <i>toxicodendron</i> idem.....              | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Richardia africana</i> [Kunth].....        | Araceas        | Monoc. poliand.                      | 65   |
| <i>Richardsonia brasiliensis</i> [Gomez]..... | Rubiaceas      | Pentand. monog.                      | 192  |
| <i>Ricinus communis</i> (Linneo).....         | Euforbiaceas   | Monoccia poliand.                    | 130  |
| <i>Rocella tinctoria</i> (Acharius).....      | Liquenes       | Criptogamia                          | 49   |
| <i>Rosa canina</i> [Linneo].....              | Rosaceas       | Icosand. polig.                      | 210  |
| — <i>centifolia</i> idem.....                 | Id             | Id                                   | 211  |
| — <i>damascena</i> idem.....                  | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>gallica</i> idem.....                    | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Rosmarinus officinale</i> idem.....        | Labiadas       | Didinam. gimnosp.                    | 171  |
| <i>Rubia tinctorum</i> idem.....              | Rubiaceas      | Pentand. monog.                      | 191  |
| <i>Rubus idcus</i> idem.....                  | Rosaceas       | Icosandr. poligin.                   | 212  |
| <i>Rumex acetosa</i> idem.....                | Polygonaceas   | Exandria trig.                       | 138  |
| — <i>acetosella</i> idem.....                 | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>aquaticus</i> idem.....                  | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>crispus</i> idem.....                    | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>patientia</i> idem.....                  | Id             | Id                                   | ..   |
| — <i>scutatus</i> idem.....                   | Id             | Id                                   | ..   |
| <i>Ruta graveolens</i> idem.....              | Rutaceas       | Decand. monog.                       | 253  |
| <i>Saccharum officinarum</i> idem.....        | Graminaceas    | Triand. digin.                       | 75   |
| — <i>violaceum</i> (Juss).....                | Id             | Id                                   | 76   |
| <i>Simaba cedron</i> [Planchon].....          | Rutaceas       | Decan. monog.                        | 254  |

| NOMBRES BOTÁNICOS.                       | FAMILIA.       | CLASE Y ÓRDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PÁG. |
|------------------------------------------|----------------|--------------------------------------|------|
| Sinapis alba [Linneo].....               | Cruciferas.    | Tetradin. siliculos.                 | 240  |
| — nigra idem.....                        | Id             | Id                                   | "    |
| Siphonia elastica [Person].....          | Euforbiaceas   | Monadel. decan.                      | 127  |
| Smilax febrifuga (Kunth).....            | Asparagaceas   | Exand. monog.                        | 299  |
| — medica [Schlechtén.].....              | Id             | Id                                   | 89   |
| — obliquata [Poirét].....                | Id             | Id                                   | "    |
| — officinalis [Kunth].....               | Id             | Id                                   | "    |
| — Poeppigii idem.....                    | Id             | Id                                   | 299  |
| — Ruiziana idem.....                     | Id             | Id                                   | "    |
| — sarsaparilla (Linneo).....             | Id             | Id                                   | 89   |
| — syphilitica [Kunth].....               | Id             | Id                                   | "    |
| Solanum candicans [Dunal].....           | Solanaceas     | Pentand. monog.                      | 162  |
| — corymbosum [Jacquin].....              | Id             | Id                                   | "    |
| — melongena [Linneo].....                | Id             | Id                                   | "    |
| — montanum (R. et P.).....               | Id             | Id                                   | "    |
| — multifidum idem.....                   | Id             | Id                                   | "    |
| — nigrum [Linneo].....                   | Id             | Id                                   | "    |
| — phyllanthum [Cavanilles].....          | Id             | Id                                   | "    |
| — quitense [Lamarck].....                | Id             | Id                                   | "    |
| — tuberosum [Linneo].....                | Id             | Id                                   | 161  |
| — tomentosum idem.....                   | Id             | Id                                   | 162  |
| — variegatum [Lamarck].....              | Id             | Id                                   | "    |
| Sphacelia segetum [Leveille].....        | Hongos         | Criptogamia                          | 41   |
| Sphaerococcus furcellatus [Agardh].....  | Algas          | Id                                   | 34   |
| — palmetta idem.....                     | Id             | Id                                   | "    |
| — Teedii idem.....                       | Id             | Id                                   | "    |
| Spermococce assurgens [R. et P.].....    | Rubiaceas      | Tetrand. monog.                      | 193  |
| Spigelia antheimia (Linneo).....         | Loganiaceas    | Pentand. monog.                      | 156  |
| Spilanthes diffusa (Poepp. et End.)..... | Sinanteraceas  | Singenesia                           | 282  |
| Spinacia oleracea [Linneo].....          | Quenopodiaceas | Dioecia pentand.                     | 140  |
| Spirea ulmaria idem.....                 | Rosaceas       | Icosand. tri-pentag.                 | 212  |
| Spondias purpurea idem.....              | Terebintaceas  | Decand. pentag.                      | 224  |
| Stellaria media [Smith].....             | Diantaceas     | Decand. trigin.                      | 233  |
| Stillingia sebifera [Mx].....            | Euforbiaceas   | Monoecia diandria                    | 130  |
| Stipa ichu (Kunth).....                  | Graminaceas    | Triand. digin.                       | 286  |
| Streliza regina (Aiton).....             | Musaceas       | Pentandria monog.                    | 95   |
| Strychnos brachiata [R. et P.].....      | Loganiaceas    | Id                                   | 154  |
| — Castelnæana (Weddell).....             | Id             | Id                                   | "    |
| — nuz vomica (Linneo).....               | Id             | Id                                   | "    |
| Styrax benzoin (Dryand).....             | Estariceas     | Decand. monog.                       | 177  |
| — officinale [Linneo].....               | Id             | Id                                   | "    |
| Symphytum officinale idem.....           | Borraginaceas  | Pentand. monog.                      | 149  |
| Sagittaria sagittaeifolia [Linneo].....  | Alismaceas     | Poliand. polig.                      | 63   |
| Sagus farinifera (Gaertner).....         | Palmeras       | Monoec. exand.                       | 80   |
| — genuina (Rumph).....                   | Id             | Id                                   | "    |
| Salicornia peruviana [Humboldt].....     | Quenopodiaceas | Monand. digin.                       | 141  |
| Salix alba [Linneo].....                 | Salicaceas     | Dioec. diand.                        | 115  |
| — babylonica idem.....                   | Id             | Id                                   | "    |
| — Humboldtiana [Vildenow].....           | Id             | Id                                   | 116  |
| — vitellina (Linneo).....                | Id             | Id                                   | 115  |
| Salsola kali idem.....                   | Quenopodiaceas | Pentan. digin.                       | 141  |
| — soda idem.....                         | Id             | Id                                   | "    |
| Salvia longiflora [R. et P.].....        | Labiadas       | Didin. gimnos.                       | 292  |
| — officinalis [Linneo].....              | Id             | Id                                   | 171  |
| — oppositiflora [Ruiz et Pavón].....     | Id             | Id                                   | 292  |
| — plumosa idem.....                      | Id             | Id                                   | "    |

| NOMBRES BOTÁNICOS.                                   | FAMILIA.         | CLASE Y ÓRDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------|
| <i>Salvia rhombifolia</i> idem.....                  | Labiadas         | Didinam. gimnosp.                    | 283  |
| — <i>sagittata</i> idem.....                         | Id               | Id                                   | 171  |
| <i>Sambucus nigra</i> (Linneo).....                  | Caprifoliaceas   | Pentand. trigin.                     | 197  |
| — <i>peruviana</i> [Bompland].....                   | Id               | Id                                   | 198  |
| <i>Sapindus saponaria</i> [Linneo].....              | Sapindaceas      | Octand. trigin.                      | 271  |
| <i>Saponaria officiaalis</i> idem.....               | Diantaceas       | Decand. digin.                       | 233  |
| <i>Sapota achras</i> [Miller].....                   | Sapotaceas       | Exandria monog.                      | 174  |
| <i>Sarcostemma pubescens</i> [Kunth].....            | Asclepiadaceas   | Pentan. digin.                       | 153  |
| <i>Sassafras officinarum</i> [Nees].....             | Lauraceas        | Encand. monog.                       | 132  |
| <i>Scabiosa arvensis</i> [Linneo].....               | Dipsaceas        | Tetran. monog.                       | 181  |
| — <i>atropurpurea</i> idem.....                      | Id               | Id                                   | "    |
| — <i>succisa</i> idem.....                           | Id               | Id                                   | "    |
| <i>Schinus molle</i> idem.....                       | Terebintaceas    | Decand. trigin.                      | 224  |
| <i>Scoparia dulcis</i> idem.....                     | Escrofulariaceas | Tetrand. monog.                      | 283  |
| <i>Scorzonera hispanica</i> idem.....                | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 190  |
| <i>Scrophularia nodosa</i> idem.....                 | Escrofulariaceas | Didinam. angios.                     | 164  |
| <i>Seeale cereale</i> idem.....                      | Graminaceas      | Triand. digin.                       | 73   |
| <i>Sedum acre</i> idem.....                          | Crasulaceas      | Decand. pentag.                      | 208  |
| — <i>tephium</i> idem.....                           | Id               | Id                                   | "    |
| <i>Sempervivum tectorum</i> idem.....                | Id               | Dodecan. dodecagin.                  | "    |
| <i>Senebiera pinnarifida</i> (De-Candolle).....      | Cruciferas       | Tetrad. silicuog.                    | 239  |
| <i>Serjania lethalis</i> (St. Hil.).....             | Sapindaceas      | Octand. trigin.                      | 271  |
| <i>Sida frutescens</i> [Cavanilles].....             | Malvaceas        | Monad. polian.                       | 266  |
| — <i>paniculata</i> (Linneo).....                    | Id               | Id                                   | "    |
| <i>Sideroxylon cinerea</i> [Lamarck].....            | Sapotaceas       | Pentand. monog.                      | 175  |
| — <i>inorme</i> [Linneo].....                        | Id               | Id                                   | "    |
| <i>Syngonium auritum</i> [Schott].....               | Araceas          | Monoecia polian.                     | 299  |
| <i>Swietenia mahogani</i> [Linneo].....              | Cedrelaceas      | Monadel. decan.                      | 259  |
| <i>Tabebuja rosea</i> (Al. De-Candolle).....         | Bignoniaceas     | Didinam. angiosp.                    | 166  |
| <i>Tacsonia speciosa</i> [Kunth].....                | Pasifloraceas    | Monadel. pentand.                    | 292  |
| <i>Tagetes foetida</i> o <i>erecta</i> (Linneo)..... | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 187  |
| — <i>minuta</i> idem.....                            | Id               | Id                                   | "    |
| <i>Tamarindus indica</i> idem.....                   | Leguminosas      | Diadelf. trian.                      | 221  |
| <i>Tanacetum vulgare</i> idem.....                   | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 184  |
| <i>Taraxacum dens leonis</i> [Desfon.].....          | Id               | Id                                   | 189  |
| <i>Taxus baccata</i> [Linneo].....                   | Coniferas.       | Dioecia monand.                      | 106  |
| <i>Tecoma rosaefolia</i> (H. B. et Kunth).....       | Bignoniaceas     | Didinam. angios.                     | 165  |
| <i>Telanthera frutescens</i> [Moquin].....           | Amarantaceas     | Pentand. monog.                      | 142  |
| <i>Tessaria legitima</i> (De-Candolle).....          | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 189  |
| <i>Teucrium marum</i> [Linneo].....                  | Labiadas         | Didinam. ginosp.                     | 171  |
| <i>Thea chinensis</i> [Simson].....                  | Tenstroemiaceas  | Poliand. monog.                      | 259  |
| <i>Theobroma cacao</i> [Linneo].....                 | Bitneriaceas     | Poliadelfia                          | 262  |
| <i>Thibaudia bicolor</i> [Ruiz et Pavon].....        | Ericaceas        | Decand. monogin.                     | 178  |
| — <i>emarginata</i> idem.....                        | Id               | Id                                   | "    |
| — <i>nitida</i> (Kunth).....                         | Id               | Id                                   | "    |
| <i>Thymus vulgaris</i> (Linneo).....                 | Labiadas         | Didinam. gimnosp.                    | 170  |
| <i>Tigridia pavonia</i> [Jussieu].....               | Iridaceas        | Monadel. trian.                      | 97   |
| <i>Tillandsia maculata</i> [Ruiz et Pavon].....      | Tillandsiaceas   | Exand. monog.                        | 85   |
| — <i>purpurea</i> idem.....                          | Id               | Id                                   | 81   |
| — <i>usneoides</i> [Linneo].....                     | Id               | Id                                   | 85   |
| <i>Tilia europea</i> idem.....                       | Tiliaceas        | Poliand. monog.                      | 262  |
| <i>Trapa natans</i> idem.....                        | Loasaceas        | Tetrand. monog.                      | 231  |
| <i>Triticum repens</i> idem.....                     | Graminaceas      | Triand. digin.                       | 73   |
| — <i>sativum</i> (Lamarck).....                      | Id               | Id                                   | "    |
| <i>Trichophiton tonsurans</i> (Malmsten).....        | Hongos           | Criptogamia                          | 38   |
| <i>Tropaeolum majus</i> [Linneo].....                | Geraniaceas      | Octand. monog.                       | 269  |

| NOMBRES BOTÁNICOS.                       | FAMILIA.         | CLASE Y ÓRDEN DEL SISTEMA DE LINNEO. | PAG. |
|------------------------------------------|------------------|--------------------------------------|------|
| Tropaeolum peregrinum idem.....          | Geraniaceas      | Octand. monog.                       | 269  |
| — tuberosum (Ruiz et Pavon).....         | Id               | Id                                   | ..   |
| Tuber cibarium [Sibth].....              | Hongos           | Criptogamia                          | 44   |
| Tulipa gesneriana [Linneo].....          | Liliaceas        | Exand. monog.                        | 86   |
| Typha truxillensis (Kunth).....          | Tifaceas         | Monoec. triandr.                     | 66   |
| Ullucus tuberosus (Lozano).....          | Quenopodiaceas   | Pentand. monog.                      | 141  |
| Ulmus campestris [Linneo].....           | Urticaceas       | Pentand. digin.                      | 120  |
| Ulva purpurea [Roth].....                | Algas            | Criptogamia                          | 33   |
| — simplicissima [H. B. et K.].....       | Id               | Id                                   | ..   |
| Uredo cerealia o Rubigo vera [D. Can.].. | Hongos           | Id                                   | 42   |
| Urtica dioica [Linneo].....              | Urticaceas       | Monoec. tetran.                      | 121  |
| — urens idem.....                        | Id               | Id                                   | ..   |
| Ustilago caries [De-Candolle].....       | Hongos           | Criptogamia                          | 43   |
| — segetum (Bauch).....                   | Id               | Id                                   | ..   |
| Vaccinium crenulatum (De-Candolle)..     | Ericaceas        | Decand. monog.                       | 178  |
| — floribundum [H. B. K.].....            | Id               | Id                                   | ..   |
| — ramosissimum (De-Candolle).....        | Id               | Id                                   | ..   |
| Valeriana globiflora [Ruiz et Pavon].... | Valerianaceas    | Triand. monog.                       | 292  |
| — officinalis [Linneo].....              | Id               | Id                                   | 181  |
| — pilosa [Ruiz et Pavon].....            | Id               | Id                                   | 292  |
| — pinnatifida idem.....                  | Id               | Id                                   | 181  |
| — serrata idem.....                      | Id               | Id                                   | 292  |
| Vallisneria spiralis [Linneo].....       | Hidrocaridaceas  | Dioecia triand.                      | 64   |
| Vanilla aromatica [Swartz].....          | Orquidaceas      | Ginandr. monan.                      | 101  |
| Variolaria orcina [Achard].....          | Liquenes         | Criptogamia                          | 49   |
| Varreana rotundifolia (Al. De-Candolle)  | Cordiaceas       | Pentan. monog.                       | 149  |
| Veratrum album [Linneo].....             | Colquicaceas     | Exand. trigin.                       | 83   |
| — nigrum idem.....                       | Id               | Id                                   | ..   |
| — officinale (Schlechten).....           | Id               | Id                                   | 84   |
| — sabadilla [Retz].....                  | Id               | Id                                   | ..   |
| Verbascum thapsus [Linneo].....          | Escrofulariaceas | Pentan. monogin.                     | 164  |
| Verbena melindris [Gillies].....         | Verbenaceas      | Didinam. angios.                     | 167  |
| — minima [Meyen].....                    | Id               | Id                                   | ..   |
| — officinalis [Linneo].....              | Id               | Id                                   | ..   |
| Victoria regia [Lindley].....            | Ninfceas         | Poliand. monog.                      | 245  |
| Viola odorata [Linneo].....              | Violaceas        | Pentand. monog.                      | 235  |
| — tricolor idem.....                     | Id               | Id                                   | ..   |
| Vitis vinifera idem.....                 | Ampelidaceas     | Id                                   | ..   |
| Wedelia hispida [Kunth].....             | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 282  |
| Xanthium ambrosioides (Hook).....        | Id               | Monoec. pentan.                      | 184  |
| Yucca acaulis [Kunth].....               | Liliaceas        | Exandria monoginia                   | 88   |
| Zaniquelia palustris [Linneo].....       | Nayadaceas       | Monoec. monadelf.                    | 65   |
| Zea mays idem.....                       | Graminaceas      | Monoec. monand.                      | 74   |
| Zingiber officinale (Rose).....          | Amomaceas        | Monand. monog.                       | 99   |
| Zinnia elegans (Jacquin).....            | Sinanteraceas    | Singenesia                           | 188  |
| Zizyphus vulgaris [Lamrck].....          | Ramnaceas        | Pentand. monog.                      | 203  |







# INDICE DE LOS NOMBRES VULGARES

CON INDICACION

DE LOS BOTANICOS CORRESPONDIENTES.

---

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Abedul blanco, <i>Betula alba</i> , , , , ,               | 114 |
| Abeto, <i>Abies excelsa</i> , , , , ,                     | 109 |
| Acebo, <i>Ilex aquifolium</i> , , , , ,                   | 204 |
| Acelga, <i>Beta cicla</i> , , , , ,                       | 140 |
| Achicoria, <i>Chicorium intybus</i> , , , , ,             | 189 |
| Achira, <i>Canna indica</i> , , , , ,                     | 98  |
| Achote, <i>Bixa orellana</i> , , , , ,                    | 236 |
| Acibar, <i>Aloe soccotrina</i> , , , , ,                  | 87  |
| Adormidera, <i>Papaver somniferum</i> , , , , ,           | 241 |
| Agarico blanco, <i>Polyporus officinalis</i> , , , , ,    | 46  |
| Aguileña, <i>Aquilegia vulgaris</i> , , , , ,             | 247 |
| Ajenjo, <i>Artemisia absinthium</i> , , , , ,             | 183 |
| Ají largo, <i>Capsicum annum</i> , , , , ,                | 160 |
| — arnaucho, — <i>frutescens</i> , , , , ,                 | id. |
| Ajo, <i>Allium sativum</i> , , , , ,                      | 86  |
| Alamo de Italia, <i>Populus fastigiata</i> , , , , ,      | 116 |
| — negro, — <i>nigra</i> , , , , ,                         | id. |
| — temblon, — <i>tremula</i> , , , , ,                     | id. |
| Albahaca, <i>Ocimum basilicum</i> , , , , ,               | 170 |
| Albaricoquero, <i>Armeniaca vulgaris</i> ; , , , ,        | 214 |
| Alcachofas, <i>Cynara scolymus</i> , , , , ,              | 188 |
| Alcanfor, <i>Camphora officinarum</i> , , , , ,           | 133 |
| Alcaparros, <i>Capparis spinosa</i> , , , , ,             | 237 |
| Alelí amarillo, <i>Cheirantus cheiri</i> , , , , ,        | 240 |
| — morado y blanco, <i>Mathiola incana</i> , , , , ,       | 241 |
| Alerce, <i>Larix europæa</i> , , , , ,                    | 109 |
| Alfalfa, <i>Medicago sativa</i> , , , , ,                 | 217 |
| Alfonsigo, <i>Pistacia vera</i> , , , , ,                 | 223 |
| Algarrobo, <i>Prosopis dulcis et horrida</i> , , , , ,    | 221 |
| Algodon, <i>Gossypium herbaceum, arboreum, peruvianum</i> | 266 |
| Alhucema, <i>Lavandula spica</i> , , , , ,                | 171 |
| Aliso de Europa, <i>Alnus glutinosa</i> , , , , ;         | 115 |

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Aliso del Perú, <i>Alnus acuminata</i> , , , , ,                          | 115 |
| Alnasiga, <i>Pistacia lentiscus</i> , , , , ,                             | 223 |
| Almendro, <i>Amygdalus communis</i> , , , , ,                             | 213 |
| Alpiste, <i>Phalaris canariensis</i> , , , , ,                            | 76  |
| Altamisa, <i>Ambrosía peruviana</i> , , , , ,                             | 184 |
| Alverja, <i>Pisum sativum</i> , , , , ,                                   | 216 |
| Amacasa, <i>Solanum candicans</i> , , , , ,                               | 162 |
| Amancay, <i>Ismene hamancaes</i> , , , , ,                                | 91  |
| Amapola, <i>Papaver rhœas</i> , , , , ,                                   | 243 |
| Amargo, <i>Chuquiragua spinosa</i> , , , , ,                              | 190 |
| Amargon, <i>Taraxacum dens leonis</i> , , , , ,                           | 189 |
| Ambarina, <i>Scabiosa atropurpurea</i> , , , , ,                          | 181 |
| Ambrosía, <i>Chenopodium ambrosioides</i> , , , , ,                       | 140 |
| Angostura, <i>Galipea cusparia</i> , , , , ,                              | 253 |
| Anime, <i>Hymenœa courbaril</i> , , , , ,                                 | 222 |
| Anis, <i>Pimpinela anisum</i> , , , , ,                                   | 200 |
| — estrellado, <i>Illicium anisatum</i> , , , , ,                          | 249 |
| Apio, <i>Apium graveolens</i> , , , , ,                                   | 201 |
| Arrayan, <i>Myrtus arayan</i> , , , , ,                                   | 205 |
| Arbol del Caucho, <i>Siphonia elastica</i> , , , , ,                      | 127 |
| — — Pan, <i>Artocarpus incisa</i> , , , , ,                               | 125 |
| Armuelles, <i>Atriplex hortensis</i> , , , , ,                            | 140 |
| Arnica, <i>Arnica montana</i> , , , , ,                                   | 185 |
| Aromo, <i>Acacia farnesiana</i> , , , , ,                                 | 220 |
| Arracacha, <i>Arracacha esculenta</i> , , , , ,                           | 201 |
| Arrow-root, <i>Marantha arundinacea</i> , , , , ,                         | 99  |
| Arroz, <i>Oryza sativa</i> , , , , ,                                      | 74  |
| Asafetida, <i>Ferula asafetida</i> , , , , ,                              | 202 |
| Asmonich, <i>Lasionema rosea</i> , , , , ,                                | 295 |
| Atrapa moscas, <i>Dionea muscipula</i> , , , , ,                          | 234 |
| Avellana, <i>Corylus avellana</i> , , , , ,                               | 113 |
| Avena, <i>Avena sativa</i> , , , , ,                                      | 74  |
| Avoira, <i>Elæis guineensis</i> , , , , ,                                 | 81  |
| Ayapana, <i>Eupatorium ayapana</i> , , , , ,                              | 185 |
| Azafran, <i>Crocus sativus</i> , , , , ,                                  | 96  |
| Azufaifo, <i>Zizyphus vulgaris</i> , , , , ,                              | 203 |
| Balsamina, <i>Momordica balsamina</i> , , , , ,                           | 227 |
| Bálsamo del Canadá, <i>Abies balsamea</i> , , , , ,                       | 109 |
| — — Perú, <i>Miroxilon peruiferum</i> , , , , ,                           | 219 |
| — — Tolu, id. , , , , ,                                                   | id. |
| — de la Meca, <i>Bálsamodendron opobalsamum</i> ,<br>gileadense , , , , , | 225 |
| Baobab, <i>Adansonia digitata</i> , , , , ,                               | 263 |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Barbasco, <i>Jacquinia armillaris</i> , , , , ,              | 173 |
| Bebeeru, <i>Nectandra Rodei</i> , , , , ,                    | 134 |
| Beleño amarillo, <i>Hyosciamus aureus</i> , , , ,            | 159 |
| —— blanco, —— albus , , , ,                                  | id. |
| —— negro, —— niger, , , , ,                                  | id. |
| Belladona, <i>Atropa belladona</i> , , , , ,                 | 159 |
| Berengena, <i>Solanum melongena</i> , , , ,                  | 162 |
| Berro, <i>Nasturtium officinale</i> , , , ,                  | 239 |
| Betel, <i>Piper betel</i> , , , , ,                          | 118 |
| Beterava, <i>Beta vulgaris</i> , , , , ,                     | 140 |
| Bistorta, <i>Polygonum bistorta</i> , , , , ,                | 138 |
| Bolitas, <i>Sapindus saponaria</i> , , , , ,                 | 271 |
| Bombonaje, <i>Carludovica palmata</i> , , , ,                | 67  |
| Borraja, <i>Borrago officinalis</i> , , , , ,                | 149 |
| Boton de oro, <i>Pyretrum indicum</i> , , , ,                | 189 |
| Cacao, <i>Theobroma cacao</i> , , , , ,                      | 262 |
| Café, <i>Coffea arabiga</i> , , , , ,                        | 193 |
| Caigua, <i>Momordica pedata</i> , , , , ,                    | 227 |
| Caimito, <i>Lucuma caimito</i> , , , , ,                     | 174 |
| Cainca, <i>Chiococca anguifuga</i> , , , , ,                 | 193 |
| Calabaza, <i>Lagenaria vulgaris</i> , , , , ,                | 227 |
| Calabaza larga, <i>Cucurbita pepo</i> , , , , ,              | 228 |
| Calaguala, <i>Nipholobus calaguala</i> , , , , ,             | 57  |
| Camelia, <i>Camellia japonica</i> , , , , ,                  | 260 |
| Camona, <i>Martinezia cariotæfolia</i> , , , , ,             | 296 |
| Camote, <i>Batata edulis</i> , , , , ,                       | 146 |
| Campanilla blanca, <i>Calystegia sepium</i> , , , ,          | 148 |
| —— colorada, <i>Quamoclit coccinea</i> , , , ,               | 146 |
| —— morada, <i>Pharbitis hispida</i> , , , ,                  | 148 |
| —— olorosa, <i>Physalis prostrata</i> , , , , ,              | 160 |
| Campeche, <i>Hæmatoxylon campechianum</i> , , , ,            | 222 |
| Canchalagua, <i>Erythraea chilensis</i> , , , , ,            | 151 |
| Canela de Ceylan, <i>Cinnamomum zeylanicum</i> , , , ,       | 133 |
| —— — la China, <i>Cinnamomum aromaticum</i> , , , ,          | id. |
| Caña brava, <i>Gynerium sagittatum</i> , , , , ,             | 76  |
| —— dulce, <i>Saccharum officinarum</i> , , , , ,             | 75  |
| —— de Guayaquil, <i>Guadua angustifolia</i> , , , , ,        | 76  |
| —— hueca, <i>Arundo</i> , , , , ,                            | 77  |
| Cañafistula, <i>Cassia fistula</i> , , , , ,                 | 221 |
| Cáñamo, <i>Cannabis sativa</i> , , , , ,                     | 121 |
| Caoba, <i>Swietenia Mahogani</i> . , , , , ,                 | 259 |
| Capulí, <i>Physalis peruviana</i> , , , , ,                  | 160 |
| —— cimarron, <i>Physalis angulata</i> , <i>Nicandra Phy-</i> |     |

|                                                           |         |
|-----------------------------------------------------------|---------|
| saloides                                                  | 160     |
| Capulí de Europa, <i>Physalis alkekengi</i>               | id.     |
| de la Sierra, <i>Cerasus capuli</i>                       | 214     |
| Caratu, <i>Condaminea corymbosa</i>                       | 295     |
| Carbon, <i>Ustilago segetum</i>                           | 43      |
| Cardencha, <i>Dipsacus fullonum</i> ,                     | 180     |
| Cardo de huerta, <i>Cynara cardunculus</i> ,              | 188     |
| de lomas, <i>Tillandsia purpurea</i>                      | 84      |
| santo, <i>Argemone mexicana</i>                           | 243     |
| Cardon de lomas, <i>Pitcarnia ferruginea</i>              | 93      |
| Caries, <i>Ustilago caries</i> ,                          | 43      |
| Cascarilla calisaya, <i>Chincona calisaya</i>             | 195     |
| roja, <i>nitida</i>                                       | id.     |
| Castaña de agua, <i>Trapa natans</i>                      | 231     |
| Castaña, <i>Castanea vesca</i>                            | 112     |
| Catas, <i>Oreocallis grandiflora</i>                      | 294     |
| Catecu, <i>Areca catecú</i> , <i>Acacia catechu</i>       | 81—220  |
| Caucho, <i>Syphonia elastica</i>                          | 127     |
| Cebada, <i>Hordeum vulgare</i>                            | 73      |
| Cebadilla, <i>Veratrum officinale</i>                     | 84      |
| Cebolla, <i>Allium cepa</i>                               | 87      |
| Cedro, <i>Cedrela odorata</i>                             | 259     |
| del Líbano, <i>Larix cedrus</i>                           | 110     |
| macho, <i>Huertea glandulosa</i>                          | 297     |
| rojo, <i>Juniperus virginiana</i>                         | 108     |
| Cedron, <i>Lippia citriodora</i> , <i>Simaba cedron</i> , | 167—254 |
| Ceiba, <i>Bombax ceiba</i>                                | 298     |
| Celidonia mayor, <i>Chelidonium majus</i>                 | 243     |
| Centeno, <i>Secale cereale</i>                            | 73      |
| Ceodaria, <i>Curcuma aromatica</i>                        | 100     |
| Cereza de Europa, <i>Cerasus caproniana</i>               | 214     |
| del Perú, <i>Malpighia setosa</i>                         | 273     |
| Chamico, <i>Datura stramonium</i>                         | 158     |
| Chaves, <i>Nolana prostrata</i> ,                         | 145     |
| Chichimicuna, <i>Crysophyllum ferrugineum</i>             | 174     |
| Chilca, <i>Baccharis Fevillei</i>                         | 189     |
| Chinchinculma, <i>Mutisia acuminata</i>                   | 190     |
| Chirimoyo, <i>Annona cherimolia</i>                       | 248     |
| Choloques, <i>Sapindus saponaria</i>                      | 271     |
| Chonta, <i>Bactris ciliata</i> ,                          | 81      |
| Cicuta, <i>Conium maculatum</i> ,                         | 201     |
| Cidra, <i>Citrus medica</i>                               | 268     |
| Cinamomo, <i>Melia azedarach</i>                          | 258     |

|                                                                                      |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Ciprés, <i>Cupressus sempervirens</i> , , , ,                                        | 107     |
| Ciruela agria, <i>Spondias purpurea</i> , , , ,                                      | 224     |
| —— de fraile, <i>Bunchosia armeniaca</i> , , , ,                                     | 273     |
| —— de Europa, <i>Prunus domestica</i> , , , ,                                        | 214     |
| —— silvestre de Europa, <i>Prunus spinosa</i> , , , ,                                | id.     |
| —— del monte, <i>Bunchosia angustifolia</i> , <i>Hookeriana</i>                      | 298     |
| Clavel, <i>Dianthus cariophyllus</i> , , , ,                                         | 233     |
| Clavo de especia, <i>Caryophyllus aromaticus</i> , , , ,                             | 205     |
| Coca, <i>Erytroxylon coca</i> , , , ,                                                | 256     |
| Coca del Levante, <i>Anamirta cocculus</i> , , , ,                                   | 251     |
| Cocobolo, <i>Coccoloba</i> , , , ,                                                   | 139     |
| Cochayuyo, <i>Ulva purpurea</i> , , , ,                                              | 33      |
| Cochinilla, <i>Opuntia cochinillifera</i> , , , ,                                    | 225     |
| Coco, <i>Cocos nucifera</i> , , , ,                                                  | 78      |
| Col, <i>Brassica oleracea</i> , , , ,                                                | 239     |
| Cola de caballo, <i>Equisetum giganteum</i> , , , ,                                  | 55      |
| Colchico, <i>Colchicum autumnale</i> , , , ,                                         | 83      |
| Coliflor, <i>Brassica oleracea</i> , , , ,                                           | 239     |
| Colombo, <i>Cocculus palmatus</i> , , , ,                                            | 251     |
| Coloquintida, <i>Cucumis colocynthis</i> , , , ,                                     | 227     |
| Colza, <i>Brassica oleifera</i> , , , ,                                              | 240     |
| Comino, <i>Cuminum cyminum</i> , , , ,                                               | 200     |
| Congona del monte, <i>Piper dolabriforme</i> , , , ,                                 | 119     |
| Congonita cimarrona, <i>Piper inæqualifolium</i> , , , ,                             | id.     |
| Contrayerva, <i>Dorstenia contrayerva</i> , <i>Flaveria contra-</i><br>yerva , , , , | 125—189 |
| Copaiva, <i>Copahifera officinalis</i> , , , ,                                       | 222     |
| Copal, <i>Himænea verrucosa</i> , , , ,                                              | id.     |
| Coquitos de Chile, <i>Jubæa spectabilis</i> , , , ,                                  | 82      |
| Coral, <i>Fragaria virginiana</i> , , , ,                                            | 212     |
| Coralina de Córsega, <i>Gigartina helminthocorton</i> , , , ,                        | 35      |
| Coriandro, <i>Coriandrum sativum</i> , , , ,                                         | 200     |
| Corcho, <i>Quercus suber</i> , , , ,                                                 | 112     |
| Cornezuelo, <i>Spacelia segetum</i> , , , ,                                          | 41      |
| Corona imperial, <i>Fritillaria imperialis</i> , , , ,                               | 86      |
| Couso, <i>Brayera anthelmintica</i> , , , ,                                          | 213     |
| Cresta de gallo, <i>Celosía cristata</i> , , , ,                                     | 142     |
| Croton tiglio, <i>Croton tiglium</i> , , , ,                                         | 130     |
| Cuasia, <i>Quassia amara</i> , , , ,                                                 | 254     |
| Cubeba, <i>Cubeba officinarum</i> , , , ,                                            | 118     |
| Cuichunchilli. <i>Jonidium Marcutii</i> , , , ,                                      | 236     |
| Culantrillo, <i>Adiantum capillus veneris</i> , , , ,                                | 58      |
| Culen, <i>Psoralea glandulosa</i> , , , ,                                            | 218     |

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Curcuma, <i>Curcuma longa</i> , , , , ,                      | 100 |
| Curupita, <i>Tacsonia speciosa</i> , , , , ,                 | 292 |
| Dalia, <i>Dahlia variabilis</i> , , , , ,                    | 189 |
| Diamela, <i>Jasminum sambac</i> , , , , ,                    | 169 |
| Digital, <i>Digitalis purpurea</i> , , , , ,                 | 163 |
| Doguito, <i>Antirrhinum majus</i> , , , , ,                  | 164 |
| Doradilla de Europa, <i>Ceterach officinarum</i> , , , , ,   | 59  |
| Doradilla del Perú, <i>Nothochlaena flava</i> , , , , ,      | id. |
| Durazno, <i>Amygdalus persica</i> , , , , ,                  | 214 |
| Ebano, <i>Diospyros ebenum</i> , , , , ,                     | 176 |
| Elaterio, <i>Ecbalium agreste</i> , , , , ,                  | 227 |
| Encina <i>Quercus ilex</i> , , , , ,                         | 112 |
| Enebro, <i>Juniperus communis</i> , , , , ,                  | 107 |
| Escabiosa de los campos, <i>Escabiosa arvensis</i> , , , , , | 181 |
| Escarola, <i>Chicorium endivia</i> , , , , ,                 | 189 |
| Escobilla, <i>Centaurea cyanus</i> , , , , ,                 | 188 |
| Escorzonera de Europa, <i>Scorzonera hispanica</i> , , , , , | 190 |
| ————— del Perú, <i>Homoianthus multiflorus</i> , , , , ,     | id. |
| Esencia de rosa, <i>Pelargonium roseum</i> , , , , ,         | 269 |
| Esparraguera, <i>Asparragus officinalis</i> , , , , ,        | 88  |
| Espinaja, <i>Spinacia oleracea</i> , , , , ,                 | 140 |
| Espino, <i>Lycium obovatum</i> , , , , ,                     | 292 |
| Espliego, <i>Lavandula vera</i> , , , , ,                    | 171 |
| Estoraque, <i>Styrax officinale</i> , , , , ,                | 177 |
| Falso orcanete, <i>Anchusa tinctoria</i> , , , , ,           | 150 |
| Flor del aire, <i>Bryophyllum calicinum</i> , , , , ,        | 208 |
| —— de la araña, <i>Nigella damascena</i> , , , , ,           | 247 |
| —— del cartucho, <i>Richardia africana</i> , , , , ,         | 65  |
| —— del chuncho, <i>Calendula officinalis</i> , , , , ,       | 188 |
| —— del clavo, <i>Jussiaea peruviana</i> , , , , ,            | 207 |
| —— del Espíritu-Santo, <i>Peristeria elata</i> , , , , ,     | 103 |
| —— del grajo, <i>Pelargonium hybridum</i> , , , , ,          | 269 |
| —— de la mariposa, <i>Oncidium papilio</i> , , , , ,         | 103 |
| —— de muerto, <i>Tagetes erecta</i> , , , , ,                | 187 |
| —— de paja, <i>Achyranthes argentea</i> , , , , ,            | 142 |
| —— de la pila, <i>Crinum</i> , , , , ,                       | 91  |
| —— de la pluma, <i>Lupinus</i> , , , , ,                     | 217 |
| —— del Sol, <i>Helianthus annuus</i> , , , , ,               | 187 |
| —— de la trompeta, <i>Oxalis cernua</i> , , , , ,            | 256 |
| Flor-de-lis, <i>Amaryllis formosissima</i> , , , , ,         | 90  |
| Floripondio, <i>Datura arborea</i> , , , , ,                 | 158 |
| ————— morado, <i>Datura fastuosa</i> , , , , ,               | id. |
| ————— encarnado, <i>Datura sanguinea</i> , , , , ,           | 159 |

|                                                                |        |
|----------------------------------------------------------------|--------|
| Frambuesa, <i>Rubus idæus</i> , , , , ,                        | 212    |
| Fresno, <i>Fraxinus excelsior</i> , , , , ,                    | 169    |
| — del mana; <i>Fraxinus ornus, rotundifolia</i> , , ,          | id.    |
| Frijol, <i>Phaseolus vulgaris</i> , , , , ,                    | 216    |
| Frutilla, <i>Fragaria vesca, chilensis</i> , , , , ,           | 212    |
| Galanga, <i>Galanga major</i> , , , , ,                        | 100    |
| Galbano, <i>Ferula galbanifera, Bubon galbanum</i> , , ,       | 202    |
| Garbancillo, <i>Astragalus</i> , , , , ,                       | 292    |
| Garbanzo, <i>Cicer arietinus</i> , , , , ,                     | 216    |
| Gayuba, <i>Arctostaphylos uva ursi</i> , , , , ,               | 178    |
| Genciana amarilla, <i>Gentiana lutea</i> , , , , ,             | 151    |
| Gengibre, <i>Zingiber officinale</i> , , , , ,                 | 99     |
| Giganton, <i>Cactus peruvianus</i> , , , , ,                   | 226    |
| Goma arábica, <i>Acacia vera, gummifera, arabica</i> , , ,     | 220    |
| — guta, <i>Hebradendron cambogioides</i> , , , ,               | 267    |
| — kino, <i>Butea frondosa</i> , , , , ,                        | 218    |
| — tragacanta, <i>Astragalus verus, creticus, aristatus</i> id. |        |
| — amoniaco, <i>Dorema amoniacum</i> , , , ,                    | 203    |
| Gramma, <i>Triticum repens, Poa Michauxii</i> , , ,            | 73—279 |
| Granadilla, <i>Passiflora ligularis</i> , , , , ,              | 229    |
| Granado, <i>Punica granatum</i> , , , , ,                      | 205    |
| Guaco, <i>Mikania guaco</i> , , , , ,                          | 186    |
| Guanábana, <i>Anona muricata</i> , , , , ,                     | 248    |
| Guaraná, <i>Paullinia sorbilis</i> , , , , ,                   | 271    |
| Guarango, <i>Acacia punctata</i> , , , , ,                     | 220    |
| Guarguar, <i>Datura sanguinea</i> , , , , ,                    | 159    |
| Guayabo, <i>Psidium pyriferum</i> ; , , , , ,                  | 205    |
| Guayaco, <i>Guayacum officinale</i> , , , , ,                  | 252    |
| Guindo de Europa, <i>Cerasus caproniana</i> , , , ,            | 214    |
| Guta percha, <i>Isonandra gutta</i> , , , , ,                  | 175    |
| Haba, <i>Faba vulgaris</i> , , , , ,                           | 216    |
| — de San Ignacio, <i>Ignatia amara</i> , , , , ,               | 156    |
| Habilla, <i>Hura crepitans</i> , , , , ,                       | 130    |
| Hachisch, <i>Cannabis indica</i> , , , , ,                     | 122    |
| Helecho macho, <i>Nephrodium filix max</i> , , , ,             | 57     |
| Higuera, <i>Ficus carica</i> , , , , ,                         | 123    |
| Higuerilla, <i>Ricinus communis</i> , , , , ,                  | 130    |
| Hinojo de agua, <i>Oenanthe phellandrium</i> . , , ,           | 200    |
| Hisopo, <i>Hysopus officinalis</i> , , , , ,                   | 171    |
| Hormis, <i>Solanum tomentosum</i> , , , , ,                    | 162    |
| Huacan, <i>Myrica polycarpa</i> , , , , ,                      | 113    |
| Huacatay, <i>Tagetes minuta</i> , , , , ,                      | 187    |
| Huachuasso, <i>Tillandsia usneoides</i> , , , , ,              | 85     |

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Huamanripa, <i>Cryptochaetes andicola</i> , , ,          | 187 |
| Huampo, <i>Cheirostemon platanoides</i> , , ,            | 298 |
| Huirá-huirá, <i>Gnaphalium Vira-vira</i> , , ,           | 186 |
| Ichu, <i>Stipa ichu</i> , , , , ,                        | 286 |
| Igname, <i>Dioscorea alata</i> , , , , ,                 | 90  |
| Inciense, <i>Boswellia serrata</i> , , , , ,             | 224 |
| Ipecacuana blanca, <i>Richardsonia brasiliensis</i> , ,  | 192 |
| ————— ensortijada, <i>Cephælis ipecacuanha</i> ,         | id. |
| ————— estriada, <i>Psychotria emetica</i> , , ,          | id. |
| Jalapa, <i>Exogonium purga</i> , , , , ,                 | 147 |
| Jazmin, <i>Jasminum grandiflorum</i> , , , , ,           | 169 |
| Jazmin del Cabo, <i>Gardenia florida</i> , , , , ,       | 197 |
| Juan Alonso, <i>Xantium ambrosioides</i> , , , , ,       | 184 |
| Kcaqui, <i>Heliconia rostrata</i> , , , , ,              | 95  |
| Laurel, <i>Myrica polycarpa</i> , , : , , ,              | 113 |
| ————— cerezo, <i>Cerasus laurus cerasus</i> , , , , ,    | 214 |
| ————— comun, <i>Laurus nobilis</i> , , , , ,             | 132 |
| ————— rosa, <i>Nerium oleander</i> , , , , ,             | 154 |
| Lechuga cultivada, <i>Lactuca sativa</i> , , , , ,       | 190 |
| ————— ponzoñosa, <i>Lactuca virosa</i> , , , , ,         | id. |
| Lengua de vaca, <i>Rumex crispus</i> , ; , , , ,         | 138 |
| Lenteja, <i>Ervum lens</i> , , , , , ,                   | 216 |
| Lenteja de agua, <i>Lemna minor</i> , , , , , ,          | 63  |
| Limon agrio, <i>Citrus limonium</i> , , , , ,            | 268 |
| ————— dulce. ——— limetta , , , , ,                       | id. |
| Linaza, <i>Linum usitatissimum</i> , , , , ,             | 255 |
| Lino, id. , , , , , ,                                    | id. |
| Liquen de Islandia, <i>Cetraria islandica</i> , , , , ,  | 48  |
| Lirio, <i>Iris germanica</i> , , , , , ,                 | 96  |
| ————— de Florencia, <i>Iris florentina</i> , , , , ,     | id. |
| Lucumo, <i>Lucuma obovata</i> , , , , , ,                | 174 |
| Lupulo, <i>Humulus lupulus</i> , , , , , ,               | 122 |
| Llacon, <i>Polymnia sonchifolia</i> , , , , , ,          | 188 |
| Llaguitas de San Francisco, <i>Impatiens balsamina</i> , | 270 |
| Llanapañauí, <i>Mucuna eliptica</i> , , , , , ,          | 219 |
| Llanten, <i>Plantago major</i> , , , , , ,               | 144 |
| Lloqui, <i>Pineda incana</i> , , , , , ,                 | 292 |
| Llucllucha, <i>Nostoc commune</i> , , , , , ,            | 33  |
| Madreselva, <i>Lonicera caprifolium</i> , , , , , ,      | 197 |
| Madroño, <i>Arbutus unedo</i> , , , , , ,                | 177 |
| Magnolia, <i>Magnolia grandiflora</i> , , , , , ,        | 249 |
| Maguey, <i>Agave americana</i> , , , , , ,               | 91  |
| Maichill, <i>Cerbera peruviana</i> , , , , , ,           | 153 |

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Maiz, <i>Zea mays</i> , , , , ,                                   | 74  |
| Maizillo, <i>Paspalum purpureum</i> , , , , ,                     | 77  |
| Malva, <i>Lavatera arborea</i> , , , , ,                          | 265 |
| Malva cimarrona, <i>Malva peruviana</i> , <i>limensis</i> , , , , | id. |
| —— de Europa, <i>Malva sylvestris</i> , , , ,                     | id. |
| —— de olor, <i>Pelargonium odoratissimum</i> , , , ,              | 269 |
| —— rosa, <i>Althea rosea</i> , , , , ,                            | 265 |
| Malvavisco, <i>Althea officinalis</i> , , , , ,                   | id. |
| Maná, <i>Fraxinus ornus</i> , <i>rotundifolia</i> , , , , ,       | 169 |
| Mandragora, <i>Mandragora officinalis</i> , , , , ,               | 159 |
| Manglillo, <i>Myrsine manglilla</i> , , , , ,                     | 173 |
| Mango, <i>Mangifera indica</i> , , , , ,                          | 224 |
| Maní, <i>Arachis hypogea</i> , , , , ,                            | 217 |
| Manzanilla, <i>Matricaria camomilla</i> , , , , ,                 | 185 |
| —— de Chile, <i>Cephalophora aromatica</i> , , , , ,              | id. |
| —— cimarrona, <i>Maruta cotula</i> , , , , ,                      | id. |
| —— romana, <i>Anthemis nobilis</i> , , , , ,                      | id. |
| Manzanillo, <i>Hippomane mancinella</i> , , , , ,                 | 127 |
| Manzano, <i>Malus sativa</i> , , , , ,                            | 210 |
| Margarita, <i>Polianthes tuberosa</i> , , , , ,                   | 86  |
| Marimoña, <i>Ranunculus asiaticus</i> , , , , ,                   | 246 |
| Marrubio, <i>Marrubium vulgare</i> , , , , ,                      | 171 |
| Massua, <i>Tropæolum tuberosum</i> , , , , ,                      | 269 |
| Mastuercillo, <i>Senebiera pinnatifida</i> , , , , ,              | 239 |
| Mastuerzo, <i>Tropæolum majus</i> , , , , ,                       | 269 |
| Matagusano, <i>Flaveria contrayerva</i> , , , , ,                 | 189 |
| Mate, <i>Ilex paraguensis</i> , , , , ,                           | 204 |
| Matico, <i>Artanthe elongata</i> , , , , ,                        | 118 |
| Mejorana, <i>Origanum majorana</i> , , , , ,                      | 171 |
| Melocoton, <i>Amygdalus persicas</i> , , , , ,                    | 213 |
| Melon, <i>Cucumis melo</i> , , , , ,                              | 227 |
| Membrillejo, <i>Varronia rotundifolia</i> , , , , ,               | 149 |
| Membrillo, <i>Cydonia vulgaris</i> , , , , ,                      | 210 |
| Mil en rama, <i>Achillea millefolium</i> , , , , ,                | 184 |
| Mimbrera amarilla, <i>Salix vitellina</i> , , , , ,               | 115 |
| Mirra, <i>Balsamodendron Kataf</i> , , , , ,                      | 224 |
| Mistka—mistka, <i>Geranium</i> , , , , ,                          | 288 |
| Mito, <i>Carica integrifolia</i> , , , , ,                        | 230 |
| Moho, <i>Mucor mucedo</i> , , , , ,                               | 41  |
| Molle, <i>Schinus mole</i> , , , , ,                              | 224 |
| Moral blanco, <i>Morus alba</i> , , , , ,                         | 123 |
| —— negro, <i>Morus nigra</i> , , , , ,                            | id. |
| —— de las Filipinas, <i>Morus multicaulis</i> , , , , ,           | id. |

|                                                                            |           |         |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| Mordiscon del diablo, <i>Scabiosa succisa</i>                              | , , , , , | 181     |
| Mostaza blanca, <i>Sinapis alba</i>                                        | , , , , , | 240     |
| —— negra, <i>Sinapis nigra</i>                                             | , , , , , | id.     |
| Nabo, <i>Bassica napus</i>                                                 | , , , , , | 239     |
| —— redondo, <i>Brassica rapa</i>                                           | , , , , , | id.     |
| Naranja agria, <i>Citrus vulgaris</i>                                      | , , , , , | 268     |
| —— dulce, <i>citrus aurantium</i>                                          | , , , , , | id.     |
| Naranjita de Quito, <i>Solanum quitenses</i>                               | , , , , , | 162     |
| Narciso comun, <i>Narcissus tazetta</i>                                    | , , , , , | 91      |
| Níspero, <i>Mespilus germánica</i>                                         | , , , , , | 210     |
| —— del Japon, <i>Eriobothrya japonica</i>                                  | , , , , , | id.     |
| Nogal de América, <i>Juglans nigra</i>                                     | , , , , , | 117     |
| —— de Europa, <i>Juglans regia</i>                                         | , , , , , | 116     |
| Nuez de agalla, <i>Quercus infectoria</i>                                  | , , , , , | 111     |
| —— moscada, <i>Miristica moscata</i>                                       | , , , , , | 131     |
| —— vomica, <i>Strychnos nuz vomica</i>                                     | , , , , , | 154     |
| Ñame, <i>Dioscorea alata</i>                                               | , , , , , | 90      |
| Norbuto cimarron, <i>Passiflora litoralis</i>                              | , , , , , | 229     |
| Norbo, <i>Passiflora punctata</i>                                          | , , , , , | id.     |
| —— cimarron, <i>Passiflora foetens</i>                                     | , , , , , | id.     |
| Ocas, <i>Oxalis crenata, tuberosa</i>                                      | , , , , , | 256—285 |
| Ojo de pavo, <i>Zinnia elegans</i>                                         | , , , , , | 188     |
| Olmó, <i>Ulmus campestris</i>                                              | , , , , , | 120     |
| Olluco, <i>Ullucus tuberosus</i>                                           | , , , , , | 141     |
| Orchilla, <i>Roccella tinctoria</i>                                        | , , , , , | 49      |
| Oregano, <i>Origanum vulgare</i>                                           | , , , , , | 171     |
| Oreja de Abad, <i>Hydrocotyle multiflora</i>                               | , , , , , | 200     |
| Oreja de Oso, <i>Primula auricula</i>                                      | , , , , , | 172     |
| Orin, <i>Uredo cerealia</i> ó <i>Rubigo vera</i>                           | , , , , , | 42      |
| Ortiga, <i>Urtica urens</i>                                                | , , , , , | 121     |
| Pacay, <i>Inga reticulata</i>                                              | , , , , , | 221     |
| Paico, <i>Chenopodium multifidum</i>                                       | , , , , , | 140     |
| Pajarito amarillo, <i>Tropælum peregrinum</i>                              | , , , , , | 269     |
| —— azul, <i>Delphinium ajacis</i>                                          | , , , , , | 247     |
| —— de San Francisco, <i>Impatiens balsamina</i>                            | , , , , , | 270     |
| Pájaro bobo, <i>Tessaria legitima</i>                                      | , , , , , | 189     |
| Palillo, <i>Escobedia scabrifolia, Campomanesia corni-</i><br><i>folia</i> | , , , , , | 164—205 |
| Palma real, <i>Cocos butyracea</i>                                         | , , , , , | 297     |
| Palmera de la cera, <i>Ceroxilon andicola</i>                              | , , , , , | 81      |
| Palmera de dactiles, <i>Phœnix dactylifera</i>                             | , , , , , | 78      |
| Palo de balsa, <i>Ochroma piscatoria</i>                                   | , , , , , | 264     |
| —— de Fernambuco, <i>Cæsalpinia echinata</i>                               | , , , , , | 222     |

|                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------|-----|
| Palo santo, <i>Guayacum sanctum</i> . . . . .                     | 252 |
| — de vaca, <i>Galactodendron utile</i> . . . . .                  | 125 |
| Pallar, <i>Phaseolus pallar</i> . . . . .                         | 216 |
| Pani, <i>Cocculus toxiciferus</i> . . . . .                       | 251 |
| Papa, <i>Solanum tuberosum</i> , . . . .                          | 161 |
| Papaya, <i>Carica papaya</i> . . . . .                            | 229 |
| Papelillo, <i>Bougainvillaea peruviana</i> . . . . .              | 143 |
| Papirú, <i>Pharbitis pubescens</i> . . . . .                      | 148 |
| Papita de San Juan, <i>Begonia geraniifolia</i> . . . . .         | 281 |
| Parietaria, <i>Parietaria officinalis</i> . . . . .               | 121 |
| Parra, <i>Vitis vinifera</i> . . . . .                            | 250 |
| Pastel, <i>Isatis tinctoria</i> . . . . .                         | 240 |
| Pavito, <i>Impatiens balsamina</i> . . . . .                      | 270 |
| Pegajosa, <i>Berhaavia hirsuta</i> . . . . .                      | 143 |
| Pelitre, <i>Anacyclus pyretum</i> . . . . .                       | 185 |
| Pepino, <i>Solanum variegatum</i> . . . . .                       | 162 |
| — de España, <i>Cucumis sativus</i> . . . . .                     | 227 |
| Peral, <i>Pyrus communis</i> . . . . .                            | 209 |
| Peregrina, <i>Alstrœmeria peregrina</i> . . . . .                 | 91  |
| Perejil, <i>Petroselinum sativum</i> . . . . .                    | 201 |
| Pez de Borgona, <i>Abies excelsa</i> . . . . .                    | 102 |
| Pica-huai, <i>Oreocallis grandiflora</i> . . . . .                | 294 |
| Pimienta, <i>Piper nigrum</i> . . . . .                           | 118 |
| — larga, <i>Piper longum</i> , . . . . .                          | id. |
| Pimpinela, <i>Poterium sanguisorba</i> . . . . .                  | 211 |
| Pino de la Nueva Olanda, <i>Araucaria excelsa</i> . . . . .       | 110 |
| Piña, <i>Bromelia ananas</i> , . . . . .                          | 93  |
| Piñon dulce, <i>Pinus pinea</i> , . . . .                         | 109 |
| — purgante, <i>Curcas purgans</i> . . . . .                       | 129 |
| Piñuela, <i>Sedum telephium</i> . . . . .                         | 208 |
| Pirigallo, <i>Onobrychis sativa</i> . . . . .                     | 217 |
| Pitajaya, <i>Cactus pitajaya</i> . . . . .                        | 225 |
| Plátano, <i>Musa paradisiaca</i> . . . . .                        | 94  |
| Poleo, <i>Mentha pulegium</i> . . . . .                           | 170 |
| Primavera, <i>Primula veris</i> . . . . .                         | 172 |
| Paça-kaqui, <i>Heliconia subulata</i> . . . . .                   | 95  |
| Pucheri, <i>Nectandra puchury</i> . . . . .                       | 133 |
| Pulluaga, <i>Culcitium canescens, rufescens, nivale</i> . . . . . | 186 |
| Purum-kaqui, <i>Heliconia lingulata</i> . . . . .                 | 95  |
| Quercitron, <i>Quercus tinctoria</i> . . . . .                    | 112 |
| Quiebra-ollas, <i>Acnistus aggregatus</i> . . . . .               | 164 |
| Quina-quina, <i>Miroxilon peruvianum</i> . . . . .                | 218 |
| Quinua, <i>Chenopodium quinua</i> . . . . .                       | 140 |

|                                                                |       |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| Quinuar, <i>Polylepis racemosa</i> . . . . .                   | 286   |
| Quisuar, <i>Buddleja incana</i> . . . . .                      | id.   |
| Rábano, <i>Raphanus sativus</i> . . . . .                      | 239   |
| —— rusticano, <i>Cochlearia armoracia</i> . . . . .            | id.   |
| Ramou, <i>Strychnos Castelnæana</i> . . . . .                  | 154   |
| Regaliz, <i>Glycyrrhiza glabra</i> . . . . .                   | 218   |
| Reina Margarita, <i>Callistephus sinënsis</i> . . . . .        | 189   |
| Resedá, <i>Reseda odorata</i> . . . . .                        | 238   |
| Retama, <i>Genista juncea</i> . . . . .                        | 219   |
| Rizada, <i>Cichorium endivia</i> . . . . .                     | 189   |
| Robin, <i>Rubigo vera</i> . . . . .                            | 42    |
| Roble, <i>Quercus robur</i> . . . . .                          | 111   |
| Roçoto, <i>Capsicum pubescens</i> . . . . .                    | 160   |
| Romero, <i>Rosmarinus officinalis</i> . . . . .                | 171   |
| Rosa, <i>Rosa damascena, centifolia</i> . . . . .              | 211   |
| —— de Jericó, <i>Anastatica hierochuntina</i> . . . . .        | 240   |
| Ruibarbo, <i>Rheum palmatum, australe</i> . . . . .            | 138   |
| Ruiponce, <i>Campanula rapunculus</i> . . . . .                | 180   |
| Sabina, <i>Juniperus sabina</i> . . . . .                      | 108   |
| Sagú, <i>Sagus genuina, farinifera</i> . . . . .               | 80    |
| Salep, <i>Orchis mascula</i> . . . . .                         | 101   |
| Salvage, <i>Tillandsia usneoides</i> . . . . .                 | 85    |
| Salvia comun, <i>Salvia officinalis</i> . . . . .              | 171   |
| —— real, <i>Sagittata</i> . . . . .                            | id.   |
| Sandia, <i>Cucumis citrullus</i> . . . . .                     | 227   |
| Sangre de drago, <i>Calamus draco, Dracœna draco</i> . . . . . | 82—88 |
| Saponaria, <i>Saponaria officinalis</i> . . . . .              | 233   |
| Sargaso, <i>Macrocystis Humboldtii</i> . . . . .               | 36    |
| Sasafras, <i>Sasafras officinarum</i> . . . . .                | 132   |
| Saucc blanco, <i>Salix alba</i> . . . . .                      | 115   |
| —— lloron, <i>Salix babilonica</i> . . . . .                   | id.   |
| —— del Perú, <i>Salix Humboldtiana</i> . . . . .               | 116   |
| Sauco de Europa, <i>Sambucus nigra</i> . . . . .               | 197   |
| —— del Perú, <i>Sambucus peruviana</i> . . . . .               | 198   |
| Saumerio, <i>Styrax benzujn</i> . . . . .                      | 177   |
| Savila, <i>Aloe soccotrina</i> . . . . .                       | 87    |
| Sen. <i>Cassia obovata, acutifolia, lanceolata</i> . . . . .   | 221   |
| Sensitiva, <i>Mimosa sensitiva</i> . . . . .                   | 220   |
| Siatica, <i>Cerbera peruviana</i> . . . . .                    | 153   |
| Siempreviva acre, <i>Sedum acre</i> . . . . .                  | 208   |
| —— de los tejados, <i>Sempervivum tectorum</i> . . . . .       | id.   |
| Simaruba, <i>Quassia simaruba</i> . . . . .                    | 254   |
| Socconche fino, <i>Gardouquia incana</i> . . . . .             | 171   |

|                                                                    |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| Suche, Plumeria . . . . .                                          | 153     |
| Suelda con suelda, <i>Symphytum officinale</i> . . . . .           | 149     |
| Tabaco, <i>Nicotiana tabacum</i> . . . . .                         | 157     |
| ——— cimarron, <i>Nicotiana paniculata</i> , glutinosa, . . . . .   | 158     |
| Tajon de olor, <i>Latyrus odoratus</i> . . . . .                   | 219     |
| Tamarindo, <i>Tamarindus indica</i> . . . . .                      | 221     |
| Tara, <i>Coulteria tinctoria</i> . . . . .                         | 222     |
| Tarzana, <i>Quillaja smegmadermos</i> . . . . .                    | 213     |
| Tejo, <i>Taxus baccata</i> . . . . .                               | 106     |
| Tembladera, <i>Equisetum giganteum</i> , . . . . .                 | 55      |
| The, <i>Thea chinensis</i> . . . . .                               | 259     |
| Tilo, <i>Tilia europæa</i> , . . . . .                             | 262     |
| Tizon, <i>Ustilago caries</i> , . . . . .                          | 43      |
| Tomate, <i>Lycopersicum esculentum</i> , . . . . .                 | 160     |
| ——— cimarron, <i>Lycopersicum peruvianum</i> . . . . .             | id.     |
| Tomillo, <i>Thimus vulgaris</i> . . . . .                          | 170     |
| Toronja, <i>Citrus decumana</i> . . . . .                          | 268     |
| Toronjil, <i>Melissa officinalis</i> . . . . .                     | 170     |
| Totora, <i>Tipha truxillensis</i> . . . . .                        | 66      |
| Trebul, <i>Trifolium pratense</i> . . . . .                        | 217     |
| Trigo, <i>Triticum sativum</i> . . . . .                           | 73      |
| Trinitaria, <i>Viola tricolor</i> , . . . . .                      | 235     |
| Trufa, <i>Tuber cibarium</i> . . . . .                             | 44      |
| Tulipan, <i>Tulipa gesneriana</i> . . . . .                        | 86      |
| Tumbo, <i>Passiflora cuadrangularis</i> . . . . .                  | 229     |
| Tuna, <i>Opuntia tuna</i> , . . . . .                              | 225     |
| Turbit, <i>Ipomea turpethum</i> . . . . .                          | 147     |
| Tutumo, <i>Crescentia cujete</i> . . . . .                         | 166     |
| Ullux, <i>Columellia obovata</i> . . . . .                         | 176     |
| Uspica, <i>Spermacoce assurgens</i> . . . . .                      | 193     |
| Vainilla, <i>Vanilla aromatica</i> , . . . . .                     | 101—150 |
| Valeriana, <i>Valeriana officinalis</i> . . . . .                  | 181     |
| ——— roja, <i>Centranthus ruber</i> . . . . .                       | 182     |
| Vareck, <i>Fucus vesiculosus</i> , serratus, siliculosus . . . . . | 35      |
| Variable, <i>Hibiscus mutabilis</i> . . . . .                      | 266     |
| Vejuco, de leche, <i>Sarcostemma pubescens</i> . . . . .           | 153     |
| Verbena, <i>Verbena officinalis</i> . . . . .                      | 167     |
| Verdolaga, <i>Portulaca oleracea</i> , . . . . .                   | 232     |
| Vetiver, <i>Andropogoon muricatus</i> , . . . . .                  | 77      |
| Vid, <i>Vitis vinifera</i> . . . . .                               | 250     |
| Vinagrillo, <i>Oxalis acetosella</i> . . . . .                     | 255     |
| Violeta, <i>Viola odorata</i> . . . . .                            | 235     |
| Violeta matronal, <i>Hesperis matronalis</i> . . . . .             | 241     |

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Vira-vira, <i>Gnaphalium vira vira</i> , , , , ,                                          | 186 |
| Vira-vira de la sierra, <i>Culcitium canescens, rufescens,</i><br><i>niyale</i> , , , , , | id. |
| Yacon, <i>Polymnia sonchifolia</i> , , , , ,                                              | 188 |
| Yancahuasa, <i>Culcitium discolor</i> , , , , ,                                           | 186 |
| Yarabisca, <i>Jacaranda punctata, acutifolia</i> , , , ,                                  | 166 |
| Yareta, <i>Bolax glebaria</i> , , , , ,                                                   | 287 |
| Yedra terrestre, <i>Glecoma hederacea</i> , , , , ,                                       | 171 |
| Yerba del Alacran, <i>Heliotropium synzostachyum</i> , , , ,                              | 150 |
| —— bolsilla, <i>Calceolaria pinnata</i> , , , , ,                                         | 164 |
| —— buena, <i>Mentha piperita</i> , , , , ,                                                | 170 |
| —— carmin, <i>Phytolacca decandra</i> , , , , ,                                           | 137 |
| —— del gallinazo, <i>Chenopodium opulifolium,</i>                                         | 140 |
| —— hedionda, <i>Cestrum hediondinum</i> , , , , ,                                         | 162 |
| —— de la maestranza, <i>Lantana camara</i> , , , , ,                                      | 168 |
| —— mora, <i>Solanum nigrum</i> , , , , ,                                                  | 162 |
| —— piojera, <i>Delphinium staphisagria</i> , , , , ,                                      | 247 |
| —— de los pordioseros, <i>Clematis vitabla</i> , , , , ,                                  | 246 |
| —— de la purgacion, <i>Berhaavia scandens</i> , , , , ,                                   | 143 |
| —— ruda, <i>Ruta graveolens</i> , , , , ,                                                 | 253 |
| —— santa, <i>Cestrum hediondinum</i> , , , , ,                                            | 162 |
| —— de Santa María, <i>Balsamita suaveolens</i> , , , , ,                                  | 185 |
| Yesca, <i>Polyporus ignarius. fomentarius</i> , , , , ,                                   | 46  |
| Yuca amarga, <i>Manhiot utilissima</i> , , , , ,                                          | 129 |
| —— dulce, <i>Manhiot aipi</i> , , , , ,                                                   | id. |
| Zapallo, <i>Cucurbita maxima</i> , , , , ,                                                | 228 |
| Zapote, <i>Sapote achras</i> , , , , ,                                                    | 174 |
| Zarzaparrilla, <i>Smilax sarsaparilla, medica, oblicuata etc.</i>                         | 89  |

# INDICE GENERAL

DE LAS MATERIAS

CONTENIDAS EN ESTE VOLUMEN.

## BOTANICA DE CLASIFICACION.

### PARTE PRIMEFA.

|                                            | PAG. |
|--------------------------------------------|------|
| TAXONOMIA                                  | 1    |
| <i>Sistemas y métodos de clasificacion</i> | 5    |
| Método de Tournefort                       | id.  |
| Cuadro del método de Tournefort            | 7    |
| Sistema sexual de Linneo                   | 8    |
| Cuadro del sistema de Liuneo               | 10   |
| Método de las familias naturales           | 14   |
| Cuadro de las clases de Jussieu            | 19   |
| Cuadro de las clases de De Candolle        | 22   |
| Cuadro de las clases de Richard            | 25   |

### PARTE SEGUNDA.

#### FITOGRAFIA.

##### PRIMERA DIVISION.

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| <i>Plantas acotiledones ó criptogamas</i> | 27 |
|-------------------------------------------|----|

##### PRIMERA CLASE.

#### AMFIGENAS.

*Vegetales de estructura celular y desarrollo periferico.*

|                 |    |
|-----------------|----|
| Algas           | 30 |
| 1º Nostoqueinas | 30 |
| 2º Confervaceas | 31 |

|                                 | PÁG. |
|---------------------------------|------|
| 3º Ulvaceas , , , , , , , , , , | 31   |
| 4º Florideas, , , , , , , , , , | id.  |
| 5º Fucaceas , , , , , , , , , , | id.  |
| Hongos , , , , , , , , , ,      | 36   |
| Liquenaceas , , , , , , , , , , | 46   |

## SEGUNDA CLASE.

### ACROGENAS.

*Vegetales de estructura celular ó célula-vascular y desarrollo por la extremidad de los ejes*

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Hepaticas , , , , , , , , , ,     | 50  |
| Musgos , , , , , , , , , ,        | 51  |
| Caraceas, , , , , , , , , ,       | 52  |
| Licopodiaceas , , , , , , , , , , | id. |
| Equisetaceas , , , , , , , , , ,  | 54  |
| Helechos , , , , , , , , , ,      | 55  |
| Marsileaceas , , , , , , , , , ,  | 59  |

### SEGUNDA DIVISION.

*Vegetales monocotiledones* , , , , , , , , , , 61

## TERCERA CLASE.

*Monocotiledones con semillas sin albumen y ovario libre.*

Nayadaceas y Alismaceas , , , , , , , , , , 62

## CUARTA CLASE.

*Monocotiledones con semillas sin albumen y ovario adherente.*

Hidrocaridaceas, , , , , , , , , , 63

## QUINTA CLASE.

*Monocotiledones con semillas provistas de albumen y ovario libre, flores sin periancio*

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| Araceas ó Aroideas , , , , , , , , , , | 64 |
| Tifaceas , , , , , , , , , ,           | 66 |

|                                  | PAG. |
|----------------------------------|------|
| Ciclantaceas , , , , , , , , , , | 66   |
| Ciperaceas , , , , , , , , , ,   | 69   |
| Graminaceas , , , , , , , , , ,  | 71   |

*Flores con periancio.*

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| Palmeras , , , , , , , , , ,          | 77  |
| Colquicaceas , , , , , , , , , ,      | 83  |
| Tillandsiaceas , , , , , , , , , ,    | 84  |
| Liliaceas , , , , , , , , , ,         | 85  |
| 1° Tulipeas , , , , , , , , , ,       | id. |
| 2° Hemerocalideas , , , , , , , , , , | id. |
| 3° Scilleas , , , , , , , , , ,       | 86  |
| 4° Aloineas , , , , , , , , , ,       | id. |
| Asparagaceas , , , , , , , , , ,      | 88  |

SESTA CLASE.

*Monocotiledones con albumen y ovario adherente.*

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Dioscoraceas , , , , , , , , , ,       | 90  |
| Amarilidaceas , , , , , , , , , ,      | id. |
| Bromeliaceas , , , , , , , , , ,       | 92  |
| Musaceas , , , , , , , , , ,           | 93  |
| Iridaceas , , , , , , , , , ,          | 95  |
| Amomaceas , , , , , , , , , ,          | 98  |
| Caneas ó Maranteas , , , , , , , , , , | id. |
| Scitamíneas , , , , , , , , , ,        | 99  |
| Orquidaceas , , , , , , , , , ,        | 100 |

TERCERA DIVISION.

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| <i>Vegetales dicotiledones</i> , , , , , , , , , , | 104 |
|----------------------------------------------------|-----|

PRIMERA SUBDIVISION.

*Dicotiledones apetalos con flores unisexuales.*

SEPTIMA CLASE.

*Dicotiledones apetalos de flores unisexuales dispuestas en amento.*

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Coníferas , , , , , , , , , , | 105 |
|-------------------------------|-----|

|                                   | PAG. |
|-----------------------------------|------|
| 1a. Taxineas , , , , , , , , ,    | 105  |
| 2a. Cupresineas , , , , , , , , , | id.  |
| 3a. Abietineas , , , , , , , , ,  | 106  |
| Cupulíferas , , , , , , , , ,     | 110  |
| Miricáceas , , , , , , , , ,      | 113  |
| Betuláceas , , , , , , , , ,      | 114  |
| Salicáceas , , , , , , , , ,      | 115  |
| Juglandáceas , , , , , , , , ,    | 116  |
| Piperáceas , , , , , , , , ,      | 117  |

### OCTAVA CLASE.

*Dicotiledones de flores apetalas, diclinas, no dispuestas en amento; ovario libre.*

|                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| Urticáceas , , , , , , , , ,      | 120 |
| 1a. Ulmeas , , , , , , , , ,      | id. |
| 2a. Urticeas , , , , , , , , ,    | 121 |
| 3a. Ficeas , , , , , , , , ,      | 123 |
| 4a. Artocarpeas , , , , , , , , , | 125 |
| Euforbiáceas , , , , , , , , ,    | 126 |
| Miristicáceas , , , , , , , , ,   | 131 |
| Nepentáceas , , , , , , , , ,     | id. |
| Lauráceas , , , , , , , , ,       | 132 |
| Raflesiáceas , , , , , , , , ,    | 134 |

### NOVENA CLASE.

*Dicotiledones de flores apetalas, hermafroditas,*

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Aristolochiaceas , , , , , , , , , | 135 |
| Dafnaceas , , , , , , , , ,        | 136 |
| Fitolacaceas , , , , , , , , ,     | 137 |
| Poligonaceas , , , , , , , , ,     | id. |
| Quenopodiaceas , , , , , , , , ,   | 139 |
| Amarantaceas , , , , , , , , ,     | 141 |
| Nictaginaceas , , , , , , , , ,    | 142 |

### SEGUNDA SUBDIVISION.

*Dicotiledones gamopetalos*

## DECIMA CLASE.

*Gamopetalos de ovario superior, isostemones, corola regular y estambres alternos.*

|                                  | PAG. |
|----------------------------------|------|
| Plantaginaceas , , , , , , , , , | 144  |
| Nolanaceas , , , , , , , , ,     | id.  |
| Convolvulaceas , , , , , , , , , | 145  |
| Cordiaceas , , , , , , , , ,     | 148  |
| Borraginaeas , , , , , , , , ,   | 149  |
| Gencianaceas , , , , , , , , ,   | 151  |
| Asclepiadaceas , , , , , , , , , | 152  |
| Apocinaceas , , , , , , , , ,    | 153  |
| Loganiaceas , , , , , , , , ,    | 154  |
| Solanaceas , , , , , , , , ,     | 156  |
| 1° Nicotianeas , , , , , , , , , | 157  |
| 2° Datureas , , , , , , , , ,    | 158  |
| 3° Hyosciameas , , , , , , , , , | 159  |
| 4° Solaneas , , , , , , , , ,    | id.  |
| 5° Cestrineas , , , , , , , , ,  | 162  |

## UNDECIMA CLASE.

*Gamopetalos de ovario superior con flores anisostemones y corola generalmente irregular.*

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Eserofulariaceas , , , , , , , , , | 163 |
| Bignoniaceas , , , , , , , , ,     | 165 |
| Verbenaceas , , , , , , , , ,      | 167 |
| Jasminaceas , , , , , , , , ,      | 168 |
| Labiadas , , , , , , , , ,         | 170 |

## DUODECIMA CLASE.

*Gamopetalos de ovario superior, flores isostemones de corola regular, con los estambres opuestos á los lobulos de la corola.*

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Primulaceas , , , , , , , , , | 172 |
| Mirsinaceas , , , , , , , , , | id. |

## DECIMA TERCIA CLASE.

*Gamopetalos de ovario superior con flores ordinariamente anisostemones de corola regular.*

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| Sapotaceas , , , , , , , , , | 173 |
|------------------------------|-----|

|                                | PAG. |
|--------------------------------|------|
| Ebanaceas , , , , , , , , , ,  | 175  |
| Estiraceas , , , , , , , , , , | 176  |
| Ericaceas , , , , , , , , , ,  | 177  |

## DECIMA CUARTA CLASE.

### *Gamopetalos de ovario inferior.*

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Campanulaceas , , , , , , , , , ,              | 179 |
| Dipsaceas , , , , , , , , , ,                  | 180 |
| Valerianaceas , , , , , , , , , ,              | 181 |
| Sinanteraceas ó Compuestas , , , , , , , , , , | 182 |
| 1° Tubuliflores , , , , , , , , , ,            | 183 |
| 2° Liguliflores , , , , , , , , , ,            | 189 |
| 3° Labiatiflores , , , , , , , , , ,           | 190 |
| Rubiaceas , , , , , , , , , ,                  | 191 |
| Caprifoliaceas , , , , , , , , , ,             | 197 |

### TERCERA SUBDIVISION.

### *Dicotiledones polipetalos ó dialipetalos.*

## DECIMA QUINTA CLASE.

### *Polipetalos periginos con placentacion axil.*

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| Umbelíferas , , , , , , , , , ,               | 199 |
| Ramnaceas , , , , , , , , , ,                 | 203 |
| Aquifoliaceas , , , , , , , , , ,             | id. |
| Mirtaceas , , , , , , , , , ,                 | 204 |
| Melastomaceas , , , , , , , , , ,             | 206 |
| Onagraceas ú Oenoteraceas , , , , , , , , , , | id. |
| Crasulaceas, , , , , , , , , ,                | 207 |
| Rosaceas, , , , , , , , , ,                   | 208 |
| 1° Pomeas , , , , , , , , , ,                 | 209 |
| 2° Roseas, , , , , , , , , ,                  | 210 |
| 3° Sanguisorbeas, , , , , , , , , ,           | 211 |
| 4° Fragarieas , , , , , , , , , ,             | 212 |
| 5° Spireas , , , , , , , , , ,                | id. |
| 6° Drupeas ó amigdaleas , , , , , , , , , ,   | 213 |
| 7° Crisobalaneas , , , , , , , , , ,          | 215 |
| Leguminosas , , , , , , , , , ,               | id. |

\* *Cuculitrus* ?

|                                    | PAG. |
|------------------------------------|------|
| 1° Papilionaceas , , , , , , , , , | 216  |
| 2° Swartzieas , , , , , , , , ,    | 219  |
| 3° Mimoseas , , , , , , , , ,      | 220  |
| 4° Cisalpíneas , , , , , , , , ,   | 221  |
| Terebintáceas , , , , , , , , ,    | 223  |

### DECIMA SESTA CLASE.

#### *Polipetalos periginos de placentacion parietal.*

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Cactáceas , , , , , , , , ,     | 225 |
| Cucurbitáceas , , , , , , , , , | 226 |
| Pasifloráceas , , , , , , , , , | 228 |
| Papayáceas , , , , , , , , ,    | 229 |
| Loasáceas , , , , , , , , ,     | 230 |

### DECIMA SEPTIMA CLASE.

#### *Polipetalas periginas de placentacion central.*

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Portulacáceas , , , , , , , , , | 231 |
|---------------------------------|-----|

### DECIMA OCTAVA CLASE,

#### *Polipetalas hipoginas de placentacion central.*

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Diantáceas ó Cariofiláceas , , , , , , , , , | 232 |
|----------------------------------------------|-----|

### DECIMA NOVENA CLASE.

#### *Polipetalas hipoginas de placentacion parietal.*

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Droseráceas , , , , , , , , ,  | 233 |
| Violáceas , , , , , , , , ,    | 235 |
| Bixáceas , , , , , , , , ,     | 236 |
| Caparidáceas , , , , , , , , , | 237 |
| Resedáceas, , , , , , , , ,    | id. |
| Crucíferas , , , , , , , , ,   | 238 |
| Papaveráceas , , , , , , , , , | 241 |
| Fumariáceas , , , , , , , , ,  | 243 |

### VIGÉSIMA CLASE.

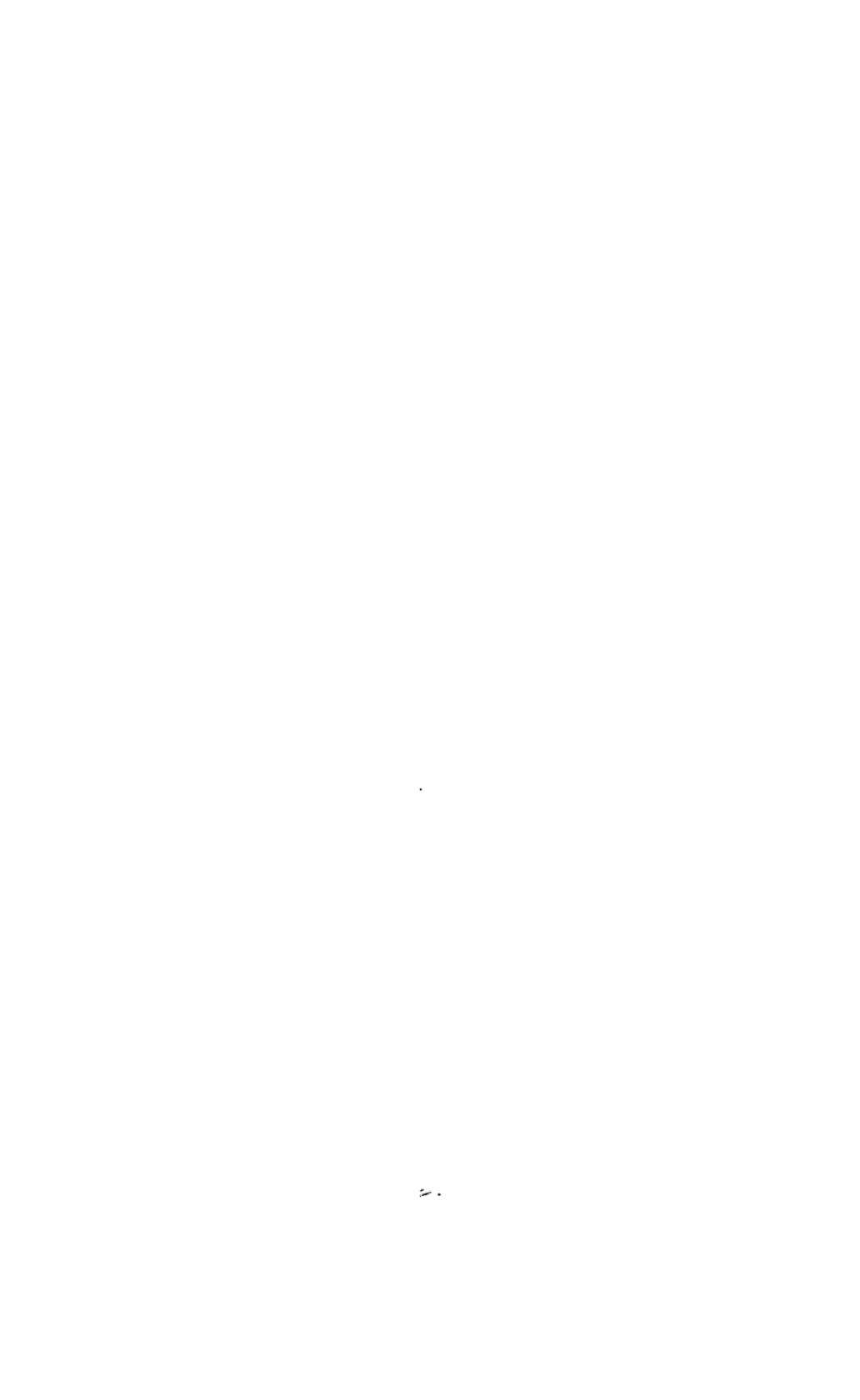
#### *Polipetalos hipoginas de placetacion axil.*

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| Ninfeáceas, , , , , , , , ,     | 244 |
| Ranunculáceas , , , , , , , , , | 245 |

|                                                                                                                                                 | PAG. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Anonaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                   | 248  |
| Magnoliaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                | id.  |
| Ampelidaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                | 249  |
| Menispermaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                              | 250  |
| Rutaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                    | 251  |
| Linaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                    | 254  |
| Oxalidaceas, , , , , , , , , ,                                                                                                                  | 255  |
| Eritroxilaceas, , , , , , , , , ,                                                                                                               | 256  |
| Meliaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                   | 257  |
| Cedrelaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                 | 258  |
| Tenstroemiaceas, , , , , , , , , ,                                                                                                              | 259  |
| Poligalaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                | 260  |
| Tiliaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                   | 261  |
| Bitneriaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                | 262  |
| Bombaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                   | 263  |
| Malvaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                   | 264  |
| Gutíferas ó Clusiaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                      | 266  |
| Aurantiaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                | 267  |
| Geraniaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                 | 268  |
| Balsaminaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                               | 270  |
| Sapindaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                 | id.  |
| Aceraceas , , , , , , , , , ,                                                                                                                   | 271  |
| Malpighiaceas , , , , , , , , , ,                                                                                                               | 272  |
| Nociones generales de Geografía Botánica ó distribu-<br>cion geográfica de los vegetales en el Perú , ,                                         | 275  |
| Índice de todas las plantas citadas en esta obra, con<br>la espresion de la Familia, y de la Clase y Orden<br>del Sistema de Linneo , , , , , , | 301  |
| Índice de los nombres vulgares                                                                                                                  |      |











580.2 L701 c.1

Elementos de botanica aplicada a la



086 782 698

UNIVERSITY OF CHICAGO