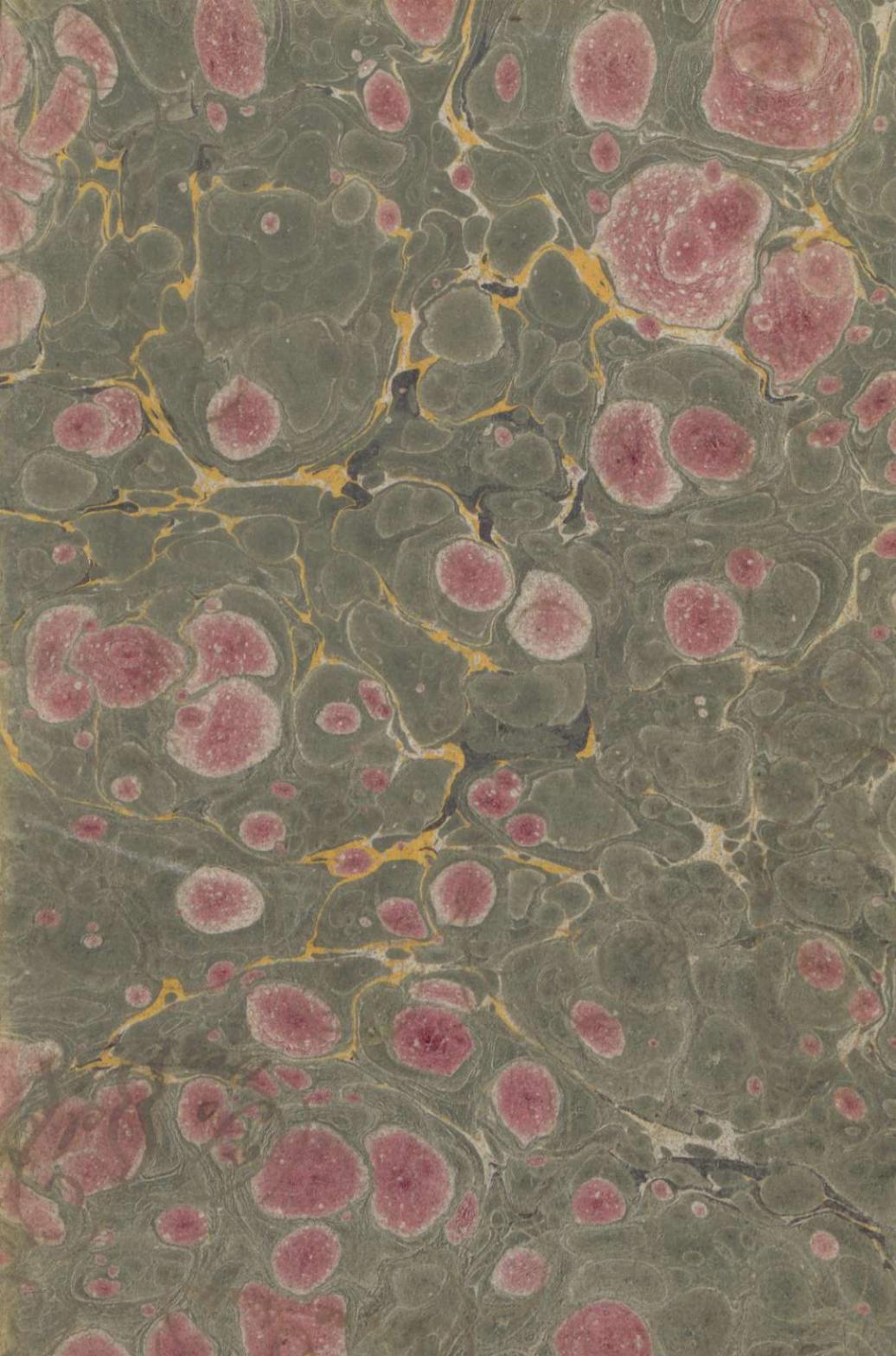


*M<sup>a</sup> Angeles Calvo  
de Bartrina*



# Dolores Gumá de Montes



Por San Poncio, que en la calle del Hospital no cabía un alfiler; que aquí se dice en frase estereotipada. Los herbolarios de toda la región se habían reunido en el día de su Santo Patrono. Los tenderetes ofrecían remedios para todos los males; la naturaleza al servicio del paciente.

—¡No sufra más del estómago! — chillaba una —. ¡Poleo! — ofrecía al pasar.

—¿Usted cura todo, señora? — preguntó a la buena mujer.

—Con hierbas se cura todo.

Bueno; yo había ido a tiro hecho, porque me indicaron que esta herbolaria era una institución en la fiesta de San Poncio: «La Montes lo sabe todo»; «Lo que no remedie la Montes, no lo remedia nadie».

Y aquí está: Dolores Gumá de Montes, ochenta y seis años, medalla del Trabajo y con una salud a prueba de hierbas; pero de botica, ni hablar...

—Donde me ve — declara —, hasta hace un par de años me metía en el mar.

—Y eso, ¿gracias a qué?

—A la botánica. ¿Quiere usted algo para la bronquitis o el asma?

—No, señora; no quiero nada.

—Entonces, ¿qué quiere usted?

—Con usted, hablar.

—¿Para qué?

—Para el periódico.

—¿Me va a costar algo?

—Esto es gratis.

—¡Ah! Pues si usted quiere una pomada, para lo que sea, cuente con ella.

—¿Qué misterios tienen sus pomadas?

—Ninguno, que curan.

—¿Con qué las hace?

—Eso no se dice; están registradas, ¡eh!

—Pero, antes de aplicar una pomada de esas, uno quiere saber lo que contiene.

—¿Para que la haga otro? Secreto, secreto, y es muy complicado.

—Vayamos a lo simple: ¿qué hierba es buena para los riñones?

—La sal sofragio.

—¿Para el hígado?

—El boldo, con un poco de menta pliperita.

—¿Para los pulmones?

—Málvavisco, liquen, flor de malva y viola.

—¿Para el corazón?

—No hay aquí nada; venía del extranjero.

—Para cuando venga.

—Hastática.

—¿Para la garganta?

—La hierba carmelita, y ésta la descubrí yo; es buena para las anginas, irritaciones y para la inflamación.

—¿Y cómo supo usted que era indicada para eso?

—Porque la probé yo; antes de recomendar nada a nadie, hago pruebas conmigo. ¿Quiere usted una cosa para la sangre?

—No, señora; pero dígame lo que es bueno.

—«Llatimó», flor de árnica del Pirineo y hojas de cinc.

—¿Tiene algo para indigestiones?

—Poniol y anís de comino.

—¿Para la cabeza?

—Extracto de carne.

—Señora, eso no es hierba.

—Sí, señor; se llama así.

—¿Ha estado enferma alguna vez?

—Yo no he ido nunca al médico, ni me hace falta.

—¿Y a la farmacia?

—Tengo una.

—¿Se ha pasado al enemigo?

—¡Alto! Compré una, pero la tengo arrendada; yo, a la botánica.

—Señora Dolores — pregunta una mujer —: ¿una hierba para el sarampión del chico?

—Escabiosa, y usted perdone, hijo — se dirige a mí —; he de despachar a la clientela. Y, repito, si tiene bronquitis o asma, ya sabe.

—Pomada...



# LA FLORA.

TRATADO DE

## DE BOTANICA.

*Es propiedad de los traductores, quienes  
perseguirán ante la lei al que lo reimpriman  
sin su licencia.*

COMUNICACION DEL DIRECTORIO DE AGRICULTURA DE LA REPUBLICA  
MEXICANA.

TRADUCCION DEL FRANCÉS POR

D. J. J. J. J. J.



GADIZ.

Imprenta de la viuda e hijo de BOSCH.

M. B. B. B.

186  
184  
177  
170  
162

25.—De la vida de las plantas, fenómenos que dependen de ella.  
26.—De la edad de las plantas, su duración y tamaño, desarrollo de sus diferentes partes.—Españamiento de las flores.  
27.—Evolución.  
28.—Espanamiento de las flores.  
RECAPITULACION.

# Indice de los Capítulos

QUE CONTIENE ESTA OBRA.

Págs.

INTRODUCCION. Definicion de la botánica: plan de esta obra: utilidad y placeres del estudio de esta ciencia.	I
CAPITULO 1.º Consideraciones jenerales. Cuadro de la vegetacion en la superficie del globo.	1
2.º—Orijen de la vegetacion.	11
3.º—Consideraciones acerca de la íntima relacion que ecsiste entre los vegetales y su substancia nutritiva.	19
4.º—Relaciones entre los vegetales y animales.	28
5.º—De los órganos esternos de los vegetales. Del tejido celular y reticular.	33
6.º—De la médula.	41
7.º—De las capas corticales y leñosas.	47
8.º—De los fluidos de los vegetales, de la savia y de los jugos propios.	52
9.º—De las secreciones, escreciones. Del cambium.	56
10.—De los órganos esteriore. Las raices.	59
11.—De los tallos, ramas y ramos.	65
12.—De las yemas.	72
13.—De las hojas.	75
14.—Organos accesorios. Las estipulas, zarcillos, espinas, aguijones, pelos y glándulas.	88
15.—Organos de la reproduccion. Las flores: inflorescencia.	94
16.—El receptáculo, los nectarios, bracteas, involucros, cúpula y espata.	101
17.—Cubiertas florales, el cáliz.	107
18.—La corola.	111
19.—Organos secсуales.	118
20.—De la fecundacion de las plantas y fenómenos que la acompañan.	127
21.—Los frutos, pericarpio y semillas.	135
22.—De la jermiinacion.	149
23.—De la diseminacion y demas medios de la multiplicacion.	153
24.—Consideraciones sobre las formas y diferentes posiciones de un mismo órgano en las flores y de la relacion de los órganos entre si.	158

25.—De la vida de las plantas, fenómenos que dependen de ella.	165
26.—De la edad de las plantas, su duracion y tamaño, desarrollo de sus diferentes partes. Expansion de las flores.	170
27.—Movimientos de las plantas.	177
28.—Enfermedades, muerte de los vejetales.	184
<b>RECAPITULACION.</b>	<b>186</b>

QUE CONTIENE ESTA OBRITA.

158	24.—Consideraciones sobre las formas y diferentes posiciones de un mismo órgano en las flores y de la relación de los órganos entre sí.
153	23.—De la diseminacion y demás nichos de la multiplicacion.
149	22.—De la formación.
135	21.—Los frutos, pericarpio y semillas.
137	20.—De la formación de las plantas y fenómenos que la acompañan.
118	19.—Órganos sexuales.
111	18.—La corola.
107	17.—Cáscaras florales, el cáliz.
107	16.—Cáscaras florales, el cáliz.
101	15.—El receptáculo, las nectarios, bráctea, involucros, cáliz y espata.
94	14.—Órganos de la reproducción. Las flores: inflorescencia, perigonios, pelos y glándulas.
88	13.—Órganos accesorios. Las estípulas, cartillos, espaldas.
75	12.—De las hojas.
72	11.—De las ramas.
63	10.—De los tallos, ramas y ramos.
59	9.—De los órganos estériles. Las raíces.
56	8.—De las secreciones, excreciones. Del cambium.
52	7.—De los propios.
47	6.—De los frutos de los vejetales, de la savia y de los jugos propios.
41	5.—De las capas corticales y leñosas.
33	4.—De la médula.
28	3.—De los tejidos, raras y raras.
14	2.—De las relaciones entre los vejetales y animales.
1	1.—De las relaciones entre los vejetales y su substancia nutritiva.
	INTRODUCCION. Definición de la botánica: plan de esta obra: métodos y planes del estudio de esta ciencia.
	CAPITULO 1.º. Consideraciones generales. Cuadro de la vegetacion en la superficie del globo.
	2.º—Origen de la vegetacion.
	3.º—Consideraciones acerca de la íntima relación que existe entre los vejetales y su substancia nutritiva.
	4.º—Relaciones entre los vejetales y animales.
	5.º—De los órganos estériles de los vejetales. Del tejido celular y vascular.
	6.º—De la médula.
	7.º—De las capas corticales y leñosas.
	8.º—De los frutos de los vejetales, de la savia y de los jugos propios.
	9.º—De las secreciones, excreciones. Del cambium.
	10.—De los órganos estériles. Las raíces.
	11.—De los tallos, ramas y ramos.
	12.—De las hojas.
	13.—Órganos accesorios. Las estípulas, cartillos, espaldas.

## CORRIGENDA.

---

<i>Páj.</i>	<i>Lin.</i>	<i>Dice.</i>	<i>Léase.</i>	
6	5	abajo	segun en lo poco	segun lo poco
7	14	arriba	Brown me limitaré	Brown. Me limitaré
33	1	abajo	su	la
37	16	arriba	tratado estraer	tratado de estraer
60	16	id.	hayan	hallan
65	4	id.	las trancas, ramas, hojas	las ramas, hojas
78	24	id.	nebuloso; nos ofrecen	nebuloso nos ofrecen
81	11	id.	levantado ó abatido	levantada ó abatida
97	9	id.	mas no	mas nos
97	11	abajo	&c. todos	&c. Todos
125	7	id.	exterior da á	exterior á
141	13	id.	de l	de la
142	12	arriba	ópiña	ó piña
143	8	id.	su	un
143	25	id.	desprenden	desprende

favorablemente acogidos del público.

Hemos terminado completamente los Elementos de Botánica anadiendole el cuadro del sistema sexual del célebre Linnæo; solo nos resta completar el número de láminas que adornan tan interesante Tratado de Botánica, muy en breve estarán concluidas. Debemos advertir á nuestros Suscritores que en vez del número ordinario de los pliegos de impresión, daremos una lámina mas con cada entrega, sin que esto haga subir su precio, no obstante el aumento costo de la parte iconográfica.

## AVISO Á LOS SRES. SUSCRIPTORES.

Habiendo terminado en el cuaderno número 18 el tomo de la Flora Médica de Chaumeton, Elementos de Botánica, por Poiret, y al mismo tiempo las descripciones de las plantas eléboro, itaiba, almendro, arnica, estramonio, digital, acacia, ajeno, cinoglosa, graciola, escamonea, colchico, anacardo, gutagamba, alcea-rosea, coluquintida, lirio y aro, anunciamos con el mayor sentimiento á nuestros Suscritores que no podemos continuar publicando las demas descripciones de plantas. Si en adelante se superasen los infinitos obstáculos que ahora se oponen á la terminacion de esta obra, tendremos un indecible placer en dedicarnos de nuevo á nuestros trabajos, tan favorablemente acogidos del público.

Hemos terminado completamente los Elementos de Botánica añadiéndole el cuadro del sistema secual del célebre Linneo; solo nos resta completar el número de láminas que adornan tan interesante Tratado de Botánica; muy en breve estarán concluidas. Debemos advertir á nuestros Suscritores que en vez del número ordinario de los pliegos de impresion, daremos una lámina mas con cada entrega, sin que esto haga subir su precio, no obstante el excesivo costo de la parte iconográfica.

## METODOS, CLASES Y ORDENES.

Quando recordamos los tiempos de ignorancia y fanatismo en que las plantas eran designadas tan solo por sus propiedades medicas y por las virtudes ocultas que se les atribuian: cuando se les daban nombres bárbaros y se hallaban distribuidas en los libros que tratan de ellas segun algunas vagassemejanzas en su porte, ó relativamente á sus usos, llama la atencion que una ciencia tan seductora haya permanecido largo tiempo sin principios y en una oscuridad casi misteriosa. Muchas causas han concurrido á multiplicar los obstáculos que se oponian á sus progresos. El pueblo, no viendo en las plantas sino alimentos ó remedios, ha procurado cultivar y aumentar los primeros: en cuanto á los segundos, dejólos al cuidado de los médicos; pero estos, que la mayor parte eran sacerdotes, magos, supuestos sabios, ocultaban á la multitud sus descubrimientos, ó mas bien, la engañaban con recetas, que acompañaban de encantamientos, ceremonias y palabras misteriosas. Sabian muy bien que su prestigio se atribuia en la ignorancia del pueblo: los que llegaban á conocer algunas de las leyes de la naturaleza se guardaban bien de divulgarlas; era preciso para iniciarse en ellas largas pruebas y juramento sagrado de no hacer revelacion alguna á los profanos; promesa tanto

mas facil de guardar, quanto que este medio contribuia poderosamente á estender el respeto y dignidad inseparables de estas asociaciones. Al fin, algunos escritores hicieron públicos los secretos de la medicina; recojieron las recetas, indicaron las plantas que las compouian; pero no dieron á conocer mas que sus nombres vulgares sin hacer ninguna buena descripcion. Durante una larga serie de siglos se atuvieron á estos vanos conocimientos: todo lo que entonces se publicó sobre las plantas, constantemente limitado á sus propiedades medicas, no pudo inspirar otro deseo que el de conocerlas para uso de la medicina. Este conocimiento, desde luego muy imperfecto, era tan solamente poseido por un pequeño número de personas que se ocupaban del arte de curar, y estaba limitado á las plantas que tenian alguna virtud medicinal; las otras se encontraban enteramente abandonadas; y el vulgo se contentaba con admirar vagamente la hermosura de la vejetacion, el brillo de las flores, y cultivar las mas bellas, sin pensar podrian ofrecer al entendimiento objetos de verdadero placer.

No siendo mi intento trazar aqui la historia detallada del establecimiento y progresos muy lentos de esta ciencia, me limitaré á esponer la serie de los medios inventados por el entendimiento humano

## II

para facilitar su estudio y establecer los principios.

Determinadas las especies y reunidas en jéneros, quedaba una operacion no menos importante; la de someter la totalidad de los jéneros á una metódica distribucion fundada sobre caracteres bastante jenerales para que pudieran aplicarse á todos los jéneros comprendidos en cada division.

Todo método artificial (hasta ahora no existe otro) está fundado sobre una ó muchas partes esenciales de las plantas, tales como la corola, órganos sexuales, frutos, &c. propias para suministrar grandes divisiones, á las que se ha dado el nombre de *clases* divididas á la vez en órdenes y algunas veces en *subórdenes*, que comprende cada una cierto número de jéneros y escluyen á otro mayor.

Para comprender esta bella operacion, supongamos que el número de las plantas suba á diez mil, y que se ha llegado á dividir las en diez clases, conteniendo cada una cerca de mil plantas. Para determinar la planta que quiero conocer, busco desde luego á cual de estas diez clases pertenece; encontrada la clase, ved aquí ya á la planta separada de las otras nueve mil: queda pues que buscarla entre mil. Una division puede reducirlas á quinientas, ó á menos, por otras subdivisiones: estas quinientas plantas se hallan entonces reunidas en jéneros, fáciles de distinguir cuando estan bien caracterizados. Desde que se ha llegado á conocer el jénero de la planta, solo queda que investigar á cual de las especies pertenece: si son numerosas, las subdivisiones establecidas en cada jénero fa-

cilitan á menudo su encuentro.

Teniendo cada uno la libertad de escojer, para el establecimiento de un método, sobre todo en la flor ó fruto, tal o tal parte, segun que la juzgue mas ó menos importante, se deduce que estas clasificaciones, tan felizmente imaginadas para reconocerlas en medio de las inmensas producciones de la naturaleza, son medios enteramente arbitrarios, pero que conviene emplear con reserva, sometiéndolas á principios convenidos, á fin de evitar mudanzas que destruirian todas las ventajas.

No se puede negar que por medio de esta invencion ha hecho la ciencia desde un siglo á esta parte rápidos progresos; pero antes de conseguirlos, se necesitaron bastantes ensayos. Los primeros que merecen alguna atencion datan de la época en que Cesalpino publicó su método sobre la distribucion de las plantas, segun la consideracion del fruto; porque ciertamente no se puede mirar dice M. de Lamarch como método de botánica, las divisiones de las obras de los antiguos en libros, capítulos, párrafos &c. Estas divisiones, establecidas la mayor parte segun las propiedades y usos de las plantas, no fueron hechas con la mira de formar método alguno por el que se reconociese una planta, ni para asegurarse del nombre que se le habia dado; eran solamente lo que ahora las divisiones que se hacen en todas las obras que conciernen á las otras partes de los conocimientos humanos, esto es, un medio de evitar la confusion de las ideas, y aclarar el objeto que se trata. Así, pensaríamos ahora muy

mal si considerásemos como método de botánica la manera como Theophrastes, Dioscorides, Lebone, Lonicer, Dodoens L'Ecluse, Lobel, Dalechamp, Porta y otros han dividido sus obras, los cuales jamas se ocuparon de establecer orden alguno metódico.

## SISTEMA SECSUAL

### DE LINNEO.

Linneo ha dado tanta importancia á los estambres y pistilos, que de ellos formó la base de su sistema sexual, que llamó *bodas de las plantas*; los estambres considerados como los esposos, les sirvieron para establecer *sus clases*; los pistilos, ó esposas, para la formación de sus órdenes ó secciones. Pero como hay un órden de plantas en que no existen, ó al menos, no se perciben los órganos de la generacion, de aquí el colocar Linneo en dos grandes grupos todas las plantas; uno para aquellas que tienen los órganos de la generacion visibles, *fanerogamas* (1); en estas las bodas son públicas; y otro para aquellas, cuya fructificacion ó no se verifica ó se hace de un modo imperceptible; se llaman *criptogamas*; en estas las bodas son clandestinas.

Linneo, observando que aunque en el mayor número de plantas se encuentran en una misma flor los órganos masculinos y femeninos, no obstante que hay muchas otras que no tienen mas que un sexo, es decir que los estambres estan en u-

(1) Este término moderno; Linneo no lo usó.

na flor y los pistilos en otra, formó otra division: 1.º flores *hermafroditas ó monoclinas*; 2.º flores *unisexuales ó diclinas*; en la primera, los maridos viven con sus esposas; en la segunda estan separados.

Considerando los atributos de los estambres, ó el órden que la naturaleza ha establecido entre ellos, resulta: 1.º que en estas flores todos los estambres son libres, separados unos de otros, y sin guardar proporcion en su longitud respectiva: 2.º que algunos hay mas cortos, que los maridos estan separados entre si, y que algunos escenden á los otros en longitud. 3.º que en otras flores los estambres estan reunidos formando uno, dos ó muchos paquetes.

Los estambres libres, y sin proporcion en su longitud respectiva, dan lugar á la formación de las trece primeras clases, establecidas segun el número de los estambres que se encuentran en cada flor, que son todos iguales.

I *Monandria*. (1) Un estambre ó un solo marido.

II *Diandria*. Dos estambres ó dos maridos.

III *Triandria*. Tres estambres ó tres maridos.

IV *Tetrandria*. Cuatro estambres ó cuatro maridos.

V *Pentandria*. Cinco estambres ó cinco maridos.

VI *Hexandria*. Seis estambres ó seis maridos.

VII *Heptandria*. Siete estambres ó siete maridos.

(1) Todos estos nombres clásicos estan compuestos de dos palabras griegas, la primera es numérica, la segunda significa hombre.

#### IV

-VIII *Octandria*. Ocho estambres ú ocho maridos.

-IX *Eneandria*. Nueve estambres ó nueve maridos.

-X *Decandria*. Diez estambres ó diez maridos.

-XI *Dodecandria*. Doce estambres ó doce maridos.

-XII *Icosandria*. Mas de doce estambres insertos en el orificio interno del caliz.

-XIII *Poliandria*. Mas de doce estambres insertos sobre el receptáculo.

-XIV *Didinamia*. Cuatro estambres, dos mas largos que los otros dos.

-XV. *Tetradinamia*. Seis estambres, cuatro mas largos que los otros dos.

Los estambres reunidos entre si por alguna de sus partes ó en el pistilo, dan:

-XVI *Monadelphia*. Los estambres reunidos por sus filamentos formando un solo paquete.

-XVII *Diadelphia*. Los estambres reunidos por sus filamentos formando dos paquetes ordinariamente nueve reunidos, y uno separado.

-XVIII *Poliadelphia*. Los estambres reunidos por sus filamentos formando muchos paquetes.

-XIX *Sinjenesia ó fecundacion simultanea*. Los estambres soldados por sus anteras.

-XX *Ginandria*. Estambres soldados en el pistilo.

En las flores unisecuales, los dos sexos estan separados; se encuentran sobre el mismo individuo ó individuos distintos; tambien las flores hermafroditas se confunden con las unisecuales; de donde,

-XXI *Monoecia*. Estambres y pistilos en flores separadas, pero so-

bre el mismo individuo.

-XXII *Dioecia*. Estambres y pistilos en flores separadas, sobre individuos distintos.

-XXIII *Poligamia*. Flores hermafroditas sobre flores unisecuales.

-XXIV *Criptogamia*. Fructificacion oculta; bodas clandestinas.

Linneo despues de haber tomado los estambres, ó maridos, para establecer las clases de su sistema, empleo los pistilos, ó mugeres para la formacion de sus órdenes, que caracteriza segun el número de pistilos que hai en cada flor haciendo aplicacion de estos para las trece primeras clases, que las denomina *monojinio*, *dijinio*, *trijinio*, *tetrajinio*, *pentajinio*, *polijinio* &c. voces compuestas de dos palabras griegas; la primera numerica, la segunda significa muger. Pero no siendo posible usar del número de pistilos para todas las clases, hizo aplicacion de otros órganos, por ejemplo los órdenes de la clase XIV y XV, del tamaño respectivo de los frutos, los de la sinjenesia, del aborto de las flores ó de la esterilidad del pistilo. Pero no me detendré sobre este asunto hasta despues de haber presentado el cuadro de la clasificacion de Linneo.

1.<sup>a</sup> clase. *Monandria*: plantas cuyas flores no tienen mas que un solo estambre. Esta clase tiene dos órdenes. I. Un solo estilo, *monojinio*: como el *hippuris vulgaris*. II. Dos estilos, *dijinio*: el *blitum capitatum*. Linneo ademas de los ordenes ha establecido subdivisiones particulares tomadas de todas las partes de la planta, para facilitar la distincion de los jeneros. Esta clase comprende pocos jeneros de plantas.

2.<sup>a</sup> clase. *Diandria*. Dos estambres;

tiene tres ordenes. I. Un solo estilo, monojinio: como la *syringa vulgaris*. II. Dos estilos, dijinio: el *anthoxanthum*. III. Tres estilos, trijinio; el *piper*. Esta clase tiene poca extension, el primer orden comprende una parte de los jeneros de la familia de las *jazmineas*. El segundo orden uno ó dos jeneros de los de la familia de las *gramineas*. El tercero, las numerosas especies del jenero *piper*.

5.<sup>a</sup> clase. Triandria. Tres estambres: tiene tres ordenes. I. Un solo estilo, monojinio; la *valeriana*. II. Dos estilos, dijinio; *lolum perenne*. III. Tres estilos, trijinio: *el pollicarpon*. El primer orden comprende las *liliaceas* de tres estambres en vez de seis, y una gran parte de las *cyperaceas*. En el segundo, muchas de las *gramineas*, las que tienen flores hermafroditas. El tercero comprende jeneros de distintas familias.

4.<sup>a</sup> clase. Tetrandria. Cuatro estambres: tiene tres ordenes. I. Un solo estilo, monojinio: la *escabiosa*. II. Dos estilos, dijinio; la *cuscuta*. III. Tetrajainio: el *acebo*. El primer orden comprende muchas *rubiacéas*; el segundo muchos jeneros de familias muy distintas; el tercero algunos jeneros de la familia de las *nayades*: ademas se ha aumentado un otro orden para el jenero *boscia*.

5.<sup>a</sup> clase. Pentrandria. Cinco estambres; tiene seis ordenes: I. un solo estilo; monojinio: la *madreselva*. II. Dos estilos, dijinio: el *hinojo*. III. Tres estilos, trijinio; el *viburno*. VI. cuatro estilos, tetrajainio: la *parnasia*. V: cinco estilos, pentajainio; el lino. VI: muchos estilos, polijainio: el *mysurus*.

El primer orden comprende tan-

tos jeneros que se hacia difícil conocerlos, si Linnco no hubiese hecho divisiones y subdivisiones de ellos para facilitar su clasificacion. Estas divisiones versan sobre la corola ora sea monopetala, ora polipetala; sobre el ovario superior ó inferior; sobre los frutos y numero de semillas que encierran. El primer orden comprende algunos jeneros de las familias naturales, como las *borrajineas*; *rubiacéas*; *apocineas* &c. El segundo orden comprende toda la familia de las *ombeliferas*. Los otros ordenes comprenden jeneros de distintas familias. Se ha agregado un orden que es VII para diez estilos, decajinio, que tiene el jenero *schefflera*.

6.<sup>a</sup> clase. Heceandria: seis estambres; tiene cinco ordenes. I. Un solo estilo, monojinio; la *escila*. II. Dos estilos, dijinio; el *arroz*. III. Tres estilos, trijinio; la *accedera*. IV: cuatro estilos, tetrajainio: V: muchos estilos, polijainio; el *alima*. El primer orden comprende muchas familias de las *liliaceas*; los otros jeneros apenas tienen semejanza. Se ha agregado un orden que es VI. Seis estilos, heceajainio, para la *wendlandia* y el *damasonium*.

7.<sup>a</sup> clase. Heptandria, siete estambres: tiene cuatro ordenes. I. Un solo estilo, monojinio: el *castaño*. II. Dos estilos, dijinio: el *limeun*. III. cuatro estilos, tetrajainio; el *saururus*. IV. Siete estilos; hectajainio. Entre los jeneros de esta familia, casi no existe relacion alguna.

8.<sup>a</sup> clase. Octandria: ocho estambres: tiene cuatro ordenes: I. un solo estilo, monojinio: el *epilobium spicatum*. II. dos estilos, dijinio. III. Tres estilos, trijinio: el *cardiospermum*. IV. Cuatro estilos, tetrajainio.

## VI

nio: la *moscatelina*. Algunos jéneros tienen analogía de familia.

9.<sup>a</sup> clase. Eucandria; nueve estambres; tiene tres órdenes. I. Un solo estilo, monojinio; el laurel. II. Tres estilos; trijinio el *ruibarbo*. III. Seis estilos, hecaxjinio; el *butomus*.

10.<sup>a</sup> clase. Decandria. Diez estambres; tiene cinco secciones I. Un estilo; monojinio; *rhododendron*. II. Dos estilos, dijinio; la *saxifraga*. III. Tres estilos, trijinio. IV: cinco estilos, pentajinio; la *siempreviva*.

11.<sup>a</sup> clase. Dodecandria; doce estambres ó mas; pero colocados sobre el receptáculo; tiene seis órdenes. I: un solo estilo; monojinio: el *latirus*. II. Dos estilos, dijinio; la *agrimonia*. III. Tres estilos trijinio: el *resedá*. IV. Cuatro estilos tetrajinio. V: cinco estilos, pentajinio. VI. doce estilos, dodecaxjinio; la *siempreviva*.

12.<sup>a</sup> Clase. Icosandria; doce estambres, veinte ó mas en una misma flor; pero adheridos estos al orificio interno del caliz; tiene cinco órdenes. I. Un solo estilo, monojinio: el *almendro*. II. Dos estilos, dijinio: el *mustaco*. III. Tres estilos, trijinio. IV. Cinco estilos; pentajinio: el *peral*. V: muchos estilos, polijinio: el *rosal*. En esta clase se encuentra la hermosa familia de las rosáceas y muchos árboles frutales.

13.<sup>a</sup> clase. Poliandria; mas de veinte estambres adheridos al receptáculo: tiene seis órdenes. I: un solo estilo, monojinio: el *nenufar*. II. Dos estilos dijinio: la *peonia*. III. Tres estilos, trijinio: el *aconito*. IV. cuatro estilos: tetrajinio: V. cinco estilos, pentajinio: la *aguleña*. VI. muchos estilos, polijinio: el *ranúnculo*. La familia de las *ranunculáceas* esta comprendida en los distin-

tos órdenes de esta clase.

14.<sup>a</sup> clase. Didinamia; cuatro estambres dos mas cortos que los otros dos, esta clase saca sus caracteres no solo del número de los estambres sino mas particularmente de la longitud de ellos, Lianeo deduce del fruto los órdenes de esta clase: tiene dos; I: cuatro semillas desnudas, situadas en el fondo del caliz; gymnospermo: la *ortiga*. II: angiospermo, semillas cubiertas ó encerradas en una cápsula: la *lunaria*.

Todas las labiadas pertenecen al primer orden; las personadas de Tournefort y las scrofularias de Jusieu, al segundo.

15.<sup>a</sup> clase. Tetradinamia; seis estambres, dos mas cortos que los otros cuatro; tiene dos órdenes deducidos de ciertos caracteres del fruto. I. Fruto *siliculoso*, vaina casi tan larga como ancha; como la planta llamada *bolsa de pastor*. II: fruto siliculososo, vaina larga y angosta; la *col*.

16.<sup>a</sup> clase. Monadelfia, estambres reunidos por sus filamentos constituyendo un solo cuerpo: tiene siete órdenes I: tres estambres, triandria: el *tamarindo*. II: cinco estambres, pentandria; la *kermania*. III. ocho estambres, octandria. IV. Diez estambres, decandria: I: *ejeranio*. V: once estambres, eneandria. VI. Doce estambres, dodecandria: VII. muchos estambres; poliandria, la *malva*. La familia natural de las *malváceas* está comprendida en el orden septimo; los otros órdenes tienen jéneros sin analogía entre si.

17.<sup>a</sup> clase. Diadelfia; estambres reunidos por los filamentos formando dos cuerpos (dos hermanos) su número muy desigual pues uno tiene nueve estambres y el otro es

uno solo: algunas veces se halla soldado con los demas: tiene cuatro órdenes establecidos sobre el número de estambres. I. Cinco estambres, pentandria. II. Seis estambres, hecandria: o la fumaria. III. Ocho estambres, octandria: *la yerba lechera*. IV. Diez estambres, decandria: *el guisante*. Esta clase comprende en este orden IV muchos géneros de las leguminosas: los otros tres órdenes tienen pocos géneros de familias muy distintas.

18.<sup>a</sup> clase. *Poliadelphia*; estambres reunidos por sus filamentos formando mas de dos cuerpos; (grupos de hermanos) tiene cuatro órdenes establecidos según la insercion de los estambres. I. Cinco estambres, pentandria; la flor del *cacao*. II. Doce estambres, dodecandria. III. Mas de doce estambres insertos en el borde inferior del caliz, icosandria, el *naranja*. IV. mas de doce estambres, insertos sobre el receptáculo; poliandria; el *hipericion*.

19.<sup>a</sup> clase. *Sinjenesia*; estambres reunidos por sus anteras formando un tubo ó anillo por cuyo centro pasa el pistilo; las flores compuestas están comprendidas en esta clase: tiene cinco órdenes que Linneo estableció sobre la poligamia de las flores reunidas en un caliz comun no porque haya reunion de flores poligamas propiamente dichas, sino porque hay una fecundacion confusa; y de esta especie de poligamia formó la base de las órdenes según que las flores eran todas hermafroditas, adheridas al caliz, ó hermafroditas y unisexuales reunidas. I. *Poligamia igual*; cuando todas las flores son hermafroditas; el *amargon*. II. *Poligamia superflua*; cuando las flores del cen-

tro son hermafroditas y las de la circunferencia femeninas y fértiles, pues reciben el polen de las del centro. III. *Poligamia necesaria*: las flores del centro, aunque hermafroditas, son estériles, por la debilidad ó aborto del pistilo, pero los estambres fecundan á los pistilos en las flores de la circunferencia que son femeninas y fértiles. Estas dos especies de flores son tan necesarias que si la una faltase no habria fecundacion: la *caléndula*. IV. *Poligamia separada*; las flores ademas del caliz comun tiene cada una su caliz particular.

El V. orden fué conocido después de Linneo; con el nombre de *monogamia*; comprendia flores solitarias sencillas y separadas las unas de las otras; la violeta, la cobelia &c; las *flosculosas*, *semiflosculosas* y radiadas de Tournefort, y las *chicoraceas* de Jussieu; pertenecen á esta clase.

20.ª clase *Ginandria*. Esta planta cuyo nombre espresa en griego, la union del marido y la mujer, está caracterizada por la insercion de los estambres en el pistilo: tiene nueve órdenes; pero Linneo los redujo después á cuatro: I. dos estambres; diandria; el *ofris*. II. orden, tres estambres, triandria; se ha conservado solo para un pequeño número de géneros; la *escila*. El tercero y el cuarto están suprimidos. Se ha conservado el sexto, hecandria, seis estambres: la *aristología*.

21.<sup>a</sup> clase. *Monoécia*. En esta clase las flores son unisexuales, los estambres solo habitan una flor, los pistilos otra; pero estas dos especies de flores se encuentran en un mismo individuo; tiene nueve órde-

## VIII

nes fundados en los caracteres de las clases. I Monandria; la *berberia*. II Diandria; la *lenteja de agua*. III Triandria; el *typha*. IV Tetrandria; la *ortiga*. V Pentadria; el *amaranto*. VI Hecsandria: el *coco*. VII Poliandria mas de siete estambres: el *nogal*. VIII Monadelphia, el *abeto*. IX: *güandria*. En las flores machos los estambres estan insertos sobre un pistilo que aborta. Se encuentran en estos diferentes órdenes, familias naturales: en el 3.º algunas de las *gramíneas* y *ciperáceas*; en el 4.º de las *urtíceas*; en el 7.º de las *amiantáceas*; y en el 8.º muchas de la *coníferas*.

22.ª clase: *dioecia*, flores machos y hembras en distintos pies de plantas; habitacion separadas, son *dicóicas*: tiene catorce órdenes; fundados en los caracteres de las clases. I: *monandria*; la *nayade*. II *Dianandria*; el *sauce*. III *Triandria*. IV *Tetrandria*, el *muerdago*. V: *pentandria*; el *cañamo*. VI *Hecsandria*; el *poligonato*. VII *octandria*, el *álamo*. VIII. *Eneandria*; la *mercurial*. IX *decandria*; el *schinun*. X. *Dodecandria*; el *coco de levante*. XI *Poliandria*. XII *Monadelphia*. XIII *Sinjenesia*; el *brusco*. Este último orden está suprimido; el único jénero que encierra no es *sinjenesia*. Las *amiantáceas* y *coníferas* estan comprendidas en esta clase y otros jéneros que no guardan consecuencia entre sí.

25.ª clase. *Poligamia*. Esta clase es una combinacion de las dos precedentes; consiste en las flores que unas son unisexuales y otras hermafroditas: hay *pluralidad de matrimonios* ó *poligamia*. Los órdenes estan sacados de las diversas com-

binaciones de las flores machos y de las hembras: son hermafroditas en un mismo individuo, dos ó tres: de donde se siguen tres órdenes. I Flores poligamas reunidas en un mismo individuo, *monoecia*: el *lodoño*. II Flores poligamas; las hermafroditas en un mismo individuo, los machos y hembras en otro; *dioecia*: el *glidisia*; *triacanthos*. III Flores poligamas: las hermafroditas sobre un individuo, los machos en otro, y las hembras en otro: el *algarrobo*.

Se encuentra en el I orden la serie de la familia de las *gramíneas*, algunas *leguminosas* &c. Las otras dos, muy poco estensas, sobre todo la última no ofrecen grupos naturalmente notables.

24.ª clase. *Criptogamia*.

Hemos llegado á los *matrimonios clandestinos* esto es á las plantas cuya fructificacion es indistinta, invisible ó poco conocida. Esta clase no podia suministrar para el establecimiento de los órdenes, los mismos caracteres empleados en las clases precedentes; Linnéo ha presentado injeniosamente en cuatro órdenes familias muy naturales y cuyos caracteres se hallan tan pronunciados que se reconocen al primer aspecto. Los helechos, los musgos, las algas, los hongos; y algunos han aumentado las hepáticas y las *nayades*. Es necesario exceptuar un pequeño número de jéneros.

Tal es este sistema tan célebre. Morizon Jourmesor Juision y otros han formado tambien métodos de clasificacion vegetal, fundados en distintos órganos de las plantas; que nos dan á conocer la sagacidad de tan célebres autores.

# CUADRO

DEL

SISTEMA SEXUAL

DE

# LINNEO.

### Clases.

Nombres de los estambres.	En proporción indeterminada.	Estambres libres.	Hermafroditas...	Organos sexuales aparentes. Fanerogamas...	Un estambre. . . . .	1. <sup>a</sup> MONÁNDRIA.				
					Dos estambres. . . . .	2. <sup>a</sup> DIÁNDRIA.				
					Tres estambres. . . . .	3. <sup>a</sup> TRIÁNDRIA.				
					Cuatro estambres. . . . .	4. <sup>a</sup> TETRÁNDRIA.				
					Cinco estambres. . . . .	5. <sup>a</sup> PENTÁNDRIA.				
					Seis estambres. . . . .	6. <sup>a</sup> HEXÁNDRIA.				
					Siete estambres. . . . .	7. <sup>a</sup> HEPTÁNDRIA.				
					Ocho estambres. . . . .	8. <sup>a</sup> OCTÁNDRIA.				
					Nueve estambres. . . . .	9. <sup>o</sup> ENEÁNDRIA.				
					Diez estambres. . . . .	10. <sup>a</sup> DECÁNDRIA.				
Sa inserción.	En proporción determinada.	Estambres reunidos.	Organos sexuales ocultos. Criptogamas..	Once estambres. . . . .	11. <sup>a</sup> DODECÁNDRIA.					
				Mas de doce estambres insertos en el caliz. {	12. <sup>a</sup> ICOSÁNDRIA.					
Nombres de los estambres.	En proporción indeterminada.	Estambres reunidos.	Hermafroditas...	Organos sexuales aparentes. Fanerogamas...	Mas id. id. insertos en el receptáculo. {	13. <sup>a</sup> POLIÁNDRIA.				
					Dos estambres mas largos. . . . .	14. <sup>a</sup> DIDINÁMIA.				
					Dos mas cortos. . . . .	15. <sup>a</sup> TETRADINÁMIA.				
					Cuatro estambres mas largos. . . . .					
					Dos mas cortos. . . . .	16. <sup>a</sup> MONADELFIA.				
					Estambres reunidos en un paquete. {		17. <sup>a</sup> DIADELFA.			
					En dos paquetes. . . . .		18. <sup>a</sup> POLLADELFIA.			
					En mas de dos. . . . .					
					Nombres de los estambres.	En proporción determinada.	Estambres reunidos.	Organos sexuales ocultos. Criptogamas..	Reunidos por sus anteras. . . . .	19. <sup>a</sup> SINGENESIA.
									Insertos sobre el pistilo. . . . .	20. <sup>a</sup> JINÁNDRIA.
Nombres de los estambres.	En proporción indeterminada.	Estambres reunidos.	Hermafroditas...	Organos sexuales ocultos. Criptogamas..	Unisexuales. . . . .	21. <sup>a</sup> MONOECIA.				
						22. <sup>a</sup> DIOECIA.				
						23. <sup>a</sup> POLIGAMIA.				
						24. <sup>a</sup> CRIPTOGAMIA.				

Las plantas tienen los.

Эрина.  
Сибро-  
осице.  
асеице  
Оадеце

Писаеице.

Тас  
Тас  
Тас

Тас  
Тас  
Тас  
Тас

Тас  
Тас

Тас  
Тас

Тас  
Тас  
Тас

Тас  
Тас

Тас

Тас

Тас

Тас

Тас

( 84, сибро-  
осице.  
асеице  
Оадеце

32, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

31, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

30, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

Тас  
Тас

18, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

17, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

16, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

Тас  
Тас

12, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

11, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

10, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

9, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

8, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

7, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

6, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

5, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

4, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

3, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

2, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

1, бор-  
осице.  
асеице  
Оадеце

**LA FLORA,**

parte elemental por J. L. M. Poiret.

TRADUCIDA AL CASTELLANO.

## INTRODUCCION.

---

Definicion de la botánica: plan de esta obra: utilidad y placeres del estudio de esta ciencia.

**L**LAMASE propiamente botánica la parte de la historia natural que enseña el conocimiento de las plantas, los diversos caracteres porque se distinguen, el lugar que cada una ocupa en los distintos métodos establecidos para su clasificación, los nombres con que han sido conocidas y el que ahora se les dá.

Esta ciencia comprende todos los fenómenos relativos á la vejetacion, el conocimiento de todas las partes de las plantas, el de sus órganos esternos é internos, su nacimiento, desarrollo, modo de reproducirse, funciones vitales, y por último las diversas épocas de su existencia, su estado de salud y de enfermedad, de fuerzas y de desfallecimiento.

La botánica se liga, 1.º con la agricultura, á la que enriquece con el descubrimiento de nuevas especies de plantas, que esplica con la esposicion de la temperatura y del terreno propio para cada una de ellas: 2.º con la economía, por la serie de observaciones y esperimentos sobre los productos naturales ó artificiales que proporcionan los vejetales: 3.º con la medicina, por la accion de las plantas sobre la economía animal tomadas interiormente ó aplicadas al exterior.

La botánica necesita 1º de la física, para poder esplicar los fenómenos que presentan la organizacion de los vejetales y sus funciones vitales: 2º de la química, para la análisis de los principios que encierran las diferentes especies de plantas, su composicion y descomposicion: 3º de la mineralojia, para determinar la naturaleza de los terrenos en que aquellas nacen, y la calidad de las tierras que les convienen.

Siempre se ha considerado la botánica como un estudio

agradable y curioso, sobre todo sino se ocupa mas que de los hermosos fenómenos de la vejetacion, separando de este estudio todo lo que no le pertenece, es decir, las cualidades ocultas imaginadas por la supersticion, el empirismo y la mas grosera ignorancia. Este estudio goza mas que ningun otro de atractivos para las almas amorosas y sensibles: parece que la dulzura de las costumbres está en armonía con la pacífica investigacion de las plantas; por esto sin duda las flores se han empleado siempre como el emblema de los sentimientos mas delicados; han coronado las virtudes pacíficas, sociales, y sirven de adorno en las fiestas establecidas para la celebracion de aquellas épocas mas felices de nuestra ecsistencia.

La botánica es, pues, de todas las ciencias la mas propia para adornar la imaginacion con ideas, siempre halagüeñas, que no pueden entristecer como las que trae consigo el estudio de los animales, estudio inseparable del de la anatomía, ciencia cruel cuando se ejerce sobre los cuerpos vivientes, y en medio de las convulsiones de un ser sensible.

Aun el estudio de la botánica tiene la ventaja de modificarse segun la edad y el sexo; de prestarse á todos los gustos; limitarse ó estenderse segun las facultades ó los instantes que puedan consagrarsele. Desde nuestra infancia amamos las flores, y aprendemos á buscarlas y conocerlas; hacen ellas deliciosos nuestros paseos campestres, y en cierto modo se identifican con nuestras primeras sensaciones, con los mas dulces placeres de la juventud; placeres que se recuerdan siempre con tanto gozo como los objetos que los han proporcionado: cuando estas flores se nos presentan las halagamos con el pensamiento como á nuestras primeras amigas, y nuestro corazon nos dice no nos son indiferentes. En una edad mas avanzada procuramos examinarlas, y su cultivo nos ofrece nuevos placeres. Algunos vasos con flores son suficientes para distraernos agradablemente, cuando nuestras ocupaciones nos obligan á una vida sedentaria. ¿Podemos contemplar sin interes las jóvenes, que, reunidas en una sala de labor, se ejercitan en mezclar en sus obras de costura, ó en hacer revivir sobre el papel los elegantes contornos y los brillantes colores de esas flores que tan fácilmente mueren ó se marchitan? Con cuánto gusto esta amable juventud añadiría á los encantos de sus tareas, si pudiese, el estudio de las mismas flores cuyas be-

llas formas procura trazar: estudio que gusta, cuando se sabe presentar con todos los atractivos que le acompañan. Una sola planta, bien analizada, y descrita en todas sus partes, podrá dar una idea de esta ciencia.

Pasando á ecsaminar una segunda planta, no será ya entonces bastante el conocerla, sino el compararla con la primera, observar lo que tienen de comun y los límites que las separan. En breve sucederá el deseo de estudiar otras nuevas con igual deleite. Este deseo de investigar, estimulado de la curiosidad, conducirá por un camino sembrado de gozes al conocimiento de los elementos de una ciencia que poco á poco se adquiere sin cansar la imaginacion.

La botánica, aunque jeneralmente cultivada en el dia, lo estaria todavia mas, si fuese mas conocida, sobre todo del bello secso, tan á propósito para este estudio; pero que se espanta á menudo por lo áspero de la nomenclatura, y por la multitud de términos que abraza. ¡Cuán preciosa es la adquisicion de conocimientos que nos ofrece para todas las épocas de nuestra vida! Fáciles placeres, independientes del capricho de los hombres y acontecimientos de la suerte.

La edad madura llega, pero con ella no desaparecen como simples juegos pueriles estos recreos de nuestra primera juventud, los que toman insensiblemente una marcha mas conforme con nuestras ideas. El espectáculo de la naturaleza, que no se habia considerado sino aisladamente en alguna de sus producciones, se presenta entonces con un caracter de grandeza que eleva el alma, le dá nueva vida, y espärce sobre todos los objetos que nos rodean un interes que jamas hubiéramos previsto. Hai mas; el estudio de la naturaleza, es llevado á tal punto de ecsaltacion por ciertas imajinaciones vehementes que convertido en noble pasion, llega á ser el solo objeto de sus contemplaciones; entonces es cuando la ciencia nos abre las puertas de su santuario, enseña á generalizar nuestras ideas, á considerar en el conjunto de los seres de la vejetacion, las relaciones que tienen entre sí, y su armonía con los otros seres de la creacion; nos da á conocer estas fuerzas secretas que les proporcionan el movimiento y la vida, los órganos interiores que se desarrollan por todas sus partes, los licores vivificantes que las riegan, y por último, todo cuanto pertenece á las grandes funciones de la vejetacion.

Como ya se ha espresado, la botánica es en algun modo la ciencia de todas las edades; no es mas que un juego en la infancia, una agradable distraccion en la segunda edad, y una multitud de recuerdos deliciosos en el resto de la vida. Añadamos que nos obliga á comparar los objetos entre sí, á considerarlos bajo todas sus relaciones, unirlos y juntarlos, y tambien nos invita á un método de observacion, que, estendiéndose sobre todos los objetos, desarrolla nuestras facultades intelectuales, multiplicando nuestras ideas.

¿Hai en efecto medios mas poderosos para engrandecer nuestro ser que la adquisicion de nuevos conocimientos? Hai goces mas reales, mas independientes? Las cualidades físicas, tan brillantes cual pudiesen ser, tienen un término, se alteran con la edad, y no pende de nosotros aumentarlas, ni aun conservarlas; no así con las facultades intelectuales, estas son susceptibles de aumento y desarrollo hasta el fin de nuestra existencia. Diariamente nuevas ideas se reunen con las anteriores, y en el hombre que ha ejercitado sus pensamientos, el tiempo que debilita las fuerzas físicas, aumenta las facultades morales.

Colocados en medio de las obras de la creacion ¿podremos cerrar los ojos sobre tantos prodigios, ó limitarnos á una simple admiracion cuando todo nos invita á su estudio? Si hubiese alguno que no pudiésemos alcanzar sino con dificultad, siempre las plantas quedan á nuestra disposicion; ellas están á nuestros pies, en nuestras manos, y nos atraen por la variedad de sus formas, matices de sus colores, dulce emanacion de sus perfumes, y sobre todo por este sentimiento de placer que escita en nosotros su contemplacion.

La botánica no es solamente un estudio de especulacion y de recreo; nos conduce aun, sobre todo desde que ha estendido su dominio por todo el globo, á descubrimientos preciosos para la sociedad, pero que no se pueden obtener sino por largas y penosas investigaciones, y principalmente por viajes á paises hasta entonces poco observados. Así es como desde un corto número de años nuestros bosques se han embellecido con arbolitos graciosos y variados, como una multitud de árboles ecsóticos han encontrado sitio en nuestras selvas, y como los robles, pinos, arces, álamos, y muchos otros nacidos bajo un terreno extraño rivalizan hoy con los

de nuestro clima. El hombre que ha vivido durante la primera parte del último siglo, apenas podría reconocer hoy los terrenos cubiertos de las bellas flores que le adornan. Con qué brillo verían allí resplandecer las hortensias, los jernios, los matorrales y todas esas plantas sustanciosas oriundas del Cabo de Buena Esperanza. ¡Qué de perfumes, riquezas y preciosos colores dán á las artes cuántos vegetales abundantes en substancia alimenticia se encuentran en nuestras huertas y jardines! ¡Qué de resinas nuevamente descubiertas se emplean con buen éxito en medicina, ó para adorno de nuestros edificios? ¡Cuántas plantas han aumentado nuestros recursos de todo jénero. Pues todos estos beneficios los debemos á viajeros activos é intrépidos cuyos trabajos y servicios han sido muchas veces poco apreciados.

El estudio de las plantas, que no es mas que un recreo para la jente vulgar, es de absoluta necesidad al médico, que las emplea en el tratamiento de las enfermedades; al farmacéutico que se encarga de sus preparaciones; al herbolario que las recoge; al agricultor que necesita de su estudio para elejir, segun la naturaleza de cada planta, la especie de tierra mas propia para su cultivo; al tintorero que encontrará muchas veces en la analogia de las especies el medio de aumentar los recursos de su arte; tambien al perfumista, al destilador, y á cuantos se dedican á profesiones fundadas en el uso de las plantas. En verdad, el conocimiento jeneral de ellas no es necesario á estas diferentes clases; suficiente es conozca bien cada una los principios de la ciencia para no confundir una planta con otra, y que solo se emplee en el conocimiento de las especies relativas á la parte que cultiva; pero será tan agradable cuanto fácil conocer al menos las plantas del pais que uno habita. Este trabajo que se podria creer difícil, no ofrece otras dificultades que el dirijir á tal objeto sus paseos, que tendrán desde luego un interes particular, y nos enseñarán á conocer que el hombre jamas está solo en la naturaleza cuando sabe estudiar sus producciones.

Antes de entrar en las descripciones que pertenecen á las plantas individualmente, he creído deber fijar la atencion sobre este vasto cuadro que presenta en la superficie del globo el conjunto de vegetales, considerar á estas grandes familias distribuidas en los diferentes lugares de la tierra re-

lativamente al clima, temperatura, elevacion de la tierra, á la naturaleza del suelo, buscar en seguida como se establece insensiblemente la vejetacion en tierras hasta entonces estériles ó de nueva formacion; en seguida reconociendo en las plantas el gran número de relaciones que tienen con los otros seres de la naturaleza, procurar acertar el lugar que ocupan los vejetales entre los seres de la creacion y explicar de la manera mas evidente las funciones que ejecutan: tal es el modo con que contribuyen á la armonía de este universo en que todo es tan admirable.

Este espectáculo jeneral que la naturaleza nos pinta en la majestuosidad de sus obras forma la verdadera ciencia; cuando se unen descripciones sin las cuales ofreceria poco interes, entonces la vida la vemos propagarse con rapidez sobre todas las partes del globo, presentarse desde luego en los vejetales, perfeccionarse en los animales, y recibir en el hombre toda su plenitud. Estas consideraciones nos enseñarán á no despreciar ninguna de las producciones naturales por pequeñas que sean, y encontraremos con admiracion que los seres que parecen menos dignos de nuestra atencion, son tal vez los que la merecen mas segun el órden de la vejetacion.

Descendiendo á estas consideraciones veremos cuan interesante es conocer con particularidad la constitucion de estos seres que ocupan en el órden de las cosas un lugar tan distinguido; por tanto nos ocuparemos en estudiar sus órganos, sus funciones, y todos los fenómenos que pertenecen á la vida vejetativa.

Conocido todo lo que conviene á las plantas individualmente, es necesario estudiar los medios establecidos para facilitar al entendimiento el modo de separar todas las partes de las plantas, de estudiarlas aisladamente, de distinguir las y de conocer el lugar que cada una de ellas ocupa en la larga serie de las especies. El estudio de estos métodos debe ocuparnos por largo tiempo, sin que sean considerados como ciencia sino mas bien como reglas que dirijen y aucsilian al entendimiento humano, débil por sí solo para abrazar el conjunto de seres en sus descripciones.



ELÉBORO.

# Eléboro negro.

LATÍN .....	Helleborus niger, <i>angustioribus foliis</i> ; Tournefort, clas. 6, <i>rosacées</i> . Helleborus niger; <i>scapo subbifloro, subnudo, foliis pedatis</i> ; Linné, clas. 13, <i>polyandrie polygynie</i> Jussieu, clas. 13, ord. 1, <i>renonculacées</i> .
ITALIANO.....	Eléboro nero.
ESPAÑOL.....	Eléboro negro: yerba de Ballestero.
FRANCES.....	Ellébore noir; hellébore noir; Rosede Noel.
INGLES.....	Black ellebore; christmas-rose.
ALEMAN.....	Schwarze Nieswurz; Christwurz.
HOLANDES.....	Nieskruid; Maankruid; Herssenkruid.

**E**L nombre de *eléboro negro* dado á esta planta por los modernos la ha confundido por mucho tiempo con el *eléboro de los antiguos* que tiene la misma denominacion. A Tournefort debemos el conocimiento de esta última especie mui comun en el monte Olimpo, Anticira, y en las orillas del mar; mientras que el de los antiguos crece en las montañas Alpinas, en los sitios pedregosos, en el Austria, y en los montes Apeninos: su caracter esencial es fácil de conocer: consiste en un cáliz grande, compuesto de cinco hojuelas petaliformes, cinco pétalos tubulados, mui cortos y estrechos por su base (1); un gran número de estambres adheridos encima del receptáculo, muchos ovarios sobrepuestos de un estilo tubulado, arqueado, estigmas simples, cápsulas ovalo-oblongas, com-

primidas de una sola cajilla.

Sus raices forman una cepa gruesa, negruzca, de la cual salen fibras espesas, carnosas, cubiertas las mas veces de pelo oscuro: producen ramas rectas de cuatro á cinco pulgadas, desnudas, gruesas, cilíndricas, simples ó bifurcadas en su estremidad con una ó dos flores terminales.

Las hojas nacen paulatinamente; todas son radicales, pecioladas, anchas, coriáceas, de un verde oscuro, divididas en siete ú ocho lóbulos pediculados, oblongo-lanceoladas, agudas y dentadas como una sierra.

Las flores son blancas, muchas veces matizadas de rosa, mui abiertas, con casi dos pulgadas de diámetro; las hojuelas del cáliz son ovales, obtusas, los pétalos tubulados, doble mas cortos que el cáliz, terminados en su borde exterior por una lengüeta á modo de espátula obtusa; estambres poco mas largos que la corola, y cinco ó seis pistilos.

(1) El cáliz segun Linneo es una corola y los pétalos nectarios.

El fruto se compone de cinco ó seis cápsulas comprimidas, ovales, que se unen lateralmente por los extremos, arqueados hácia uno de sus bordes, los que aparecen abiertos en dos válvulas.

Al *elébora oriental* de Linneo debe referirse este elébora negro tan celebrado entre los antiguos, y del que M. Desfontaines nos ha hecho una excelente descripción segun el herbario, y notas de Tournefort, que lo habia observado en su pais natal.

En Francia se encuentran otras muchas especies de elébora, por ejemplo, el *fetidus*, vulgo: *pie de grifo*, abundante en los lugares estériles y pedregosos. El *helleborus viridis* que se encuentra en la selva de Villers-Cotteret: el *helleborus hyemalis* en los Alpes con flores amarillas, solitarias, y que se cultiva como planta de mero adorno.

Citando los efectos obtenidos del elébora, y comparándolos con las propiedades que los antiguos le atribuian ¿no se conoce fácilmente ha sido confundido el de nuestros dias con el elébora oriental, cuyas propiedades son absolutamente distintas? Este último es raro encontrarlo en los herbarios, y dudo se halle cultivado en los jardines de Europa.

El médico rara vez hace uso de las hojas de este elébora: su raíz es la que únicamente emplea; en el estado fresco tiene un color pardo claro al exterior, y blanco interiormente: esala un olor nauseabundo, su sabor amargo, un poco acre, persistente, parece obrar con especialidad en la punta y centro de la lengua; cuando se mastica produce en este órgano un sentimiento de estupor; envejecién-

dose en las boticas, y por la desecacion se pone arrugada, de color casi negro, quebradiza, y pierde con sus cualidades físicas una gran parte de sus propiedades médicas. Lewis y Neumann han sacado de ella un extracto gomoso, y otro resinoso; por otra parte parece ocultar un principio volátil digno de la atencion de los químicos. Este principio acre al cual atribuye Murray casi toda la enerjía del elébora, pasa frecuentemente al agua destilada, y se puede privar á la raíz de ella haciéndola sufrir muchas ebulliciones sucesivas. Despues de los esperimentos de M. Orfila, se ha deducido que la propiedad venenosa del elébora reside en la parte soluble del agua. Quizas ninguna planta ha sido tan estimada; desde tiempo inmemorial se ha celebrado como el remedio mas eficaz contra las lesiones del entendimiento. Al elébora que crece en abundancia en las islas Anticyras, deben estas, mas bien que á la pretendida curacion de Hércules, la antigua aceptacion en que se tiene su temperamento para la curacion de la locura. *Navigare Anticyras* es el precepto que se daba entre los griegos á los que habian perdido la razon. El elébora no era menos estimado de los antiguos por las propiedades eméticas y purgantes: y vemos á cada instante en las obras de Hipócrates á cuantos distintos usos le aplicaba este sabio. Los desvelos, las observaciones minuciosas y la práctica variada que los antiguos prestaban á la administracion de este medicamento, parece demostrar que ellos contaban mucho menos con la accion direc-

ta del eléboro, que con los efectos que produce combinado con esa multitud de medios accesorios mas ó menos enérgicos, que constituyen el eleborismo, y acaso sin razon olvidados en nuestros dias.

No debemos desconocer que los datos trasmitidos por los antiguos, y los hechos recojidos por los modernos sobre los efectos del eléboro negro pertenecen las mas veces al eléboro blanco, y tambien á muchas otras plantas con las cuales se le ha confundido. Aunque los autores de materia médica convienen en concederle propiedades vómicas, purgativas, diuréticas, emenagogas, estornutatorias, alterantes, antielmínticas, aperitivas, antitísicas, &c., es menester recordar que el modo de obrar de esta planta heroica varia segun el tiempo que tiene, el sitio de su nacimiento, y preparaciones que se le han hecho sufrir; esta planta reciente esacre, venenosa y produce la rubefaccion y vesicacion en la piel; un poco desecada produce el vómito, purga, determina el estornudo, escita la secrecion de la orina, aumenta la evacuacion menstrual, provoca las hemorroides, y, en una palabra, aumenta la contractilidad insensible de nuestros órganos: enteramente desecada apenas conserva una lijera virtud purgativa. Es menester prestar á estas circunstancias la debida atencion, pues la variedad de opiniones sobre el modo de obrar el eléboro, y los resultados de su administracion han sido las mas veces contradictorios. Así pues, administrado en casos análogos con condiciones semejantes, y á una misma dosis, unas veces no ha producido e-

fecto alguno sensible, y otras ha dado lugar á los accidentes mas graves, y aun ha ocasionado la muerte. La abundante secrecion por cámara, dolores de vientre, la palidez y rijidez de las estremidades, y las convulsiones: tales son los accidentes que ha producido en muchos casos la raiz del eléboro negro. El célebre Morgagni encontró en sujetos que habian sucumbido á la accion de este temible medicamento el estómago y los intestinos muy inflamados; un modo de obrar tan irregular y violento ha debido hacernos cautos para administrarlo. Así aunque manos hábiles pudiesen en algunos casos sacar de ella grandes ventajas, su uso médico ha caido en descredito, y abandonado al arte veterinario se emplea frecuentemente en el tratamiento de los animales, ya sea interior, ó esteriormente.

Sin embargo, no faltan autoridades á favor de la eficacia del eléboro negro contra un gran número de enfermedades: se han alabado sus buenos efectos en las fiebres intermitentes, el reumatismo, y la gota. Los antiguos preconizan sus virtudes, especialmente contra los dartros, la lepra, y la elefantiasis, y ecasajeran sus resultados en las neuroses mas rebeldes, tales como la parálisis, y la epilepsia. Sin remontarnos á la fabulosa curacion de la locura de los Pretidas hecha por Mélampo mediante el eléboro; ni á los efectos que Brassavole y Pechlin han obtenido en la mania, Lorri y Vogey en la melancolia, los elojios que diversos autores le han prodigado en el tratamiento de la demonoma-

nia, de la hipocondria y otras vesanias, parecen justificar la buena opinion que desde tiempo remoto gozan las virtudes de esta planta contra la enajenacion; mas sin embargo Hartmann ha empleado el extracto en altas dosis en la mania, y no ha obtenido estos felices resultados: el eléboro oriental ha sido igualmente recomendado en la amenorrea: segun Mead no hai medio mas seguro para hacer volver la evacuacion menstrual: Juncker, y Schulzius lo elojian lo mismo por provocar las hemorroides: muchos prácticos en razon de la virtud diuretica de que goza lo emplean en la hidropesia: á esta raiz deben las famosas píldoras de Baeyer la gran reputacion que gozan contra esta enfermedad: si este poderoso drástico ha podido favorecer algunas veces la reabsorcion de la serosidad derramada en casos de hidropesia esencial del tejido celular ó del peritoneo ¿qué efecto no se debe esperar en aquellas que son el resultado de la inflamacion de las membranas serosas ó que dependen de alguna lesion orgánica? La misma reflexion se aplica directamente en otras enfermedades en que el eléboro ha sido preconizado. No deberá administrarse como vomitivo ó diuretico en los sujetos pletóricos ó muy irritables: en los casos de amenorrea complicada con una concentracion de fuerzas sobre el útero no deberá tampoco administrarse á causa de los accidentes tan graves que produciria un medicamento que á lo mas puede obrar como emenagogo en casos de debilidad y relajacion. No hai duda que el

poder drástico del eléboro es útil en algunos casos para quitar el estado de estupor en que ordinariamente cae el canal intestinal en los hipocondriacos y melancólicos; pero cuando estas vesanias y otras neuroses están acompañadas de una esquisita sensibilidad del estómago ó del estado inflamatorio de alguna viscera del abdomen, deberá usarse con el mayor cuidado.

Sea por ignorancia ó por avaricia, la raiz del eléboro negro es las mas veces confundida, y casi siempre mezclada con otras muchas raices que las hacen substituir en las preparaciones sin noticia del facultativo: tales son las del *helleborus fetidus*; la del *helleborus viridis*, del *aconitum napellus* &c. Esta sofisticacion es tambien una de las causas de la diversidad de resultados que produce el eléboro, y de la gran variedad que reina en la determinacion de la dosis en que conviene administrarle.

En sustancia, esta raiz se ha dado ya en polvo, ya bajo forma de píldoras á la dosis de 10, 20 y 24 gr. Scopoli la ha administrado en 40 gr. Segun Peyrilhe como purgante se puede administrar de uno á dos escrúpulos en sustancia, y de una á dos dracmas en infusion. En extracto de 15 gr. á una dracma. Segun Bisset las hojas en infusion pueden administrarse en cantidad de una dracma si son frescas, y de 15 á 24 gr. cuando están secas. Ellas son febrifugas para los niños siempre que las usen muchos dias seguidos. Esta raiz entra en la composicion de la tintura de eléboro compuesta, en la de Melampo en

la de la farmacopea de Londres, en la tintura marcial elaborada de la de Wurtzbourg; forma tambien parte del extracto panquinagogo de Crollius, de las píldoras polycrestas de Becker; de las tónicas de Bacher celebradas para la hidropesia y en muchas otras preparaciones gálénicas justamente encerradas en las boticas de donde jamas deberian salir.

Condronchi (Baptiste), *De elleboro commentarius*.

Este comentario pone fin á la obra de Codronchi titulada *de la Rabia* &c. en 8.º Francfort, 1610.

Holzheim (Pierre), *Essentia hellebori extracta*; in 8.º Coloniae, 1616.

—*Essentia hellebori rediviva, secundo extracta, sive rectificata et aucta in gratiam novorum hujus patriæ et sæculi medicorum, non minus faceta quam necessaria*; in-8.º Coloniae Agrippinae, 1623.

Camerarius (Rodolphe Jacques), *Helleborus niger medicè delineatus*, *Diss. inaug. præc. Georg. Balth.*

*Metzger*; in-4.º *Tubingæ*, 1684.

Schulze (Jean Henri), *De elleboris-mis veterum*, *Diss. in-4.º Halæ*, 1717.

Este testo erudito se encuentra en el *Fasciculus dissertationum* de este sabio autor.

Wolleb (Luc), *De helleboro nigro*, *Diss. inaug. resp. Schobinger*; in-4.º *Basileæ*, 1721.

Bachov (Gottlob Charles), *De helleboro nigro*, *Diss. in-4.º Altdorfii*, 1733.

Buechner (André Elie), *De salutari et noxio hellebori nigri ejus que præparatorum usu*, *Diss. inaug. resp. J. A. C. Stegmann*; in-4.º *Halæ*, 1751.

Linke (Paul Chr.), *De hellebori nigri, et præsertim viridis usu medico*, *Diss. inaug. præc. Phil. Adolph. Bæhmer*; in 4.º *Halæ*, 1774.

—*Epistola de hellebori viridis in fluore albo venereo usu medico*, in-4.º *Servestæ*, 1775.

Hartmann (Pierre Emmanuel), *Vir-tus hellebori nigri hydragogi, hydragoga*, *Diss. inaug. resp. Chr. Gottl. Franz*; in 4.º *Francofurti ad Viadrum*, 1787.

Hahnemann (Samuel), *De helleborismo veterum*, *Dissertatio historico-medica*; in-8.º *Lipsiæ*, 1812.

## Explicacion de la Lámina 132.

La planta representa como dos tercios de su tamaño natural.

1. Pétalo tubuloso y bilabiado.
2. Pistilos en número de seis con un estambre en la base de cada uno.



YTAIBA.

# El Itaiba.

LATIN.....	{ Hymenæa courbaril (1); Linné, clas. 10, décandrie monogynie. Jussieu, clas. 14, ord. 11, légumineuses.
ITALIANO.....	Gomma anime.
ESPAÑOL.....	Goma anime.
FRANCES.....	Courbaril; gomme animé; résine animé.
INGLES.....	Locust-tree.
ALEMAN.....	Huelsenbaum; kourbarilbaum.
HOLANDES.....	Kourbaril-boom.

**E**L itaiba, árbol de la familia de las leguminosas, es uno de los mayores de la América Meridional; crece principalmente en la Guinea y en las Antillas. Sus frutos fueron conocidos de Clusio, y de los Bauhins: Pison y Marcgrave le dieron el nombre de *jataiba*; pero al Padre Plumier es á quien se debe el conocimiento perfecto de las flores, y demas partes de este árbol interesante.

Su leño es duro, algo rojizo, está cubierto de una corteza es-

(† Linneo ha conservado por denominacion específica esta palabra americana; en cuanto al nombre genérico, prueba la imaginacion poética del inmortal naturalista sueco que designa el itaiba con el título de *hymenæa*, porque sus hojas dispuestas por pares se acercan sensiblemente la una á la otra, durante la noche como dos jóvenes esposos.

pesa, áspera, de color oscuro, y sus ramas son muy estensas, se cubren de un gran número de hojas coriáceas, pecioladas, alternas, brillantes, de un verde hermoso, divididas cada una en dos hojuelas ovalo-oblicuas, lanceoladas, agudas y sembradas de puntos transparentes.

Sus flores de color de púrpura claro están situadas en la estremidad de las ramas, y en forma de racimo: constan de un cáliz dividido en cuatro ú cinco partes; de cinco pétalos cóncavos, diferentes entre sí, y que encierran diez estambres libres; de un ovario superior rojizo, comprimido ó cubierto por solo un estigma.

El fruto consiste en una cáscara cilíndrica un poco comprimida lateralmente, obtusa, de seis pulgadas de largo, y de una á dos de ancho, con solo un lu-

gar indeicente cubierto de una corteza espesa, dura y escamosa, y que encierra cuatro ú cinco semillas ovales, rodeadas de fibras, y de una pulpa amarillenta y farinácea.

El jugo resinoso que destila este árbol sea por incision, sea espontáneamente, conoeido entre los brasileños con el nombre de *joticacica*, es conocido por lo comun entre nosotros bajo las denominaciones de *resina de itaiba*, *resina anime occidental*, *goma anime* &c. Lo obtenemos de la Nueva España, del Brasil y de las Islas de América en grandes pedazos, duros, transparentes, fáciles á quebrarse, con un color amarillo puro ó cetrino, algunas veces casi tirando al moreno con un olor balsámico, agradable y sin sabor particular. Esta materia resinosa, análoga al succino por su color y consistencia es mui difícil distinguirla de la goma copal que se sustituye en las boticas, y no debe confundirse con el *anime de oriente* que se traia ha mucho tiempo de la Etiopia, y otros contornos del Africa. Algunos creen que la resina del itaiba fué conocida de los antiguos, y la colocaban en la *myrra minea* descrita por Galeno y Dioscórides, mientras que otros creian mui fundado colocarla en el *bdelium*.

Cualquiera que sea esta materia se ablanda en la boca, se inflama en el fuego, escala un olor mui suave durante su combustion y apenas deja por residuo alguna ceniza blanquecina, es enteramente disoluble en el alcohol, y de ella se saca un aceite esencial mui conocido por el aroma particular que escala.

Las propiedades médicas de esta resina no están fundadas en ninguna observacion clínica. Las virtudes escitante y nerviosa que se le atribuyen son mas bien fundadas en la analogia, que en la esperiencia. Los indios la usan frecuentemente como masticatoria, la juzgan útil contra el cólico, y la emplean en fumigaciones en los reumatismos, los catarros y la parálisis. Algunos autores afirman haber obtenido buenos efectos en esta última afeccion, en el asma, el catarro sofocante, y otras enfermedades nerviosas; otros se han servido de ella con buenos sucesos en forma de linimento en la contraccion de los miembros, y en muchas afecciones gotosas: se ha tambien preconizado su eficacia para la curacion de las heridas, úlceras y fracturas. No obstante, se sabe que todos los tópicos análogos están hoy dia felizmente desechados en la práctica quirúrgica, si se puede admitir hasta cierto punto la utilidad de esta resina en ciertas enfermedades internas; débense desechas como reprobadas por la razon las virtudes imaginarias que se le atribuyen falsamente en las soluciones de continuidad, y enfermedades de los huesos.

Pison asegura que la corteza del itaiba es purgante, y carminativa: sus hojas aplicadas en cataplasmas sobre el vientre se han tenido como vermífugas por algunos autores; mas ninguna observacion acertada confirma esta asercion.

En razon de su dureza y solidez resiste largo tiempo á la destruccion, y en América se aplica á toda clase de usos. Los carpinteros sacan de ella tablas,

vigas, ejes para los molinos de azucar, ruedas de una sola pieza para las cureñas de los cañones, y tambien hacen muebles: su bello color rojo y su finura la hacen apreciable para los ebanistas. La cáscara de este árbol, en la época de su madurez, es recojida con conato por los indios á causa de la pulpa farinacea que contiene. Esta pulpa quebradiza y nutritiva se conoce por su olor aromático, y por un gusto mui agradable de pan de especia.

Antes de la conquista de Santo Domingo los naturales de esta isla, segun la relacion de Valmont de Bomare, hacian con esta especie de arina un pan menos notable por su calidad que por su belleza. En el pais donde se recoje la resina del itaiba, se fabrican con ella especies de teas ó hachones para alumbrarse, y la usan para barnizar diferentes utensilios; y en Europa los pintores componen un barniz trasparente de mui buena calidad.

### Explicacion de la lámina 183.

La planta representa la mitad de su tamaño natural.

- 1 Estambre.
- 2 Pistilo.
- 3 Fruto, levantada la mitad de una de sus válvulas, con el objeto de manifestar la sustancia farinacea que llena su capacidad.
- 4 Grano aislado.

(Las figuras 2, 3 y 4 representan la mitad de su tamaño natural).

*Obs.* Esta figura es una copia exacta de la que posee M. Turpin hecha por él en Santo Domingo.



*Botani sculp.*

ALMENDRO.

# El Almendro.

LATIN .....	{ Amygdalus sativa et sylvestris: Bauhin, lib. 11 sect. 6, Tournefort, clas. 24, <i>arbores rosacés.</i> Amygdalus communis: <i>foliorum serraturis infimis glandulosis; floribus sessilibus geminis</i> ; Linné, clas. 12 <i>icosandrie monogynie.</i> Jussieu, clas. 14, ord. 10 <i>rosacées.</i>
ITALIANO.....	Mandorlo.
ESPAÑOL.....	Almendro.
FRANCES .....	Amandier.
INGLES.....	Almond-tree.
ALEMÁN .....	Mandelbaum.
HOLANDES.....	Amandelboom.
POLONES.....	Migdal.

L almendro trae su origen del Asia y del Africa Septentrional; crece con abundancia en los climas templados; se le cultiva sobre todo en España, Italia y Francia. Este árbol se eleva cerca de veinte pies. El tronco es por lo comun áspero, cubierto de una corteza de color de ceniza y agrietada; la de las ramas tiernas es lisa y de un verde claro.

Las hojas son alternas, con peciolo de una pulgada de largo, angostas, lanceoladas, dentadas en sus bordes, cuyos dentellones inferiores son glandulosos.

Las flores son sentadas, ya solitarias, ya reunidas dos ó mas, colocadas á lo largo de las ramas: ellas presentan un caliz monofilo con cinco ángulos obtusos; cinco pétalos tambien obtusos abiertos á modo de rosa, de color blan-

co, con un matiz purpureo mas ó menos oscuro hácia sus uñas; unos treinta estambres adheridos á las paredes interiores del cáliz, mas cortos que la corola: un ovario superior redondo, veloso, cubierto de un estilo simple y termina por un estigma en cabezuela.

El fruto es una drupa verdosa, oval, aplanada por los lados, compuesta de una corteza de mediana espesura, apretada, poco succulenta y encierra un hueso leñoso, surcado y como rasgado en su superficie: este hueso contiene una almendra oblonga, blanca, tierna, aceitosay de sabor dulce ó amargo segun las variedades del árbol de que provenga.

El almendro fué descrito desde la mas remota antigüedad por Moises, Teofrates y Dioscorides. Traido á Europa en épocas mas

ó menos cercanas á nosotros apenas era conocido en Roma en tiempo de Caton que dió á las almendras el nombre de nueces griegas; su introduccion en Inglaterra fué segun Forsyth en 1570.

En Francia se cultiva el almendro en los campos (1) y en las viñas, á las que daña sensiblemente, adorna las arboledas y los bosques por la elegancia de su porte, lo leve de su follaje, y mas todavia por el aspecto agradable de sus ramas cubiertas de graciosas flores que aparecen desde el principio de marzo: se multiplica ya por la seminacion del fruto, ya por injerto sobre individuos de una misma especie, con ciruelos ó con albérechigos.

Aunque el leño del almendro es duro y matizado de bellos colores se usa pocas veces. La goma que destila es mui blanca, pura, y semejante por sus propiedades á la mejor goma arabiga ó tragacanto.

Las hojas del almendro sirven de pasto á las bestias, y les prestan una sustancia bastante nutritiva: machacadas y unidas á un poco de aguardiente, deterjen, avivan las úlceras saniosas, icorosas y cacoeticas: así lo observó M. Huzard.

Toureroy creyó que las hojas y sobre todo las flores del almendro serian purgativas como las del albérechigo; pero la parte mas útil de este árbol es el fruto, cuyos usos son tan interesantes como variados. Las almendras dulces, verdes y secas se usan en

nuestras comidas, y con ellas se hacen tortas, bizcochos, masapanes, almendrados, almendras de garapiña, otros confites, y una especie de chocolate: se tuestan para mezclarlas al café en diversas preparaciones; forman la base de las emulsiones (leche de almendras, looc) y del jarabe de orchata, al cual se mezcla una cierta cantidad de almendras amargas para hacerle mas sabroso. La pasta de las almendras es un cosmético sencillo. El aceite de almendras dulces hecho al frio y llamado aceite vírjen no merece ni los elogios pomposos ni las críticas severas que de él se han hecho. Sin mirarle como el mejor de los purgantes y el mas poderoso de los antidotos no temo afirmar despues de mi propia esperiencia, que este aceite administrado ya solo, ya unido á la azucar, á la yema de huevo, á sustancias mucilajinosas, muchas veces alivia las toses violentas, disipa los cólicos mas crueles y calma los síntomas horribles del envenenamiento.

Las almendras amargas son nocivas y aun mortales para muchos cuadrupedos y para la mayor parte de los pájaros domesticos: el agua que de ellas se obtiene por la destilacion, es un veneno para todos los animales, y mas aun el aceite volatil que suministran en corta cantidad por el mismo medio: el aceite sacado de las almendras amargas no es mas amargo que el extracto de las almendras dulces; ofrece aun la ventaja de no ser tan fácil se ponga rancio por lo demas no merece la preferencia esclusiva que le concedian los an-

(1) *Triticæ inter stet mollis amygdala messes. Vaniere.*

tiguos médicos. Se ha supuesto que para preveer la embriaguez, es suficiente comer 5 ó 6 almendras amargas, y Plutarco cuenta de esto un ejemplo notable; sin embargo los observadores dignos de fé demuestran precisamente lo contrario. (Squarcialupi).

Hegner (Juan-Ulric) *Dissertatio botanico-medica inauguralis amygdalarum fructus analysin exhibens; præes. Theodor. Zwinger; in-4.º Basileæ, 1703.*—Reimpresa en 1740, en el *Fasciculus Dissertationum medicarum* de Zwinger.

Juch (German-Paul) *De genuino amygdalarum usu in medicinâ, Diss. inaug. resp. Uffelii; in-4.º Erfordiæ, 1733.*

Daries (Pedro-Juan-Andrés), *De amygdalis et oleo amararum æthereo. Epist. gratul. in-4.º, Lipsiæ, 2 august. 1776.*

## Almendro.

EMBLEMA — LIJEREZA.

El almendro es el primero que

florece en la primavera. Las detenidas heladas destruyen muchas veces los preciosos jérmenes de sus frutos; se ha visto á una porcion de almendros por la influencia del frio de una sola noche variar su color blanco en rosa.

El almendro trae su oríjen de la fábula siguiente: Demofonte, hijo de Theseo y de Fhedra, fué arrojado por una tempestad á las orillas de Tracia donde entonces reinaba la bella Phyllis. Esta reina recibe al príncipe, se enamora de él, y le hace su esposo. Demofonte luego que sabe la muerte de su padre sale de Athenas prometiendo á Phyllis volver al fin del mes, llega este dia, y ella llena de deseos y con esperanza de verlo, recorre nueve veces la ribera y otras tantas fué engañada: murió de dolor y se convirtió en almendro.

### Explicacion de la lámina 3o.

(La planta es un poco mas pequeña que su tamaño natural).

- 1 Ramo de flor de tamaño natural.
- 2 Cáliz cortado verticalmente por la mitad para hacer ver el pistilo, la insercion de los estambres y pétalos.
- 3 Pistilo grueso levantado con una parte del ovario para demostrar los dos óvulos que encierra.
- 4 Fruto levantada la mitad de su cáscara con el objeto de presentar la parte huesosa de la almendra.
- 5 Almendra aislada.



Tusoni

ARNICA.

# La Arnica.

LATIN.....	<p>Doronicum plantaginis folio alterum: Bauhin, lib. 5, sect. 4, Tournefort, clas. 14, <i>radiées</i>.          Arnica montana; <i>foliis ovatis integris, caulinis geminis oppositis</i>; Linné, clas. 19, <i>syngénésie polygamie superfluc</i>. Jussieu, clas. 10, ord. 3, <i>corymbifères</i>..          Doronicum oppositifolium: Lamarck.</p>
ITALIANO.....	Arnica.
ESPAÑOL.....	Arnica: tabaco de montaña.
FRANCES.....	Arnique: arnica tabac des vosges: bétoine des montagnes.
INGLES.....	Arnica: german leopard's bane.
ALEMAN.....	Arnika: wohlverleih: wolverley: fallkraut: luzianskraut.
HOLANDES.....	Arnika: wolverley: val-kruid: Groot luciaen kruid.

**E**S mui incierto, por no decir imposible, que la *alisma* de los griegos, y notablemente de Dioscórides sea nuestra arnica como opina Mattioli, cuya autoridad en jeneral es poco respetable. Conrad Gesner, que fué uno de los primeros que hablaron de ella, la llama *ptarmica*, y quizas es la misma a que Juan Michel Fehr ha dado el nombre de arnica. Cualquiera que sea esta planta siempre se encuentra en los lugares elevados, frios, húmedos y sombríos; crece con abundancia en Europa, en las montañas, bosques y lugares montuosos de la Laponia, de la Suecia, de la Bohemia, de la Suiza y de la Francia. El doctor Gilibert que halló con frecuencia la arnica en Polonia, en el monte Pila y en el Leonés observó todas sus variedades.

Unas veces la vió con hojas angostas, tallo de ocho pulgadas unifloro; otras con hojas anchas, tallo de tres pies multifloro. Yo describiré la que siendo mas comun debe servir por tanto de tipo, valiéndome para lo mas esencial de esta descripcion de los conocimientos del profesor Lamarck.

La raiz irregular, de color oscuro en su exterior y blanquizca en la parte interior produce numerosas fibras, que no penetran perpendicularmente la tierra sino que se estienden por ella á mui corta profundidad.

El tallo es cilíndrico, mui poco veloso, se eleva á la altura de dos pies, y tiene por lo ordinario tres flores.

Las hojas radicales son ovales, enteras, largas de dos á tres pulgadas, nerviosas como las

del llanten; las mas veces son en número de cuatro, estendidas sobre la tierra, abrazando la parte inferior del tallo por una vaina corta. Las hojas caulinares son opuestas, lanceoladas, más pequeñas que las radicales.

La flor terminal es grande, hermosa, de un amarillo oro, y presenta un diámetro de dos pulgadas lo menos; cuando existen flores laterales son mas pequeñas, y cada una tiene un cáliz comun, formado de dos filas de escamas lineares, iguales, agudas, abiertas; la terminal es radiada, compuesta de flores hermafroditas, tubuladas, quinquefidas, colocadas en su disco, y de medios flosculos femeninos en la lengüeta linear lanceolada situada en su circunferencia.

El fruto consiste en muchos granos ovales, mui poco comprimidos, y todos coronados de un vilano plumoso y sentado (1).

El profesor Lamarck ha creído con justo motivo, debia reunir el género de la arnica á el de la dononica. En efecto; Linneo dá por caracteres distintivos de la arnica todas las semillas vilanadas, y cinco filamentos esteriles en los semi-florones. El primero de estos caracteres es poco importante para establecer una distin-

(1) Si por los frutos de las plantas de flores compuestas, cuyo ápice se prolonga como en las de las lechugas diente de leon, ajonjeras &c. los botánicos hubieran dado á esta parte un nombre especial como lo han hecho por la prolongacion de los ovarios, puesle dieron el nombre de estilo: hubieran evitado la distincion viciosa de vilano sentado y de vilano pediculado, distincion que dá una idea poco ventajosa de este organo pues que el vilano siempre está inmediatamente sentado sobre el ápice del fruto. (T).

cion genérica; el segundo no existe segun Haller, Jussieu y Turpin en la arnica que crece en las montañas; el doctor Gilbert dice solamente que no se le encuentra siempre.

Se prefirió jeneralmente la arnica recojida en las montañas de la Bohemia. Esta ecsala, sobre todo cuando se comprime, un olor vivo, aromático, bastante agradable; pero tiene un sabor agrio ó amargo que no gusta. Estas cualidades sensibles en todas las partes de la planta, están sin embargo mas pronunciadas en las flores que en las hojas y en la raiz. Esta última, largo tiempo mirada como ineficaz y condenada á un injusto olvido, se ha celebrado despues con sumo entusiasmo: se ha celebrado principalmente su virtud antiséptica. Althof no teme preferirla á la corteza del Perú en las enfermedades pútridas, y el ilustre Stoll no dudó darle el título de *quinquina* de los pobres del *específico* de la *disenteria*; títulos que distan mucho de ser susceptibles de una justificacion completa. En polvo se dá en dosis de 6 granos por dia; las diarreas colicuativas ecsijen que esta dosis sea de una onza á onza y media. Se la puede tambien administrar en forma de infusion acuosa ó vinosa, incorporándola en un electuario, en un jarabe.

De todos los animales que habitan las montañas donde crece la arnica, las cabras solas la buscan y se nutren de ella: los habitantes de algunos lugares de Francia, y los de las diversas provincias de Suecia hacen secar las flores y las hojas, y se sirven de ellas en lugar de tabaco. Ade-

mas de este uso económico las hojas de la arnica, infundidas en el agua ó en el vino, participan de las propiedades médicas de la raíz: aplicadas en cataplasmas sobre tumores dolorosos tienen poder para favorecer la resolución, si creemos á Scopoli. Estas flores han sido preconizadas con una escajeracion ridicula: se ha celebrado sin reserva su maravillosa eficacia contra una multitud de enfermedades cuya enumeracion seria larga y cansada. Trataremos de ballar y conocer la verdad á pesar de la densa oscuridad en que la truvieron sumida la credulidad, la ignorancia ó la mala fé.

Las fiebres mucosas, adinámicas, pútridas y petequiales, deben combatirse por estimulantes, ó escitantes propios á dar á las fibras la enerjia y el tono que ellas han perdido. Con frecuencia se ha visto la arnica llenar esta indicacion, y yo puedo juntar aquí los resultados de mi esperiencia y los obtenidos por Stoll, Collin, Kausch, Crichton, Gilibert. No publicaré con la misma confianza el écsisto obtenido de la arnica en el tratamiento de las fiebres intermitentes, porque las esperiencias de Donald Monro, de Bergius, de Wauters han sido, como las mias, muchas veces infructuosas: daré menos crédito á la virtud antilofjistica de esta planta, y no la prescribiré con Mueller, Buechner y Larmache en la perineumonia, la nefritis, el reumatismo y la gota.

Si la grande anomalia que caracteriza al mayor número de las neuroses es objeto de admiracion y meditacion para el sabio

observador, se hace en algun tanto un instrumento de error para el práctico vulgar. Algunas afecciones nerviosas desaparecen de repente en el instante mismo que inspiran temores graves: esta desaparicion puede coincidir con el empleo de un medicamento al cual se le atribuye gratuitamente el mérito de la curacion. Yo no vacilo en contar aquí las observaciones reunidas, sin reflexion, por Junker, Eschenbach, Collin sobre las emplejias, aplopejias, epilepsias, y amauroses, que segun ellos ha curado maravillosamente la arnica. Dice M. Bielt que contar con este solo remedio para curar las diversas especies de paralisis es imaginar vana esperanza, y que él será ventajoso, pero como aucsilial á los remedios mas heroicos.

Las propiedades vulnerarias de la arnica, mui celebradas, han dado á esta planta el nombre de *panacea lapsorum* que le dió Fehr; el de *fallkraut* y *valkruid* que les dan los alemanes y los holandeses.

Los efectos de la arnica se presentan, por lo ordinario, con bastante rapidez por picazones de la piel, nauseas, ansiedades, mareos, algunas veces temblores, estremecimientos análogos á las conmociones eléctricas. Lejos de ver Collin en estos efectos síntomas alarmanes, los estima como los precursores de una curacion próxima. Cuando se desarrollan con mucha enerjia, lo que no es raro, conviene calmarlos con bebidas acidulas.

Stoll prescribia la decoccion de las flores de la arnica; mas

nosotros preferimos la infusión teiforme, para la que á dos dracmas de estas flores debe echarse una libra de agua hirviendo. Se puede tambien administrar en polvo, ó bien preparar un extracto que se dá en dosis de una dracma.

Lamarche (George Auguste de), *De arnicæ veræ usu, Diss. inaug. præc. Mich. Alberti; in-4.º Halæ, 1719.—Id. 1744.*

Meisner (Leonard Ferdinand), *Panacea lapsorum, seu arnica, Diss. inaug. resp. Andreides; in-4.º Pragæ, 1736.*

Buechner (André Elie), *De genuinis principijs et effectibus arnicæ, Diss. inaug. resp. Hornschuh; in-4.º Erfordiæ, 1741.—Id. in-4.º Lipsiæ, 1749.*

Collin (Henri Joseph), *Florum arnicæ vires, etc.: in-8.º Viennæ Austriæ, 1773.*

—*Arnice in febribus et aliis morbis putridis vires, sive Observationum,*

*etc.: in-8.º Viennæ Austriæ, 1775.* Estas observaciones que llenan mas de 800 pájinas, se han celebrado en una porcion de diarios traducidos al aleman y por eso no son recomendables.

Schuett (Pierre André), *De viribus arnicæ, Diss. in-4.º Gottingæ 1774.*

Baldinger ha colocado esta disertacion en el tomo 4.º de su Silloge.

Doellinger (Joseph Ignace), *Dissertatio inauguralis sistens fasciculum observationum circâ arnicam, etc. resp. J. F. C. Mueller; in-4.º Bambergæ, 15 april 1776.*

Fried (Ignace), *De viribus et usu arnicæ, Diss. in-8.º Viennæ Austriæ, 1780.*

Biekholtz (Adam Michel), *De arnicæ virtute propriâ atquespecificâ, Diss. inaug. resp. Aug. Ferd Witke; in-4.º Lipsiæ, 1785.*

Bucholz (Guillaume Henri Sébastien), *Versuche ueber die antiseptischen Kräfte des Wolferley, etc.: es decir Ensayo sobre las propiedades antisepticas de la arnica; etc. in-4.º Erford, 1785.*

## Explicacion de la lámina 50.

La planta es del tamaño natural.

- 1 Escama desprendida de la fila exterior del cáliz comun.
- 2 Floron hermafrodito del centro
- 3 Medio floron de la circunferencia, tridentado, femenino.
- 4 Tres cuerpos lineares desprendidos de un vilano de mayor tamaño á fin de demostrar que son plumosos.



DIGITAL

Yates.

# La Digital.

	} Digitalis purpurea: Tournefort, clas. 3, <i>personnées</i> . Digitalis purpurea: <i>calycinis foliolis ovatis, acutis, corollis obtusis, labio superiore integro</i> ; Linné, clas. 14, <i>didynamie angiospermie</i> . Jussien, clas. 8, ord. 7, <i>scrophulaires</i> .
LATIN .....	
ITALIANO.....	Digitale; digitella.
ESPAÑOL.....	Dedalera.
FRANCES .....	Digitale; digitale pourprée.
INGLES.....	Fox-glove; purple fox-glove.
ALEMÁN.....	Fingerkraut; fingerhut; fingerhutblume.
HOLANDES.....	Vingershoedkruid.

**E**STA planta por sus grandes y hermosas flores de color de púrpura que cuelgan de su pedunculo unilateralmente, formando una espiga en el modo conque están dispuestas, y manchadas en la parte interior como lo está la piel de tigre, rivaliza en gracia y elegancia con muchas de las flores que embellecen nuestros jardines. Su origen es absolutamente europeo, y se encuentra en los bosques inmediatos á Paris, y en mas abundancia todavía en los terrenos elevados y areniscos de la Normandía y de la gran Bretaña. Su flor es de una pulgada de largo y de forma parecida á la del dedal de coser del que sin duda toma el nombre de dedalera. A primera vista podria tomarse por una campanula, pero lo grueso del tubo

de la corola, los lóbulos obtusos y regulares de su limbo son caracteres porque se deja facilmente conocer. Consta ademas de cuatro estambres didamos; los filamentos son cortos, adheridos á la base del tubo, y sostienen anteras gruesas, arqueadas con dos celdillas; el ovario está cubierto de un estilo simple, mucho mas largo que los estambres; el estigma es gruesito y obtuso.

Sus raíces son fibrosas, de ellas nace un tallo recto de dos pies y aun mas de largo, velloso, cilíndrico, casi simple. Las hojas son grandes, sobretodo las inferiores, pecioladas, alternas, ovales ó lanceoladas, verdes y un poco arrugadas por la cara superior, blanquecinas y marchitas por la inferior, dentadas por sus bordes, decurrentes por

sus peciolos; las mas altas son casi sentadas.

La flor forma una espiga recta terminal casi de un pie de largo. Los pedúnculos son pubescentes mas cortos que la corola cubiertos en su base por unas hojitas á modo de bracteas.

El fruto es una cápsula superior, oval, cubierta por el caliz, con dos celditas que se abren en dos válvulas, y contienen muchas semillas pequeñas y algo angulosas. La digital purpurea, que los modernos han admitido en la materia médica, tiene un olor fuerte que desaparece por la desecacion, un sabor amargo nauseoso y una acrimonia que produce al instante la salivacion, y en seguida nauseas, un ligero sentimiento de acritud en la garganta y sequedad en la boca. M. Chaumeton observa que «estas cualidades son mas ó menos energicas segun la estacion en que la planta se coje y estado en que á la sazón se halle. Así es, pues, que, en la época de la floracion, la raíz es casi insípida y se administra muy pocas veces. Las flores no son mas activas, ni se emplean con mas frecuencia. Las propiedades mas energicas residen en las hojas. Es necesario escojer las que se desarrollan bajo la influencia de los rayos solares, cojerlas cuando la planta está en toda su frescura, y desecarlas con cuidado. Son así mas apreciabiles que cuando tienen mucho tiempo porque pierden entonces una gran parte de su eficacia.

La análisis química de la digital ha dado casi los mismos re-

sultados á M. Bidault Divilliers y á M. Destouches, á saber, un extracto acuoso, oscuro y muy liso, un extracto alcoholico semejante al precedente pero en menor cantidad, sales de distintos jéneros y una materia aceitosa de color verde, que los autores citados miran como la causa del color y olor de esta personada.

Por muy numerosos y variados que sean los efectos inmediatos de esta planta virosa sobre la economía animal, pueden referirse á una accion estimulante mas ó menos energica sobre los aparatos digestivo y circulatorio, y sobre el sistema nervioso y sus distintos órganos secretorios. En pequeña dosis escita la salivacion, produce abundante secrecion de orina y algunas veces sudor; promueve el vómito y á la vez purga; casi siempre disminuye la frecuencia del pulso. En mayor dosis produce la super-purgacion, ansiedad, cardialgia, dolores agudos en distintas partes del cuerpo, resfriamiento en las estremidades, algunas veces vertigos, ilusiones opticas, soñolencia, delirio y hasta la misma muerte. Murray cuenta de una niña de 8 años que sucumbió á la accion deleterea de la digital. Los efectos virulentos de esta planta se presentan tanto en la mayor parte de los animales como en el hombre. Murray, Salerno, Schieman y vieron gallinas, pavas y perros á los que se les habia hecho tragar, afectarse vivamente y perecer víctimas de los accidentes ya enunciados. Sin embargo resulta de los experimentos curiosos del doctor Mongiardini que los anima-

les son tanto mas sensibles á la accion delecterea de la digital, cuanta mas semejanza tiene la organizacion de su estómago con la del hombre; de aquí el que produzca poco daño á los pájaros y el que su efecto se haga nulo en los reptiles cuadrúpedos como la rana &c.

La digital uno de los efectos mas notables y constantes que produce es la disminucion del movimiento circulatorio. Muchos médicos franceses, ingleses y alemanes han observado, luego que han administrado las hojas de esta planta, la disminucion del pulso desde cincuenta á cuarenta y aun treinta pulsaciones por minutos. Sin embargo; este fenómeno no es tan constante y jeneral que no sufra algunas excepciones, sucede pues que en ciertas enfermedades las pulsaciones en vez de hacerse raras conservan su tipo ordinario ó se multiplican de 60 á 120 pulsaciones por minuto.

Los experimentos de M. Sanders y de que M. Chaumeton ha preconizado sus interesantes resultados, prueban que los efectos primitivos de la digital en la circulacion hacen aumentar la accion del corazon y de los vasos, y otros sistemas. Este médico ha visto que cuando en las fiebres inflamatorias se continua con el uso de la digital, produce como resultado inmediato la escitacion del aparato circulatorio, y sucede á esta escitacion primitiva la disminucion del pulso como efecto consecutivo. Esta relajacion secundaria, observa Chaumeton, es prodijiosa y particular de la digital. Por lo que muchos observadores han crei-

do deberla atribuir una virtud sedativa. Algunos no han temido emplearla y preconizarla para la flegmasias agudas, cutaneas y otras tales como la viruela, anjina &c. ¿Pero la prudencia no aconseja que los prácticos ilustrados se abstengan de ella en las flegmasias agudas de la piel, cuando se cree que muchos de estos escantemas se dirijen naturalmente á la curacion siempre que no se encuentren en su marcha medicamentos intempestivos ó medios perturbadores? A mas, la accion escitante de la digital y los accidentes graves á que puede dar lugar son suficientes para demostrarnos que debemos abstenernos de ella en las fiebres primitivas, en las inflamaciones agudas de las vísceras, hemorragias activas, neuroses, y demas afecciones acompañadas de un estado jeneral de irritacion.

Separando las virtudes groseras que le han atribuido á la digital y reduciendo las propiedades de esta planta á su justo valor, ocupará entonces uno de los primeros lugares en la materia médica. En efecto muchas y autenticas observaciones demuestran que ella ha producido alivio notable y aun la curacion completa, muchas veces, de tres enfermedades tan mortales como frecuentes de padecer, la tisis, las escrofulas, y la hidropesia. Los ensayos de Bayle no han confirmado las esperanzas que muchos médicos ingleses y el célebre Beddoës en particular habia dado á la eficacia de la digital contra la terrible tisis pulmonar. Sus buenos efectos en el tratamiento de los lamparones

son mas seguros. Pero es contra la hidropesia primitiva como parece obrar con mas ventajas y seguridad. Los felices resultados en esta última afeccion parecen depender, de la abundante secrecion de orina á que dá lugar su administracion; secrecion tan abundante que del 3.º al 5.º dia los enfermos evacuan muchos cuartillos de orina en 24 horas, aunque hayan bebido uno solo de cualquier líquido. Nada es mas favorable para la reabsorcion de la serosidad derramada que la abundante secrecion de orina. Varias veces M. Vassal ha tenido ocasion de demostrar que si esta planta cura con frecuencia las hidropesias primitivas del tejido celular del pecho y abdomen, no produce efecto en las del cerebro, raquis, é hidropesias enquistadas.

Se administran las hojas de la digital en polvo en dosis de uno á tres granos por dia, y si el enfermo haya alivio se aumenta la dosis sucesivamente con prudencia. Schwilgué prescribe mezclar este polvo en 9 ó 19 partes de azucar ó de alguna grasa, ó bien incorporarlo con miel para darle la forma de píldora. Aunque sea este el medio mas seguro para emplear la digital, se puede tambien administrar en infusion acuosa á cucharadas de hora en hora; esta infusion se prepara colocando en un vaso de 2 á 4 dracmas de hojas en una libra de agua cerrado herméticamente; se puede hacer un jarabe. La decoccion de la digital no se emplea sino en lociones ó enemas. La solucion alcoholica de esta planta preparada segun el procedi-

miento de Darwin y de Fowler se dá en dosis de 10 gotas en agua azucarada ú otro escipiente apropiado. Sucesivamente puede aumentarse la dosis hasta 100 gotas y mas. Del extracto acuoso y jugo espesado de la digital no se hace uso. Este último purga con violencia administrado de 4 á 5 cucharadas. Por la simple maceracion de las hojas de esta planta heroica en miel, ó salvia, se prepara un unguento reputado por anti-escrofuloso y que parece ha producido buenos efectos en las engurjitaciones linfáticas.

Witkering (Guillaume); *An account of the foxglove and some of its medicinal uses*; es decir; Tratado de la digital y observaciones sobre algunas de sus propiedades medicas: in-8.º Birmingham, 1785. Traducido en aleman, por Chrétien-Frédéric Michaelis: in-8.º Leipsic, 1786.

El estilo de este opusculo es correcto, la doctrina pura, los preceptos sabios, las reflexiones juiciosas. Schiemann (Charles chrétien), *De digitali purpurea*, Diss, in-4.º Göttingæ, 1786.

Merz (Jean-Jacques), *De digitali purpurea, ejusque usu in scrophulis medico*, Diss. inaug. in-4.º Jenæ, 27 juillet 1790.

Con frecuencia se ha celebrado esta pequeña é insignificante disertacion.

Ferriar (Jean), *An essay on the medical properties of the digitalis purpurea, ou fox-glove*; es decir Ensayo sobre las propiedades medicas de la digital purpurea; in-12 Londres et Manchester, 1799.

Kinglake (Robert), *Cases and observations of the medicinal efficacy, of the digitalis purpurea in phthisis pulmonalis, etc.*; es decir Observaciones sobre la eficacia de la digital en la tisis pulmonal con reflexiones sobre su modo de obrar in-8.º Londres, 1801.

Hendy (Jacques Alleyne), *De digita-*

- li, Diss, inaug. in-8.º Edinburgi, 1802.*
- Bidault de Villiers (F. T.), Ensayos sobre las propiedades médicas de la digital purpúrea, *Diss. inaug. in-8.º Paris 8 fructidor año XII* tercera edicion, revisada, corregida y aumentada considerablemente *in-8.º Paris, 1812.*
- Esta obra la mas completa que se ha publicado sobre la digital se ha criticado por muchos escritores que no han tenido la delicadeza de citarla; lejos de imitar su ingratitude, declaro que el libro de M. Bidault es una fuente de la cual he sacado numerosas y útiles instrucciones, el estilo es la parte mas débil, ya es incorrepto, neologo, ya caprichoso, aunque el autor demuestra á cada paso pretensiones de elocuencia. La dedicatoria es aun una perfeccion maestra del mal gusto. ¿Por qué prodigar elogios pomposos á hombres medianos durante su vida, y verter la hiel de la critica sobre las cenizas apenas frias de uno de los sabios mas prodijiosos de su siglo, de aquel que fué por las ciencias lo que Voltaire por la literatura, de Fourcroy en una palabra.
- Geyger (André Joseph Gustave), *De digitalis purpuræ usu; Diss. in-4.º Kiloniæ, 1804.*
- Bruynsvisch Maatjes (Martin), De la digital ferrujinea; *Spec. med. inaug, in-8.º Groningæ, 1804.* Traducida al aleman en el Diario de farmacia de Trommsdorff.
- Mavré, sobre la digital purpurea que parece obrar sobre las expansiones serosas aumentando la accion del sistema vascular, *Diss, inaug. in-4.º Paris, 14 agosto 1807.*
- Sachero (Charles Hyacinthe), *De digitali, Diss, inaug. in-4.º Augustæ Taurinorum, 27 mayo 1808.*
- Sanders (Jacques), *An inquiry concerning digitalis ou fox-glove, etc. es decir Ecsámen de la digital etc. in-4.º Edimbourg, 1808.* Traducida en frances por A. F, G. Murat, *in-8.º Paris et Anvers, 1812.*
- Ya he designado el mérito de esta produccion en la que brilla el genio del observador M. Murat no solo fué traductor: enriqueció el opusculo original de reflexiones interesantes sobre la materia médica que hacian desear la publicacion de la obra, cuando no la presentaban mas que en bosquejo.
- Vassal (Pierre Gérard), *Disertacion inaugural sobre los efectos de la digital purpúrea en la hidropesia: in-8.º Paris 13 de enero 1809.*
- Si el mérito de una monografia consiste en la eleccion de las observaciones, me parece que no se puede refutar este título á la Disertacion de M. Vassal.

## Explicacion de la lámina 131.

La lámina representa la mitad de su tamaño natural.

- 1 Hoja radical.
- 2 Parte superior de una corola abierta para demostrar la insercion de los cuatro estambres y la forma de las anteras.
- 3 Fruto cortado horizontalmente.

(Las descripciones 2 y 3 son del tamaño natural).

- 4 Grano aislado grueso.



ESTRAMONIO

# El Estramonio.

LATIN.....	} Stramonium fructu spinoso, rotundo, flore albo, simplici. Tournefort, clas. 2, sect. 1, genr. 5. Datura stramonium: pericarpiti spinosis erectis ovalis, foliis ovatis glabris. Linné, pentandrie monogyne, Jussieu, clas. 8, ord. 8, famille des solanées.
FRANCES.....	
ITALIANO.....	Stramonio: pomo spinoso.
ESPAÑOL.....	Estramonio.
PORTUGUES...	Estramonia.
ALEMAN.....	Stechapfel: tollkraut.
INGLES.....	Thorn-apple.
HOLANDES.....	Doornappel.
DANES.....	Piig-aeble· elskovs-villie.
SUEGO.....	Spikklubba.
POLACO.....	Psinki.
RUSO.....	Durnischnik.
HUNGARO.....	Maszlag, tsattanto.

**E**l estramonio se cree fué importado de América: cultivóse al principio esta planta en los jardines de Europa; mas aclimatada al cabo de algunos siglos se ha propagado por sí misma; fenómeno que observamos ha mucho tiempo, tanto en Europa como en Levante y Berberia: pertenece al género *datura*, caracterizado por un cáliz grande, tubulado, ventrudo, con cinco ángulos y quinque-partito, corola mui grande, plegada á modo de embudo, cuyo tubo se ensancha insensiblemente formando un limbo con cinco ángulos y cinco dientes, cinco estambres, un estilo, un estigma con dos láminas, una cápsula lisa ó áspera con

cuatro lugares, divididos por paredes de las cuales solo dos llegan hasta la estremidad; semillas numerosas, adheridas á la placenta, espesas, salientes y puntiagudas. Tiene esta planta un olor narcótico y repugnante; sus tallos son espesos, derechos, sin pelo, herbaceos, fistulosos, mui ramificados, de dos á tres pies de altura; sus ramas difusas, un poco comprimidas, torcidas ó acañaladas.

Las hojas son estensas, pecioladas, alternas, sin pelos, ovales ensanchadas, blandas, angulosas, sinuosas en sus bordes; los ángulos desiguales y mui agudos.

Las flores son grandes, blan-

cas ó un poco violaceas, algunas veces mas largas que el cáliz, laterales, casi solitarias y sostenidas por pedunculos cortos; conviértense despues en cápsulas ovals, del tamaño de una ciruela, con cuatro surcos, cubiertos de puas rectas, inflexibles, agudas y punzantes. Las cápsulas encierran ó contienen semillas negruzcas en forma de riñon un poco comprimidas.

El aspecto poco favorable de esta planta, su olor viroso, nauseabundo y repugnante, su sabor amargo, nauseoso, y narcótico, son otras tantas pruebas que obligan á tener sus propiedades como venenosas y deletereas: no poseemos ningun análisis exacto de sus principios y solo Schwilgue ha reconocido en esta planta un aceite volatil, y el extracto. Se sabe tambien que su jugo en consistencia de extracto parece contener nitrato de potasa: ademas la analogia de sus efectos con los del opio, hacen creer es mui semejante á este en su composición química.

Los efectos venenosos de esta planta son harto conocidos. Numerosos esperimentos y observaciones, han probado que su raiz, hojas, cápsulas y semillas producen los mismos accidentes: á la vez obra como narcótico é irritante y merece bajo todos conceptos, el lugar que ocupa entre los venenos narcótico-acres. No se limita á producir la borrachera acciones y palabras estravagantes: los hechos transmitidos por Swaina, Kramer, Vandermonde, Storck, Sauvages, Haller, Lobstein, Pinel, Alibert y otros observadores patentizan que determina la sed

y un sentimiento de estrangulacion, elevacion de vientre, calor vivo, rubicundez en la cara: paralisis, temblores, convulsiones, hidrofobia, delirio furioso, enajenacion mental, toda especie de jestos y movimientos insólitos. En la clase de borrachera que los naturales del Asia se proporcionan por el uso de diferentes preparaciones, cuya base es el estramonio, sufren en su delirio toda clase de ilusiones, y á veces un ciego furor que los espone á cometer los mas grandes crímenes: sus efectos llegan hasta producir la muerte; así lo confirman diversos observadores. Los vomitivos, dados al momento, son entre todos los medios á que se recurre los mas convenientes para remediar el envenenamiento que ocasiona, y cuando se han espulsado las materias venenosas, se administran las bebidas acidulas.

Cualquiera que sean los efectos deletereos de este vegetal, y la gravedad á que dá lugar su administracion, se ha sacado, sin embargo, partido de su accion narcótica para tratar ciertas enfermedades. Al exterior se ha aplicado, ya en decoccion, ya en cataplasmas sobre las úlceras y los carcinomas, quemaduras y hemorroides sobre ciertos tumores inflamatorios ú otros acompañados de dolores y en las mamilas engurjitadas de leche para suspender su secrecion: bajo estas relaciones diferentes tiene el estramonio los títulos de hypnótico, anodino, resolutivo, calmante &c. porque adormeciendo el dolor, permite el sueño, y favorece la resolucion de los infartos. Se ha hecho es-

este uso contra las enfermedades nerviosas aplicándolo al interior; Storck ha sido el primero que administró el jugo espesado de sus hojas, en la epilepsia, y las convulsiones; á él se han seguido Odhel, Bergius, Durande, Maret y otros prácticos que le han administrado en estas afecciones y tambien en la corea, mania, melancolia y otras neuroses; pero con resultados dudosos, porque si algunas veces han sido felices, las mas no ofrecieron ventajas.

Es aun mui difícil admitir la eficacia de esta planta narcótica en el principio del tratamiento de estas neuroses, hasta tanto que los casos particulares, hayan determinado con mas certeza, la exactitud que hasta hoy no se conoce. Mientras tanto, si solo se limita al escámen de los efectos inmediatos de este medicamento sobre la economía animal, se vé que excita ordinariamente nausea, algunas veces sed, y aumenta tambien la secrecion de la saliva: excita el apetito, produce en ciertos casos lijeros cólicos, diarrea ó constipación; desenvuelve, en otras diferentes circunstancias la traspiracion cutanea y la secrecion urinaria. Su uso mui continuo ocasiona en ciertas enfermedades dolores en los miembros, prurito en la piel, hipo, somnolencia, ó un sueño mui ajitado; pone á los enfermos en un estado de estupor y produce diversas anomalías de la vista, y otras afecciones nerviosas; por último administrada con imprudencia esta planta puede ocasionar la inflamacion del intestino, el narcotismo y la muerte, lo

que hace ver su administracion con sumo cuidado.

A imitacion de Storck no debe emplearse mas que el jugo espesado en consistencia de extracto de las hojas del estramonio; se la puede administrar en forma de píldora en dosis de 1 á 2 granos puede aumentarse diariamente hasta 36 granos en 24 horas; pero si se administra de pronto tan gran cantidad produciria ciertamente la borrachera, somnolencia y otros accidentes nerviosos. Puede ser que con mucha mas ventaja se pudiese administrar la planta entera ó cada una de sus partes secas y pulverizadas con la misma precaucion que el extracto y en dosis de algunos granos solamente.

Se cuenta que los orientales emplean esta planta narcótica para proporcionarse cierta especie de delirio voluptuoso, que por un momento les oculta los trabajos de la servidumbre y de la vida. Las turcas la mezclan muchas veces á los licores escitantes que hacen beber á sus esposos, bajo la falsedad de escitarlos á los placeres del amor, para de este modo hacerlos dormir y ponerlos en un estado de estupor, de este modo se vengán de la esclavitud y de la opresion de sus tiranos, entregándose entonces con seguridad á sus intrigas amorosas. Se sabe el uso criminal que por largo tiempo hicieron del estramonio en Francia los bandidos quienes la mezclaban al vino y á otros licores, que ofrecian á los viajeros, y los despojaban de todo, cuando estaban en el estupor.

Wedenberg, *De stramonii usu in morbis convulsivis*; in-4.<sup>o</sup> Upsalæ, 1772-

# Explicacion de la lámina 1/48.

(La planta representa la mitad de su tamaño natural.)

- 1 Corola abierta para demostrar los 5 estambres,
- 2 Pistilo.
- 3 Fruto cortado horizontalmente.
- 4 Grano aislado.



ACACIA .

II.

# La Acacia.

<b>LATÍN</b> .....	} Acacia vera; acacia aegyptiaca: vulg. Mimosa nilotica; <i>spinis stipularibus patentibus; foliis bipinnatis, partialibus extimis glandulá interstinctis spicis globosis pedunculatis</i> ; Linné, clas. 23, <i>polygamie monœcie</i> Jussieu, clas. 14, ord. 11, <i>legumineuses</i>
<b>ITALIANO</b> .....	
<b>ESPAÑOL</b> .....	Acacia; acacia vera; acacia egiziana.
<b>FRANCS</b> .....	Acacia; acacia vrai.
<b>INGLES</b> .....	Acacie d'Egypte: Lamarck. Gommier rouge: Adanson.
<b>ALEMÁN</b> .....	Acacia: egyptian acacia.
<b>HOLANDES</b> .....	Wahre acazie: wgyptische acazie. Acacia.

**L**A acacia es un árbol que tiene de 15 á 18 pies de altura y casi uno de diámetro del cual salen ramas numerosas y lisas: abunda en Egipto, Arabia y en el Senegal: crece tambien en el Norte de América.

La raíz se divide en ramos múltiples dispuestos en distintas direcciones.

Las hojas, doblemente aladas, tienen 4 ó 5 pares de peciolo parciales, de cada uno de los cuales nacen 9 ó 15 pares de hojuelas de dos líneas de largo y un tercio de línea de ancho: son obtusas por su estremidad. En la base de las hojas se encuentran espinas duplicadas, desnudas, cónicas, blancas, derechas, á veces de mas de una pulgada de lar-

go y de las que la acacia toma su nombre.

Las flores, dispuestas á modo de ramilletes globulosos, son monopetalas, polyandrias, de un color amarillo dorado, sostenidas por pedunculos, que tienen casi la misma longitud que las espinas, y nacen por lo comun de 6 á 8 en las acsilas de las hojas.

Los frutos son legumbres aplanadas de 4 á 5 pulgadas de largo y 6 líneas de ancho, desnudas, de color oscuro ó rojizo; encierran 6 ú 8 granos ovaless, duros, manchados, tan separados los unos de los otros que dán el fruto la forma de un rosario (1).

(1) Esta especie de acacia, que se

Los habitantes de Nueva-York prefieren para la construcción de los barcos la madera de la acacia. Sus flores suministran á los chinos un hermoso amarillo, con el que tiñen sus sedas, y dán color al papel. Las hojas de la acacia son muy nutritivas para los caballos y ganado vacuno. Del fruto se saca por presión y antes de su madurez un jugo que, sometido á la acción del fuego, se condensa, toma un color oscuro, y con él se forman pequeñas masas orbiculares que se espandan, en Europa contenidas en vejigas. Este jugo es un astringente que se ha recomendado en el vómito, diarrea, diabetes, leucorrea y hemorragias. Es uno de los ingredientes de la triaca, del mitridates y de otras muchas preparaciones farmacéuticas. Prosper Alpin dice, que este jugo, aplicado en fomentos, es muy útil en el descenso ó caída de

puede fácilmente confundir con la acacia Farnesiana, cuando solo se vé el fruto, se diferencia, sin embargo, por las cabezas de las flores que son inodoras, y que, en vez de estar aisladas en cada acsila, se encuentran 6 ú 8 por los pedunculos que son articulados hácia los 2 tercios de su longitud, y cuya articulacion está acompañada de 2 bracteas pequeñas; en fin por sus hojas cuyo peciolo comun tiene hácia su exterior y su base 4 ó 5 glándulas situadas entre el nacimiento de los peciolos parciales.

Una cosa que jamas se observa en la especie Farnesiana es que á imitación de los naranjos, los árboles viejos de la acacia en el Egipto están enteramente desprovistos de espinas.

Esta observacion es debida á M. Delille doctor en medicina, uno de los naturalistas enviados á Egipto.

la matriz, y añade que los ejipios se sirven de él con buen resultado en las enfermedades de ojos.

La goma arabiga, cuyos usos son, á la vez, tan variados é importantes, es un producto de la acacia; corre por la corteza de este árbol, del mismo modo que las gomas de nuestro pais destilan por la corteza de los cerezos, ciruelos y albaricoques. Esta sustancia dulce y alimenticia nutre en gran parte á los carabanes de los arabes y de los moros, que la recojen los unos en las orillas del mar Rojo, y los otros en el Senegal. La goma arabiga es útil para una multitud de artes, y los médicos la miran como un medio excelente para calmar la irritacion y la inflamacion.

Spielmann (Jacques Reimbold), *Acacia officinalis historia, Diss. inaug. resp. La Chausse; in-4.º Argentorati, 1768.*

## Acacia

EMBLEMA

### AMOR PLATONICO.

Ha mas de un siglo que las florestas del Canada nos suministran este hermoso árbol. La acacia con su sombra apacible, con sus flores odoríferas y su fresco verdor parece prolongar en aquellos sitios la primavera.

Los salvajes de la América simbolizan con la acacia sus inocentes amores; estos hijos del desierto, no sabiendo expresar

con palabras sus sentimientos, que la recibe tímida y rubo-  
dán una rama de esta planta rizada,  
en prucha de afecto á su amada,

### Explicacion de la lámina 2.

---

La figura representa un cuarto de su tamaño natural.

- 1 Pedazo grueso de un peciolo comun, sobre el cual se representa una glándula.
- 2 Fruto ( dos tercios de su tamaño natural) levantada una parte de su lámina á fin de demostrar la forma de los granos.
- 3 Flor aislada, de tamaño natural.



ALSEA ROSEA

# La Alcea.

LATÍN.....	} Alcea; malva rosea: malva arborea; vulg. Alcea rosea; <i>follis sinuato-angulosis</i> ; Linné, clas. 16, <i>monadelphie polyandrie</i> . Altae; Jussieu, clas. 13, ord. 14 <i>malvacées</i> .
ITALIANO.....	
ESPAÑOL.....	Alcea; malvarosa: malvone.
FRANCS.....	Alcée; mauve rose; passe-rose; rose tremière; rose trenière; rose d'outre-mer.
INGLES.....	Hollyhock.
ALEMAN.....	Stockrose; herestrose; erndtrose; rosenpappel.
HOLANDES.....	Stokroos.

**E**STA planta bisanual originaria del Oriente vejeta y crece sin obstáculo bajo la temperatura de nuestros climas: se encuentra, según Gerard, en los bosques, montañas y en medio de las rocas de la Provenza Austral. Tiene el porte de un arbusto: sus hermosas flores se abren hacia el fin del estio, y duran hasta bien entrado el otoño.

La raíz es larga, perpendicular, blanca.

El tallo, que es simple, recto, firme, espeso, cilíndrico, vellosa y con hojas, se eleva hasta la altura de cinco ú ocho pies.

Las hojas son alternas, pecioladas, anchas, verdes, vellosas, lobuladas, sinuosas; las inferiores son redondeadas y algo acorazo-

nadas en su base; las otras son angulosas y recortadas en sus bordes.

Las flores son muy grandes, abiertas en forma de rosa, por lo común dobles, diversamente coloradas, según las variedades, casi siempre purpurinas, matizadas de blanco, y sostenidas por cortos pedúnculos que nacen de las axilas superiores de las hojas, las cuales reunidas forman una espiga flexible y oblonga con que termina el tallo. El cáliz es doble, persistente y presenta al exterior seis divisiones. La corola está formada de cinco pétalos cuneiformes, adosados por su base, los cuales son mayores que el cáliz. Los estambres numerosos, reunidos inferiormente en una columna cilíndrica y colorífera, están libres

en su parte superior y sostienen pequeñas anteras casi reniformes. El ovario orbiculado sostiene un estilo que se divide en su vértice en muchos ramos ó estigmas setaceos y diverjentes.

El fruto se compone de un gran número de cápsulas monospermas que representan una corona orbicular asentada sobre un receptáculo plano, dotado de un eje ó punta central.

La malva rosa contiene, así como la mayor parte de las malvaceas gran cantidad de principio mucoso. Las hojas son emolientes y dulcificantes como las de la malva silvestre, á la que puede sustituir. El doctor Gilbert ha sacado de la raíz, arrancada en la primavera, una harina verdaderamente nutritiva: y dice que las raíces en mayo y los frutos antes de su perfecta madurez dan mucha harina azucarada. Dioscorides y despues Schræder, Spielmanu, Haaen, han creído que las flores eran astrijentes y

propias para contener las diversas especies de flujo, señaladamente la disenteria: estos autores la han administrado tambien en forma de gargarismos, considerándolas como dotadas de una virtud tónica y detersiva. Por mi parte, pienso, como Murray, que estas flores obran del mismo modo que las de malva y malvavisco. (1).

El tallo de esta planta tiene una sustancia fibrosa y flexible con la que se pueden preparar hilos, cordeles, diversos tejidos, y fabricar un escelente papel.

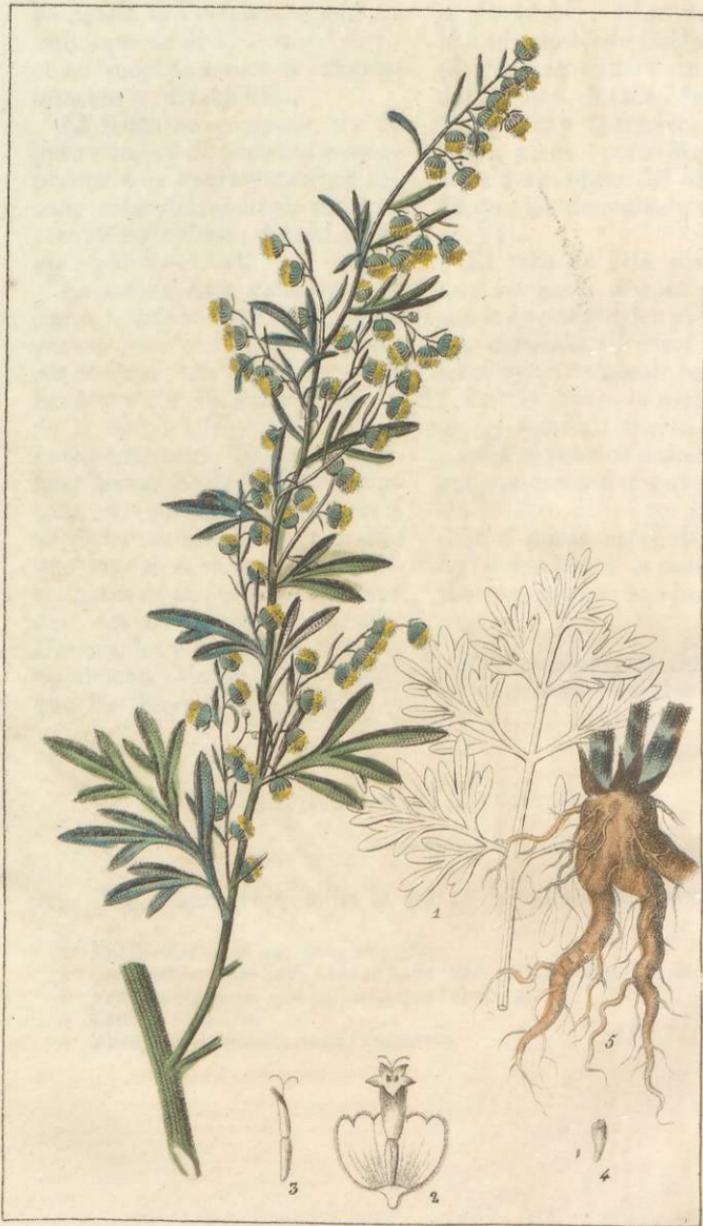
Por lo demas la alcea, que en griego significa (fuerza, socorro, remedio) debe colocarse entre las numerosas plantas, cuyos ostentosos títulos, dados por ignorancia ó por miras especulativas, no corresponden á la saludable intencion con que se administran.

(1) Cavanilles y Jussieu colocan la *alcea* de Lunneo en el jénero *altea*.

### Explicacion de la lámina 22.

(La planta representa la mitad de su tamaño natural).

- 1 Doble cáliz en el que se ve el pistilo.
- 2 Corola abierta en cuya base se halla unido el tubo estaminifero.
- 3 Fruto compuesto, mas pequeño que lo natural.
- 4 Cápsula separada.
- 5 Almendra despojada de su tegumento.



AJENJO.

# El Ajenjo.

LATIN .....	{ Artemisia arsinthium: <i>foliis compositis multifidis, floribus subglobosis pendulis, receptaculo villosis</i> ; Linné, clas. 19, <i>syngénésie polygamie superflue</i> . Jussien, clas. 10, ord. 3, <i>corymbifères</i> . Absinthium vulgare: Lamarck.
ITALIANO.....	Assenzio.
ESPAÑOL.....	Axenjo.
FRANCS.....	Absinthe: grande absinthe: aluine.
INGLES.....	Wormwood.
ALEMAN.....	Wermuth.
HOLANDES.....	Alsem: groote alsem,

**E**L ajenjo es una planta vivaz que crece en casi todos los climas. Sin embargo prefiere los países frios, los terrenos áridos, incultos y montañosos.

La raíz es fibrosa, leñosa y aromática. El tallo es recto, de casi dos pies de altura, duro, acanalado, ramoso, y relleno de una médula blanca. Las hojas son alternas, pecioladas de un verde plateado, compuestas y muy recortadas. Las flores, que, en las rejiones templadas, se abren en el mes de junio, son pequeñas, numerosas, de un amarillo azufrado, terminales y dispuestas en racimos unilaterales, adornados de hojas. Los granos son solitarios, desnudos, y están colocados en el cáliz sobre un receptáculo vellosos.

Esta planta escala un olor

particular, fuerte y nauseabundo; su sabor agrio es harto conocido: dérivase de él su nombre; y es tan penetrante que se trasmite á las carnes y humores de los animales que la usan.

Las propiedades del ajenjo son muy conocidas: los médicos mas sabios de Grecia y Roma han celebrado sus virtudes, y el tiempo ha acrecentado su renombre; se emplea diariamente con feliz resultado en la medicina humana y veterinaria como un escelente tónico, febrifugo y antielmíntico: sus hojas y sus yemas tiernas dán un jugo y un extracto; se administran secas y reducidas á polvo formando píldoras; pueden someterse á la destilacion, maceracion, á la infusion en agua, vino, alcohol, haciendo una conserva &c. Se

prepara tambien con el ajeno un licor grato que los glotonos y las personas que tienen el estómago débil suelen tomar despues de comer para facilitar la dijestion.

El ajeno dá vigor y buen gusto al vino debilitado é inapide fermenten los que están dispuesto á ellos: susfituido al lúpulo ó junto con él modera la fermentacion de la cerbeza, evita se ponga agria y la hace capaz de embriagar.

La sal de ajeujo demasiado preconizada sobre todo por Codronchi no difiere del carbonato de potasa ordinario.

Bauhin (Jean), *De plantis absinthii nomen habertibus*, etc. in-8.º Montibeligardi, 1593—*Accedit Claudii Reccard, De plantis absinthii tractatus (jam seosim, 1589, typis mandatus.)*

Clavena (Nicolas) *Historia absinthii umbelliferi* in-4.º fig. *Ceneta*, 1609.—*Id.* in-4.º *Venetis*, 1610.—*Ibid.* 1611.

Pompée Sprechi manifiesta en su *Antabsinthium*, que Léclui habia ya descrito el ajeno umbellifero de Clavena, que mas bien que ajeno es una achillea.

Fehr (Jean Michel), *Hiera piera cariosa, seu de absinthii analecta*; etc. in-8.º *Ience*; 1667.—*Id.* in-8.º *Lip-sice*. 1668.

## Ajeno

EMBLEMA

AMARGOR.

Esta planta aromática crece en el Mediodia de Europa y contiene jugos amargos. Se hace de ella un licor muy conocido entre nosotros. El tallo del ajeno es como el de un álamo con todas sus ramas en miniatura: sus flores son pequenísimas.

### Explicación de la lámina 18.

(La planta es de su tamaño natural.)

- 1 Hoja radical.
- 2 Floron hermafrodita del centro colocado en una mitad del cáliz comun.
- 3 Flor femenina fertil en la circunferencia.
- 4 Fruto abultado, junto del cual hemos puesto otro de tamaño natural.
- 5 Raiz.



CINOGLOSA.

# La Cinoglosa.

LATIN.....	} Cynoglossum officinale; <i>staminibus corrolla brevioribus, foliis lato-lanceolatis, tomentosis, sessilibus</i> ; Linneé, clas. 5, pentandrie monogynie. Jussieu, clas. 8, ord. 9, borragíneas.
ITALIANO.....	
ESPAÑOL.....	Cinoglosa; lingua di cane.
FRANCS.....	Cinoglosse: cynoglose; langue de chien.
INGLES.....	Hound's-tongue; dog's-tongue.
ALEMAN.....	Hundszunge.
HOLANDES.....	Honds-tonge.
SUECO.....	Hund-tunga.

**L**A cinoglosa es conocida vulgarmente con el nombre de lengua de perro, aunque no es la que con esta misma denominación describió Dioscorides. Los antiguos, llevados de la ridícula suposición que en su tiempo prevalecía de admitir en las plantas virtudes medicinales según la semejanza que algunos de sus órganos tenían con los de los animales, le atribuyeron a la cinoglosa la virtud de curar las mordeduras por parecerse sus hojas á la lengua de perro.

Esta planta, que se cria en casi todos los sitios incultos y pedregosos, pertenece á la familia de las borrajíneas; y como género se distingue de la borraja por tener su corola á modo de embudo, con cinco lobulitos; y del asperugo por su estigma es-

cotado; tiene las semillas ásperas, cinco escamitas en el tubo de la corola, cinco estambres, y un estilo.

La raíz es gruesa, poco ramosa, fusiforme, negra al exterior y blanquecina interiormente; sus tallos, ramosos y con vello, tienen casi dos pies de altura, están cubiertos de hojas alternas, sentadas, blandas, anchas y lanceoladas, pubescentes y de un color verde blanquecino.

Las flores son pequeñas, de color rojo bajo, sostenidas por pedúnculos cortos y aglomerados en la estremidad de las ramas á modo de espiga. El cáliz, casi campanudo y dividido en cinco partes: encierra una corola monopetala, cuyo tubo es un poco mas corto que el cáliz;

los estambres son aun más cortos que la corola. El fruto consiste en cuatro semillas comprimidas, y los arilos fijados por su base alestito, cubiertas de asperezas por su superficie superior.

El aspecto sombrío de esta planta, su olor fuerte que algunos autores comparan al de el macho cabrio y otros al de el perro; su sabor insípido, dulzaino y nauseativo, la hacen ciertamente sospechosa. Esta planta goza de la propiedad de matar á los piojos. De todos los animales las cabras son las que unicamente se nutren de ella.

La análisis química no ha podido aun demostrar los principios inmediatos de la cinoglosa. Los autores difieren mucho sobre las propiedades medicas que deben atribuirsele. Fuller, Scopoli, Desbois de Rochefort y otros muchos aseguran que no tiene nada de virosa; Vogel, Morison, Murray á imitacion de muchos médicos de la antigüedad la creen planta mui venenosa, este último refiere con este objeto la historia de una familia envenenada por el uso immoderado de las hojas de la cinoglosa; yo mismo despues de haber colocado en mi herbario algunas muestras de este vegetal esperimenté mareos, desmayos, y por último tuve abundantes vómitos; no obstante parece que esta cualidad deleterea de la cinoglosa se debilita y desaparece por la desecacion, y en este estado muchos médicos le conceden cualidades refrigerantes y mucilajinosas y la recomiendan contra el reumatismo y la tos: otros le conce-

den un principio astringente y han preconizado sus resultados en el tratamiento de la diarrea, disenteria, leucorrea, hemorragias y en jeneral contra los flujos mucosos, serosos y sanguíneos; el mayor número de prácticos la consideran dotada particularmente de virtud narcótica y la prescriben como anodina y sedativa; su uso tópico es mui ventajoso; con ella se hacen cataplasmas mui útiles para las quemaduras, paperas y tumores escrofulosos; los ingleses la usan frecuentemente bajo esta forma. El unguento que se preparaba antiguamente con el jugo de esta planta, la trementina y la miel produce mui buenos efectos aplicándolo á las úlceras malignas y fistulosas; sin embargo el juicioso Murray no le concede accion medicinal tan estensiva á la cinoglosa, y Cullen la cree poco digna de figurar entre los medicamentos. Peyrilhe dice que no debe hacerse uso de ella hasta tanto que se descubra con mas esactitud que al presente sus propiedades medicas.

La raiz de esta planta se ha administrado desde dos dracmas hasta una onza en cocimiento, y un puñado de las hojas en dos libras de agua; con esta raiz se hace un jarabe que ha producido buen écsito su administracion en la tos y afecciones catarrales; las píldoras de cinoglosa se usan con frecuencia como calmantes. Es probable que las virtudes que se les atribuyen sean efecto del azafran, castoreo, semilla de beleño y al opio que entran en su composicion. M. Chaumeton atribuye á esta úl-

tima sustancia la propiedad anodina de que gozan, pero segun este sabio crítico, se debería concluir que esta forma debe desterrarse de la farmacopea y remplazarse por el opio. La raíz mucilajinosa de la cinoglo-

sa, disminuye la enerjía del jugo narcótico y le imprime una modificacion, cuya utilidad conocen los mas celebres prácticos.

Schreck (Christophe-Jacques), *De cynoglossis*; Diss. in-4.º Altorfii, 1753.

## Explicacion de la Lámina 112.

(La planta representa su tamaño natural.)

- 1 Flor entera de mas tamaño que el natural.
- 2 Corola abierta en la cual se ven cinco escamas opuestas á las divisiones colocadas frente de los senos.
- 3 Pistilo compuesto de un ovario cuadrilobulado de cuyo centro sale un estilo.
- 4 Fruto de su tamaño natural.



GRACIOLA.

# La Graciola.

LATIN.....	} <i>Gratiola officinalis; foliis lanceolatis serratis, floribus pedunculat.</i> Linné, <i>diandrie monoginie.</i> Jussieu, clas. 8, ord. 7, <i>famille des scrophulaires.</i>
FRANCES.....	
ITALIANO.....	Gratiola officinale; herbe á pauvre homme.
ESPAÑOL.....	Graziola: graziadei.
PORTUGUES...	Graciola.
ALEMAN.....	Wildaurin; gottesgnadenkraut.
HOLANDES.....	Genadekruid; gods genade.
INGLES.....	Hedge-hyssops.
DANES.....	Gudes naades urt.
SUECO.....	Nadeort; jordgalla.
POLONES.....	Konjtrud.
RUSO.....	Licharodotschnaja trawa.
HUNGARO.....	Csikorgó-fú.

**E**STA planta fué desconocida de los antiguos ó al menos poco citada en sus obras. En tiempos mas modernos ha recibido los nombres de gracia de Dios, de graciola; despues el nombre vulgar de yerba de pobre, en razon de las poderosas virtudes que se le atribuian: crece en lugares acuáticos, á orillas de los estanques, en Francia, Alemania &c. pertenece á la familia de las personadas; su caracter esencial es tener un cáliz partido en cinco hojuelas oblongas, y en su base dos bracteadas lineares mas largas que él; una corola tubulada con dos labios casi de una misma dimension, el superior escotado, el in-

ferior tiene tres lóbulos iguales; cuatro estambres dididamos, de los cuales dos son estériles; un estilo; un estigma de dos láminas: una cápsula aovada dividida en dos lugares por un tabique simple; sus semillas son muchas y pequeñas. Sus raices son blancas, horizontales, guarnecidas de fibras que penetran perpendicularmente en la tierra. Sus tallos son rectos, cilíndricos, ordinariamente simples, casi de un pie y aun mas de altura, cubiertos de hojas sentadas, opuestas, aovadas lanceoladas, mas ó menos aserradas y con tres nervios longitudinales. Las flores son solitarias en sus pedúnculos acsila-

res; de un color blanco amarillo, tirando algunas veces al púrpura en su limbo; de seis á ocho líneas de longitud; el tubo un poco encorvado, el labio inferior tiene pelos interiormente, y los pedúnculos son casi del mismo largo que las flores.

La graciola aunque inodora es de un sabor amargo, nauseativo y además algo estíptica, sus cualidades físicas y propiedades medicinales se desvirtúan algo al desecarse. Según Marcgraf, el extracto acuoso que ella da es mucho más amargo y más abundante que su extracto resinoso. De la análisis de esta planta hecha por M. Vauquelin resulta que las propiedades activas que goza parecen residir en una substancia muy amarga, parecida á las resinas por su solubilidad en el alcohol; pero que se diferencia no obstante en que se disuelve además en una gran cantidad de agua caliente. Desde la más remota antigüedad fueron conocidas las cualidades eméticas y purgantes de la graciola: y los habitantes del campo la usan algunas veces para purgarse. Haller dice que el ganado vacuno no come la que se encuentra en sus pastos, y añade que esta planta mezclada con el heno cuando está seca la comen los caballos y que los robustece y purga.

Todas las partes de esta planta, su jugo, su extracto y la materia amarga que contiene ejercen una acción muy poderosa sobre la economía animal: produce el vómito, evacuaciones abundantes, cólicos y la superpurgación. Sus efectos escitan-

tes se estienden en ciertos casos al aparato urinario, al sistema dermoideo, á las glándulas salivares, á el útero, y á veces produce la disuria, la salivación y el orgasmo genital. Esta acción de la graciola sobre diversos aparatos de la vida orgánica, patentiza hasta cierto punto las virtudes emética, drástica, antielmíntica y emenagoga que la han atribuido. ¿Pero debemos con Heurnius, Ettmüller, Hartmann, Joel &c. admitir su eficacia en la anasarca, la ascitis y otras hidropesias? ¿A imitación de muchos autores podemos creer ciegamente el poder que tiene contra las fiebres intermitentes, la gota, el reumatismo y las obstrucciones de las vísceras? ¿Los elogios que Cramer, Bouldue y otros prácticos han prodigado á la raíz de esta planta, administrada como emética en lugar de la hipecaeuana en la disenteria, no son perjudiciales, pues autorizan el uso de esta sustancia tan activa para combatir una enfermedad que repugna en jeneral todos los irritantes? ¿Los resultados que Kastrzewski atribuye al uso interior de esta misma raíz contra las úlceras venereas de la nariz, de la garganta, de la frente, del pene, el fimosis, el infarto de los testículos consecuencia de la blenorragia reperienda, contra la leucorrea, &c. son por ventura hechos incontestables? Debemos creer que las numerosas curaciones de sífilis que ha hecho M. Delavigne con el cocimiento de la graciola son debidas á la virtud especial de esta planta, ó más bien, como indica M.

Vaidy, al unguento cetrino y las lociones del sublimado corrosivo que forman parte del tratamiento antisifilitico usado por aquel autor? En fin las aplicaciones exteriores de esta planta, preconizadas contra la gota y el reumatismo, no deben proscribirse enteramente cuando estas afecciones pasen al estado crónico? Y como lo demuestra juiciosamente M. Vaidy, si Celsalpin Matthioli y muchos otros de nuestros predecesores tienen la flaqueza de pensar que la graciola cura prontamente las heridas y las úlceras á que se aplica ¿es de creer suceda esto en todos los casos? No por cierto: los progresos de la cirujia no permiten adoptar hoy de una manera jeneral semejante opinion.

La graciola obra como purgante, produciendo al mismo tiempo una escitacion jeneral: se ha administrado con buen éxito en las hidropesias esenciales del tejido celular y del peritoneo sin inflamacion, y por tanto acompañadas de palidez, flacidez y relajamiento jeneral de los sólidos; se ha puesto en uso en muchos casos para espulsar las lombrices de los intestinos; así lo atestigua Sala, Tabernamontanus y Bouldue: como drástica, es útil para tratar ciertas afecciones crónicas, rebeldes, acompañadas ó producidas por la inercia y entorpecimiento del canal intestinal, como la hipocondria, la gota atónica y la enajenacion mental; y de este modo es como puede esplicarse la curacion de los tres maniacos de que habla Murray segun Kostrzewski. En fin,

individuos robustos y de una sensibilidad obtusa, como son la mayor parte de los labradores y de los hombres entregados á trabajos rudos han podido en ciertos casos purgarse con la graciola: pero la actividad estrema de esta planta, hace que se deseché en todas las enfermedades acompañadas de inflamacion local, de calor, de sed, y de irritacion jeneral; empero debe proscribirse como peligrosa en las personas débiles y delicadas, en los infantes, en las embarazadas y en los viejos, del mismo modo que en los sujetos pletóricos y mui irritables. En jeneral la graciola puede substituirse con utilidad á muchas otras sustancias purgantes. Ademas la superpurgacion y otros accidentes que sobrevienen en muchos casos á la administracion de esta planta, las observaciones curiosas publicadas por M. Bouvier en 1815 nos enseñan que la decoccion de la graciola administrada en enemias ha producido en muchas mujeres una viva irritacion del aparato secual, dando oríjen á todos los síntomas de la ninfomania mas furiosa.

La raiz pulverizada se administra como vomitivo hasta un escrúpulo. La planta misma se dá, como purgante, en sustancia de uno á dos escrúpulos, ó en decoccion en agna, en leche, en suero ó bien en infusion vinosa, en dosis de una á dos dracmas por libra de líquido; es, al parecer, la base del agua de Husson, no menos famosa que otra multitud de secretos con que hacen su fortuna los curanderos.

Buerckel (J. J.), *De gratiold*; in-4.º  
*Argentorati*, 1738.  
Kostrzewski (Jean), *Dissertatio de  
gratiold, cum figurá*; in-4.º, *Vien-  
næ*, 1775.  
Zobel, *De gratiold ejusque usu, præ-  
sertim chirurgico*; in-4.º *Erlangæ*,  
1782.

Sommer (B.), *De virtute et vi medi-  
cá gratiold officinalis*; in-4.º *Regio-  
monti*, 1796.

Delavigne (G. F.) *Dissertatio de gra-  
tiold officinali ejusque usu in mor-  
bis cutaneis*; in-4.º *Erlangæ*, 1799.

## Explicacion de la lámina 172.

(La planta es de su tamaño natural.)

- 1 Cáliz y pistilo.
- 2 Corola abierta en la cual se vén cuatro estambres, los dos colocados mas inferiormente estériles.
- 3 Fruto entero.
- 4 Fruto cortado horizontalmente en el que se vén dos celdillas polispermas.
- 5 Grano engrosado.



COLCHICO.

# Colchico.

LATÍN.....	} Colchicum autumnale; <i>foliis planis, lanceolatis, erectiss;</i> Linné, clas. 6, <i>hexandrie trigynie.</i> Jussieu, clas. 3, ord. 3, <i>jones.</i>
ITALIANO.....	
ESPAÑOL.....	Colchico; quitameriendas.
FRANCS.....	Colchique; tue-chien.
INGLES.....	Meadow-saffron; tuberoot.
ALEMAN.....	Zeitlose; lichtblume.
HOLANDES.....	Tydeloosen; naakte-vrouwen.
SUECO.....	Nakna jungfrur.
POLONES.....	Cimowit; <i>Erndtel.</i>

**N**O bien apunta el invierno crece en las húmedas praderas junto á la familia de las lilies una flor mui parecida al azafran. Sus flores salen inmediatamente del cuello de la raiz, están cubiertas por una espata cilíndrica, hendida por un lado y casi oculta por la tierra; nacen en el otoño, sin hojas y sin tallos; el ovario está situado en el fondo del tubo de la corola, permanece todo el invierno bajo la nieve y las escarchas, casi sin vida; pero á la primavera siguiente salen los frutos de la tierra, con una porcion de grandes y largas hojas.

Sus raices se componen de fibras entrelazadas, sostenidas por un bulbo redondo, carnoso, de color blanquecino en el in-

terior y cubierto por capas oscuras. Sus hojas toman orijen inmediatamente de la raiz, son grandes, planas, de color verde claro, lanceoladas, agudas, enteras, de seis á diez pulgadas de largo y una de ancho, envainadoras, y agrupadas de tres ó de cuatro en cuatro.

Las flores son de color rosa bajo, se componen de un tubo cilíndrico que nace del bulbo y termina en un limbo campanudo con seis divisiones profundas, lanceoladas, oblongas, obtusas, y de pulgada y media de largo. Seis filamentos salen del orificio del tubo de la corola, que terminan en anteras oblongas y movibles; el ovario está situado en el fondo del tubo, encima del bulbo que sostiene

las raíces; de él nacen tres estilos filiformes que terminan en estigmas ganchosos.

El fruto, sentado, es una cápsula trilobular, con tres lóbulos derechos, algo agudos y unidos por su parte inferior; contiene muchas semillas pequeñas y redondas. (Poir).

Las propiedades físicas del colchico, varian mucho segun la edad de la planta, las distintas estaciones del año, el lugar donde se cultiva, y segun que sea mas ó menos fresca. En el otoño todas las partes de este vegetal y con particularidad el bulbo, escalan un olor fuerte y nauseativo, Bergius y Haller dicen que el sabor es amargo é insípido; Geoffroy que es dulzaino, y casi todos los autores de materia médica, que es bálido é irritante y de tal modo acre, que segun Stoerck, produce una fuerte sensación de calor en el paladar, la garganta y lengua, y parece embotar y paralizar los movimientos de estas partes.

La análisis química no ha podido aun demostrar los principios constitutivos de el bulbo de el colchico; si se le incinde, desprende emanaciones volátiles que estimulan el olfato, la garganta y los pulmones. El jugo que se le saca por espresion deposita un sedimento abundante que contiene mucha fécula amilacea y un extracto acuoso mui acre y amargo. Los animales no comen las hojas del colchico, á no ser algunas veces secas y mezcladas al centeno, en cuyo caso le sobrevienen graves accidentes. Murray ha visto animales á quienes le pro-

dujo aquel dolores de vientre, abundantes flujos de sangre y hasta la muerte; inspeccionando los cadáveres halló los estómagos é intestinos con signos de una grande inflamacion y gangrena.

Las flores del colchico son tan venenosas como las hojas; Scopoli refiere, que habiendo dado á comer la espresada planta á un becerro, éste sucumbió á los dos dias, por efecto de una violenta inflamacion del intestino con meteorismo. Murray cuenta tambien que habiendo dado á un perro dos dracmas de la raiz de esta planta le sobrevinieron vómitos violentos, flujos abundantes de orina, cámaras dolorosas y sangrientas, hasta que por último murió; el estómago é intestinos estaban gangrenados. Los antiguos conocian las cualidades venenosas del colchico. Galieno y Dioscoride lo miran como un veneno mui activo, Sudovici vió morir á un hombre de una violenta superpurgacion por haberlo usado. Los turcos se embriagan con la maceracion vinosa de esta planta. Van-Swieten, Gavidel, Peyer y otros han visto muchos casos de envenenamiento, producidos por ella. Stacret bebió un poco del jugo del colchico y le sobrevinieron fatigas, lipotimias, dolores vivos y otros síntomas malignos, que logró disipar bebiendo cierta cantidad de vinagre, el cual es mui eficaz contra este envenenamiento, si se acude á tiempo y se toman á la vez bebidas mucilajinosas, ó acidulas, ó se echan enemas de la misma especie.

El fruto del colchico, es la parte que se usa en medicina: ha sido considerado en algun tiempo como preservativo de la peste, calenturas pútridas, disenterías y de las mas horribles epidemias. Varios autores, entre ellos Vittelmus, Wedelius, Azenent &c. le han supuesto sin razon una virtud profiláctica contra todas las enfermedades epidémicas. Otros lo aplican al exterior para destruir las verrugas, y han obtenido buenos resultados. J. Baubin lo recomienda como tópico para curar radicalmente las hemorroides; pero nadie ignora lo arriesgado que es el suprimirlas: y en cocimiento para matar las ladillas, pero se poseen otros muchos y mejores medios para destruirlas.

Los médicos, atendiendo á las propiedades venenosas que tiene el colchico no lo administran; sin embargo Zach, Krapf, Plenck, Marges, Planchon, Dumouceau, Ehrman, Jucker y otros modernos, lo han usado y han obtenido buenos efectos en el asma húmeda, leucoflegmacia, hidrotoras, ascitis y otras especies de hidropesias. Stoerck ha observado que aumenta la secrecion de la orina; pero hai otros diuréticos mas enérgicos y no tan peligrosos como el colchico. M. Wart ha compuesto una tintura con él, proclamándola como poderoso antiartrítico; pero aunque las observaciones clínicas hayan confirmado esta propiedad, el colchico debe usarse en pequeñas dosis y con mucha precaucion.

En substancia se dá de uno á seis granos por dia, comenzan-

do por pequeñas dosis que deberán aumentarse sucesivamente, pero como el polvo se desvirtua con el tiempo y obra con mucha enerjia cuando es fresco, se prefiere el *vinagre colchico* que se forma haciendo macerar una onza del bulbo reciente en una libra de buen vinagre, si á esto se le mezclan dos libras de miel, y se pone á un calor lento, se obtiene el ojmiel colehico, que se usa en dosis de una á cuatro onzas por dia en julepe ó en una bebida adecuada.

El bulbo del colchico, lo mismo que las raices de *brionia* y *juca* tiene mucha cantidad de fécula amilácea, que si se le quita el principio acre y viscoso que contiene, lo cual se consigue con repetidas inmerciones en agua, puede servir de alimento, como la de la patata.

Wedel (George Wolfgang), *Experimentum curiosum de colchico veneno et alexipharmaco simplice et composito*, Diss. in-4.º Ience, 1718.

Wilhelm (Christophe Louis), *Colchicum als ein souderbares*, etc.: es decir el colchico presentado como un remedio eficaz contra la peste; in-4.º Leipsick, 1721-

"Las pretensiones del autor no versan sobre observaciones esactas."

Stoerck (Antoine), *Libellus quo demonstratur colchici autumnalis radicem non solum tuto posse exhiberi hominibus, sed et ejus usu interno curari quandoque morbos difficillimos qui aliis remediis non cedunt*; in 8.º fig. *Amstelodami*, 1763.

Id. in 8.º fig. *Amstelodami*, 1763.— Traducido en aleman por Salomon Schinz: in-8.º Zurich, 1764.— Traducido en frances por Achille, que aumentó las observaciones de Locher y de Haen sobre las propiedades mélicas de las hojas de naran-

jo y del vinagre destilado ; in-12 fig. Paris, 1764.

Kratochwill (Charles), *De radice colchici vulgaris*, Diss. in-4.º Francofurti ad Viadrum, 1764.

Ehrman (Jean Chrétien), *De colchico autumnali*, Diss. in-4.º Basileæ, 1772.

Baldinger ha colocado esta di-

sertacion en el 5.º vol. de su *Sylloge selectiorum opusculorum*.

Melandri (Jérôme) et Moretti (Joseph), *Analisi chimica delle radici di cariofilata*, &c.; es decir análisis química de las cariofiladas y del colchico de primavera, con algunas investigaciones analíticas sobre la gubya: in-8.º Pavie, 1805.

## Explicacion de la lámina 116.

La planta representa la mitad de su tamaño natural.

- 1 Estado de esta planta desde la primavera hasta el otoño.
- 2 La misma en fruto, como se presenta en la primavera siguiente.
- 3 Cápsula abierta naturalmente.
- 4 Pistilo compuesto de un ovario que sostiene tres largos estilos filiformes.
- 5 Fruto ó cápsula cortada horizontalmente.
- 6 Grano aislado.



ESCAMONEA.

# La Escamonea.

LATÍN.....	} <i>Convolvulus scammonia</i> ; <i>foliis sagittatis posticè truncatis, pedunculis teretibus subtrifloris</i> . Linné, <i>pentandrie monogynie</i> . Jussieu, clas. VIII, ord, 9, <i>familles des liserons</i> .
FRANCS.....	
ITALIANO.....	
ESPAÑOL.....	
PORTUGUES.....	
ALEMÁN.....	
INGLES.....	
HOLANDES.....	
DANES.....	
SUECO.....	
ÁRABE.....	

**E**scamonea es una sustancia que da la raíz de la planta de este nombre, la cual crece en la Siria, en los campos de Mysia y tambien en los contornos de levante. Tiene todos los caracteres de los *convolvulus*; consta de un cáliz persistente con cinco divisiones profundas; de una corola campaniforme, plegada por su limbo; de cinco estambres; un ovario superior; un estilo; dos estigmas. El fruto es una cápsula con dos celdillas ocupadas cada una por dos semillas redondas.

Sus raíces son largas, muy carnosas, si se incinden sale un jugo lechoso; dan nacimiento á tallos delgados, cilindricos, tre-

padores, algo vellosos y de tres á cuatro ó mas pies de largo. Las hojas son lampiñas, alternas, pecioladas, triangulares, agudas, de dos pulgadas de largo, con dientecitos. Los pedúnculos son solitarios, acsilares, doble mas largos que las hojas, con dos ó tres flores pediculadas y cada pediculillo con dos pequeñas bracteas. Las hojuelas del cáliz son lampiñas, obtusas, y algo mas recortadas por su punta. La corola es grande, de color blanco teñido de púrpura.

La raíz de esta planta tiene un jugo lechoso, que se obtiene por incision ó por otros distintos procedimientos; se con-

desa al aire, y se espande en el comercio en estado concreto con el nombre de *escamonea*. Esta substancia se presenta en masas ó fragmentos irregulares, con un color blanco amarillento, verdoso, gris oscuro ó negro; es seca, poco pesada y quebradiza; su fractura es brillante, su olor fuerte, algo nauseativo, y su sabor que al principio es nulo produce una sensacion de acritud y amargor mui notable. En las oficinas se encuentran dos variedades; la *escamonea* de Alep la mas estimada, es de color gris oscuro, lijera, mui quebradiza, y pertenece esclusivamente al *convolvulus* de que tratamos. La de Smyrna, no tan excelente, es negra, mas pesada, menos quebradiza, y parece pertenecer á la *periploca escamonea*; contiene, segun los experimentos de MM. Bouillon, La Grange y Vogel 0,29 de resina y 0,08 de materia gomosa; pero casi siempre los farmacéuticos dán, en vez de esta goma-resina, jugos concretos de distintas especies de apocynos, ó bien la adulteran con cenizas, arena, almidon y otras sustancias estrañas.

Los antiguos no desconocian la *escamonea*. Los griegos y arabes la usaban con frecuencia. Hipócrates hacia uso de la raiz como un purgante drástico mui activo; posteriormente se ha recomendado la decoccion aceitosa unida á los fariaceos, como un excelente tónico para curar la isquialgia, los dolores fijos, la gota, el reumatismo crónico y algunas enfermedades de la piel. La goma-resina es un purgante drástico de

los mas enérgicos. ¿Seria un error decir, con los humoristas que evacua la pituita ó que obra con especialidad sobre ciertas partes de la bilis? Estas ideas son meras hipótesis. Oribase, Aelius, Hoffmann y otros le atribuyen cualidades venenosas; pero no hai tal. Orfila habiendo dado á algunos perros hasta cuatro dracmas de esta substancia, solo vió sobrevenirles evacuaciones albinas: sin embargo si se administrase en mucha cantidad llegaria á producir ademias de una excesiva purgacion, cólicos, inflamacion y hasta ulceracion en los intestinos; por esto debe usarse en cortas cantidades y con mucho cuidado. Así pues la *escamonea* conviene á los individuos fuertes, robustos y mui trabajadores; perjudica por el contrario á los niños, mujeres, convalecientes, y en jeneral á todos los hombres débiles y delicados, á los de temperamento nervioso y linfático, á los dispuestos á las inflamaciones, á las hemorragias, y otras enfermedades agudas. Por tanto puede ser mui útil en ciertos catarros antiguos y rebeldes, en las hidropesias esenciales, gota atónica, en algunos casos de mania, de hidropesia, de cólicos saturninos, de lombrices intestinales, de sarna inveterada, dartros, tiña y otras enfermedades de la piel siempre que para combatirlas esté indicado un purgante; pero no debe usarse en las fiebres, eesantemas agudos, flegmacias de las vísceras, tisis y otras enfermedades agudas ó crónicas acompañadas de sed, calor, sequedad, enmagrecimiento ó mucha debilidad. Se administra

en sustancia de cinco á quince granos; segun Russel, á la dosis de un escrúpulo ha producido seis cámaras; se dá con azucar, ó mezclada con sustancia mucilajinosa que debilita su accion. Las distintas preparaciones que se usan tienen el nombre de *diagredios*. Los libros de materia médica y las farmacopeas le han prodigado injustos elogios al diagredio *cydonie*, al de *glycyrrhize* y al azufrado &c. compuestos de la escamonea con la pulpa de membrillo, con el extracto de orozuz, ó con el azufre. Este último diagredio forma la base de los polvos de *tribus*, denominados tambien polvos de los tres diablos, de los condes de War-

wick, y considerados por el mismo autor como remedio universal. El nombre de *cornachina* que tambien tienen, deriva de Cornachino, profesor en Pize, que tuvo la locura de escribir un libro celebrando en él, las virtudes admirables y el poder de esta panacea. La escamonea forma parte de otros medicamentos officinales; tales como las píldoras policrestas, las mesentericas de *charas*, mercuriales de *Bontius*, el *sagapeno* de Camilli; la benedicta lacsante; el azucar coloquintida de *Pachius*, la confeccion de Hamech, la opiata mesentérica lacsante; el extracto panquimagogo de *Crollius* y otras grandes producciones de la polifarmacia galénica.

### Explicacion de la Lámina 139.

La planta representa la mitad de su tamaño natural.

- 1 Corola abierta y en la base cinco estambres.
- 2 Cáliz.
- 3 Pistilos.
- 4 Granos.



*Sp. Bozama dix in L.<sup>a</sup> Lit. de T. Portalis y C.<sup>o</sup>*

**ANACARDO**

# El Anacardo Occidental.

LATÍN.....	Anacardium occidentale; <i>Linneé, clas. 9, ennéandrie monogynic.</i> Cassuyium; <i>Jussieu, clas. 14, ord. 12, terebintacées.</i> Cassuyium pomiferum; <i>Lamarck.</i>
ITALIANO.....	Anacardo occidentale; acaju.
ESPAÑOL.....	Anacardo occidental.
FRANÇES.....	Anacardier occidental; acajou á pommes, <i>Lamarck.</i>
INGLES.....	Cashew; cajou; acajon-tree.
ALEMAN.....	Westindischer anakardienbaum; elephanten læusebaum.
HOLANDES.....	Westersche anakardienboom.

**L**e tronco de este árbol es poco recto, nudoso, y se eleva hasta la altura de cerca de quince pies; contiene una copa vasta como la de un manzano ordinario.

Las hojas son de cuatro pulgadas de largo sobre tres de anchura; ovales, obtusas, enteras, firmes, lisas por encima, provistas por debajo de una nerviosidad media, y algunas otras laterales de un tamaño regular sostenidas por cortos peciolos, colocadas sin orden fijo, y como ramilletes en la estremidad de las ramas.

Las flores guarnecidas en su base de un gran número de bracteas lanceoladas, son blanquizcas, y dispuestas en panículos terminales. El cáliz se halla

dividido basta su base en cinco partes puntiagudas, y pubescente en su esterior. La corola está formada de cinco pétalos dos veces mas largos que el cáliz; los estambres, en número de diez, son notables por ser uno de ellos mayor que los demas, y sostiene una antera que cae desde la abertura de la flor; el pistilo se compone de un ovario redondo, situado en el fondo de la corola, del que nace un estilo en forma de aleana, que termina en un estigma truncado.

El fruto es una nuez reniforme, lisa y parduzca esteriormente, que contiene una almendra de la misma forma, cuya sustancia es blanca, y que está unida por su extremo mas grue-

so al vértice de un receptáculo carnoso, oval y del grosor de una pera mediana. Este receptáculo, nombrado *manzana de anacardo*, tiene una piel lisa, de color amarillento ó rojo, y contiene una sustancia esponjosa succulenta (1).

Orijinario de la América Meridional, el anacardo crece fácilmente en las Indias orientales. En muchas rejiones templadas y aun frías de Europa, como la Francia y la Inglaterra, se le puede cultivar en sitios resguardados del frío, donde basta sembrar una nuez de anacardo, para obtener en el corto espacio de tres meses, plantas de cinco á seis pulgadas, rodeadas de anchas hojas; pero este desarrollo rápido es seguido de una pronta decrepitud: agotado en algun modo por esfuerzos prematuros, el anacardo deja de crecer, se altera, desforma, y no ofrece bien pronto mas que la imájen de un vegetal abortado.

El leño del anacardo occidental es blanco, y sirve para las obras de carpintería y viguería. Los indios preparan con la corteza gargarismos para las aftas; de ella sacan por incision una goma que sirve para lustrar los muebles, y puede, en diversos casos, reemplazar ventajosamente á la goma arábica.

La manzana de anacardo luego que está en sazón, es de un sabor agrio vinoso, propio para es-

tinguir la sed: se hacen de ella escelentes compotas; su jugo exprimido y fermentado da un vino de grato paladar, un aguardiente fuerte y un buen vinagre.

La nuez de anacardo contiene en su cubierta un aceite mui penetrante, inflamable y cáustico. Aproesimando esta nuez á una bujía encendida, da una llama mui singular. El color negro de que impregna el lienzo es indeleble. Una persona que haya descuidado el lavarse despues de haber abierto algunas nueces de anacardo, si lleva las manos sobre diversas partes de su cuerpo, bien pronto esperimenta una viva comezon en su cara, orejas, pecho, y se le levantan gruesas ampollas llenas de un líquido amarillento. Esta violenta acritud del aceite de anacardo justifica su uso en las úlceras fungosas, y aun en ciertas afecciones dardrosas, que no ceden sino á los rubefacientes y epispásticos. Pero mas de una americana se ha arrepentido de haber aplicado este aceite roedor sobre pecas, ó sobre ligeras erupciones que reclamaban tópicos mas benignos.

La almendra blanca, contenida en el centro de la nuez, no participa de la acritud de su cubierta; por el contrario es dulce, emulsiva, y de un sabor agradable. Se come cruda, ó asada, se prepara tambien con ella una especie de chocolate.

El anacardo de los farmacéuticos, que hace la base del electuario llamado gratuitamente *confeccion de los sabios*, y que Mauricio Hosmann nom-

(1) Esta descripcion es debida al profesor Lamareck, que ha rectificado las inesactitudes cometidas por el sabio Linneo: el anacardo era mui poco conocido en la época en que escribía el inmortal naturalista sueco.

bra confeccion de los tontos, es el fruto del *semecarpus anacardium* de Linneo hijo, *anacardium longifolium* de Lamarck. Este fruto tiene realmente la figura de un corazon, por lo que le han dado el nombre de anacardo, de *ana* preposicion que

indica la semejanza y *kardia* corazon. (1) El anacardo oriental es la *avicennia tomentosa* de Linneo.

(1) El doctor Virey ha publicado reflexiones interesantes sobre el anacardo y sus diversas preparaciones en el Boletin de Farmacia, junio 1814.

## Explicacion de la lámina 35.

---

(La planta representa la mitad de su tamaño natural).

- 1 Ramo de flor de tamaño natural.
- 2 Flor entera, engrosada.
- 3 Cáliz.
- 4 Fruto de grosor natural; a, el pedúnculo es casi carnoso y succulento, b, el fruto propiamente dicho, que se llama nuez.
- 5 Nuez cortada horizontalmente en la cual se distinguen en el espesor de la cáscara las células que contiene un jugo negruzco y cáustico.
- 6 Almendra.



*Sp. Roxano des. en Lev.*

*Lit. de T. Portole y C.<sup>a</sup>*

**GUTTAGAMBA**

# La Guta-gamba.

LATIN.....	{ Cambogia gutta; Linné, <i>polyandrie monogynie</i> ; Jussieu, clas, 13, ord, 9, <i>famille de guttiers.</i>
FRANCES.....	Gomme-gutte.
ITALIANO.....	Gomma gottá; gotagamba.
ESPAÑOL.....	Goma gotá; guta gamba.
PORTUGUES...	Gutteira.
ALEMÁN.....	Gummiguttbaum.
INGLES.....	Gum gutta tree.
HOLANDES.....	Gittegom-boom.
DANES.....	Gummiguttatræ.
SUECO.....	Gummiguttatrad.
MALABAR.....	Coddam pulli; <i>Rheed.</i>
MALAYO.....	Otapulli.
CHINO.....	Hoam-lo; <i>Loureiro.</i>

**S**E cree que la guta ó goma-guta es producida por un árbol de las Indias Orientales, que Linneo nombró *cambogia gutta*, y que Gartner reunió como especie en el género *garcinia*. Las diferencias que ecisten en la forma del estigma y en el número de los estambres, son en efecto demasiado ligeras para caracterizar dos jéneros bien distintos.

Este árbol es muy elevado: se halla provisto de gruesas raices muy ramificadas. El tronco tiene diez ó doce pies de circunferencia; la madera es blanca; la corteza negruzca por fuera, roja por debajo, y blanca ama-

rillenta interiormente.

Las hojas son pecioladas, o-puestas, algo espesas, lisas, ovales, enteras, brillantes, verde oscuras y angostas en sus dos estremidades.

Las flores son poco numerosas, inodoras, blanco amarillentas, sostenidas por pedúnculos simples, y muy cortos; están situadas en la estremidad de las ramas.

Su cáliz está dividido en cuatro incisiones profundas, cóncavas, y caducas: la corolase halla compuesta de cuatro pétalos cóncavos, redondeados y con uñas largas; los estambres son cortos y numerosos; tiene ademas

un ovario superior que sostiene cuatro estigmas sentados y persistentes.

El fruto es una baya globulosa, del grueso de una naranja, con ocho costillas salientes, dividido en ocho espacios, que contienen cada uno una semilla oscura, oblonga y cubierta de una túnica doble.

El jugo gomo-resinoso que cae por incision de las hojas, ramas, y tronco de este árbol y de muchos otros vejetales de la familia de las *gutíferas*, es conocido bajo el nombre de goma-guta, *gummi gutta*, *gummi gotta*, *gommi gomandræ*, *gummi de goa*, *gummi de jemu*, *gummi peruanum*, *gummi laxativum*, *gutta gamu*, *cambodium*, *cambogium*, &c. Tal como se presenta en el comercio bajo forma de cilindros gruesos, esta sustancia es sólida, pesada, opáca, quebradiza, de color amarillo obscuro al exterior tirando á rojo interiormente, y que se convierte en amarillo claro cuando se la humedece ó pulveriza. Es inodora é insípida; pero si se tiene algun tiempo en la boca, produce una sensacion acre; cuando se masca, se pega á los dientes y pone la saliva amarillosa. Se disuelve algo en el agua y el alcohol, á los cuales da un tinte amarillo; pero sus partes se separan completamente por medio de la potasa disuelta: la disolucion que resulta no pierde su transparencia por el agua como la de la goma-guta por el alcohol, y se descompone por los ácidos, que precipitan una materia de color amarillo subido soluble en bastante cantidad de ácido. La

goma-guta no experimenta cambio alguno en los aceites grasos; se disuelve en parte en los esenciales, y particularmente en el de trementina, que colora de un hermoso rojo naranjado.

Esta goma resina, introducida en la materia médica por Clusius, en 1603, tuvo, como todas las sustancias medicamentosas, apolojistas y detractores. Unos la tienen como un purgante poderoso, cómodo y eficaz; otros la acusan de producir vómitos, flatosidades &c., y la consideran como un drástico violento y peligroso, que se debe desterrar aun de la medicina veterinaria. El ilustre Daubauton habia observado que á la dosis de tres escrúpulos, hacia perecer las cabras. Los perros á quienes M. Orfila administró esta sustancia en gran cantidad no experimentaron mas que simples vómitos, porque muy luego la arrojaron; pero introduciéndola de nuevo, y ligándoles el escófago, les sobrevinieron evacuaciones albinas líquidas, la inflamacion de la membrana mucosa, del estómago é intestino, y murieron en el instante á resultas verosimilmente de la irritacion simpática del sistema nervioso, como consecuencia de la accion violenta de la goma-guta sobre el aparato digestivo.

Aplicada sobre superficies ulceradas, esta misma sustancia no ha ocasionado en los perros vómito, purgacion ni inflamacion del intestino; pero la muerte no dejó de verificarse en el espacio de veinte y cuatro horas, por un fenómeno que M. Orfila compara á los efectos

de una quemadura que no produce escara.

En el hombre como en los animales, la guta ejerce una accion especial y muy manifiesta sobre el sistema digestivo. En dosis alta, provoca el vómito y podria determinar la inflamacion; en dosis mas débil, escita el canal intestinal y produce cámaras líquidas mas ó menos abundantes: pero cuando se administra con precaucion y á dosis refractas, no ocasiona cólicos ni superpurgaciones. Bajo este aspecto es considerada justamente como un drástico útil en los casos en que se quiere operar una poderosa derivacion sobre el tubo intestinal como en la hidropesia esencial, los dertos rebeldes en aquellos en que conviene irritar vivamente el intestino por estar inerte, como acontece en algunas personas linfáticas y en diversas enfermedades crónicas, tales como la gota, melancolia é hipocondría; ó bien en fin cuando conviene escitar la contractilidad orgánica de la membrana muscular intestinal, para favorecer la espulsion de las lombrices. Tambien vemos que la goma-guta ha sido recomendada particularmente contra estas diversas afecciones. Hechstetter, Lister, Werloff, Spindler, Wichmann, &c., han obtenido excelentes efectos de ella en la ascitis, anasarca, asma de los niños, hipo espasmódico, lesiones del aparato respiratorio, que tienden á la ingurgitacion mucosa de los bronquios, y sobre todo en las irritaciones sostenidas por las lombrices y la tenia. Otros autores han alabado

la eficacia de la goma-guta contra la ictericia, fiebres intermitentes y caquecia. Si damos mérito á Barrere, la goma-guta, aplicada al exterior, contribuye á la pronta curacion de los dertos. Tambien parece se ha hecho uso algunas veces de ella como tópico para curar las úlceras atónicas y de mal carácter; con todo debemos ser cautos en esto, porque aplicada así esta sustancia por Orfila sobre el cuerpo de algunos perros, produjo efectos deletereos. En jeneral la administracion de este drástico escije mucha prudencia y circunspeccion, á causa de dos graves accidentes á que puede dar lugar. Sus efectos consecutivos, en la mayor parte de las enfermedades precitadas no están bien demostrados. Lo cierto es que la goma-guta, por su poderosa accion sobre los intestinos, es considerada como un medio eficaz para combatir las hidropesias atónicas y sobre todo las lombrices.

Se puede administrar directamente en sustancia, de diez á setenta y cinco centigramos, (dos ó quince granos); se ha llevado tambien la dosis á veinte granos; pero entonces es necesario administrarla por fracciones, para evitar los vómitos. La goma-guta es la base de muchos pretendidos específicos contra las lombrices, y entre otros de los de Herrenschwand y de la viuda Nuffer, contra la tenia. Entra en la composicion de las píldoras hidrópicas de Bontius, Hantesierk y Lemort; forma parte del electuario antihidrópico de Charas, de los extractos catolico de Sennert, colagego de

Rolfinck, y de la esencia cató-  
lica purgante de Rhotennius. En  
fin se encuentra en el elixir  
antihelmítico de Spielmann, y  
otras producciones de la poli-  
farmacia galénica.

La medicina veterinaria hace  
un gran uso de esta goma re-  
sina. Los pintores forman con  
ella muchos barnices y colores,

entre los cuales sobresale el ro-  
jo naranjado, que se obtiene di-  
solviéndola en aceite esencial de  
trementina.

Lottichius, *De gummi guttae seu laxa-  
tivo medico*; Francofurti 1626.

Jaeger (Christ.) et Gaupp, *De cam-  
bogioe guttae succo*, in-4.º Tubingæ,  
1777.

## Explicacion de la lámina 177.

(La planta representa la mitad de su tamaño natural).

1 Fruto cortado horizontalmente.

2 Grano aislado.

3 El mismo cortado circularmente para demostrar la almendra.



COLOQUINTIDA

# La Coliquintida.

LATIN.....	} Cucumis colocynthis; <i>foliis multifidis, pomis globosis, glabris</i> ; Linné, clas. 21, <i>monœciæ syngénésie</i> . Jussien, clas. 15, ord. 2, <i>cucurbitacées</i> .
ITALIANO.....	
ESPAÑOL.....	Coloquintida; tuera oficial, <i>Ortega</i> .
FRANCES.....	Coloquinte; concombte amer.
INGLES.....	Coloquintida; bitter apple.
ALEMÁN.....	Koloquinte.
HOLANDES.....	Koloquint; wilde kauwoerde; kwint-appel; bitter appel.
SUECO.....	Coloquint.

**ESTA** planta originaria de Levante é Islas de la Grecia fué observada por los antiguos botánicos. La descripción que Dioscorides hizo de ella, aunque muy corta, no puede aplicarse á ninguna otra planta de la familia de las cucurbitáceas. La estrema amargura de sus frutos y su acción sobre la economía animal serian datos suficientes para distinguirla de las demas especies de cohombros, cuyos caracteres jenericos presenta.

Sus raices son espesas, blanquizcas, poco ramosas, guarnecidas de numerosas fibras; sus tallos rastreros, tortuosos, ramificados, angulosos, herizados de pelos cortos y provistos de zarcillos.

Sus hojas alternas, pecioladas, ovales, algunas veces lanceola-

das, profundamente divididas en lóbulos irregulares obtusos, verdes por encima, blanquizcas y sembradas de pelos cortos en su cara inferior.

Sus flores son pequeñas, amarillentas, solitarias, pedunculadas, situadas en las áxilas de las hojas; las flores masculinas están provistas de tres estambres; las hembras tienen un ovario con su estilo corto y coronado de tres estigmas ahorquillados.

Los frutos son casi globulosos, algo variables, por lo regular del grosor de una manzana grande, primero verdes, amarillentos á medida que maduran, ó matizados de amarillo y verde, muy débiles, revestidos de una corteza delgada, lijera, dura y coriacea, con una pulpa blanca, esponjosa, muy amarga, en el cen-

tro de la cual hai numerosas semillas ovales, comprimidas y sin rebordes. (Poir).

Despues de separar la pulpa de la coloquintida de su corteza, los indios la envian á Alep de donde la recibimos seca, esponjosa, lijera, de un olor débil nauseabundo y un sabor acre, desagradable y esclusivamente amargo. Esta pulpa, segun Cartheuser, contiene casi la mitad de su peso de mucilago y una materia resinosa que reune en su mismo grado las cualidades irritantes y purgantes de la coloquintida.

Los griegos y romanos conocieron las propiedades eminentemente drásticas de esta planta. (1). Dioscorides dice que las enemas hechas con el cocimiento de esta pulpa producen deyecciones sanguinolentas. Muchos autores modernos han demostrado la violencia de su accion sobre la economía animal; otros han observado diversos casos de envenenamiento debidos á ella. Cólicos violentos, evacuaciones sanguinolentas, dolorosas y colicuativas, convulsiones, la erosion y ulceracion de los intestinos son los fenómenos á que da origen ordinariamente. En razon de estos graves accidentes, Cartheuser, que sin embargo la considera como un medicamento útil para las enfermedades pituitosas, cree debe escluirse esta planta de la mate-

(1) Se ve jeneralmente en esta propiedad el orijen de la palabra *colocynth*, que significa escitar, remover, conmover el intestino. Esta etimología, aunque adoptada por Littleton, Boehmer, y Theis, es tan hipotética como inadmisibile: la ortografía solamente demuestra su ilejitimidad.

ria médica. Hofmann queria no se emplease mas que en las enfermedades rebeldes y en los casos desesperados. Con todo eso los médicos antiguos y modernos no cesan de prodigarle elogios, ora como purgante, ora como vermífugo, emenagogo, revulsivo, &c. Ha sido preconizada para tratar con buen écsito la apoplejia serosa, letargo, hidropesia y enfermedades crónicas de la piel, así como la manía, melancolía, paralisis, cólico de los pintores, asma humoral, supresion de reglas y lombrices. Varios prácticos han hecho uso de ella en la gota, reumatismos y en enfermedades de las articulaciones, ciática, dolores ocasionados por el mercurio y en las obstrucciones de las vísceras. Pero si hemos de creer á Schræder y Fabre, en ninguna enfermedad ha producido la coloquintida mejores efectos que en la sífilis. Este último hacia dijering la pulpa en el vino con diversas aromas, y administraba diez ó doce gotas de este licor muchas veces al dia. Segun Geoffroy, la pulpa de coloquintida aplicada sobre el ombligo obra á la vez como purgante y como antihelmintico. Se ha notado tambien que produce efectos purgantes á los que la tienen mucho tiempo en las manos ó la muelen en las boticas.

Dioscorides empleaba la coloquintida hasta dos escrúpulos; Sennert no permite administrarla mas que hasta la dosis de 16 granos. En razon de su extrema violencia, se emplea rara vez á dosis tan fuerte, y casi siempre se mitiga su accion asociándola á la goma tragacanto. De este mo-

do se halla en los trociscos de Alhandal, que se administran como fundentes de 3 á 6 granos. En infusion, su dosis es de un escrúpulo á una dracma para dos libras de líquido; pero su estrema amargura hace que apenas se recurra á ella. Su extracto resinoso, á las dosis de dos á cuatro granos, es uno de los mas violentos purgantes que se conocen. El vino sagrado, que no es mas que una maceracion vinosa de coloquintida, hace las mas veces vomitar á la dosis de una á cuatro cucharadas. La pulpa de este fruto amargo entra en la composicion de las *píldoras purgativas* de Rhasis *caquecticas* de Charas, *ex duobus* de la farmacoepa de Londres. Forma parte

de los extractos *catartico* y *panquimagogo*, de la *confeccion hamech*, del unguento *arthanita* y de una multitud de preparaciones farmaceuticas monstruosas, que rechaza hoy la terapéutica racional.

Valerio (Jérôme), *De colocynthidis præparatione et trochiscis Alhandal, eorumque usu*; in-8.º Cesar-Augustæ, 1661.

Thomasseau (Joseph), *An demorsis a canerabido colocynthidis? negat. Thes. inaug. præc. Marc.-Ant. Hellot*; in 4.º Parisiis, 1676.

Schulze (Jean Henri), *De colocynthide. Diss.* in-4.º Halæ, 1734.

Tode (Jean clément), *Drasticorum in genere atque colocynthidis in specie vindictas sistens, Diss. inaug. resp. Jens. Koføed*; in-4.º Hafniæ, 1 septemb. 1790.

## Explicacion de la Lámina 128.

(La planta representa su tamaño natural).

- 1 Fruto entero, un poco mas pequeño de lo natural.
- 2 El mismo dividido horizontalmente.
- 3 Semilla separada.

194.



LIRIO DE ALEMANIA

# Lirio de Alemania.

LATIN.....	} <i>Iris jermanica</i> ; corollis barbatis, caule foliis altiore multifloro, floribus inferioribus pedunculatis. Linné, triandrie monojynie. Jusieu, cl. 3, ord. 8, famille des iris.
FRANCES.....	
ITALIANO.....	Iris jermanique; Flambe.
ESPAÑOL.....	Giglio celeste azzurre.
PORTUGUES...	Lirio de Alemania.
ALEMAN.....	Lirio dos montes.
INGLES.....	Deutsche iris.
HOLANDES.....	Blue flower de luce.
	Duitsche iris.

**E**STA hermosa especie de lirio florece en los sitios incultos, sobre los antiguos muros y hasta entre los rastrojos; cubre con sus flores las rústicas y pobres cabañas y ofrece un cuadro tan variado y pintoresco, que en vano intentara imitar el arte. Trasladata de su sitio natal á nuestros jardines toma el aspecto de una elegante y hermosa flor.

Sus raices, en forma de cepa, son oblicuas, nudosas, carnosas, cubiertas de fibras: sus tallos son casi simples, rectos, cilindricos, de un pie y medio á dos de altura, desnudos en su parte superior.

Sus hojas son planas, lisas, enciformes, succulentas, mas cortas que los tallos, y vaginales en su base.

Sus flores son alternas, pedun-

culadas, terminales, poco numerosas, de color violado ó celeste; las superiores casi sentadas; las espatas membranosas por sus bordes, de color rojo y algo violado; el tubo de la corola un poco mas largo que el ovario: las tres grandes divisiones del limbo son ovales, y de su uña nacen pelos blancos ó amarillos: las tres divisiones interiores, son casi tan grandes como las exteriores, y los estigmas de color violado y blanco.

La raiz es arrugada, nudosa, carnosas, de color leonado; y cuando está fresca dá un olor fuerte y desagradable que va disminuyendo á medida que se seca, y en este estado huele á violeta: su sabor es acre, amargo, nauseoso y algo estíptico. Sus principios químicos son al parecer iguales

á los de la raíz del *faux acorus*.

Los polvos de esta raíz producen el estornudo y la secrecion del moco nasal; la sustancia masticada aumenta la secrecion de la saliva: por estas virtudes entra en la composición de los polvos estornutatorios y dentríficos. Es tambien un escelente purgante. Plater, Riviere, Ruffus y otros han administrado con feliz éxito el jugo de esta raíz contra la ascitis, la anasarca y otras hidropesias ya primitivas, ya consecutivas á fiebres intermitentes, en cuyos casos obró principalmente como purgante, lo cual confirma que tiene virtudes hidragogas. Dificil es determinar la parte de esta raíz que goza de las propiedades dichas, porque siempre la administraron los autores que acabo de mencionar asociada á los drásticos y otras sustancias tónicas y astringentes. Murray y Guarin dicen que la

raíz del iris de Alemania obra con tanta enerjia en nuestros tejidos que produce ardiente calor en la farinje y esófago, dolores violentos en el estómago é intestinos y en ciertas ocasiones una inflamacion que termina en gangrena por lo que debemos ser mui cautos en su administracion. Su jugo obtenido por expresion puede administrarse como purgante en dosis de dos á tres onzas. En sustancia tiene muchos usos; en polvos forma parte de muchos medicamentos dentríficos, estornutatorios &c.

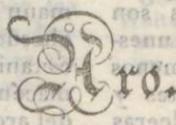
La raíz de esta especie de iris, como la del iris de Florencia, es usada por los perfumistas para aromatizar los polvos, pomadas, y otros cosméticos. El jugo sacado por expresion de la corola de esta planta y mezclado con el *alum* dá un color verde que sirve para escribir.

### Explicacion de la lámina 194.

La planta representa el tercio de su tamaño natural.

1 Raíz.





variable; sus dósas no pueden determinarse bien, por tanto no tiene las virtudes febrífugas y antitérmicas que se le han dado. El polvo estomáco de Linné y el caudex de De- (polvis catholici) son preparaciones latínicas cuya base es la raíz. Estos medicamentos con-  
 Muchas especies de *aro* mere-  
 can describirse por lo singular  
 LATÍN..... { Arum maculatum; acule, foliis hastatis, integerrimis  
 spadicé elevato. Linné, clas. 20, gynandrie polyan-  
 driæ. Jussieu, clas. 2, ord. 4, aroides.  
 ITALIANO..... Jaro; gicaro, gichero, pie vitellino; barbaaron.  
 ESPAÑOL..... Aro.  
 FRANCÉS..... Arum; jaro; pied de veau; jaro comun. Lamarck.  
 INGLÉS..... Wake-robin; cuckow-pint.  
 ALEMÁN..... Aron Kaebfuss.  
 HOLANDES..... Aron; Kalfs-voet.

**A**STA planta vivaz se encuentra en todos los climas ocupando los sitios húmedos ó sombríos.

La raíz es redonda, tuberosa, tiene algunas fibras; su color es oscuro exteriormente, blanco en su interior; es carnosa y contiene un jugo lechoso.

El tallo es un bohordo cilíndrico que se eleva hasta la altura de seis á siete pulgadas, envuelto inferiormente por la vaina de los peciolos.

Las hojas tienen de nueve á diez pulgadas de largo, son enteras, sajitadas; su superficie es verde, lisa, con muchas venas y está salpicada de manchas blancas ó negras.

La flor, notable por su forma y disposición, no tiene cáliz sino una *espata monófila* membrano-

sa, recta, que su terminación parece algo semejante á la figura de la oreja de un burro, de color verde exteriormente y amarillo en el interior, y un *espadicé simple*, mas corto que la espata que lo envuelve, de color blanco, amarillo cuando empieza á crecer, despues tiene un color rojo ó purpúreo; florido por su parte inferior, desnudo en la superior; la flor tiene muchos estambres sentados, tetragonos, y ovarios múltiples, que rodean la base del *espadicé*.

Los frutos son vallas globulosas, suculentas, de color rojo escarlata cuando está en sazón; forman una graciosa espiga.

Peyrilhe tiene por acre, es-  
 fictica y quemante todas las partes del aro, toda ella dice, contiene un jugo que enverdece el

trave del violata y se coagula con los ácidos minerales. En la-  
 glaterra, Bélgica y otros países  
 emplea esta planta para hacer  
 una pasta, con la que blanquean  
 los algodones. Las hojas son  
 tan tóxicas, que aplicadas á unas  
 tres vejigas producen inflamaciones  
 inflamatorias, rubefacciones y  
 epistaxis; detestan las dietas  
 saniosas y obtan como medica-  
 mento anti-escorbúticos haciendo  
 con ellas infusiones vinosa. La  
 raíz que en muchos países no  
 se encuentra en el campo  
 el poco  
 un tallo  
 fuerte que  
 aceites, el  
 tiones rep  
 esta sem  
 de esta pl  
 ordinarios  
 de la que  
 de la que

jarave de violetas y se coagula con los ácidos minerales. En Inglaterra, Bélgica y otros países emplean esta planta para hacer una pasta, con la que blanquean los algodones. Las hojas son tan acres, que aplicadas á nuestros tejidos producen fenómenos inflamatorios, rubefacientes y epispásticos; deterjen las úlceras saniosas, y obran como medicamento anti-esorbútico haciendo con ellas infusion vinosa. La raíz, que se usa muchas veces, no tiene olor, y parece insípida cuando empieza á masticarse; pero al poco tiempo se desenvuelve un sabor acre y quemante muy fuerte que suele mitigarse con los aceitosos; el tiempo y las ebulliciones repetidas hacen disminuir esta acrimonia. Cirillo obtiene de esta planta por varios procedimientos una fécula blanca, dulce, muy nutritiva, con la que se fabrica pan muy sabroso y se hacen pastas cosméticas. El aro tiene como el *manioc* principios alimenticios y venenosos mezclados, los cuales pueden no obstante separarse con facilidad.

Los médicos usan la raíz del aro recojida en otoño como anti-caquética; *Dioscorides* y otros antiguos la usan contra las afecciones crónicas del pecho. Horst, Hueller y Gerner aseguran haber curado con la raíz del aro á muchos enfermos de asma pituitosa y aun de tisis confirmada. Berjius y Gilibert han curado con esta raíz á individuos atacados de fiebres intermitentes.

Siendo la raíz del aro muy cáustica cuando está recién cogida, y perdiendo sus propiedades por la desecación, jamás debe administrarse; es substancia muy

variable; sus dosis no pueden determinarse bien; por tanto no tiene las virtudes febrífugas y anti-tísicas que se le han dado.

El polvo estomático de Birkmann, y el caquético de Duchesne (pulvis cachecticus Quercetani) son preparaciones farmacéuticas cuya base es la raíz del aro; estos medicamentos compuestos me inspiran menos confianza que el mismo aro.

Muchas especies de aro merecen describirse por lo singular de su forma, por los fenómenos curiosos que presentan y por lo útil que puede sernos.

1.º El aro de serpentaria: *arum dracuncululus* Linn. es de virtud mas débil que ninguna otra planta de su jénero.

2.º La colocacia: *arum colocacia* L. simple variedad del aro comestible (*arum esculentum*) segun Lamarck, crece naturalmente en el Egipto, en los sitios húmedos; se cultiva en la India Oriental, en América y cualquier punto de España como en Portugal; su raíz cocida en agua tiene sabor dulce y es tan nutritiva como las hojas.

3.º El aro papamoscas, *arum muscivorum*, cuyas flores tienen un olor cadaveroso que atrae á las moscas quedando estas aprisionadas y muertas en el fondo de la espata por la resistencia que oponen á su salida los pelos situados en el orificio de este órgano, que poco antes se separaron para dar entrada al insecto.

En el espadice del aro de Italia: *arum italicum*, se desenvuelve en el momento de la fecundación, segun publicó el profesor Lamarck, en 1777, un cá-

lor tan elevado, que llega á hacerse quemante por muchas horas. Por esta propiedad calorífica se asemeja mucho la naturaleza de esta planta á la de los animales, así como por las emanaciones pútridas que se desprenden de algunas especies de este género de plantas, y por cier-

ta cantidad de azoe que el análisis químico ha encontrado en ellas.

Schellass (Elie) dei aro, Diss. inaug. Georg. Wedel, in-4.º Jenæ 1701.  
Weitsch (Juan chretien), del aro manchado, diss. inaug. in-4.º Esan-gæ, 1798.

## Explicacion de la Lámina 51.

### CAPITULO PRIMERO

La planta representa la mitad de su tamaño natural.

- 1 Hoja.
- 2 Espata en la que se ve la parte superior del espadice.
- 3 Fruto maduro.
- 4 Espadice reducido, en el que se ve, en a, la cabeza, en b los filamentos sirrhi-formes, en c los estambres y en d los ovarios.
- 5 Fruto entero de tamaño natural.
- 6 El mismo cortado verticalmente para que se vea la situacion de los granos.
- 7 Grano aislado engrosado.
- 8 El mismo cortado lonjitudinalmente para que se vea la posicion del embrión en el perismerma.

Todos los hombres pueden ser de este apellido, pero no lo si instruido por la observacion le es permitido distinguir y comprender la singularidad de su nombre: un medio de esta especie confusión consiste en ser arrejado por casualidad en algunas en la superficie del globo, que cada una ocupa un lugar fuera del cual varia en las de otros, que el encanto de las espaldas, la variedad de las paisajes desafortunadas como la elección de los dioses que les son propios, que las plantas de los rios, que la prevalerian en las



## LIBRO PRIMERO.

### Consideraciones jenerales.

#### CAPITULO PRIMERO.

*Cuadro de la vejetacion en la superficie del globo.*

**E**L Supremo Hacedor no se contentó solo con presentarnos el mundo con todo el lujo de una brillante vejetacion, sino que la varió en cada lugar, diversificando sus formas ya en la disposicion de su conjunto y tamaño, ya en la armonia ó irregularidad de todas sus partes. Elegancia en su porte, riqueza en sus colores, delicadeza en sus perfumes, tales son los atractivos conque se presentan á los ojos del hombre estas numerosas y variadas flores, fruto precioso de la primavera. ¿Qué poder, pues, cubre de vejetales á la estéril roca y á pueblos desiertos, estendiendo su dominio hasta el fondo de los rios, y al medio del oceano? ¿Qué delicado pincel trazó nunca en sus obras estas bellas decoraciones que enriquecen la mansion del hombre! No es posible, no, des-

conocer en esta obra sublime la omnipotencia del Hacedor de todas las cosas, y la prodigalidad conque por todas partes esparce millares de flores, que absorven la atencion del hombre, y le humillan hasta confesar su insuficiencia.

Todos los hombres pueden gozar de este espectáculo; pero solo al instruido por la observacion le es permitido distinguir y comprender la singularidad de su órden: en medio de esta aparente confusion conoce no se han arrojado por casualidad las plantas en la superficie del globo; que cada una ocupa un lugar fuera del cual varia su modo de ser; que el encanto de las florestas, la variedad de los paisajes desaparecerian como careciesen de los adornos que les son propios; que las plantas de las riberas no prevalecerian en las

montañas, mientras que las que en estas se cultivan, si descendiesen de la cima elevada á un terreno llano, dejarían de producir su efecto: aquí perderían sus gracias naturales, la suavidad de sus perfumes ó la vivacidad de sus colores. Por brillantes que veamos las flores en nuestras casas no nos inspiran tanto interés como cuando las observamos en el lugar propio para su cultivo. El órden simétrico, y el adorno que les damos podrán hacerlas mas estimables que aquellas que sin guardar esta armonia se presentan en medio de los campos, esparcidas en los bosques y en las praderas.

En verdad, la vejetacion no presenta la misma brillantez en todas partes; segun los sitios que debe adornar toma caracteres que ligan bien con el aspecto de los lugares. Es placentera y risueña á la orilla de los arroyos, elegante y graciosa en los valles, rica y majestuosa en los llanos; mas no es la misma cuando se presenta en la abrasadora roca, ó cuando lucha en los Alpes con la nieve y las escarchas. Con esta admirable repartición de vejetales en la superficie del globo ningun lugar carece de ellos; cada uno, sin exceptuar la tierra del desierto, está cubierto de cuanto le es propio; veinte, treinta y aun mas leguas de terreno de un mismo contorno, y espuestos á las mismas influencias, producen casi los mismos vejetales; pero si estos terrenos están interrumpidos por selvas ó montes, rodeados de valles, llenos de rocas, ó montañas regadas de arroyos, si el

suelo es húmedo ó seco, horna-guero ó gredoso, entonces la masa de las plantas varia á cada cambio de situacion y de temperatura.

Si los distintos puntos de un mismo pais nos ofrecen plantas muy variadas, esta diversidad de caracter la hallaremos aun mas marcada separándonos del medio dia al norte, del levante al poniente, y sobre todo alejándonos de un continente hácia otro, bien sea para recorrer el abrasador clima de Africa, los dilatados desiertos del Asia, ó las numerosas islas de América. En estos sitios la vejetacion es tan abundante, tan variada en su forma, y tan distinta de la que nosotros conocemos que apenas creeríamos á nuestros viajeros sino estuviese justificada la escatitud de sus relaciones con la observacion de los mismos objetos de que nos hablan. Para formar una idea de la riqueza y bella disposicion que la naturaleza ofrece en las plantas es necesario verlas en su pais y lugar natal. Prestemos atencion á M. Humbolt, uno de los mas célebres viajeros, en sus cuadros sobre la naturaleza.

"Bajo la influencia de los ardientes rayos del sol, dice este sabio, es donde los vejetales presentan las formas mas majestuosas. En vez del lichen y espesos musgos que revisten la corteza de los árboles en el clima del norte, en los trópicos al contrario, la olorosa vainilla, el *cymbidium* anima al tronco del *anacardium* y de la higuera gigantea; el débil color verde de las hojas del *pothos* rivaliza con las flores de las *orchideas* cuyos ma-

tices son tan variados. Las *bauhinias*, las *granadillas trepadoras* y las *bauisierias* de flores doradas cubren el tronco de los árboles en los bosques; de las raíces del *theobroma* nacen delicadas flores, y tambien de la espesa corteza de la *calabacera* *crecencia* y del *gustavia*. En medio de esta abundancia de flores y de frutos, en medio de esta vegetacion tan rica, y de esta confusion de plantas, apenas puede reconocer el naturalista á que tallo pertenecen las flores y las hojas. Un solo árbol, adornado de *paullinia*, *bignonia* y *deudrobium*, forma un grupo de vegetales, que aislados ocuparian un espacio considerable.

En la zona tórrida las plantas son mas abundantes en jugos, tienen un color verde mas lozano, y sus hojas son mas grandes y brillantes que en los climas del norte. Los vegetales, que forman familias, hacen monotonas las campiñas de Europa, y no se encuentran en las regiones del ecuador. Árboles dobles, mas elevados que nuestras encinas, se cubren allí de grandes y hermosas flores semejantes á nuestra lis. En las sombrías orillas del rio de la Magdalena, en la América meridional, hai una *aristoloquia trepadora*, (*aristoloquia cordiflora* Kunth) cuyas flores tienen cuatro pies de circunferencia.

”La prodijiosa altura á que se elevan bajo los trópicos, no solo las aisladas montañas, sino los pueblos enteros, al mismo tiempo que la temperatura fria de esta elevacion proporcionan á los habitantes de la zona tórrida una perspectiva extraordinaria. A

mas; la reunion de palmeras y bananas producen unas formas de vegetales que parecen pertenecer solamente á las rejiones del norte. Cipreses, abetos y encinas, que tienen mucha semejanza con los nuestros, cubren las montuosas comarcas del sur de Méjico, y las cimas de las cordilleras bajo el ecuador. En estas rejiones la naturaleza permite al hombre ver, sin que se separe de su suelo natal, todas las formas de vegetales esparcidas sobre la superficie de la tierra. Estos y otros muchos gozes naturales faltan á los habitantes del norte donde jamas se verán estas bellas constelaciones y variedad de vegetales, como las palmeras y bananas, las gramíneas y helechillos arborescentes; así como tampoco las mimosas, cuyo follaje está cortado con tanta delicadeza. Por grande que sea el esmero con que se conserven en nuestros invernáculos ciertas plantas nunca presentan la majestuosidad que tienen en la zona tórrida.

«Aquel que de una mirada alcance á conocer la naturaleza, y haga abstraccion de sus fenómenos locales observará que desde el polo al ecuador, á medida que se aumenta el calor vivificante, la fuerza orgánica adquiere gradualmente mas poder; y que por medio de este acrecentamiento gradual ó respectivo cada zona tiene sus bellezas propias y exclusivas. En los climas del trópico la variedad de forma y enormidad de los vegetales; en los del norte la fácil y abundante reproduccion de estos al primer sopro del suave aire de primavera, y la encantadora perspectiva

de las praderas. A mas de las ventajas propias de cada una de las zonas, las plantas que en ellas se cultivan tienen entre sí su distintivo particular. Si en cada individuo organizado se reconoce una fisonomía determinada, también puede reconocerse la que conviene á los vegetales, según la zona de donde procedan ó en que se cultiven. Especies semejantes de plantas como los pinos y las encinas cubren las montañas de la Suecia y la parte mas meridional de Méjico; mas á pesar de esta correspondencia de formas, el conjunto de sus grupos presenta un caracter enteramente distinto.

«El tamaño de los órganos vegetales y su desarrollo dependen del clima cuya influencia reciben. No siendo posible pintar con exactitud las plantas de la América, describiremos los caracteres por que mas se distinguen. Las palmeras entre todos los vegetales presentan la forma mas elevada y noble; á ellas deben los pueblos el aprecio que merecen por su belleza. Sus tallos son elevados, angostos, odoríferos cubiertos de puas y terminados por un follaje resplandeciente, ya de figura de alas, ya á modo de abanico: su tronco es liso y tiene una altura de cerca de 180 pies. El tamaño y la belleza de las palmeras disminuyen á medida que se apartan del ecuador para aproximarse á la zona templada. La dirección de las hojas las hace de un caracter distinto ó varia su aspecto enteramente. Las hojas pequeñas de la palma y del coco, que están muy unidas, producen hermosos reflejos de luz hácia la

superficie de las demás hojas, y dán al coco un color verde mucho mas claro que el de la palma. ¡Qué diferencia de perspectiva ofrecen las pendientes hojas de la palma de cobija de Orinoco, y las del datil (coco) las ramas de las del *yagua* y las de *perijao* que se elevan al cielo! La naturaleza ha dado las mas bellas formas á la palma *yagua* que tanto abunda en las húmedas rocas de Atures y de Maipures. Sus tallos delgados y lisos tienen 160 á 170 pies de altura, de suerte que, según la espresion de Bernardin de Saint-Pierre se eleva á modo de pórtico por encima de las selvas. Esta cima aérea rivaliza de una manera sorprendente con el espeso follaje de los seibas y con las florestas de laureles y de melastomas que tanto abundan. En las palmeras de hojas palmeadas el frondoso follaje está confundido con hojas desecadas; lo que dá á los vegetales un caracter sombrío.

«En todas las partes del mundo la forma de las palmas es igual á la de las bananas. Su tallo es mas bajo y succulento; casi herbáceo y cubierto de hojas de una organización delicada; con nervios muy finos, y brillantes como la seda. Los bosquecillos de bananas forman el lujo de los cantones húmedos, su fruto sirve de alimento á los habitantes de los trópicos. Si los vastos y monotonos campos cubiertos de cereales que la cultura esparce en las comarcas septentrionales de la tierra apenas embellecen el aspecto de la naturaleza, en los trópicos, al contrario, sus habitaciones multiplican, con las plantaciones de las bananas, una de

las formas de vejetales mas nobles y magnificas.

«Las hojas finas y aladas de las *mimosas*, *acacias*, *tamarindos* &c. tienen una forma particular que afectan los vejetales en los trópicos; la misma se encuentra tambien en los Estados Unidos de la América, donde la vejetacion es mas variada y vigorosa que en Europa, aunque no tiene una misma latitud. El color celeste oscuro del cielo, en la zona tórrida, que penetra al traves del delicado follaje alado produce un efecto sumamente pintoresco.

”Los cactus se ven exclusivamente en América. Su forma es esférica, ya articulada, ya elevada como tubos de órganos á modo de largas columnas acanaladas. Este conjunto forma por su exterior el contraste mas agradable con las liliaceas y bananas, y hace parte de las plantas que Bernandin de Saint Pierre llama con oportunidad *fuentes vejetales del desierto*. En los terrenos áridos de la América del sur los animales atormentados de sed buscan el *melocactus*, vejetal esférico medio oculto en la arena, cubierto de grandes puas, y cuyo interior abunda en jugos refrigerantes. Los tallos del cactus en columna llegan á tener hasta 30 pies de altura, y forman especies de candeleros; su fisonomia tiene una forma que rivaliza con la de algunos euforbias de Africa.

Entre los cactus esparcidos por el desierto, entre las orchideas que asoman por las hendeduras de las altas rocas, y vejetan sobre los troncos ennegrecidos por el calor, sobresale en la

zona tórrida, por la vivacidad de su color, la vainilla, cuyas hojas son de un verde claro, mui succulentas, y sus flores amarillas y dotadas de una organizacion singular. Estas flores parecen semejantes á un insecto alado ó al picador pajarito que atrae el perfume de los nectarios. La vida entera de un pintor no bastaria para imitar estas hermosas orchideas, mui abundantes en los profundos valles que bañan las aguas del Perú.

«Las casuarinas, que no se encuentran sino en las Indias é Islas del gran Oceano, carecen de hojas como el mayor número de los cactus; éstos son árboles cuyas ramas están articuladas como la de la planta coronal con el nombre de cola de caballo. En otras partes se encuentran especies de este jénero mas raras que agradables. Los pinos, los thuyas, los cipreces pertenecen á una forma septentrional, que es poco conocida en la zona tórrida. Tienen un verde fresco y permanente, alegra los tristes paisajes del invierno, y anuncia al mismo tiempo á los pueblos cercanos de los polos que, aun cuando la nieve y las escarchas cubren la tierra, la vida interior de las plantas, semejante al fuego de Prometeo, no se apaga en nuestro planeta.

«Los musgos y liquenes, en nuestros climas septentrionales, y las aroides bajo los trópicos son tambien parásitas como las orchideas, y viven en los troncos de los árboles viejos; sus tallos son carnosos y herbaceos, hojas sajitadas, dijitadas ú oblongas; pero con venas mui gruesas; las flores están encerradas en es-

patas. Estos vegetales pertenecen mas bien al nuevo continente que al antiguo. El *caladium*, y el *pothos* no habitan sino en la zona tórrida.

«A esta forma que presentan las aroideas se junta la de los bejucos de organizacion fuerte en los contornos de la América Meridional; tales son las *paullinias*, las *banisterias*, las *bignonias*, &c. Nuestro lúpulo sarmentoso, y nuestras viñas dan una idea de las elegantes formas de este grupo. En las orillas del Orinoco las ramas sin hojas de las *baubínias*, tienen cerca de cuarenta pies de largo, algunas veces caen perpendicularmente de la cima de los acayoibas, otras estendidas diagonalmente de un lado á otro como los cordeles de un navio: la forma áspera de los aloes azulados está en armonia con la delicada forma de los bejucos sarmentosos, que son de un verde fresco y brillante: sus tallos cuando existen tienen pocas divisiones, son nudosos, enroscados sobre sí mismos como las cepas, y coronados por su parte superior de hojas suculentas, carnosas, terminadas por una larga punta, y dispuestas á modo de rayos apretados. Los aloes de tallo alto no forman grupos como los vegetales que prefieren vivir en familias; crecen aislados en los terrenos áridos, y he aquí porque dán á las rejiones de los trópicos un caracter particular de melancolia. Dureza é inmovilidad caracterizan la forma de los aloes; una placentera ligereza y una delicada movilidad á las gramíneas, y en particular las que son arborescentes. Los bosques de Bambú forman en

las dos Indias paseos sombríos. El tallo liso, encorbado y flotante de las gramíneas en los trópicos supera en altura á nuestras encinas.

«La forma de los helechos no es menos noble que la de las gramíneas en los climas cálidos. Los helechos adolescentes, con treinta y cinco pies de altura, se asemejan á las palmeras; pero su tronco es mas alto y mas desigual: su follaje es mas delicado, de una organizacion floja, trasparente, algo dentado en sus bordes: estos helechos gigantes son casi esclusivamente indíjenos de la zona tórrida; pero prefieren al excesivo calor un clima mas templado. Siendo una consecuencia de la elevacion del suelo la temperatura débil, puede considerarse como el lugar mas propio de los helechos las montañas elevadas de dos á tres mil pies por encima del nivel del mar. Los helechos son de tallos altos en la América Meridional; este árbol benéfico cura la fiebre con la preparacion de su corteza; el aspecto de este vegetal demuestra la hermosa rejion donde continuamente se disfruta de los encantos de la primavera.»

Después de haber observado con M. de Humboldt la rica vegetacion de las mas bellas comarcas de la América, si nos dirijimos á las orillas salvajes y desiertas de la Nueva Holanda con MM. de la Billardiere, Brown, y Peyron, encontraremos segun en lo poco que se conoce de este vasto continente, vegetales muy diferentes aun en el mismo grado de latitud. Las que se han recojido allí se parecen á las del

nuevo continente ; las que sirven de nutricion al hombre son tan raras allí, como comunes en América; así estas comarcas parecen casi desiertas, y sus habitantes apenas están civilizados: tal es la poderosa influencia de los vegetales, tan útiles para la multiplicacion y perfeccion del género humano. Recomendando al lector las obras publicadas sobre las plantas de la Nueva Holanda por MM. Billardiere y Brown me limitaré solo á contar aquí lo que M. Peyron dice acerca de la vejetacion en Van-diemen.

”El caminante, dice este sábio naturalista, se llena de admiracion y entusiasmo al ver aquellas inmensas selvas hijas de la naturaleza y del tiempo, donde jamas resonaron los golpes del hacha, donde la vejetacion, cada dia mas rica, cada vez mas fructífera, vive, por decirlo así, sin temor, se desarrolla por todas partes sin obstáculos; su interes crece al contemplar la admirable organizacion, la variedad de los frutos de aquellos vegetales: allí, bajo una sombra silenciosa, una frescura sin límites, una humedad penetrante, vacilan los vetustos troncos agoviados por el peso de sus años, y, despues de haber dado robustos vástagos, se descomponen, y se cubren de musgos y líquenes parásitos, llenándose de insectos; obstruyen las avenidas de las selvas, se cruzan en sentidos diversos; hacinados unos forman diques naturales de 25 á 30 pies de elevacion; caidos otros sobre los torrentes, sobre los profundos valles, sirven como de puente á los moradores de aquellas rejiones.”

”Pero en medio de tanta destruccion y desórden, la naturaleza por otra parte parece complacerse en derramar allí á manos llenas lo mas sublime de la creacion. Por todas partes brotan las hermosas *mimosas*, los elegantes *metrosideros*, las *correas*, desconocidas no ha mucho de nosotros, pero que adornan ya nuestros bosques. Desde las playas del Oceano hasta la cima de las mas altas montañas levanta su cerviz el robusto eucalyptus, ese árbol jigantesco de los bosques australes, que el que menos tiene 160 á 180 pies de altura, y 25 á 30 ó 36 de circunferencia. Los *banksias* de diversas especies, los proteas, los embotrios, los *loptospermos*, se desarrollan en abundancia al pie de los montes: en otra parte crece la *casuarina* notable por su solidez: tan preciosa por el jaspeado de su tallo: el *exocarpus* estiende aquí y allí sus ramas sin órden como las del cipres: allí se ven los *xantoreas* cuyo solitario tallo se lanza á la altura de 12 á 15 pies sobre una cepa escamosa y desmedrada, de donde sale en abundancia una resina olorosa; en otros lugares se representan los *cycas*, cuyas nueces cubiertas de un epidermis escarlata, son tan engañosas como deletereas; donde quiera se ven bosquecillos de *melaleuca*, de *thesium*, de *cochium*, de *evodia*, interesantes por su aspecto balagüeño, mas interesante aun por el verdor de su follaje y la singularidad de sus corolas y frutos. A vista de tanto objeto desconocido, el alma se estasia, y admira el inconcebible poder de la naturaleza,

que suministra á los diferentes climas producciones tan singulares, tan ricas y tan bellas.”

Quizas en ninguna parte del globo ostenta la naturaleza con mas abundancia las galas de la vejetacion como en el delicioso elima de la India: civilizados altamente ya sus moradores las plantas parecen haber salido tambien de su estado salvaje: todas ofrecen formas elegantes, vivos coloridos, y ora reflejando en sus matizadas corolas los torrentes de luz que vierte el astro del dia, ora perfumando el ambiente con su aroma dan á aquellas comarcas, embellecidas ademas con la familia de las liliaceas, un aspecto risueño y encantador: apenas se ven allí plantas europeas. En aquellas rejiones crecen esos vejetales que suministran al comercio las gomas, las resinas olorosas, esas plantas medicinales hasta ahora solo conocidas por sus efectos, y cuyas denominaciones eran vagas é insignificantes: esos arbustos, esos otros vejetales que dán la madera de campeche, la de culebra, la nuez vómica, las casias, los mirabolanos, los tamarindos, la eucuma, la galanga, el gengibre, cardamomo, zedoaria, la sangre de drago &c. En los prados, y en las campiñas vejetan numerosas plantas, de las que algunas adornan nuestros jardines, como los hermosos *clerodredos*, *justicias*, *achiranthos*, *cerbera*, *pontederia*, *cranthemos*, *gloriosa*, *croton*, *acalipha*.

Si hemos de perfeccionar este cuadro jeneral de la vejetacion no olvidemos otra parte del globo donde la naturaleza ha reunido infinidad de especies perte-

necientes á los mismos jéneros que ecsisten en Europa, mezclándolas con otros propios de este clima, y aun de la misma América. Este lugar de la tierra es el Cabo de Buena Esperanza cuyas montuosas rocas están cubiertas de plantas carnosas, de alves, de *mesebryanthemo*, *stopelia*, *crocuta*, *setragonias* &c. Sus bosques en nada desmerecen de los de Europa ó América: en ellos brillan las argentadas hojas de las *proteas*. En los llanos pululan infinitas especies de brezos, las borbonias, las blœrias, y las peneas &c. Los zarzales, los sotos están llenos de arbustos poco conocidos, bellas *phylicas*, *paserina*, *myrsine*, *tarchonantes*, *authospermaun*, *royena*, *halleria* &c. al paso que en los prados se ven nacer á porfia numerosos *jeranios*, *ixias*, *espadillas*, *lobelias*, *hemauthos*, *selagos stæbe*, *inmortales* &c. muchos de los cuales engalanan nuestros jardines ó adornan nuestros invernaderos. Poseemos en el dia tantas especies que dudamos pertenescan á una misma localidad.

Para conocer todo el poderío de la naturaleza en las producciones vejetales era preciso observarla en aquellos paises donde la tierra aun no ha sido trastornada por la mano del hombre, el cual, donde quiera que haya fijado su poder, ha sometido á su intelijencia todo lo que podia contribuir á su bien estar, y á embellecer su morada: las fieras, los animales todos se le humillan, la tierra esteril, el vejetal silvestre fueron cultivados por él, y lo que antes era un cuadro de rusticidad y desórden, es ya un

inmenso jardín creado por la industria humana. El árbol montaraz descendió á los llanos, y la planta ecsótica mas útil y agradable remplazó á la planta nociva ó sin utilidad para el hombre. Lejos de la sociedad, en tierras estrañas, vírjenes aun, es donde se puede estudiar la vejetacion, observar sus modificaciones sucesivas, y seguirla en su desarrollo y progreso. Existen sin embargo terrenos en Europa, aun no cultivados enteramente por el hombre, pero acaso no sean mas que algunos lugares pedregosos, y la cima de los Alpes, en los que, elevándose montes sobre montes, se forman otras tantas gradas, que tienen una vejetacion particular: en esos lugares reinan las temperaturas de los diversos climas, así como muchos de los vejetales propios á cada uno de estos.

En las faldas de esas montañas vejetan plantas que nacen en los llanos, y una porcion de las que pertenecen á las rejiones meridionales de Europa. Multitud de robles ocupan el primer plano, ascienden, perdiendo su vigor y hermosura, por el espacio de ochocientas toesas, en cuyo término se descubren las hayas; pero á cien toesas mas arriba se advierten mezclados unos y otros árboles, que en la inmediata zona serian maltratados por la impetuosidad de los vientos en razon de su abultada copa. No así el pino, el tejo, el abeto, que teniendo poco follaje, elevan libremente hasta las nubes su robusto y casi desnudo tronco: la accion de los vientos se debilita dividién-

dose entre sus menudas hojas; y sin embargo no pueden estos árboles crecer mas de mil toesas; pero en su defecto, leños de arbustos y de abedules, de florestas, de avellanos y de sauces, cuna de rhododendros arrostran allí el frio y la intemperie hasta la altura de doscientas toesas. A mayor altura se divisan, pero muchos mas pequeños, una infinidad de vistosos arbustos como los daphnes, pasequinas, globularias, sauces rastreiros y algunos cistos leñosos.

Ya en la rejion del hielo donde si hai vejetales leñosos, son pigmeos abedules, ó alguno que otro sauce sin medrar, se vé salir todos los estios por limitados parajes un césped, ameno, frondoso, cargado de florecillas graciosas, á modo de ramillete y con raices vivaces; tambien crecen allí sasifragas, vistosas primulas, jencianas, ranúnculas y otra multitud de plantas de esta especie. En la cima de estas montañas, árida como los polos mismos, solo se encuentran algunos líquenes.

En estos montes, pues, se experimentan todos los grados de temperatura que hai desde los trópicos hasta los polos; en ellos se observan algunas de las plantas que crecen entre los 45 y 70° grados de latitud, esto es, en una estension de casi 800 leguas: fenómeno que acontece así en el antiguo como en el nuevo continente (salvo algunas modificaciones relativas al terreno) como atestigua M. de Humboldt; el cual, viajando por las rejiones equinociales y los mas elevados montes de nuestro globo, ha visto que la vejetacion

hasta la altura de 500 toesas se correspondia exactamente en cuanto al órden gradual de las especies, las cuales, sin ser idénticas á las europeas, se asemejan algo en el aspecto, tamaño, y consistencia. Así la zona ardiente comprendida entre el nivel del mar y el dicho término de 500 toesas, gozando de una temperatura mui diversa de las de Europa, está habitada, como hemos visto, por palmeras, plátanos, amomos, helechos, y otros vegetales propios de este clima: desde ahí, sobre los montes de la zona tórrida, comienza un clima semejante al que reina en las faldas de los Alpes, partiendo del nivel del mar; y desde ahí principia asimismo la zona de las plantas europeas.

Tal aparece á nuestra vista el espectáculo admirable, rico y sublime de la vegetacion, que varia la naturaleza donde quiera con solo someterla al influjo de las temperaturas, y no de los climas, porque es mui comun observar unas mismas especies vegetales en diferentes latitudes, como acontece, por ejemplo, en la montaña de los países meridionales de Europa, donde se encuentran plantas de Suecia, Noruega, y aun de Laponia y Spitzberg, debido esto sin duda á ciertas circunstancias locales que desenvuelven los mismos grados de calor, frio, humedad y sequedad que en estos países; como sucede tambien en el Asia menor, donde, segun refiere Tournefort, al pie del monte Ararat se ven plantas de América, mas arriba de Italia y del medio-dia de Fran-

cia; despues de Suecia, y por último ya en la cima crecen las de la Laponia. Así varia la naturaleza en cada clima las formas de los vegetales. Las rejiones equinociales ó cualquiera otra parte donde la temperatura sea siempre húmeda y cálida, en que el sol vivifique continuamente la tierra, y los rios, y los lagos la bañen, se convierte esta en un foco de emanaciones nutritivas, la vejetacion es vigorosa y corpulenta. Las alternativas de las estaciones imprimen tambien en estas comarcas una forma particular á los vegetales; es igual en las playas, donde la temperatura es casi siempre la misma, diversa en las altas montañas, donde soplan con frecuencia vientos secos y frios; varia algo en las aguas dulces, en las saladas, porque en ese medio no se hallan las plantas tan espuestas á las intemperies atmosféricas. Igualmente modifican la figura de los vegetales, una luz fuerte y duradera, unas noches largas y frias. La naturaleza ademas ha señalado á algunos de estos un sitio tan fijo, tan inmutable, que jamas descenderán de sus elevados puestos los sauces para hacer vida comun con las mimbreras de nuestros riachuelos, ni las primulas que adornan la cabellera de los Alpes para confundirse con las de nuestros prados.

Estas consideraciones sujirieron la idea de hacer una jeografia botánica, en la cual se distribuyesen las plantas por familias; demarcando sus alturas respectivas, sus climas y límites: muchos naturalistas han hecho estas

especies de observaciones, pero ninguno con la perfeccion de M. Humboldt, quien nos dice, en sus interesantes memorias sobre este punto, que en los llanos de la zona tórrida desaparecen casi del todo las plantas crucíferas y umbelíferas, y en su defecto se ven palmeras, plátanos, gramineas y orchideas parásitas; que en las zonas templadas crecen con abundancia las malvaceas, las labiadas, compuestas, los calophilos, poco comunes en el ecuador: que los coníferos y un sin número de otros árboles pertenecen á las rejiones boreales: en fin hai otras familias que

se observan en todas las partes del globo como las gramineas, pero variables en su forma segun la temperatura. Unos rivalizan en tamaño con las palmeras, como los bambues, &c. otras forman un cesped frondoso. Recomendamos al lector las eruditas disertaciones de Linneo. *Stationes et colonice plantarum*, Teutamien *historiæ geographiæ vegetabilium* de profesor Strohmayr, y sobre todo las Memorias de MM. de Humboldt y Ramond, si quiere saber mas pormenores acerca de este asunto.

## CAPITULO SEGUNDO.

### *Del orijen de la vejetacion.*

 CABAMOS de ver que la vejetacion cubre de verdor y de flores todas las partes de nuestro globo, la hemos visto propagarse tambien desde la profundidad de los valles hasta los lugares mas elevados; resistir en los llanos los abrasadores rayos del sol, luchar en las montañas con las escarchas, salir en el estio por entre carambanos de nieve y detenerse en la zona helada, ¿mas como puede esta vejetacion cubrir á las desnudas rocas, fijar la movilidad de la tierra, colocarse en las escavaciones pedregosas, convertir lagos

inmensos en pantanos, estos en bosques ó tierra de labor? Tal era y es aun la superficie del globo en todos los lugares privados de vejetacion, ya en las islas recientemente separadas del seno de las aguas, ya en los suelos revueltos por accidentes particulares ó despojados por otras circunstancias de su antiguo verdor: así la vemos, si levantamos la capa mas ó menos espesa que la reviste. Esta tierra es pues de nueva formacion así como los vejetales que nutre; ella no se ha formado simultaneamente con el

peñasco que la sostiene, ni con la capa de arena que la cubre.

Esta importante observacion es desconocida del comun de los hombres; acostumbrados á ver cada primavera reaparecer las mismas flores y engalanarse las mismas praderas, apenas han reflexionado sobre el oríjen de esta hermosa y abundante vegetacion, refiriéndola tal vez á la época de la creacion jeneral de los seres, pero que nos parece se pierde en la misteriosa oscuridad de la formacion del mundo; y así pues, nos dispensamos de indagar los medios de que se valió la naturaleza para haber llegado á esparcir por estas tierras preciosos frutos de riquezas y de vida, y que sin embargo no son sino el resultado de jeneraciones sobre jeneraciones. Aquí se presenta una objecion que parece destruir en parte lo que acabamos de proponer. Si se dice que la tierra vegetal es necesaria á la existencia de las plantas, sin duda deberia haber sido criada antes que estas y solo recibir de ellas lo que ya la tierra le habia prestado.

Tal ha sido el error que durante una larga serie de siglos nos ha hecho desconocer una de las principales operaciones de la naturaleza, y que no se nos ha ocultado, sino por la poca atencion que hemos dado á un órden de plantas que creimos despreciables á causa de su poco esplendor, pequenez y simplicidad de su composicion. Luego que el ojo perspicaz del jenio conoció sus relaciones, y las funciones que tenia que llenar y

lugar que ocupaban en el sistema jeneral de la vegetacion, ha tomado un caracter de grandeza que ha hecho fijar la atencion del hombre. Necesitaria tierra vegetal para vivir; por su descomposicion produce una pequeña cantidad suficiente para recibir plantas de un órden mas elevado y á los que á medida que la tierra vegetal aumenta, suceden vegetales mucho mas vigorosos.

Para comprender lo que nos queda que decir sobre este objeto es necesario detenernos un instante en estas plantas que he dicho ser la base de la vegetacion. Aunque mui comun en todas partes, apenas son apreciadas del vulgo; cubren los muros, las rocas, los terrenos humedos, el tronco de los árboles, se adhieren á cualquiera sustancia por poco que les sea favorable. Los rayos del sol, los vientos secos y frios, les son tan contrarios, como propicias la sombra y la humedad. Estas plantas tienen los nombres de conservas, byssus lichens, siguen á estos los musgos, hepáticas hieopodiaceas, hongos &c. forman en el órden jeneral de la vegetacion, una grande é importante familia que Linneo la ha llamado criptogamas voz griega que significa ser casi desconocido el modo de fecundacion que debe reproducirlas.

Los bysus son plantas que no se presentan sino bajo la forma de un tejido arenoso, cubierto de vello de distintos colores. Se adhieren particularmente á las sustancias húmedas, se desecan por la influencia de los rayos de un sol abrasador, y

no dejan mas restos de su existencia que manchas informes y negruzcas. Las conservas pertenecen á las aguas estancadas, y á los terrenos anegados, están compuestas de filamentos capilares, oblongos, simples ó articulados. Los líquenes no son muchas veces sino puntos salientes y negruzcos esparcidos sobre un fondo verdoso ó ceniza; en otras partes, como líneas simples ó ramosas que parecen trazar ó caracteres alfabéticos, ó una especie de carta jeográfica situada en una membrana lisa, mui delgada aplicada á la corteza de los árboles: otras especies se adhieren á las rocas, formando placas de distintos colores, escamas leprosas, granujentas, farinaceas ó bien mas desarrolladas se abren á modo de rosetas de aspecto foliaceo, recortadas ó divididas en lóbulos: se ven otras salir de una corteza escamosa, con tallos simples ó ramificarse en pequeños arbustos elegantes; otras ensacharse por el ápice de sus ramas en pequeños vasos simples ó prolíferos, guarnecidos en su fondo de tuberculos fungosos, de color oscuro, negruzco, ó de un hermoso rojo escarlata; otras bajo formas mui distintas caen de las ramas de los árboles en filamentos largos, entrelazados, semejantes á las crines de los caballos ó á cabellos enmarañados, unos verde oscuro, otros de un color amarillo dorado, naranjado ó cetrino. No me extenderé mas sobre esta clase de plantas pues tendremos ocasion de estudiarlas mas particularmente cuando tratemos de las familias naturales. Aquí vamos á seguirlas en las

grandes funciones que la naturaleza las ha confiado para el establecimiento de la vejetacion.

Cuando se observa la dureza, aridez, y desnudez de las rocas, apenas puede concebirse como las florestas puedan en algun dia coronar su ápice. Sin embargo; este grande trabajo se verifica diariamente á nuestra vista, y en nuestras mismas habitaciones. Admiraremos estos muros cubiertos de manchas verdosas que se acrecentan con la humedad, y que la influencia de la luz y del calor las convierten en manchas negras y permanentes; estos son otros tantos *bysus* que llevan allí á la vejetacion, así como sobre las estatuas y mármoles mejores labrados, imprimiendo el sello de la antigüedad en nuestros viejos castillos y sobre nuestros edificios góticos: en otras partes, particularmente en las piedras escabrosas, se presentan á modo de anchas placas estos líquenes parecidos á las costras dactrosas qua corroen la piel de los animales, ellos escavan la superficie de las rocas, depositando en los vacios que forman, la porcion de tierra que produce su destruccion. Aunque en pequeña cantidad es suficiente para dar lugar al desarrollo de líquenes de un orden mas elevado. Sus despojos unidos á los de los primeros, forman una pequeña capa de tierra, suficiente para la existencia de musgos de orden inferior á los que se suceden tambien especies mas perpetuas. (1)

(1) Los que no se han dedicado al

Una capa de césped cubre la altura de los muros, y la superficie de las rocas; aumenta de año en año por los despojos de los vegetales que alimenta; sus partículas pulverulentas están contenidas en los tallos y raices apretados y llenos de musgos; la humedad se conserva allí mas largo tiempo, la tierra adquiere mas espesor, y entonces gramíneas y otras plantas herbáceas de tallos bajos, se establecen allí; tales como la yerba puntera, sasífragas, diente de león, algunos jermanios &c. El suelo adquiere mas fuerza á medida que las generaciones se suceden: con el tiempo se transforma en una praderia, morada de infinitos animales. Las plantas de tallo leñoso anuncian que este nuevo terreno está prócsimo á cubrirse de grandes árboles cuya multiplicacion permite establecer inmensas florestas en un suelo que se habia creído condenado para siempre á la esterilidad.

Tal es el desarrollo de la vegetacion en estas rocas áridas, que comenzó por simples bysus algunos lichenes, se propagó

estudio de la naturaleza se admirarán tal vez al saber que todas estas manchas negras ó verdosas que desfiguran las estatuas y muros espuestos á la humedad son verdaderas plantas. Estas placas están formadas por bysus que L. ha llamado bysus antiquitatis; las piedras que constantemente están á la sombra y en sitios húmedos se cubren de otro bysu de un verde mas hermoso: este es el bysu velutina.

Los líquenes que se encuentran con mas frecuencia sobre los muros y las piedras son el calcarius, centrifugus &c.

Los musgos que se encuentran en los antiguos muros son el minicum, cespitilium &c.

por tapices de musgos, y despues se estendió hasta producir plantas herbáceas. Sus despojos reunidos han dado lugar á la formacion de esta tierra ahora bastante espesa para que los árboles mas vigorosos puedan implatar allí sus raices. Siguiendo de este modo los progresos de la vegetacion hemos llegado á convencernos que la tierra vegetal no es sino el resultado de la descomposicion anual de los vegetales, que no ecsistiria á no ser por las plantas que la naturaleza sola y no la industria humana ha podido colocar en estas rocas, en estos antiguos muros, donde la hemos observado y cuya formacion se ha ejecutado á nuestra vista.

No abandonemos aun estas florestas cuya ecsistencia hemos seguido desde la humilde gramínea y el musgo rastroero hasta la produccion de los mas grandes vegetales. ¡Qué abundancia de abonos, y tierras producen anualmente la caída de las hojas y los despojos de la vegetacion! De este inmenso depósito se sirve la naturaleza, como de sustancias necesarias para fertilizar los llanos y los valles; el agua les sirve de vehículo para poder transportar estos materiales ya precipitándose de los torrentes, ó descendiendo á modo de cascadas desde la cima de los montes hasta los valles mas profundos; estas aguas arrancan y llevan consigo los despojos de la vegetacion, cubren con ellos los llanos muchas veces estériles, gredosos, areniscos ó pedragosos, y su fertilidad á no ser por este medio hubiera costado á la naturale-

za siglos enteros de trabajo.

Pero las plantas que depositan sobre las rocas los fundamentos de la vejetacion, estando privadas de raices no podrian existir en las arenas áridas y movedizas, á no ser que un nuevo órden de vejetales diese consistencia al suelo; así en vez de bysus, y líquenes que necesitan una base firme y sólida se encuentran en primer lugar muchas especies de gramineas, cypereas, cuyas raices endebles y flexibles se entrelazan mutuamente, se ocultan en la arena, mezclan sus despojos y disponen el suelo á recibir vejetales conforme la temperatura de las localidades, con tal que las humedezcan frecuentemente las lluvias.

No existen en todas partes circunstancias que hagan someter la tierra al influjo de la vejetacion; hai vastas comarcas donde parece está condenada á no ofrecer á sus habitantes sino una superficie árida y abrasadora: tales son esos inmensos llanos de Africa, comarcas de silencio y de muerte, que atraviesa el hombre lleno de espanto, y que sin embargo la naturaleza por circunstancias locales teme volver á un estado de vida como lo ha hecho en otros muchos lugares. El medio mas eficaz y quizá el mas seguro es la presencia del agua. Sabemos pues que muchos y grandes rios la conducen á los plantios como el Nilo en Ejipto, y el Niger en una parte de Zahara. Las arriadas al paso que las lluvias aumentan su fuerza ocasionando cada año avenidas considerables. Estas a-

guas superabundantes depositan en los terrenos que inundan un principio que, unido á la arena, produce una gran fertilidad: en otra parte forman mares, lagos, y estanques, que fertilizan estas áridas comarcas.

Otro nuevo órden de plantas se observa en las orillas y cercanias de los lagos. Fácil es comprender que en estas no pueden prevalecer las que la vejetacion ha colocado en terrenos areniscos ó pedregosos. Tan luego como las aguas cubren un terreno, se presenta la vejetacion mas ó menos abundante, segun las circunstancias. Si estas aguas son corrientes como las de los rios, ó ajitadas como las de los grandes lagos, entonces la vejetacion no se presenta mas que en las orillas; mas si estas aguas son pacíficas y poco profundas, entonces crece con abundancia y rapidez; se apodera primero de las superficies de las aguas, y ocupan por su simple organizacion igual órden que las que nacen en las rocas: están compuestas de filamentos sumamente finos, entrelazados, carecen de raices y de fructificacion aparente; preceden al nacimiento de los vejetales mas perfectos y preparan el terreno que deben recibirlos: fenómenos que podemos observar aun sin salir de nuestra habitacion. Examinemos los pantanos, y los estanques ó fuentes abandonadas y veremos á unos y otras cubiertos de una costra ó espuma verdosa que muchos por largo tiempo han tenido por impurezas arrojadas á la superficie del agua; mas si las observamos con aten-

cion, fácil será conocer pertenecen á individuos del reino vegetal, y se conocen con los nombres de conservas y de bysus. Lentejas de aguas, (lennea) calitriches se juntan con ellas ó aparecen despues; estas tienen raices y su entrelazamiento forma una especie de cesped flotante, cuyos despojos se precipitan al fondo de las aguas para formar el terreno destinado á recibir plantas de un rango superior; bien pronto el potamojeton, el myriofilo tapizan el interior de las fuentes y lagos, formando por su estension verdaderas praderias cubiertas constantemente por las aguas, y reservadas para alimentar y dar vida á muchos animales acuáticos.

A medida que el fondo vá elevándose ó adquiriendo mas consistencia, nuevas especies de plantas mas vigorosas se presentan por cima de las aguas; entonces desarrollan sus preciosas corolas, cuya hermosura compite con la de las flores de nuestros jardines. La superficie del agua se convierte en un plantio engalanado por espesas renucunlas flotantes, nayades, hydrocharis, valisnerias, que sobresalen por sus anchos cálices argentinos de oro ú azul, nenúfar engalanada con hojas anchas y lustrosas, mientras que las flechas da agua, las cañas floridas, las menyantes, la hottonia &c. forman sobre los bordes un encadenamiento que produce un efecto elegante y variado; se juntan tambien con las hermosas verónicas, enanthes phyllandres que sostienen á las bidentes, eupatorias &c.

De este modo las aguas tanto como las partes desnudas y petrosas del globo se pueblan de vejetales, las superficies líquidas sobre las que han flotado lanchas se convierten en lagunas ó pantanos. Estas aguas conducen la fertilidad á aquellos sitios en que la corriente les permite estenderse, aumentando de superficie y disminuyendo de profundidad. A medida que ellas bajan vemos allí crecer plantas con caracteres de acuáticas y terrestres por ejemplo, las grandes gramineas, caña, carex, cirpos, juncos, typhas &c.; pero ninguna planta contribuye al cambio de estos pantanos en praderas, como estos musgos, sobre todo los anuales que se elevan por capas que se sobreponen acrecentándose diariamente por esta causa de espesor y estension, si estas aguas que absorben la fuerza de la vejetacion no se recupera á proporcion de sus pérdidas; este suelo pantanoso se desecará poco á poco y se cubrirá con el tiempo de praderas fertiles, árboles de todas especies y desde entonces podria ofrecer la superficie una disposicion para el arado.

No envuelve conjetura nada de lo que acabamos de esponer sobre los adelantos sucesivos de la vejetacion, á cada momento hallamos la prueba, ya en el seno de la tierra como en su superficie, sobre todo en los terrenos que no han sido revueltos por las revoluciones modernas; en estos puntos encontramos bajo la capa de tierra vegetal algunos montones estendidos sobre camas de arenas ó

conjunto de piedras rodaderas, prueba nada equívoca de que este suelo ha sido atravesado en otro tiempo por las aguas de los rios ú ocupado por la de los lagos. Los vastos pantanos del Soma nos dán un ejemplo entre mil. Muchas veces el suelo está cubierto, como lo ha observado M. Girard, por una capa de tierra propia para la vejetacion, de casi 2 pies en su mayor espesor; la altura del banco entre Amiens y Pecquigny es de 6 á 16 pies; aumenta hasta 30 frente á la aldea de la Estrella; separándonos de este punto disminuye mas y mas. La parte baja de la ciudad de Amiens, segun resulta de las observaciones de M. Cellier, está edificada sobre una capa de barro ó greda algunas veces de 12 pies de espesor; reposa sobre un banco de margá sostenido al mismo tiempo por una torta de arena y guijarros, mezclados de conchas marinas. Este vasto terreno ha sido ocupado largo tiempo por inmensos lagos; asi lo prueba el descubrimiento que se ha hecho de lanchas y armas romanas, conservadas entre la greda á mayor ó menor profundidad.

No nos está concedido seguir en lo profundo del oceano el desarrollo de la vejetacion; pero si las plantas marinas ecisijiesen, como las terrestres ó las de las aguas dulces, estar ocultas en un suelo térreo ó fangoso, apenas podriamos comprender su resistencia á la accion destructiva de estas aguas mujientes, que sin cesar arrancan y arrastran con todo lo que les pone obstáculo; talan el

fondo de los mares amontonando en las playas los despojos de las rocas. Para luchar con obstáculos tan poderosos, era menester que las plantas marinas tuviesen un modo de ecistir particular; la naturaleza les ha dado una base mas sólida que la de una arena movible y continuamente azotada por los movimientos impetuosos de las aguas: ella ha fijado su asiento sobre los cuerpos mas duros, sobre las piedras y las rocas á las cuales se adhieren por una empastadura de gran tenacidad ó agarrándose por medio de manos ramosas mui diferentes de las raices que aparentan tener. Estos asideros no están destinados á estraer de un suelo que no pueden penetrar, jugos alimenticios para conducirlos á las partes superiores de estos vejetales: sumerjidos enteramente en este abismo, absorven igualmente por toda su perficie los principios de su nutricion; y hasta entonces no se pudo conocer allí la ascension de ningun licor, tal como la savia &c. Las plantas marinas tienen ademas otras hojas, ya planas, ya divididas en filamentos de una consistencia blanda, coriacea, membranosa, susceptible de prestarse á todos los movimientos del agua sin sufrir alteracion.

Aunque su modo de fructificar sea todavia poco conocido, parece que su semilla ó lo que la sustituye, es mui glutinosa, que se adhiere indistintamente á todos los cuerpos sólidos, y cubre las rocas de una vejetacion tan abundante y no menos agradabile que la de los céspedes que tapizan nuestras mon-

tañas. En verdad, ellas no presentan corolas brillantes ni embalsaman el aire con su aroma; pero ofrecen muchas veces en su forma, en la variedad de sus matices, y por su follaje un aspecto seductor.

Seria difícil decir cuales son las circunstancias favorables ó nocivas á la vejetacion; pero si examinamos las rocas que nos es permitido conocer, las encontraremos casi todas cubiertas de una rica vejetacion. Es de creer que estas plantas, aunque colocadas en un solo medio, están igualmente sometidas como las terrestres á las influencias de las localidades, profundidad y temperatura; pero que no se presentan sino en ciertos mares: las que se encuentran en el oceano no se hallan en el Mediterraneo, y las que se han descubierto en los mares de las Indias, no existen en los mares glaciales del norte, ni en las aguas templadas de los trópicos, &c.: otras nacen á tanta profundidad que las conocemos solo por sus fragmentos.

No seguiré mas lejos en sus grandes trabajos á la naturaleza, que continuamente deposita en todas partes la base de la vejetacion; lo que he dicho es suficiente para comprender todos los recursos que emplea á fin de vencer los obstáculos y llevar por todas partes el movimiento y la vida. La hemos visto en los llanos, en las montañas, en arenas movibles y hasta en el seno de las aguas: si descendemos á aquellas cavidades donde la luz jamas penetra, encontraremos plantas par-

ticulares, destinadas para estas tenebrosas moradas, tales como ciertas especies de byssus &c.; en fin no hai lugar, sea al aire libre ó en sitios encerrados, espuestos á la luz, ó en sitios mas oscuros, á la humedad ó sequedad, que no esten cubiertos de plantas propias para estas distintas localidades. Todas nuestras provisiones alimenticias se enmohecen ú oxidan cuando son muy abundantes y están encerradas en lugares húmedos; numerosos hongos nacen á la sombra junto á plantas en putrefaccion: los líquenes y los musgos penetran la corteza agrietada de los árboles; una multitud de animales de órden inferior, como los insectos, gusanos, moluscos, desnudos ó con concha, arañas, vienen en tropel á establecer su morada en medio de esta vejetacion naciente; allí depositan su posteridad y viven en la abundancia como nuestros ganados en sus pastos, gozando de la frescura y de la sombra como los grandes animales en las selvas. Así se propaga la obra sublime de la creacion en estos seres orgánicos que contribuyen, durante su vida por sus secreciones, y despues de su muerte por sus despojos al aumento de la tierra vejetal y de otras muchas sustancias inorgánicas, como tendremos ocasion de ver al describir el capítulo siguiente. En otra parte cuando trate de la semilla espondré los medios por los que la naturaleza la dispersa en los terrenos destinados á recibirla.

## CAPITULO TERCERO.

### *Consideraciones acerca de la íntima relación que ecsiste entre los vejetales y su sustancia nutritiva.*

**L**AS plantas ocupan en la naturaleza el lugar mas distinguido; los animales viven de ellas, y la tierra misma les debe gran parte de su sustancia. Las plantas se apropian una porcion de los fluidos sutiles que la tierra absorve, para formar con ellos una materia vejetal capaz de sostener y nutrir á los animales. Sin los vejetales el globo terrestre seria una mansion silenciosa compuesta de rocas esteriles, cubiertas por las aguas, y con una superabundancia de fluidos deletereos que correrian en la atmósfera. Estos fluidos entran á la verdad como principios constituyentes en un gran número de cuerpos brutos; pero muchos no se encuentran allí sino despues de haberse mezclado, fijado ó combinado por la accion vital de los animales ó vejetales. (1)

(1) Es bien conocido hoy y ya lo hemos probado en el capitulo segundo que la tierra vejetal, las turbas, el carbon de tierra, y un gran número de eschitas &c., deben su ecsistencia á los vejetales: que las sustancias calca-reas son el resultado de los despojos de los animales, y que los elementos que componen estas distintas sustancias minerales han pasado indudablemen-

De aquí las combinaciones, mezclas y descomposiciones, que varian al infinito y á cada instante las producciones de la naturaleza. De este modo las plantas forman en la larga serie de los seres el eslabon intermedio, que pone en relacion á los elementos mas sutiles con los cuerpos mas sólidos; constituyendo el primer eslabon que encadena á su ecsistencia todos los seres orgánicos y vivientes; mientras que para sostener la suya no necesitan mas que de fluidos y elementos gaseosos; ninguna otra cosa mas toman de los animales, ni de los minerales, que un asiento donde depositar despues de su muerte innumerables semillas.

Estas consideraciones son muy estensas para abrazarlas, poco conocidas para tratarlas con esactitud; pero interesantísimas para pasarlas en silen-

te por la cadena de los seres orgánicos; de aquí el por qué la masa de los fluidos tales como el agua &c. disminuyen á medida que se propagan los seres orgánicos y las sustancias minerales. Estas reflexiones son de sumo interes y merecen toda la atencion del lector.

cio. Si hubiesemos de referirlas en totalidad, menester seria trazar de algun modo el cuadro jeneral del universo, es poner las leyes que unen á los seres entre sí, y descubrir estos infinitos eslabones que forman un todo de tantos distintos seres. No pudiendo entrar en estas descripciones me limitaré solo á presentar las relaciones jenerales de las plantas con los fluidos que las nutren, y á la vez convierten en materia vejetal, con los distintos productos que prestan á la atmósfera mediante sus secreciones, y en fin con las sustancias salinas y terreas que dán al descomponerse despues de la muerte; operacion admirable, que consiste en convertir en cuerpos sólidos los mas sutiles, los mas tenaces elementos. Cuando se considera por una parte la naturaleza de estos elementos, la gran elasticidad del aire y del agua reducida á vapor, esta fuerza de expansion que vence todos los obstáculos, la rapidez admirable de la luz mas sutil aun, este fuego elemental que penetra y atraviesa todos los cuerpos sin detenerse en ninguno; cuando se ve por otra parte estos mismos elementos errantes en la atmósfera, mezclados pero no fijos, destinados á entrar en la composicion de todos los cuerpos sólidos, entonces se pregunta con admiracion ¿de qué medio se vale la naturaleza para vencer su elasticidad, combinarlos y solidificarlos? nosotros respondemos: ella ha creado las plantas, las ha dotado de una fuerza activa capaz de atraerse todos estos elementos, fijarlos y

convertirlos en sustancia vejetal; preparando así de este modo, durante la vida, los materiales que deben aumentar la masa de la tierra, y por ella estender á largas distancias las riquezas de la vejetacion; tales son los grandes fenómenos que vamos á bosquejar.

Los cuerpos brutos, inorgánicos, están formados por la agregacion de partículas similares mui finas, disueltas, ó suspendidas en un fluido, unidas en masa y adheridas entre sí por una fuerza particular que nos es aun mui poco conocida. Estas masas inertes no crecen sino por la adicion de otras partes similares; ó, como se dice, por justa-posicion. No sucede lo mismo con los cuerpos orgánicos: estos tienen un modo de ecsistir mui distinto; están dotados de un movimiento interior siempre activo, ejecutado por órganos que se apropiian ciertas sustancias mui diferentes al principio de la naturaleza individual; pero que en virtud del dicho movimiento llamado funcion vital, se identifican, se asimilan á las moléculas del ser organizado.

Estas sustancias pues dejando de ser lo que eran antes constituyen los vejetales. En los animales esta operacion se ejecuta con alimentos brutos sometidos á las fuerzas digestivas del estómago; las plantas de una organizacion mucho mas sencilla, sin estómago, solamente se nutren con fluidos en extremo sutiles; como los fluidos elásticos, que ciertamente son los mas á propósito para penetrar los poros de los vejetales: por otra

parte, las plantas fijas en la tierra, careciendo de locomovilidad, tienen que buscar su nutrición de las partes que las rodean; sus hojas la toman de la atmósfera, sus raíces de la tierra. Si algun obstáculo las separase de esta acción, no tienen otro medio para vencerlo que una especie de movimiento de atracción, por el que parecen dirigirse hácia los elementos de su existencia; así las raíces colocadas en un terreno muy árido se dirigen hácia otro mas fértil ó nutritivo; las hojas y los tallos se encorvan, se inclinan, se plegan en distintos sentidos para colocarse en una posición mas favorable si la que tenían les interceptaba la acción de la luz y del aire; las flores medio se entreabren á la presencia del sol y algunas siguen la marcha de este astro para recibir su influencia mas directamente.

Estas indicaciones y el estado de desfallecimiento en que se encuentran las plantas privadas de aire, luz y agua, anuncian que estos elementos y los fluidos que tienen en disolución son necesarios para su existencia; los cuales son absorbidos por ellas convirtiéndolos en cuerpos sólidos y haciendo por tanto perder al aire su elasticidad, á la luz su tensidad y al fuego su volatibilidad. Separados del gran reservorio de la atmósfera y convertidos en materia vegetal, estos elementos no volverán á ser lo que eran antes ni aun después de la destrucción de los vegetales; debiendo aumentar estos con sus despojos, como ya lo hemos dicho, la masa sólida del globo terrestre ó

esparcir en la atmósfera, mediante sus secreciones y su traspiración habitual, fluidos gaseosos, que son, como demuestra la esperiencia, el hidrógeno, gas azoe, oxígeno, ácido carbónico, &c., segun las circunstancias y la naturaleza de los vegetales. Estas emanaciones proceden del residuo de los fluidos absorbidos y combinados por las plantas; unos en nada varían su naturaleza, por ejemplo, el aire y el agua: otros se descomponen; uno de sus principios queda libre, mientras es otro se combina con la sustancia vegetal. Estos efluvios dispersos en la atmósfera dan origen á otras sustancias, cuya enumeración pertenece al dominio de la química; por lo demás estas grandes operaciones no las conocemos porque las efectúan ciertos agentes casi inaccesibles á los sentidos, y no podemos seguir las en sus numerosas modificaciones.

No sucede así con las sustancias que escretan los vegetales, como las gomas, aceites esenciales ó concretos, resinas, ácidos, alcalis, sales neutras y otros que son producto esclusivo de aquellos durante su vida: después de la muerte estas sustancias se encuentran mas ó menos mezcladas ó combinadas con esta masa terrea ó salina, de naturaleza distinta, segun los lugares en los que se ha verificado la descomposición de las plantas ó el grado mas ó menos adelantado de esta descomposición. Este tránsito de la vida á la muerte, esta materia vegetal tan activa, privada de su principio vital, trasformándose en tier-

ra nos ofrece en este mismo hecho un ejemplo de la sublime lei en virtud de la cual adquiere vida lo que era antes muerte y destruccion. A los ojos del filosofo la descomposicion de los cuerpos es una de las mas bellas operaciones de la naturaleza; por ella varia á cada paso el espectáculo del universo; por ella la materia sometida á metamorfosis sucesivas vuelve á aparecer bajo formas siempre nuevas; de ellas sacan los seres animados sustancias que los nutran; á ella debemos esas suaves emanaciones que alhagan nuestro olfato, esos sabores agradables de que gusta nuestro paladar; en una palabra todo ser vive á favor de la descomposicion de otros seres, y él mismo tarde ó temprano llega á destruirse, á descomponerse.

Estas reflexiones me conducen naturalmente á tratar de la descomposicion de los vegetales, cuyos productos mas inmediatos vamos á considerar, con relacion á los medios en que se encuentran, tales, como el fuego, el aire y el agua. Estos tres agentes tan poderosos para la descomposicion de los cuerpos, forman sustancias mui diversas.

Luego que una planta ha muerto, si permanece en pie como acontece ordinariamente y con mas frecuencia en las plantas leñosas, se deseca, es decir, pierde por la evaporacion la parte de principios alimenticios que las fuerzas vitales no pueden contener porque no estaban aun convertidas en materia vegetal. Estos principios entran en la masa comun bajo forma de fluidos elásticos y modifican

con su presencia el estado de la atmósfera, prestándole á mas de aire y agua gas ácido carbónico, hidrójeno, azoe &c. Es mui verosimil que estas emanaciones varien segun los jugos propios de cada planta, y que dependan en parte del estado de pureza ó insalubridad del aire que respiramos.

Esta operacion se verifica por un asimple separacion de partes, que produce en las plantas muertas la desecacion; la aproximacion de las fibras, pero no la descomposicion; ella la precede á veces con mucha anticipacion principalmente en los vegetales aislados; por esto las plantas privadas de su humedad se conservan largo tiempo en los herbarios, y la madera, los troncos de los árboles no sufren cuando están en una posicion favorable, mas que una descomposicion mui lenta; al paso que las plantas herbaceas se destruyen con rapidez.

La descomposicion es mucho mas complicada que esta primera operacion; no es una simple separacion de partes, sino una formacion de sustancias nuevas no proecisistentes, una verdadera creacion, cuyos materiales han preparado las plantas: pero no siempre esta creacion es resultado de una descomposicion; muchas veces se separan las partículas de un vegetal sin perder este mas que su forma, como acontece, por ejemplo, en aquel, cuyos polvos son mui á propósito para escribir. Es necesario para que estas plantas reciban influencia de algun agente exterior, que este uniéndose con la sustancia del

vegetal se junte con alguno de sus principios, y resulte un nuevo compuesto; mientras que los otros aislados y libres se combinan con algun otro elemento, y produzcan compuestos de un nuevo orden.

La naturaleza de estas descomposiciones pende pues de los agentes que las motivan: ya he tenido ocasion de decir que estos agentes eran, por lo comun, el fuego, el aire y el agua; veamos los productos que resultan de estos poderosos disolventes.

La naturaleza misma nos advierte que todo cuanto nos rodea puede ser objeto de nuestra atencion: así, aun la simple descomposicion que se verifica en el fuego de las chimeneas, sujere mil y mil reflexiones á un espíritu contemplativo.

Aunque el calórico es el medio que la naturaleza emplea con mas frecuencia, para descomponer las plantas, por ser demasiado activo, sin embargo volatilizando algunas partes constitutivas del vegetal forma nuevos cuerpos que deben fijar nuestra atencion.

Hemos visto que los vegetales se componen en parte de luz y calórico de cuyos elementos absorven una cantidad incalculable, pues mientras viven están influenciados continuamente por el sol y por su luz. Los abundantes rayos que este astro vierte, combinándose con los otros fluidos, constituyen todos juntos la sustancia de los vegetales. Es mui sabido que no puede haber combustion con llama y luz sin el contacto del aire; muchos siglos han pasado sin penetrar este gran misterio;

pero los químicos modernos, desde que han llegado á conocer que el aire se compone de dos fluidos, han creido poder establecer la teoria de la combustion, diciendo que el aire, ó mas bien el oxígeno, combinándose con las sustancias combustibles, dejaba escapar los fluidos calórico y luminico que lo tenian en disolucion; y que á esta combinacion del oxígeno era debido el desprendimiento de luz y calórico que se verificaba en las sustancias inflamables: no entraré ahora en los detalles de esta bella teoria; me ceñiré á hablar de las principales sustancias suministradas por los vegetales en medio de la combustion.

A medida que las plantas se quemán, se desprende, como hemos dicho, una gran cantidad de calórico y luminico, los cuales, vueltos á su primitivo estado de lijereza y elasticidad, combinándose momentaneamente con otros cuerpos, desaparecen en la atmósfera, se reúnen en el reservorio comun, á fin de mantener el equilibrio entre todos los elementos y disponerse á formar nuevos compuestos luego que sean solicitados por la accion de las fuerzas vitales.

Pero si esos fluidos, cuando están aun mezclados con estas partículas grasas, salinas, aceitosas y en estado de vapor que constituyen el humo, se ven obligados á atravesar un espacio estrecho, como por ejemplo los tubos de nuestras chimeneas, entonces se condensan en parte y depositan á lo largo de las paredes una porcion de principios aceitosos y salinos que traian con-

sigo: forman el hollin, sustancia combustible que contiene el aceite empireumático, el carbono, el hierro y algunas partículas salinas y terreas: mientras mas activa es, menos humo dá y por consecuencia suelta mas calórico y luminico; pero por mas actividad que parezca tener la combustion de los vegetales, resulta siempre una masa sólida, salino-terrea, conocida con el nombre de ceniza, sustancia seca, áspera, pulverulenta, algo disoluble en el agua y en los ácidos, compuesta de un gran número de sustancias diversas, segun la naturaleza de los vegetales espuestos á la accion del fuego, conteniendo gran cantidad de potasa ó de alcali vegetal, tierra calcarea, alumina, silicea, magnesia, hierro que lo atrae el iman y muchas sales neutras; tales como el sulfato calcareo, sulfato de potasa, muriato de sosa, sulfato de sosa y tambien sulfurados alcalinos, &c. La ceniza sometida á la accion de un fuego mui violento se convierte en escoria vitrea.

De la descomposicion de las plantas por el fuego resulta para la atmósfera una restitution de calórico y de luz, una dissipacion, una absorcion bastante considerable de aire atmosférico; y para la superficie del globo, la formacion del alcali vegetal, y de algunas otras sales neutras, una masa salino-terrea poco considerable relativamente á la consumacion de los vegetales, pero que no existia antes, y que todo es debido á las plantas que han preparado los materiales.

La descomposicion de las plan-

tas por la combustion es rara en la naturaleza; sucede accidentalmente ó cuando el hombre la verifica espresado: es diferente al aire libre ó en el agua: sin ella no tendríamos ni estiércol, ni tierra de labor, ni puntos de turbas, de carbon de tierra. &c. La planta, al perecer, dejaria en vano las semillas que habian de perpetuar la especie, si al mismo tiempo no les dejase una materia apta para recibir las; así la naturaleza dá la vida destruyendo, y nunca multiplica mas los seres vivos que cuando parece aniquilarlos; y la jeneracion que sobrevive es la cuna, el jermen de otras jeneraciones mas numerosas.

Huyamos la vista ya de estos focos de destruccion donde vienen á aniquilarse esas grandiosas selvas, cuya creacion ha costado tantos siglos á la naturaleza, y que el hombre, moderando sus goces, deberia respetar mas, si se cuidara de la suerte de su posteridad. Por una descomposicion no tan rápida se forma este estiércol que debe reproducir el centuplo de las plantas que en él se depositen. Esta descomposicion al aire libre ofrece en el curso de esta operacion resultados diferentes segun las circunstancias que la acompañan.

Los vegetales se descomponen aisladamente, como sucede á los árboles largo tiempo en pie, ó bien están amontonados y reunidos en masa. En el primer caso su descomposicion es lenta, sobre todo en los paises donde las lluvias son escasas: comienzan por desecarse, por ponerse mas lijeros, y algunas

veces fosforescentes, durante la noche. ¿Este fenómeno no podría atribuirse al lumínico, libre del estado de combinacion? El resultado de esta destruccion es un polvo, seco, fino, ligero, de un moreno negruzco á medida que se envejece y ha sido humedecido por la lluvia: este es un estiércol mui puro ó medianamente mezclado con algunas sustancias animales.

La descomposicion de las plantas, reunidas en monton y espuestas al aire libre, es mucho mas rápida: el aire y el agua que contienen en su estado natural, y que retardan en el primer caso la descomposicion, pues se van evaporando insensiblemente, la acelera en esta última circunstancia, porque no pueden desembarazarse con la misma libertad. Los esfuerzos que hacen estos elementos por recuperar su estado natural, los obstáculos que esperimentan, producen un movimiento interior que escita un calor bastante fuerte y ocasiona una fermentacion tumultuosa, algunas veces quemante, que ataca toda la organizacion vegetal, la destruye en un tiempo mas ó menos corto, y la reduce á una masa terrea, algo grasa y variable. La accion del agua, aire y sol es la principal causa de esta descomposicion, de la cual deben resultar compuestos diversos, dificiles de apreciar; pero que sin embargo se han reconocido algunos. Desde que la fermentacion se establece en medio de los montones, los elementos mas sutiles de los vegetales, disueltos, volatilizados por el calórico, se separan, se es-

capan y se pierden en la atmósfera: tales son la mayor parte de los fluidos gaseosos, el hidrógeno, el ácido carbónico, los aromas, el aceite esencial &c. Pero hai otros principios mas fijos que no han podido reducirse al estado de vapor: estos son particularmente la tierra de la vejetacion, las sales fijas, ecistentes en los vegetales ó formadas en el momento de su descomposicion, alguna porcion de aceite, de carbono, de fierro, cuyo conjunto forma el estiércol: sustancia no inflamable, mui compuesta, cuya naturaleza varia segun el grado de descomposicion, segun los jugos propios de cada planta, y las materias animales que se mezclan con ella.

Esta progresion de la descomposicion de los vegetales es mui esencial el conocer cuando nos entregamos al estudio interesante de la formacion de las betas de nuestro globo. Se reconoce en los vejetales el origen de muchos elementos que entran en la composicion de los minerales: se ve que la tierra vegetal se altera insensiblemente, sobre todo cuando no está alimentada por los restos de una vejetacion nueva, y que suministra mucha silice, sustancias salinas, metálicas é inflamables.

Dejo estas observaciones á los jeólogos; sintiendo con todo no poder estenderme mas en estas grandes operaciones, para dar á conocer con esactitud la importancia de la vejetacion y sus relaciones íntimas con los minerales. Hablemos ya de la descomposicion de las plantas en el a-

gua; las cuales nos ofrecerán productos diferentes, y sustancias nuevas para los minerales.

He dicho mas arriba que las plantas descompuestas al aire libre, experimentan la accion alternativa de la humedad del aire y del sol; que del influjo de estos agentes resultaba una fermentacion mas ó menos activa que separaba los elementos mas sutiles; que los principios del carbono se convertian en ácido carbónico; que los aceites se evaporizaban en estado de gas hidrógeno; que las sales se disolvian por las aguas llovendizas; pero no sucede igual fenómeno cuando las plantas se descomponen en el agua: este fluido las resguarda del contacto inmediato del aire y del sol; el agua es el principal agente de su descomposicion, de la que resultan productos particulares muy diferentes de la tierra vegetal, y á los cuales se les dá el nombre de turbas.

El caracter esencial de la turba y que la distingue del estiércol es ser inflamable: esta propiedad la debe particularmente al carbono de que abunda, y que la accion del aire no ha podido convertir en ácido carbónico. Se obtiene por sofocacion un carbon muy parecido al que dan las maderas sometidas á la misma operacion; pero el de las turbas es menos puro. Como los principios aceitosos han sido igualmente resguardados de la accion inmediata del aire, queda una parte de ellos en las turbas, y producen cuando se quemau un olor fétido, empireumático, mezclado con los vapores sulfuro-

so ó amoniacales; sin embargo es bueno notar que en los primeros instantes de su descomposicion estos vegetales dejan escapar una gran cantidad de gas hidrógeno que tanto abunda en los pantanos.

El carbon de las turbas pantanosas no proviene mas que de la descomposicion de las plantas tiernas, herbaceas, la mayor parte propias de las lagunas, en extremo pulverulento, mas ó menos mezclado con el barro, porciones calcareas, sulfurosas, bituminosas, amoniacales, que son el resultado de los animales acuáticos y de las conchas confundidas con la turba. Estas mezclas producen las diferentes especies de turbas conocidas bajo los nombres de turbas cenagosas y fangosas. Las que se llaman turbas fibrosas no estan compuestas mas que de musgos juxta-puestos, así como de la parte fibrosa y las raices de las plantas de naturaleza seca, como las gramineas, rosaceas &c. aun no descompuestas, las cuales se conservan á veces en este estado durante muchos siglos (1). Ellas son por

(1) Asombra sobremanera la duracion de estas turbas fibrosas, impropriamente llamadas turbas. M. Fanjas de Saint-Fous me comunica una bella muestra de la turba fibrosa tallada en el valle de Sancey departamento del Norte: tiene once pies de espesor y se encuentra á siete ú ocho pies de profundidad: está compuesta de una especie de musgo muy parecido al *hipnium aduncum* Linn.; está casi sin mezcla y totalmente intacta que se distinguen los tallos, las ramificaciones y las hojas; está dispuesta por pequeñas capas comprimidas, esponjosas, elásticas, y muy ligeras. No se puede dudar su anti-

lo regular mas resistentes que las fangosas; prueba cierta que esta última ha sido formada por plantas acuáticas, en lagos convertidos en seguidá en mares, que han producido plantas mas duras, reducidas á turbas fibrosas.

Las turbas leñosas, formadas por los troncos de los árboles y sus ramas, ofrecen un aspecto diferente: su carbon no es pulverulento, y se le dá el nombre de carbon de tierra. Ellas conservan en cierto modo sus formas orgánicas, aunque alteradas con el betun; cuando se les quita este se señalan bien sus capas circulares y anuales. El origen de estas turbas, lo mismo que el de las que se llaman turbas pyritosas se pierde en los siglos mas remotos; los montones enormes que la tierra encierra en su seno nos dá una prueba de la antigüedad del globo terrestre, y de la inmensa cantidad de vegetales que cubren su superficie. (1). Que

güedad evidentemente atestiguada por su espesor y por las capas que la cubren.

(1) Véanse las diferentes memorias que he publicado sobre las turbas en el diario de Física é Historia natural, años 9 y 12.

de materiales no han suministrado las plantas á las sustancias minerales desde la creacion del mundo: así es como la naturaleza establece sus relaciones, sus dependencias, entre unos y otros seres, sosteniendo á la vez el mas perfecto equilibrio entre estos elementos siempre en contacto. Los fluidos de la atmósfera, fuente alimenticia de las plantas, se convierten en materia vegetal con la que se nutren los animales, asimilándola á su propia sustancia. De la destruccion de los vegetales se forma la superficie exterior del globo, aumentada sin cesar, por los despojos de todos los otros seres orgánicos; cuyos principios han sido tomados de este vasto reservorio, tan abundante en fluidos, que es menester pasen muchos siglos para advertir sus pérdidas. (2).

(2) Véase mi memoria sobre las causas de la disminucion de las aguas del mar (Diario de Física é Historia natural, ventose año 18).

## CAPITULO CUARTO.

*Relaciones entre los animales y vegetales.*

**A** PENAS hai parte en la planta que no sea útil á los animales. A unos presta asilo, á otros nutrición, á otros proporciona materiales para sus vestidos; pero particularmente sirve de morada á los insectos con los cuales se alimentan los pájaros, que buscan tambien en los vegetales donde construir sus nidos; he aquí las primeras relaciones entre los animales y vegetales. Esto no es un efecto de la casualidad sino una lei constante que se observa en la producción sucesiva de los seres. Para convencernos de este orden admirable, transportemos nuestra imaginación á los deliciosos días de primavera.

El vulgo desea con ansia esta estación que auyenta los rigores del invierno y es la época brillante de la vuelta de las flores; pero el observador vé en ella la imájen de la creación primera de los seres. La primavera corre en alas del céfiro á las campiñas, donde toda la naturaleza se reanima; la tierra fria y desnuda cobra su calor y su verdura; los árboles se visten de nuevo follaje; mul-

titud de insectos rompen sus huevos; el pájaro reaparece en nuestras florestas y por último el animal, sumerjido hasta entonces en un profundo sueño, despierta; por todas partes reina el movimiento y la vida. El desarrollo de los seres orgánicos se verifica en medio de esta reacción, de este desorden que los relaciona.

La naturaleza antes de dar la existencia á los animales, prepara en el vegetal los principios nutritivos para su primera infancia y los que necesitan en una edad mas avanzada, así como el seno de una madre contiene leche mas sustancial y abundante á medida que el niño se aparta de su nacimiento; mas todos los animales encuentran en el seno de la que le dió la vida, los principios que deben nutrirlos. Luego que los insectos se desarrollan completamente, deja de existir la madre que les dió el ser. ¿La naturaleza abandona á los hijos póstumos? No; pues inspira á quienes los engendran el admirable instinto de depositar el huevo en un punto de

la planta, para que tan luego como se desarrolle el animal encuentre allí su nutrición. ¿Pero que sucede á estos huevos si como acontece muchas veces son depositados en el otoño y se rompen en el momento en que las hojas desaparecen? O de otro modo: si la época de su desarrollo no es hasta la primavera siguiente ¿quien los defiende de los rigores del invierno? La naturaleza todo lo ha previsto; vela por la reproducción de los seres, y todas sus leyes se dirijen á este objeto. Una materia pegajosa, resistente y tenaz fija los huevos de los insectos en aquellos puntos donde se implantan. Las lluvias, los vientos, las tempestades, nada puede desprenderlos. Un leve plumage cubre á los mas delicados huevecillos, los resguarda de los frios rigorosos, y en este estado permanecen hasta que nace la planta que ha de nutrirlos. Si observamos las yemas folíferas que nos presentan la encina y el álamo blanco, las veremos poco antes de su desarrollo rodeadas de una multitud de huevecillos; luego que estas yemas se abren y que las hojitas que contienen se desplegan, los insectos conocidos con los nombres de larvas, rompen la cáscara que los encerraba: estas hojitas tiernas y succulentas les prestan un alimento relativo á la delicadeza de su primera edad, y cuando se hacen mas coriáceas y duras, entonces tiene el insecto mas fuerza para roerlas.

Los insectos no nacen todos en una misma época; sin duda porque no se nutren de las

mismas plantas; el nacimiento de cada especie es dependiente del desarrollo de las hojas que deben nutrirlos, y es mui probable que la temperatura que necesita cada vegetal para poner en acción su savia sea la misma que necesiten los huevecillos para desarrollarse: he aquí como se multiplican las relaciones entre los seres sensibles y vegetales. Ya hemos visto suceder á la aparición de las hojas las de los insectos; estos tambien están destinados para la conservación de la vida de otros muchos animales, y son el primer alimento de los pájaros; desde el principio de la primavera se construyen los nidos donde deben nacer, formados de la suave pelusa que contienen las precoces semillas de los sauces y alamos. Todos estos trabajos preliminares están tan combinados, que en el mismo instante que sale el pájaro del huevo, destruye á los brugas, gusanos y larvas que en gran número se disputaban la destrucción de las hojas. Así el pajarillo nace cuando la naturaleza le ofrece alimentos que convengan á su tierna edad; de aquí el porque la reproducción de estos seres no acontece sino cuando ya la naturaleza ha construido los nidos para el fruto de sus amores y preparado una abundante nutrición para la primera edad de su vida.

Si extendiendo mas estas consideraciones fijamos la atención en los grandes animales, veremos que en aquellos que pacen, la época de la cópula, de la fecundación, de la camada y de la lactancia corresponde á una

estacion en la cual puede el cor-derillo, la cabra y el cervatillo, comer la fresca yerva de las praderas tan luego como dejan de nutrirse con leche; mientras que en los animales carnivoros, que no abandonan los pezones de su madre sino cuando ya pueden beber la sangre y devorar las carnes, en estos la cópula no tiene tiempo determinado.

La renovacion de los seres, á cada primavera; el órden sucesivo de la reproduccion, empezando por los vegetales, parece indicarnos el de su primera creacion: todo nos induce á creer que las plantas cubrian la superficie del globo mucho tiempo antes que estuviese poblada de animales. La naturaleza preparaba en silencio su vasta mansion, la proveia de todo cuanto habia de ser necesario para sostener la vida de los seres que iba á colocar en ella; asilos seguros, hermosas florestas, materiales abundantes nutritivos, nada faltaba á ningun ser desde el momento que recibia su ecsistencia. Los gusanos, los insectos, los animales acuáticos fueron sin duda los primeros que vivieron; aparecieron en seguida los pájaros, que revoloteando por los aires interrumpian con sus cánticos el silencio de la naturaleza. Mucho tiempo antes que los animales carnivoros, viven aquellos que pastan apacible las yerbas de las praderas, sin temer el diente ensangrentado del animal carnivoro que le sucede en el orijen de su vida; así lo deducimos al ver la aparicion sucesiva de los seres animados en cada pri-

mavera; inducciones que parecen patentizar los monumentos antiguos de la naturaleza.

En efecto si ecsaminamos las capas eschitas ocultas en el seno de la tierra, descubriremos vestijios de vegetales que permiten conocer, sino la especie, al menos la familia á que pertenecen: en otros sitios mas particularmente en los bancos de Ejipto, se ven enterrados esqueletos de peces, quijadas, vértebras, dientes, despojos de animales marinos, fluviales ó de los que viven de vegetales, colmillos, femures de elefantes, de rinocerontes, cuernos de búfalos y siervos, &c. Entre estos restos ninguno hai perteneciente á los animales carnivoros ni aun al hombre; lo que hace presumir, que la creacion de este como la obra mas perfecta de la naturaleza es muy posterior á la de los demas animales.... Terminaré aquí estas consideraciones, no sea que enajenado por ellas, traspase los límites de mi principal objeto.

El hombre entre todos los animales es el único que puede gozar del hermoso espectáculo de la naturaleza, comprender la admirable obra de la creacion, estudiarla en particular y en su conjunto. La amenidad de los prados, las risueñas márgenes de los rios, el verdor de los campos, han sido creados para él, pues solo él disfruta con su delicado olfato del suave aroma de las flores, con su vista de la elegancia de sus formas, de la variedad de sus colores. ¿Quién sino él se comueve lleno de un sentimien-

to religioso al aspecto de una antigua selva. Si la mariposa salta de flor en flor en nuestros jardines no lo hace por gozar, admirando el esplendor de esta variedad tan seductora de colores y formas, sino por chupar el nectar y colocar allí su posteridad. Si la abeja se presenta en los llanos floridos, es solo para recojer la cera y la miel; si el pájaro se alegra á la sombra de los árboles, es solo porque encuentra allí su seguridad, un asilo ó alimento. ¿Pero por qué fatalidad acontece que el hombre á quien la naturaleza ha concedido los mayores bienes sea al parecer el que goce menos? Es porque el animal se limita solo á satisfacer sus necesidades naturales. Dichoso el pájaro que en las florestas ó en la soledad de las selvas, respira un aire puro, donde canta sus amores, y donde se le oponen tal vez rivales, pero no leyes; sus necesidades son satisfechas tan pronto como sentidas; si peligros le amenazan, los ignora; si se le presentan, los evita; lo presente le alegra, lo porvenir no le espanta; goza de libertad, de este gran beneficio de la naturaleza que él encuentra sin buscarlo, y el hombre lo busca y no lo encuentra.

Ignoramos hasta que punto los animales tienen conciencia de sus goces; pero la viveza de sus movimientos, sus alegres juegos, su salud continua, manifiestan mui bien que ellos sienten tanto como su organizacion se lo permite. No me atreveria á comparar esta existencia apacible y tranquila con la del

hombre; el hombre, jefe de todos los animales á quien todo se le humilla; pero que es mil veces mas desgraciado que la mayor parte de seres sometidos á su dominio.

Para compensar muchas veces esta suerte del hombre social y distraerlo de sus vehementes pasiones, seria bastante que disfrutase de los placeres puros y simples de la naturaleza, enseñándole en ella esas secretas fuentes, encantos de las almas sensibles, que convierten en reales sentimientos las primeras emociones que solo habian afectado sus sentidos. ¡Qué dulzura se siente á la vista de una simple rosa colocada en la frente de una jóven! Qué emociones producen las flores, aun las mas comunes, en ciertas épocas de nuestra vida! Qué recuerdos tan deliciosos nos proporcionan estos paseos campestres que frecuentamos, ya para gozar de un aire suave, ya de la verdura ó de las flores. ¡Qué placer al encontrar la blanca espina florida, al cojer la rosa llena de órganos defensivos, y al sentir la fragancia de la encantadora violeta! No hai planta que no nos recuerde un goce de nuestra primera edad; la primavera vivifica los campos; la zarza con sus succulentas hojas, la fragante fresa, la sabrosa ave llana, la madre-selva confundiendo sus floridas ramas con las del olmillo, la amapola y la coronilla compañera de las mieses, todas llaman la atencion del jóven, escitan la imaginacion del poeta. En fin, las flores ora adornan en elegantes festones las salas destinadas á una fiesta, ó se derraman con profusion en

nuestros banquetes, ora penden del seno de la virgen, ora ciñen la frente de los vencedores. Dichosa juventud ¡ojalá sean ellas siempre el emblema de vuestras victorias; llevadlas sin remordimiento: ellas podrán habernos costado sudores pero nunca lágrimas ni sangre.

Las flores han adornado nuestra cuna y cubrirán también nuestra tumba, como si debieran por su esplendor encubrir el horror de nuestra destrucción. Compañera de nuestra existencia participan en cierto modo de nuestras afecciones; embellecen la primavera de nuestros días y calman nuestro dolor, la guirnalda colocada en el ara del himeneo señala nuestra dicha: el negro ciprez anuncia el término de nuestra existencia.

Tal es la causa de esta calma secreta y poderosa que nos induce á gozar de los campos; tal es la relación que existe entre el hombre y las plantas; otra hai aun mucho mas interesante. Unas nos dan alimentos, otras materiales para nuestros vestidos; suplen el calor que el sol conduce á otros climas; con ellas se fabrican nuestros edificios y gran número de muebles, de instrumentos útiles y cómodos.

Pero las plantas no siempre sirven de recreo al hombre, alguna vez escitan su interés, haciéndolas objetos de especulación ó industria; ya cuenta cuantos árboles podrá derribar cada año; ya espera la época en que debe podar los árboles; otras veces piensa derribar las ramas que se mezclan con las

cepas; otras calcula la época en que la hoz debe cortar la espiga para recoger el grano.

Estas ricas producciones que el genio del hombre ha sabido apropiarse á sí mismo, le proporcionan grandes goces; ¡pero son tan puros, tan dulces como aquellos otros sentimientos? ¡Cuántas veces las pasiones humanas son las que figuran! Para gozar completamente de los beneficios de la naturaleza seria necesario recibirlos tal cual nos los presenta; olvidar todo interés para penetrar de este modo la grandeza del espectáculo del universo.

Estas son pues las relaciones habituales y numerosas establecidas entre los goces, las necesidades del hombre y las plantas. Una admiración vaga y poco jeneral se hace un tormento para el espíritu humano; un sentimiento inquieto de curiosidad le induce bien pronto á querer conocer profundamente el objeto de su admiración; de aquí nació el estudio de la botánica. Como ella debe ser interesante en sus descripciones, este estudio que se refiere á los grandes fenómenos del universo, que se identifica con nuestras mas dulces costumbres, nos conduce de belleza en belleza y nos transporta en cierto modo á un nuevo mundo que habitamos sin conocerlo, y que nos pesa conocerlo tan tarde! Si la senda que vamos á recorrer está algunas veces erizada de espinas; si la antorcha que debe aclararla alguna vez se oculta, acaso es porque la naturaleza tiene misterios que no quiere revelar.

## CAPITULO QUINTO.

### *De los órganos esternos de los vegetales. Del tejido celular y reticular.*

**A** PENAS el hombre se halla iniciado en los misterios de la naturaleza, mil objetos que poco ha le eran indiferentes escitan sobre manera su curiosidad. Vé una planta, y hasta la mas pequeña parte le causa admiracion. ¡Qué inagotable fuente de sublimes ideas es el estudio de esta ciencia que abraza objetos tan admirables! Si fijamos la vista en la organizacion de la madera, acaso preguntaremos: ¿qué son estas capas concéntricas delineadas sobre su corte horizontal; qué estos rayos diverjentes saliendo de su canal medular y confundiéndose con las capas corticales de la circunferencia; qué este otro orden de capas parecidas á las hojas de un libro; qué ese liquido y mucosidad que las baña; qué esa membrana delgada y diáfana que las cubre y esa hermosa red desenvuelta en medio de la substancia blanda y verde de las hojas? Todas estas cuestiones se desenvolverán en tratando de

las distintas partes de los vegetales. Quanto dejamos es-puesto entra en la formacion de los órganos primitivos de las plantas, los cuales se hallan tan confundidos, que no nos es dable descubrir á primera vista su forma y accion.

Todo es misterio para el hombre: y cuando quiere conocer las causas de los fenómenos que admira, se vé obligado las mas de las veces á suponerlas. De aquí nacen distintos sistemas y multitud de opiniones que nos apartan mucho de la verdad, sobre todo cuando se trata de observaciones delicadas que ecsijen el socorro de instrumentos ópticos. Para observar bien con estos es preciso que sean perfectos, que se hallan manejado con frecuencia, que los objetos, estén bien preparados; y como tales circunstancias no son fáciles de reunir siempre, es necesario atenerse al dicho de otros observadores. Comprometido es fiar ciegamente en su

autoridad de ellos; por esto no hablaremos sino de aquellas cosas accesibles al sentido de la vista, dejando á otros el cargo de combatir los sistemas.

Los órganos de las plantas, están compuestos de sólidos y líquidos. Los sólidos forman un tejido en el que se observan dos modificaciones. La primera la constituyen filamentos prolongados, que se cruzan indistintamente, se entrelazan, ramifican y anastomosan formando capas superpuestas, que se parecen á una red de mallas muy desiguales y mas ó menos apretadas; esta se llama *tejido vascular ó reticular* (pl. 2, fig. 7, 8 representan una hoja de encina y el fruto de la *datura estramonium*): se encuentra en las capas de la corteza de los vegetales leñosos; las cuales se separan con facilidad en los troncos viejos ó en los que se maceran. Los filamentos de esta especie pertenecientes al *tilo* están destinados para hacer sogas; y los que tiene el cáñamo y el lino para fabricar telas y cordeles. El *tejido vascular* existe en toda la madera, es muy apretado, duro y forma las vetas que se ven cuando se corta longitudinalmente; estos filamentos tienen el nombre de *fibras vegetales*, nombre muy impropio, pues ni su estructura, ni sus usos son semejantes á los de los animales. Estas superpuestas fibras están compuestas de una reunion de vasos tan finos, que á primera vista parecen un solo filamento, como en el cáñamo y lino; sin embargo, muchas veces se separan en una de las estremida-

des, y entonces conservan el nombre de vasos. (1) Estas mismas fibras forman en el cuerpo de las hojas una red de mallas muy anchas; las mas gruesas tienen el nombre de nervios y las mas finas el de venas.

Los órganos de la segunda serie llenan el intermedio entre las fibras y mallas: son *vesiculitas* que tienen tambien el nombre de utriculos y células, y el conjunto *tejido celular*. (pl. 1 fig. 1, 2, 3). Segun el injenioso Grew, aquel se parece, visto con una lente, á la espuma jabonosa. Las paredes de las células están formadas de pelucillas, y se conocen con el nombre del *tejido membranoso*; unas están vacias, y otras contienen una substancia blanda, verdosa, blanca, amarilla ó roja segun la naturaleza de los jugos propios; en las hojas forma el *parenquima* y en los frutos la pulpa. Se cree que las paredes esternas de este mismo tejido dan origen al *epidermis*, membrana delgadísima que cubre el exterior de todas las partes de los vegetales. Se cree que la *médula* contenida en el canal central ó en otra parte de la planta está formada de tejido celular.

Esto es cuanto la simple vista puede descubrir de la organizacion interna de los vegetales. ¿Pero, con estos descubrimientos podremos juzgar con exactitud de las funciones vegetales? no por cierto. Si, apesar de lo que he

(1) Para no separarse del lenguaje admitido creo que debe conservarse el nombre de fibras á los vasos reunidos en paquetes.

dicho mas arriba, quisiésemos adquirir ideas mas estensas tendríamos que entrar por un instante en ese mundo casi invisible, donde el ojo por sí solo nada puede alcanzar. Sirvanos de guia las sabias lecciones del profesor Mirbel, fundadas en observaciones repetidas y hechas con el mayor cuidado. Yo referiré aquí las expresiones del autor, que reúne á un buen espíritu de observacion, el talento de presentar sus ideas con elegancia y claridad.

«La substancia de los vegetales está compuesta dice M. Mirbel (1) de un tejido membranoso, celular, y continuo mas ó menos trasparente. La membrana que forma el tejido membranoso tiene un espesor que varia segun la naturaleza particular de las especies y la edad de los individuos; tiene unos poros visibles, y otros no, rodeados algunas veces de hacecillos espesos y callosos que se desprenden á la sombra.»

«Para demostrar con claridad las distintas modificaciones del tejido membranoso, lo dividiré sistemáticamente en dos órganos elementales: 1.º el tejido celular, 2.º el tejido vascular. El primero está compuesto de células contiguas y cuyas paredes son comunes (pl. 1, fig. 1, 2, 3). Estas células tiran á dilatarse en todo sentido, pero como están comprimidas por las adyacentes, y muchas veces por las partes sólidas del vegetal, de aquí el que su forma depende de la resistencia que tienen que

vencer; cuando unicamente obra esta, entonces sus divisiones horizontales y verticales afectan la forma de escágonos regulares, como los alveolos de las abejas; esto lo vemos comprobado con frecuencia en el centro de la médula, en las raices y frutos carnosos ó pulposos.»

«Las paredes de las células son tan delgadas y trasparentes como el cristal: tienen muchos poros (pl. 1, fig. 1) cuyas averturas son muy pequeñas: otras veces presentan hendiduras transversales (pl. 1, fig. 2) tan multiplicadas en algunas especies de plantas, que las células forman un verdadero tejido reticular, como la médula de *Nelumbo*.

«Es de notar que en general los poros son muchos y colocados transversalmente, cuando las células son muy oblongas; y por el contrario, son pocos y dispersos cuando es corto el diámetro de las células, é igual en todos sentidos. El tejido celular recibe fluidos y los trasmite con lentitud; el regular y poco poroso forma casi toda la médula y corteza; existe con abundancia en los dicotiledones gruesos, en las raices carnosas, frutos pulposos &c.; macerado en agua se altera y destruye facilmente.

«Las láminas leñosas de los dicotiledones y los filetes tambien leñosos de los monocotiledones están formados en gran parte por el tejido celular, que es muy prolongado, y representa tubitos paralelos entre sí; por lo que se llama *tejido celular prolongado* (pl. 1 fig. 4). Sus paredes son gruesas, casi opacas, horadadas de poros muy finos;

(1) Elementos de Fisiolojia vegetal, &c. Tom. 1, páj. 27.

las láminas de los árboles viejos tienen obstruidas sus cavidades; este tejido que forma la parte mas sólida de los vegetales no se disuelve en el agua.

«Los rayos medulares que se ven en el corte horizontal del tallo de los dicotiledones, están formados casi siempre por una serie de células prolongadas del centro á la circunferencia, las cuales se abocan con los vasos del tronco por medio de los poros.

«El tejido celular regular, se dislacera facilmente, lo que da lugar á espacios vacios mas ó menos grandes en el vegetal, que se llaman *lagunas* (pl. 2. fig. 3): ecsisten con especialidad en las plantas acuáticas, y dispuestas con tal simetría, que los botánicos poco hábiles las han considerado como siendo la estructura primitiva del vegetal. En la *typha nymphæa* &c., se ven con la simple vista; por lo regular no contienen sino aire, lo que puede ser muy útil para las plantas acuáticas, cuyo tejido se alteraría con mas facilidad, mientras mas fuese la cantidad de agua que lo penetrase.

«El *tejido vascular* está compuesto de tubos, ó *vasos de las plantas*, que anastomosándose, forman una red. La cavidad es cilíndrica, oval, ó angulosa; llevan á todas las partes del vegetal el aire y los otros fluidos necesarios para su vegetacion; sus paredes están apretadas y son gruesas y poco transparentes; este tejido tiene células muy largas, sembradas de aberturas laterales que dan salida á los fluidos.

«Se conocen seis modificacio-

nes principales en los vasos de las plantas: 1.<sup>a</sup> los vasos en forma de *rosario* ó *moniliformes*; 2.<sup>a</sup> *vasos porosos*; 3.<sup>a</sup> *vasos hendidos* ó *falsas traqueas*; 4.<sup>a</sup> *traqueas*; 5.<sup>a</sup> *vasos mistos*; 6.<sup>a</sup> *vasos propios*.

«1.<sup>o</sup> *Los vasos en forma de rosario* (pl. 1 fig. 13), son tubos porosos, angostados de trecho en trecho y separados por diafragmas cribosos. Se encuentran con frecuencia en las raíces, en el arranque de las ramas y de las hojas; ellos conducen la savia del tronco por los gruesos vasos á las ramas.

2.<sup>o</sup> Los vasos porosos (pl. 1 fig. 5, 6), están llenos de poros colocados transversalmente; ecsisten en todas las partes del vegetal en que circula la savia libremente, como en el cuerpo de las raíces, la madera de los tallos, y de las ramas, en los gruesos nervios de las hojas &c.: estos vasos no son continuos; se separan, se ocultan, se reunen, y por último terminan en tejido celular.

3.<sup>o</sup> *Las falsas traqueas* (pl. 1, fig. 7, 8), son tubos con hendiduras transversales ó con poros anchos; se diferencian de los tubos porosos por un ligero matiz; ecsisten en la madera y con particularidad en la floja; son, como las traqueas los principales canales de la savia, los cuales la conducen de una estremidad del vegetal á otra y la esparcen por los poros á todas sus partes. Cuando las hendiduras de las falsas traqueas son muy prolongadas, cada uno de los vasos parece compuesto de una serie de anillos colocados unos sobre otros.

« 4.º *Las traqueas* (pl. 1, fig. 9, 10) son láminas angostas, plateadas, elásticas, arrolladas en espiral, cuyos bordes se tocan sin dejar espacio entre sí, y solo se adhieren por sus estremidades; sin embargo, no son sino modificaciones de las falsas traqueas; existen en los tallos dicotiledones, al rededor de la médula, y en los monocotiledones en el centro de los filetes leñosos: jeneralmente se desarrollan en las partes tiernas, cuyo crecimiento es rápido; con la edad no desaparecen, pero si se obstruyen por efecto de la nutricion: no existen, ni en la corteza ni en las capas anuales; y en las raices rara vez. El medio mas sencillo para observarlas, es arrancar una rama tierna, desgarrar una hoja ó un petalo sin esfuerzo, y como las traqueas se estienden, quedando adheridas por sus estremidades á cada una de las porciones que se han dividido, fácilmente puede estudiarse su estructura. Hai traqueas espirales, dobles, triples, cuádruples &c. El plátano tiene muchas traqueas que se han tratado estraer para fabricar telas. Se pueden observar mui bien en las hojas del yanten, de la escaviosa &c.

« 5.º *Los vasos mistos* (pl. 1, fig. 11) son alternativamente porosos, hendidos, arrollados en espiral, por lo que parecen participar de las cuatro especies precedentes. Muchas veces un mismo tubo, presenta las distintas formas que hemos descrito, segun el órgano que recorre; así una traquea del tallo se hace en la raíz vaso á modo de rosario, falsa traquea en el

nudo de la rama con el tallo, el cual recorre en forma de tubo poroso, y se esparce hajo la de traquea, por los nervios de las hojas, venas de los petalos y filamentos de los estambres. Las traqueas caminan casi siempre en línea recta; los otros tubos se encorban de un lado á otro; todos terminan en sus estremidades en tejido celular, de suerte que en el epidermis pierden algunos la forma de vasos.»

« 6.º *Los vasos propios* (pl. 1, fig. 4), en cuyas paredes no se descubren poros, ni hendiduras, contienen jugos aceitosos, resinosos, &c. propios á cada especie de plantas; existen en la corteza, en las hojas, en las corolas &c.: se conocen dos especies; *los solitarios* que son simples reservorios de los jugos propios, y *los fasciculares* formados por el conjunto de tubitos colocados paralelamente y diseminados en el tejido celular de la corteza (pl. 2, fig. 1). Los vasos propios del cáñamo y de la *asclepias siriacca* son de esta especie. No todas las plantas tienen vasos propios. Estos son visibles en los tallos tiernos pero desaparecen á medida que la madera adquiere consistencia.»

«A fin de conocer la disposicion de estos órganos, que difícilmente vemos con la simple vista, y de poder concebir sus funciones, es necesario valerse de las observaciones microscópicas que han hecho célebres prácticos, los cuales han encontrado estas dos clases de órganos conocidas con el nombre de tejido vascular y tejido celular, que M. Mirbel, tan jui-

ciosamente ha considerado como una simple modificacion de un solo órgano, el *tejido membranoso*, compuesto de células muy pequeñas en el *tejido celular*, prolongadas y en forma de vasos en el tejido vascular (pl. 2, fig. 1, cortada horizontalmente de la *asclepias fruticosa*; fig. 2 cortada verticalmente de una rama tierna de la savia hispánica). Estas dos clases de órganos no parecen se diferencian sino por su forma. Sus paredes tienen una misma naturaleza. Los vasos no son órganos aislados destituidos de tejidos, sino formados por él; sus paredes son comunes con las de las células que tienen en contacto; en una palabra, un vaso es una célula prolongada, tubulada y no un vaso propiamente dicho, en fin un verdadero *tubo*, expresión que M. Mirbel sustituye á la de *vaso*. Las fibras son tubos ó vasos obstruidos, que han adquirido consistencia á favor de las moléculas alimenticias; las células comunican con los tubos, estos con las células por medio de los poros, cuya existencia no puede negarse, pues está probada la transfusion de los fluidos colorados de una célula en otra, y de los tubos en las células.

«Cuando se sumerge, dice M. Mirbel, una de las estremidades de una rama tierna cubierta de hojas, en un líquido coloreado, es absorbido este y se ve pasar á la rama, por la coloracion que toman los vasos; tambien se observa, que el tejido vecino se colorea formando una aureola, que va desapareciendo, á medida que se aparta

del centro de la circulacion. Este experimento comprueba, que la savia, absorbida por las raíces ó las hojas, se eleva ó descende por los tubos grandes, y se esparce lateralmente por los poros.»

Antes de pasar mas adelante, debemos decir aquí algo sobre una grande division de las plantas en *monocotiledones* y *dicotiledones*, aun cuando lo haremos despues con mas estension. Si luego de macerar en agua por algun tiempo la semilla de una haba ó habichuela, separamos sus cubiertas, encontraremos dos cuerpos carnosos, farináceos, aplicados el uno al otro, y unidos solamente por el punto donde se encuentra el jérmén de la plantita, cuya parte inferior, la *radícula* ó el *cuerpo radicular*, es saliente hacia fuera, mientras que la parte superior, la yemecilla está encerrada en los dos cuerpos carnosos que se llaman *lóbulos* ó *cotiledones*. Las plantas cuyas semillas tienen estos dos lóbulos se llaman *dicotiledonadas* ó *bilobuladas*; son las mas abundantes. Las que no tienen mas que uno se llaman *monocotiledonadas* ó *unilobuladas*, como las semillas del trigo, avena &c., y en jeneral la de todas las graminéas, palmeras, y liliáceas.

Estos lóbulos ó cotiledones tienen tal influencia sobre todas las partes del vegetal, que es fácil, por solo el aspecto de una planta, conocer si pertenece á la clase de *monocotiledones* ó *dicotiledones*; cuando tratemos de la organizacion interna y de las partes esternas de los vegetales, presentaremos estas diferencias;

aquí solo hablaremos de una tercera division, las *acotiledonadas*, en las que se colocan las plantas privadas de cotiledones; estas son las mas sencillas; se componen solamente de tejido celular, y parece no tienen vasos, por lo cual se las llama *vegetales celulares*, cuya fructificacion apenas se conoce: por este motivo las denomina Linneo *Crisptogamas*. Los hongos, las plantas marinas, los líquenes, los musgos &c., pertenecen á esta division.

Siguiendo ecsaminando el corte horizontal de la madera (pl. 2, fig. 6), veremos en su centro un eje mas ó menos espeso, lleno de médula seca (fig. 6, d), al rededor círculos concéntricos (fig. 6, b, c, d), atravesados por líneas diverjentes que nacen del centro y concluyen en su circunferencia (fig. 6, d). Estos círculos son mas duros y apretados mientras mas cerca están del centro.

Si separamos verticalmente por una de las estremidades estas capas, comenzando por las

mas exteriores, obtendremos primero las que pertenecen á la corteza, las cuales son delgadas, reticulares: siguen á estas otras de mallas mas pequeñas y mucho mas en la albura. La madera en su corte vertical, no presenta sino venas prolongadas en distintos sentidos.

De este modo se presentan los vegetales leñosos cuando han llegado á su perfeccion; pero antes pasan por otros estados menos perfectos, que es necesario conocer tambien; si analizamos una rama completamente desarrollada, veremos en su corte horizontal cuanto dejamos espuesto (pl. 2, fig. 1, 6), pero en un estado tierno, aunque suficiente para darnos una explicacion de la organizacion interior alterada por la vejez. La médula encerrada en su *canal medular* ocupa el centro, en seguida la albura y la madera perfecta, poco distintas en la primera edad; por último, las capas corticales cubiertas por el epidermis. Ecsaminaremos aisladamente cada una de estas partes.

## CAPITULO SESTO.

### De la médula.

**L**A médula, sustancia preciosa y manantial de vida y desarrollo, ocupa en un canal interior el centro de los tallos y ramas en las plantas dicotiledones. Aunque muy diferente de la de los animales, debe su nombre á su situacion y enerjia en el acto de la vejetacion: es una modificacion del tejido celular, del que sin embargo debe distinguirse como veremos despues. La médula se asemeja al tejido celular por la forma de sus utrículos muy variables en verdad, pero cuyo tipo principal es la figura hexagona, como observó Ledemuller, citado por M. Sennebier (1), y que M. Mirbel ha reconocido despues en el tejido de todas las partes de las plantas. Ecsaminada con atencion, la médula es una sustancia mas ó menos floja, clásica, celulosa, de color verde, húmeda y blanda en ciertas épocas del año, rodeada de una vaina compuesta de traqueas,

falsas traqueas, y vasos porosos, que se estienden paralelamente en toda la longitud de los tallos.

Solamente en este estado goza la médula de toda su actividad, y se conserva verde por la impresion de la luz; pero desde el segundo año la médula, revestida de capas leñosas que le interceptan la accion de los rayos luminosos, blanquea ordinariamente, se deseca y presenta grandes vacios entre sus membranas delgadas, plateadas y diáfanas: por lo demas la médula no es siempre verde en su juventud ni blanca en la vejez; los vacios que presenta son de grandor y formas diferentes, segun las especies. Por ejemplo, en los nogales es morena ó hermeja, y á medida que los tallos ascienden, se divide en tabiques transversos bastante regulares; tapiza en líneas paralelas la superficie interior de los tallos huecos: ofrece en la *asclepias syriaca*, un conjunto de filetes blanquizeos semejantes á

(1) Enciclopedia fisiológica vejetal, páj. 132.

un algodón mui fino que revisite la superficie interna del tallo, &c. de donde se deduce, como observa juiciosamente M. Desfontaines, que si se estudiase atentamente la organizacion de la médula, se podrian encontrar caracteres distintos las mas veces preferibles á los descubiertos en las otras partes de las plantas.

En un cierto número de plantas, la médula, reducida al estado de sequedad, se conserva tambien en los tallos viejos; en otras parece desaparecer, pero queda oculta por los depósitos concretos que llenan los vacios: el canal medular, obstruido enteramente y casi confundido con las capas leñosas que lo revisten, se halla entonces convertido en un eje central de consistencia huesosa.

La médula, observada y seguida en sus funciones cuanto es posible hacerlo en una materia tan oscura, es, como he dicho, el principio del desarrollo de todas las partes de las plantas. En los nuevos tallos ó ramos nacies, casi todo es médula: esta ocupa toda la capacidad del canal central cubierto por una capa leñosa y una cortical, que poco á poco toman mas consistencia. Del canal medular salen lateralmente traqueas y otros vasos que llevan consigo una porcion de médula; atraviesan el jóven leño y la corteza, y terminan en un boton alimentado por la médula interna. Este boton produce una hoja ó un ramo, y muchas veces ambas cosas, sobre todo en los tallos leñosos. Estos ramos se desarrollan y alargan, suministran, for-

tificándose, otras hojas y botones que desde luego pueden nutrirse á sí mismos por la abundancia de su médula. La de los ramos que los han producido, ya inútil, se altera, deseca y queda casi sin actividad; pero antes de secarse habia trasmitido su potencia vital á los botones por medio de los vasos que nacia de su vaina y comunicaban con ellos. Estas prolongaciones medulares no se terminan todas en el mismo año, por la produccion de un boton, sino que continúan prolongándose en la misma direccion de año en año, se deslizan á traves de los intersticios del plecsus, de que están compuestos el leño y capas corticales. Como todos parten de la vaina, se separan á medida que se aproximan á la circunferencia y se presentan sobre el corte transversal del leño en rayos divergentes, como es fácil de observarlo (pl. 2, figura 6, *a, b, c, d*). La porcion de estos rayos que atraviesa el antiguo leño pierde su actividad, y participa de la sequedad de la médula; pero la porcion mas reciente que atraviesa las capas corticales, vive mas bien á favor de los jugos nutritivos de la corteza, que de los de la médula central. En las prolongaciones, dotadas siempre de la facultad de terminarse por botones, no los producen sino cuando pueden horadar la corteza; lo que acontece con mas frecuencia en los ramos jóvenes, porque la médula interna se halla en todo su vigor. En los ramos antiguos y viejos troncos, se requiere para el desarrollo de los botones, cir-

cunstancias particulares, tales como heridas en la corteza ó la separacion de las ramas nuevas; operacion que detiene la savia en mayor abundancia en las ramas antiguas, y les da un vigor que la edad habia alterado.

Antes de todo, debo determinar el sentido de estas espresiones poco exactas, *prolongaciones, filetes y rayos medulares*. Conviene recordar, se dijo mas arriba, que estas prolongaciones estaban formadas mas bien por los vasos del estuche medular, que por la médula misma. Donde quiera que estos vasos faltan y no existe sino médula, no se forman botones, ni desarrollo de parte alguna nueva.

Estas flores que nacen sobre las hojas del *ruscus* y sobre las de otras muchas plantas, la fructificacion de los helechos, &c. se hallan constantemente colocadas sobre las nerviosidades, que no son otra cosa mas que la prolongacion y division de estos vasos, los cuales vienen originariamente de la vaina medular, y atraviesan los peciolo y pedunculoso. La porcion del tejido celular ó la médula colocada en las mallas de las redcillas de las hojas, tallos y otros órganos, no produce botones estando separada. Se deduce que esta espresion de *prolongaciones medulares* es poco exacta, y puede inducir á error, pues que estas prolongaciones traen su origen de los vasos de la vaina, y no unicamente de la médula central; se las nombra *filetes ó rayos medulares* cuando se las considera sobre el corte horizontal de un ramo, donde en

efecto, se presentan como líneas, mientras que, en el corte vertical, forman láminas y no filetes.

Nuestros buenos observadores aseguran que no se descubre rama alguna en la masa interna de la médula; que los que se encuentran algunas veces, como acontece en el sauco han sido desprendidos del canal y le pertenecen. El cambio de direccion de estos vasos, destinados á producir botones y hojas, ocasiona en la forma de este canal, una modificacion fácil de observar cuando se le corta transversalmente. Esta modificacion es dependiente de la disposicion de los ramos y hojas, como observó M. L. Feburier. M. de Beauvois ha notado que el corte transversal de la vaina medular es oblongo en el fresno cuyas hojas están opuestas dos á dos; que es triangular en la adelfa en que las hojas nacen tres á tres, en la misma altura al rededor del tallo; que este corte es pentágono en la encina, donde las hojas son alternas y en espiral, de modo que se requieren cinco hojas para hacer la vuelta completa del tallo.

Ahora reasumiendo todo lo que he dicho sobre la médula, examinemos en qué difiere de este tejido celular que le debe su origen, y ocupa las demas partes de las plantas. Si la consideramos separadamente, esto es, de su vaina, es indispensable convenir en que no hai diferencia alguna, y que las espresiones de *tejido celular y médula* son sinónimas; pero reservando la última espresion para la médula

central exclusivamente, la consideramos como una modificación del tejido celular, que ocupa, en los dicotyledones, el interior de una vaina central compuesta de vasos porosos, traqueas, falsas traqueas, que tienen con la médula paredes comunes; veremos en seguida una parte de estos vasos cambiar de su dirección vertical, prolongarse lateralmente hasta la corteza, llevando consigo una porción de médula, terminarse por rudimentos de botones, de los que solamente se desarrollan muy pequeño número, mientras que los otros parecen estar reservados por la naturaleza para reparar la pérdida de los primeros. Estos vasos, no terminados en botones desarrollados, continúan prolongándose de año en año á través del leño y corteza, y forman las llamadas *prolongaciones medulares*, cuya parte mas activa y viviente es la corteza, mientras que la que atraviesa el leño se halla casi en el mismo estado que la médula central; esto es desecada y sin actividad. Si al cabo de algunos años estas prolongaciones vienen á producir un boton y por consecuencia un nuevo ramo, será fácil de reconocer sobre el leño hendido en su longitud, la época del nacimiento y origen de estas ramas. Las producidas sobre un tallo ó rama de un año, parten inmediatamente del centro del tronco con el que forman un ángulo mas ó menos abierto; las capas leñosas que las cubren han tomado la misma dirección. Si los botones se presentan sobre ramas antiguas, las que habrán de for-

mar tendrán su origen, no en el centro sino mas próximo á la corteza: tales son estos botones *latens* que no se desarrollan en los troncos y gruesas ramas sino en circunstancias particulares, y cuyo origen se refiere á la médula central á pesar de su poca actividad en la porción leñosa del vegetal.

Reconocido que la existencia de los botones producidos en las antiguas ramas por las prolongaciones medulares es independiente del estado de la médula central y que hasta la sabia de las capas corticales para alimentar estos botones, se concebirá sin trabajo como existen árboles gruesos cuyo interior se halla completamente destruido, y del que no queda mas que una débil porción de parte blanda y de las capas corticales: es evidente que entonces las prolongaciones medulares, dimanadas del canal central, conservarán en la corteza su facultad productora, aunque la médula y el leño estén destruidos desde largo tiempo.

Ademas su posición en el centro de los tallos, y adherencia con los vasos particulares que la rodean, la *médula* propiamente dicha es tambien caracterizada de un modo mas particular por esta potencia activa, que, con ayuda de las prolongaciones medulares, produce y desarrolla todas las demas partes de las plantas, de que un boton es siempre el origen. Entre estas diferentes partes, las mas son susceptibles de un desarrollo en algun modo indefinido, tales son las raices, tallos, ramas, &c.; las otras lo tienen determinado

determinado: en ellas se detiene toda potencia expansiva de la vejetación, no pueden desarrollarse mas allá de los límites que la naturaleza ha fijado para su crecimiento. Una hoja no produce otra, ni un cáliz otro, &c.: estos órganos tienen otro destino. Aunque en ellos se encuentra, como en los tallos, un tejido celular, traqueas y falsas traqueas que forman las nerviosidades, la naturaleza los ha privado, escepto en casos muy raros, de la facultad de producir botones. Las pretendidas hojas de la higuera de Indias y muchas otras especie de *cactus* no son, como se sabe, sino tallos aplanados.

La médula central es pues el manantial y primer origen de todo el crecimiento del vejetal: sin ella no hai desarrollo ni vejetacion. Algunos autores modernos no están conformes con Linneo en considerar á la médula como el principio de la *fuerza vital*. Citan contra esto el ejemplo de ciertos árboles que vejetan con vigor, aunque su tronco esté, por decirlo así, reducido á la corteza; pero por ventura Linneo, al considerar la médula como principio de la vida en el vejetal, quiso hablar de la médula antigua de los tallos y ramas, seca ya enteramente y casi sin influencia en la vejetacion? Antes de perder su actividad, no la ha transmitido á las nuevas ramas? No dejó en las capas corticales la estremidad de esas prolongaciones que alimentan la savia, y que para suministrar botones, solo espera circunstancias favorables? En fin, hai una sola parte en la planta que

no deba primitivamente su origen á la médula central, cualquiera que sea el estado del vejetal?

○ A la verdad, Linneo sospechaba, segun Haller, que las nuevas capas de leño, que se forman siempre por fuera de las antiguas, comprimiendo á aquellas mas y mas, apretaban al mismo tiempo el canal medular; que entonces la médula procuraba escaparse por las mallas del leño, y que así se formaban las prolongaciones medulares. Observaciones modernas han hecho desechar esta opinion. Estas prolongaciones se deben, como hemos visto mas arriba, á los vasos que apartandose de la vaina, toman una direccion lateral y se terminan en la corteza: por otro lado, Knight ha notado que el canal medular no espermentaba estrechamiento alguno: que conservaba el mismo calibre aun en las ramas viejas: observacion que despues ha sido confirmada por M. du Petit-Thonars.

Para conocer la influencia de la médula en el desarrollo de las plantas, se la ha sacado de muchos árboles frutales: unos han perecido en esta operacion, otros han seguido viviendo; pero no se ha dicho cuales fueron las brancas privadas de médula. Si eran las antiguas debia esta hallarse desecada, y por consiguiente era inútil; si eran las del año, debian perecer necesariamente; en fin, si era la médula del tronco, este se hallaba entonces en la misma situacion que aquellos árboles cuyos leños hemos visto mas arriba destruidos casi hasta la corteza. Estos es-

perimentos son poco satisfactorios y nada aclaran respecto á la naturaleza y funciones de la médula.

Lo que hasta ahora he dicho sobre este órgano pertenece á las plantas dicotiledones; vamos ya á considerarlo en las monocotiledones. Estas, tales como las palmeras, no tienen canal medular, capas concéntricas, ni rayos diverjentes sobre los cortes transversos: la disposición de los órganos no es la misma; su desarrollo por tanto es diferente. Ecsaminando estas plantas en su origen, nótese que solo producen desde luego una multitud de hojas sin tallo; al siguiente año, aparecen nuevas hojas en el centro de las antiguas: estas últimas repelidas hácia la circunferencia, caen así que envejecen, pero su parte inferior persiste y forma un anillo leñoso, que constituye la base del tallo; las nuevas hojas caen á su vez y dejan un segundo anillo de la misma dimensión que el primero: así es como de anillo en anillo, siempre de un diámetro igual, se forma el tallo de las palmeras, sin ramificaciones ni capas corticales, pero siempre coronado por un ramillete de hojas dispuestas circularmente.

Este desarrollo, mui diferente del de las plantas dicotiledones, debe producir una disposición diversa en los órganos internos. En efecto, un tronco de palmera cortado horizontalmente, solo presenta, en lugar de capas concéntricas, la estremidad de un gran número de vasos ó fibras leñosas colocadas irregularmente unas al lado de las otras y cuyos in-

tervalos están ocupados por la médula: estas fibras se hallan tanto mas apretadas y duras, cuanto mas próximas están á la circunferencia; mientras que las del centro son mas flojas y flexibles en sentido contrario de las de los tallos dicotiledones. La médula de las palmeras endurecida y desecada entre las fibras exteriores, no goza de toda su fuerza sino en las fibras del centro; se halla mezclada con traqueas mui numerosas, que se elevan con ellas en una dirección vertical, y se terminan por botones en el vértice de los tallos. Estos botones producen las nuevas hojas y pedunculos de las flores. Así, en las plantas monocotiledones, la parte mas activa de la médula ecsiste constantemente en el centro de los tallos, mientras que en las dicotiledones, en las capas corticales: por lo demas, cualquiera que sea la posición de la médula, conserva siempre el caracter distintivo, que hemos visto, de prolongarse con las traqueas y producir botones en circunstancias favorables: ofrece tambien algunas modificaciones particulares. En los tallos fistulosos, tales como los de las gramíneas, la parte activa tapiza en líneas paralelas y longitudinales las paredes internas de estos tallos, y, como se hallan entrecortadas por nudos de trecho en trecho, se escapan de ellos los filetes medulares que dan origen á las hojas ó algunas veces á otros tallos. La médula de los juncos, juncias y de la mayor parte de las liliáceas, merece tambien particular atención. Omíto aqui muchos o-

tros detalles, pues solo he querido presentar en este artículo lo que hallaba de mas interesante sobre la médula, sobre todo relativamente á su accion y grande influencia en el acto de la vejecacion. (4).

(1) Mi objeto en esta obra no es solamente, como se ha podido ver en

## CAPITULO SEPTIMO.

### *De las capas corticales y leñosas.*

**O**BSERVACIONES interesantes y curiosas han sido hechas sobre la formacion de estas capas concéntricas que en los tallos leñosos se ven rodear la vaina medular, y que se distinguen, segun su antigüedad y solidez, en *leño*, *albura* y *capas corticales*. Remontándose á su orijen, se reconoce que estas capas no son sino modificaciones del tejido orgánico (reticular y celular) que reviste estas formas por medios que no es dado al hombre conocer, cualesquiera que sean los esfuerzos que haya hecho para conseguirlo. Observó los hechos, pero las causas le serán desconocidas;

los primeros capitulos, estudiar la vejecacion en sus grandes fenómenos, sino tambien procurar adquirir las relaciones que la encadenan á todos los demas seres. Bajo este punto de vista, esta obra podria titularse: *Las plantas consideradas en sí mismas y en sus relaciones con la economía de la naturaleza*. Razones particulares determinaron al editor á darle otro título.

estableció teorías, pero su demostracion no es aun mas que un problema sin solucion. No puedo entrar en la discusion de las opiniones que dividen á los fisiologos sobre el orijen y formacion tanto de las capas leñosas como de las corticales: diré solamente los hechos mas importantes que han sido observados.

Así ciñéndonos á los primeros desarrollos de un tallo ó ramo, distinguiremos, desde el primer año, y á medida que el vegetal se fortifica, dos capas al rededor de la vaina medular, una interior, destinada para convertirse en leño, y otra exterior

que forma la corteza. Al cabo de dos años, habrá dos capas de leño y dos de corteza; anualmente se producen otras capas entre esta y el leño, y á medida que el tallo engruesa, las antiguas capas leñosas, comprimidas por las nuevas, se aprietan, endurecen y forman esta masa compacta á que se ha dado mas particularmente el nombre de *leño*: se halla rodeada de capas mas modernas que forman la *albura*, y de un tejido mas flojo, casi semejante al leño de que forma parte, y del que no se puede distinguir desde que con la edad adquirió dureza. El leño y albura son pues la misma sustancia: la distincion establecida no sirve mas que para señalar el leño antiguo y el moderno; nadie duda su identidad. No sucede lo mismo con las capas corticales, que llevan tambien el nombre de *liber*, y en las que se reconcentra la fuerza vital de las plantas á medida que la parte inferior se solidifica. Cuando el *liber* se halla humedecido, se divide en láminas delgadas, reticulares, casi como las hojas de un libro, compuesto de vasos dilatados, sobrepuestos unos á otros y formando una red cuyos intersticios están llenos de tejido celular.

La capa mas exterior del *liber* está revestida de una *cubierta herbacea* que forma la parte superficial de los tallos: es un tejido celular cuyas vesículas están llenas de una materia verde, resinosa, la misma que ocupa los vacios del tejido reticular en las hojas y que rodea igualmente los tallos, ramas y ramos. Esta cubierta herbacea se gasta, se es-

folia al aire y se renueva; penetra en las capas corticales, de donde toma su origen; pero á medida que se introduce, no recibiendo mas inmediatamente la accion de la luz, su color verde se debilita y aun desaparece enteramente entre las hojas mas próximas de la albura.

La reunion de las paredes mas exteriores de los utrículos que componen la cubierta herbacea, forma el *epidermis*, membrana mui delgada, sin color y trasparente cuando se la separa sola; y si parece verde, ó de otro color, es á causa del de las sustancias contenidas en el tejido celular. El *epidermis* se destruye en los tallos viejos, cae como polvo, y se desprende por láminas y pedazos; en los ramos jóvenes se renueva prontamente, continúa reproduciéndose, y toda vez que la cubierta herbacea se destruye en los troncos viejos: por lo demas, cualquiera que sea la alteracion de esta cubierta ó de las capas corticales, la observacion nos demuestra que se restablecen aun cuando el leño se desnude, sobre todo si estos accidentes tienen lugar en la época de la gran abundancia de la savia.

El *epidermis* no se halla siempre compuesto de una sola membrana: con frecuencia se ven muchas aplicadas las unas sobre las otras, como en el álamo blanco; se ha considerado tambien el *corcho* como un verdadero *epidermis* espesado por la reunion de una multitud de capas celulares. Aunque hasta ahora no se haya podido distinguir poro alguno en el *epidermis*, es de creer se ocultan á la debili-

dad de nuestros ojos é instrumentos, estando demostrado que el epidermis, tanto el de las hojas como el de los ramos, deja escapar materias viscosas, y que á traves de esta membrana penetran en las hojas los fluidos gaseosos que absorven y los que escalan.

He hablado mas arriba de la diferencia que ecsistia entre los tallos leñosos dicotiledones y los monocotiledones: estos últimos no tienen corteza; su epidermis se destruye mui rapidamente y no puede renovarse; el interior de estos tallos no está dividido por capas, sino compuesto de fibras en manojos y entremezcladas de médula. Como las hojas salen siempre del centro del árbol y de su vértice, no se abren paso sino comprimiendo las fibras antiguas, que se amontonan en la circunferencia, y forman muchas veces un leño bastante claro y compacto por la obliteracion de la médula, mientras que las fibras del centro son mas flojas, la médula es mas activa.

Los tallos de las plantas herbáceas estan organizados del mismo modo que los leñosos; pero no viven lo suficiente para que sus capas interiores puedan convertirse en leño; todos están provistos de un canal medular, de capas internas que se harian leñosas si durasen mas, y de una capa cortical con un tejido celular mas ó menos abundante colocado bajo el epidermis.

En cuanto á la produccion de las capas leñosas y corticales, la esperiencia nos ha demostrado que unas y otras se forman

interiormente entre el liber y el leño; de donde se sigue que multiplicándose, fuerzan la red de las capas corticales exteriores y mas antiguas para alargar sus mallas, que acaban tambien por desgarrarse, y ocasionan las profundas grietas que se hallan en el tronco de los árboles viejos, mientras que las capas corticales mas modernas é interiores tienen sus mallas mucho mas apretadas; lo contrario tiene lugar en las capas leñosas. Las nuevas, ó de la albura, se establecen al exterior del cuerpo leñoso, esto es, entre la corteza y la albura. Aumentando el espesor del leño contribuyen tambien al ensanchamiento de la red de las capas corticales, y si sus esfuerzos obran sobre el cuerpo leñoso lo aprietan hácia el centro.

Es de notar que las capas de que hablamos son anuales, y que solo se distinguen cuando se interrumpe la vejetacion en el invierno: estas capas están compuestas de otras muchas mui delgadas producidas durante el estio; pero de tal modo adheridas, que no se percibe entre ellas ningun punto de separacion, siendo tambien dificil separarlas por el arte. Si la vejetacion fuese interrumpida muchas veces y vuelta á continuar otras tantas en el año, es de creer que al cabo se encontrarían tantas capas como interrupciones hubiese habido.

La formacion de las nuevas capas es una operacion sobre la que aun no están de acuerdo los fisiolojistas: la mayor parte han pensado segun los esperimentos de Duhamel, que las capas cor-

ticales se convertían en leño. Es posible que tengan esta propiedad; pero observando los resultados de esta operación, parece que el *cambium*, esta materia viscosa de que hablaremos mas abajo y que se muestra por fuera de la albura espesándose en su superficie, forma una capa leñosa, mientras que otra porcion del *cambium* que trasuda de la superficie de las capas mas interiores del liber, da origen á una nueva capa cortical; estando demostrado como ya he dicho, que todos los años se forma en los vegetales leñosos una capa de leño y una de liber. ¿Cual seria pues la capa de liber que se convertiría en leño? una de las antiguas no puede ser, pues que son espelidas hácia fuera por las nuevas; de las últimas tampoco, pues que se distinguen las que se han formado en el transcurso del año; pero aquí se presenta otra dificultad. En un gran número de árboles, las capas corticales son mucho menos numerosas que las leñosas, aun en las ramas en que la corteza no parece haber experimentado alteracion. Se seguiria de aquí que no se forma constantemente una capa de liber todos los años, ó bien que se forman mas de leño, ó en fin que las capas corticales se conviertan realmente en leño? Los experimentos de Duhamel inducen á creerlo: otras consideraciones hacen dudarle. Estoy lejos de decidirme en estas cuestiones delicadas: remito al lector á los experimentos hechos por Duhamel, Knight, du Petit-Thonars, Mirbel, &c.

Tal es pues, en jeneral la constitucion de los tallos leñosos, formados, como he dicho, por las modificaciones de un sólo órgano primitivo, el tejido orgánico, cuyo desarrollo y formas diversas hemos estudiado desde la médula hasta el epidermis. Para mayor claridad voi á referir en sentido inverso las diferentes partes que constituyen el tronco y ramas de los vegetales leñosos.

La mas exterior es el *epidermis* que cubre todas las otras partes de las plantas, tallos, hojas, flores y frutos, que se destruye, renueva y desaparece muchas veces casi completamente en los troncos viejos; viene en seguida la *cubierta herbacea ó celular*, verde, tierna, succulenta, algunas veces muy delgada, que se mira con razon como una produccion de la médula central, ó el último término de estas prolongaciones medulares de que se trató mas arriba: unos autores le dan esclusivamente el nombre de *corteza*, distinguiendo en seguida, bajo el nombre de *capas corticales, ó liber*, estas láminas delgadas aplicadas unas á otras, que se observan inmediatamente y separan con bastante facilidad en ciertos árboles, principalmente en las ramas jóvenes, en la época de la mas fuerte vegetacion. Las *capas leñosas* son bien distintas de las corticales por su masa y dureza: las mas jóvenes toman el nombre de *albura*; las mas interiores, apretadas y compactas, el de *leño*, en cuyo centro se encuentra el *estuche medular*, variable en sus dimensiones y forma;

mui notable por su magnitud en ciertas especies, como en el sauco, mui pequeño en otras, y aun algunas veces difícil de distinguir.

Tal es el mecanismo, sublime, sencillo, admirable en sus resultados, que la naturaleza ha colocado en este tejido membranoso, y órgano único, cuyas modificaciones dan lugar al desarrollo de las diversas partes de los vegetales, que se comprime ó dilata, reblan-dece ú osifica, toma todas las formas que ecsijen las diversas partes del vegetal y recibe las varias impresiones de los medios en que se encuentra. Casi indiferente á todas las formas puede hacerse raíz ó rama, hojas ó barbas segun las circunstancias.

Este tejido orgánico tiene tal fuerza vital, que si su desarrollo no fuese moderado por la impresion de los elementos, si no fuese dirigido por una potencia secreta segun las miras incomprendibles de la naturaleza, si la rapidez de su vegetacion no fuese detenida y determinada, se veria una fecundidad en cierto modo monstruosa, la cual ocasionaria por la demasiada multiplicacion de algunas partes, el nacimiento de otras mas esenciales. Si todas las prolongaciones medulares produjesen botones, como tienen facultad para ello; si los ramos se prolongasen cuanto pudiesen, en fin si las hojas se hiciesen numerosas, no podia esto suceder sino á espensas de las flores y frutos: así es como desaparecen ó quedan estériles los órganos sexuales por la demasiada multiplicacion de los

pétalos. ~~La naturaleza el no sabiduría~~  
 No ecsiste una sola parte de las plantas que no pueda dar origen á otros individuos. La estremidad de una rama puesta en tierra produce raíces y por consiguiente una nueva planta; las mismas hojas, sobre todo las grasas y espesas, son susceptibles de arraigarse. El arte ha sabido aprovecharse de estas disposiciones; pero las circunstancias que acarrear esta superabundancia de vegetacion son raras en la naturaleza: es preciso para producirlas, la paciencia, destreza y esperiencia de los cultivadores, que se aprovechan de esta propiedad jeneradora para multiplicar una parte á espensas de otra, segun la utilidad que pueden sacar de ella. Ellos impiden en los árboles de nuestros verjeles, la demasiada multiplicacion de las ramas y hojas para obtener mayor número de frutos, ó bien suprimen estos últimos cuando las hojas son el objeto principal de su cultivo, como en la mayor parte de nuestras plantas hortalizas. Estas operaciones son una nueva prueba de que el tejido orgánico puede producir casi indiferentemente todas las partes de las plantas; pero la naturaleza se ha opuesto á este desórden, estableciendo una justa proporcion en los diversos desarrollos de la vegetacion; ella deseca en los antiguos estuches la médula fecundante; osifica en los árboles las capas herbaceas de los anteriores, y no reserva para el mantenimiento esencial del vegetal, sino las capas corticales y la estremidad de las prolongaciones medulares

embebidas en la corteza por la presencia de los jugos nutritivos; allí tiene en reserva una multitud de botones, á los que no permite aparecer hasta que hai grandes pérdidas que reparar; ella ha determinado en cada especie el grandor y demas dimensiones que podrian ser llevadas casi al infinito.

Pero hasta aquí no hemos considerado estos órganos sino en

un estado de inercia; hemos procurado reconocer sus modificaciones, atributos y posición; es necesario verlos en actividad; tenemos que investigar los principios que mantienen sus funciones y contribuyen á su desarrollo; no podemos encontrarlos al menos como causa secundaria, sino en los fluidos que los riegan.

## CAPITULO OCTAVO.

### *De los fluidos de los vegetales, de la savia y de los jugos propios.*

**P**ARA concebir la formación de los fluidos y su distribución en los vegetales, es necesario tener presente que estos viven en dos distintos medios, la tierra y el aire. Así la raíz como el tallo, ramas, hojas, &c. tienen unos mismos órganos internos, es decir tejido celular y vasos destinados á nutrir toda la planta. Estos órganos se modifican según el medio en que viven. A escepcion de la plantita, donde se señala la parte subterránea *radicula* y la aerea *plumula*, todas las demas partes que crecen sobre la planta, y son sus-

ceptibles de desarrollarse por yemas, forman indistintamente raíces ó ramas, según esté ya debajo de la influencia del aire, ya de la tierra. La yema aerea desarrolla ramas y hojas, si está espuesta al aire; pero si se coloca debajo de la tierra, entonces produce por su parte inferior raíces, y por la superior tallos y ramas. Modificados pues los órganos internos, como hemos dicho, por la influencia del medio en que están, deben ejercer funciones diferentes aun cuando su objeto final sea proporcionar á la planta los fluidos

dos necesarios para su crecimiento.

Existen en los vegetales dos fluidos, la *savia* y los *jugos propios*: ¿estos fluidos son realmente diferentes, ó los segundos son modificaciones del primero? ¿Existen ambos indistintamente en los mismos órganos, ó los vasos saviosos difieren de los que contienen los jugos propios? ¿O en fin estos últimos se forman en vasos ocupados antes por la *savia*? Cuestiones son estas en verdad tan delicadas que yo no me atrevo á resolverlas: con todo haré algunas observaciones.

La naturaleza de los fluidos vegetales depende de dos causas: 1.<sup>a</sup> de la cualidad de los elementos nutritivos; 2.<sup>a</sup> de los órganos destinados á la absorcion. Ya hemos visto que la raiz, las ramas y las hojas tienen distintas formas, y que la primera está colocada en diverso medio que las otras, lo que nos hace creer que los principios alimenticios que absorven estos órganos son diferentes: estudiemos esta funcion en la raiz, ramas y hojas.

Las raíces que se dividen y subdividen al infinito, terminan en filetes capilares, cuyas estremidades están llenas de poros: estas divisiones están compuestas de vasos y de tejido celular; son libres y separadas, absorven por sus *esponjiolas* mas que por su superficie los fluidos alimenticios.

Esta funcion se verifica en el seno de la tierra donde apenas penetra el aire, y es nula la influencia de la luz, y donde se encuentra una porcion de calórico escitado por los rayos

solares; de aquí se deduce que para vivir las raíces, no necesitan la accion inmediata del aire y de la luz; la humedad y el calor moderado son los dos agentes indispensables para su conservacion: por esto las mejores tierras son en general las que tienen ambos agentes. Estos puntos esponjiosos absorven continuamente la humedad, y llevándola á todas las partes de la planta, se convierte en una agua clara, casi sin sabor, que se llama *savia*; asciende en abundancia por las capas corticales y estuche medular, derramándose en los órganos vegetales sin unirse á los jugos propios; estos se forman desde que las hojas comienzan á desarrollarse.

Los órganos de la parte aerea de las plantas, colocada en distinto medio que las raíces, tienen modificaciones notables. Las fibrillas radiculares existen en las hojas con el nombre de *nervios*, formando una red, cuyas mallas están llenas de tejido celular. Las hojas colocadas en el fluido aereo, tienen una superficie ancha y plana, horadada de infinitos poros, para verificar fácilmente la absorcion; el aire las rodea por todas partes, y el sol les presta calórico y luz; otros muchos fluidos que están en la atmósfera fluyen tambien de las plantas, y entran á componer parte de su sustancia: si se les privase de la accion del aire y de la luz perecerian. Las hojas soportan la sequedad, mientras las raíces están húmedas; pero estas mueren tan luego como se las priva de este agente: tambien perecen

cuando se esponen por mucho tiempo á la influencia del aire, y del sol: por eso buscan la oscuridad y el agua. Lo dicho es bastante para convencernos de la gran diferencia que hai en los principios elementales que absorven estas dos divisiones de los vegetales.

Los principios que dan la luz y los otros fluidos atmosféricos, no dan origen á la *savia*, pero uniéndose con ella forman jugos mas espesos, mas compuestos, que se les llaman jugos propios, porque difieren segun las especies: solo ecisten en las hojas, y en las capas corticales de cienden hasta las raices; no se encuentran en el cuerpo leñoso ni en los vasos del estuche medular.

Parece segun los fenómenos que anteceden á la formacion de estos dos fluidos, que no pueden ecistir separados; que los jugos propios son modificaciones de la *savia*, que pierde su primitiva simplicidad por la adiccion de los fluidos que absorven las hojas. Tambien parece que estas producen *savia*, debido á la fuerza con que aspiran la humedad; pero no será tan pura, pues al mismo tiempo que ella, absorven tambien otros fluidos atmosféricos. No se obtiene *savia* pura sino del corazon de los árboles, y de las ramas tiernas antes que se desarrollen las hojas. La *savia* corre con abundancia en primavera, cuando los árboles no han recobrado aun su verdor; disminuye luego que comienzan á abrirse las yemas, y cesa cuando las hojas están completamente desenvueltas: no porque en esta época

dejen las raices de producir *savia*, sino porque al llegar esta á las hojas y corteza se convierte en jugo propio; entouces la *savia* propiamente dicha se concentra en el cuerpo leñoso; si se horada el tronco de un árbol hasta llegar al canal medular, se verá salir este fluido y con él unas burbujitas de aire que detonan fuertemente.

La *savia* tiene un movimiento por el cual se eleva de la raíz á la estremidad superior del árbol, caminando principalmente por los vasos leñosos del estuche medular. Esto se comprueba sumerjiendo en un líquido coloreado de negro una rama de árbol: y veremos que solo los referidos vasos, ó cuando mas una porcion de la madera inmediata, se tiñe de negro; sin embargo algunas veces notamos igual fenómeno en las traqueas verdaderas y falsas que están en los peciolos de las hojas y en las yemas: esta particularidad no puede atribuirse á la estrechez de las aberturas de estos vasos, por donde consiguientemente no les es dable pasar á las partículas negras, pues está probado, por otra parte, que la *savia* pasa del centro de las ramas á la corteza y hojas. Si las mismas ramas se sumerjen en sentido opuesto, el líquido negro penetrará por los mismos canales. (1) La *savia* pues camina de las raices á las hojas y de estas á aquellas; tambien se es-

(1) Sin embargo es necesario con-venir á pesar de este esperimento que la *savia* penetra de las raices á la corteza como sucede en los árboles: v. g. los sauces viejos que no tienen mas que la corteza del tronco.

parece en las ramas tiernas desde el centro á la circunferencia por las prolongaciones medulares, y algunos dicen que vuelve á bajar por la corteza, pero cargada de jugos propios que lleva á las raíces. Estos pues descienden: si se hace una incision horizontal en la corteza de una rama tierna, se verá que el labio superior de la herida es mucho mas espeso á causa de que se detienen en él los jugos propios, y que el inferior es mas delgado porque tales jugos no vienen de la raíz á las ramas. Se podrá pues decir que la raíces dan la savia pura ó ascendente, y las hojas los jugos propios ó savia descendente.

De lo dicho se infiere que es inadmisibile la opinion de aquellos naturalistas que comparan la circulacion de la savia á la de las venas en los animales; su movimiento es mas bien oscilatorio que circulatorio propiamente dicho. Cuando la traspiracion de los órganos es mui activa hai mucha pérdida de savia, y entonces la accion de las raíces es mas enérgica y se repara con facilidad; por el contrario si la traspiracion es corta, como sucede cuando hai neblina, las no-

ches son frescas, ó hai abundante rocío, las hojas absorven la humedad, y la savia queda estacionaria ó refluye á la corteza, de donde baja con el nombre de savia descendente. Los que quieran nociones mas estensas, consulten los esperimentos que acerca de esta materia han hecho los fisiólogos modernos.

La savia nunca es pura, pues ademas del azoe, oxígeno, un poco de ácido carbónico, sales minerales &c. que se encuentran sueltos en la tierra, es mui probable que al pasar al cuerpo del vegetal, se mezcle con algunos jugos propios: por eso se diferencia algo en cada especie de planta, pero sin dejar de ser siempre el agua la base.

Los jugos propios son mui diferentes: varian por su color, y mucho mas por su sabor; están contenidos en los vasos de las capas corticales y en algunos de la madera: son acres, urerentes y lechosos en las *euforbias*, *adormideras*, *apocineas* &c.: amargos en las *chicoraceas*: amarillo en la *celedonias*: resinosos en los *pinos*: azucarados en los *arces*: naranjados en el *alcaucil*: de color de sangre en el *rumex sanguineus*, (Lin.), &c.

## CAPITULO NOVENO.

*De las secreciones, escreciones. Del cambium.*

 A aparición sucesiva de la savia, la formación de otras muchas y distintas substancias de los jugos propios, y la materia vegetal, son efectos de las funciones particulares que se conocen con los nombres de secreción y escreción. La observación demuestra que las plantas, como los animales, escalan insensiblemente una parte superflua de los principios alimenticios; que escretan otra fluida ó concreta; y que además segregan otras propias á cada especie de planta.

Se llaman *secreciones* todas las substancias particulares que se diferencian de la savia y de los jugos propios; pero deben considerarse como producciones de estos dos fluidos y de algun otro que se una á ellos. Así pues se cuentan entre las *sustancias segregadas* el aceite esencial contenido en las vesículas colocadas sobre las hojas y corteza de los tallos y frutos; los líquidos melosos de los *nectarios*; el polen de las anteras; los distintos jugos de las glándulas y los pe-

los; las gomas y resinas especiales; las diversas materias azucaradas, como el maná, &c. las cuales pueden en verdad confundirse con los jugos propios, pero se distinguen bien, porque se encuentran en órganos particulares. De todas las secreciones la mas esencial es el *cambium*.

El *cambium* es una substancia mucilajinosa, trasparente, sin color, ni olor, su sabor es parecido al de la goma, y abunda en la corteza y madera en la estación del estío. Parece que se transforma en materia vegetal, pues á él se atribuye la renovación de la *corteza y alburá*. Al principio es fluido, poco á poco adquiere consistencia, hasta que llega al fin á convertirse en membrana: esta es la opinion de muchos fisiólogos, y en particular de *Duhamel*, que ha visto el *cambium* en gotas mucilajinosas rejeuerando la corteza en el cuerpo leñoso de un guindo.

La naturaleza suministra á los vegetales tan gran cantidad de jugos nutricios, que, si no existiesen en la corteza, tallos y ho-

jas órganos por donde se escalsen las sustancias superfluas, el exceso de ellos ocasionaria en las plantas los mismos estragos que el de los humores en el cuerpo de los animales. Esta función se llama *escrecion*; los cuerpos escretados ya son líquidos ó concretos, ya gaseosos ó vaporosos.

«Los productos escretorios, dice M. Mirbel, son sustancias mas ó menos espesas ó fluidas, de naturaleza semejante á las resinas, aceites, maná, azúcar, cera &c.; la *ptelea trifoliata* escreta granitos de resina, rompiendo por ciertos puntos el epidermis; el *rosal* y la *drosera* da jugos viscosos por la estremidad de los pelos; la mimosa glandulosa destila diversos líquidos por las glándulas del peciolo; el *alerce*, *tilo*, *sauce*, *arce*, la *higuera*, el *olivo* &c. escala por los poros invisibles de sus hojas, sustancias viscosas y encarnadas, poco diferentes del maná que cubre las hojas del *fresno*. Las glándulas ó poros escretorios de infinitud de flores segregan humores, cuyas propiedades varían tanto como sus especies: en el fondo del tubo del jazmín se deposita un licor azucarado; otro mucho mas abundante, y grato sobremanera al paladar, baña la corola de la *gesnenia tomentosa*. El *melianto* se llama así por contener un jugo meloso en una de las divisiones de su cáliz. En la base de cada uno de los seis pétalos de la *imperial* hai una concavidad que hace veces de glándula escretoria, la cual produce un líquido de olor como el de ajo, y de sabor dulce, aunque algo nauseativo.»

Pertenece tambien á la clase de sustancia escretada el polvo verde que cubre la superficie de las hojas, tallos y frutos de algunas plantas: es fino y adquiere hasta la consistencia de cera: se disuelve en espíritu de vino, pero no en agua. La naturaleza de este polvo segun M. Decandolle, es mui variable: el de las ciruelas renace á poco tiempo de quitarlo: no sucede así al de la cacalia. Hai hojas como las del frambueso que son verdes por estar su superficie cubierta de pelitos, que solo se perciben con el microscopio. Estos pelitos contienen al rededor burbugitas de aire; de modo que cuando se sumerge la hoja en agua, no se moja su superficie verde. Es verosímil que este polvo sirva para defender de la humedad y de la putrefacción á las hojas y frutos carnosos, que lo tienen en abundancia.

La escrecion mas habitual es la *traspiración acuosa* formada de agua en estado de vapor y de algunos principios inmediatos que se evaporan con facilidad mediante el calórico. ¿Quién no ha visto en las mañanas de primavera las brillantes gotas de líquido que penden de las hojas de casi todas las plantas. En esta época aparece todos los dias una sola gotita en el vértice de las hojas de las gramineas; se observan cinco colgando de las nerviosidades de las hojas de la capuchina; se ve cierta cantidad de agua cubriendo la superficie de las hojas de la col, adormidera, &c. Musschenbroeck ha demostrado que estos licores no provenian del rocío como creyóse en otro tiempo, sino de la tras-

piracion condensada por el frescor de la noche.

La traspiracion se efectúa por los poros corticales; es mas abundante en las yerbas, que en los árboles; en las hojas membranosas, que en las carnosas; en los árboles de hojas caducas, que en las de siempre verdes: en jeneral, las plantas transpiran mas en un lugar caliente y seco, que en otro frio y húmedo; transpiran mucho mas cuando están espuestas á la luz, que cuando á la oscuridad. M. Senebier ha observado, que si se espone una planta á la oscuridad, cesa de pronto la traspiracion, pero continúa algun tiempo absorbiendo; de suerte que entonces aumenta un poco su peso: lo mismo acontece en las primeras horas de la noche. La influencia de la luz sobre este fenómeno es tan cierta, que la simple interposicion de un papel entre el sol y la planta disminuye la traspiracion.

Si se pone, como ha hecho el doctor Halle, en un recipiente de vidrio una rama cortada, disminuye el peso de esta, y aquel se cubre de gotas de agua, que equivalen al peso que perdió la rama. Halle ha medido esta traspiracion con mucha exactitud: colocó un *helianthus*, de cerca de tres pies de altura, en un vaso cuyo orificio estaba cerrado por una lámina horadada de dos agujeros; uno daba paso al tallo, otro servia para regarlo. Pesó exactamente durante quince dias el aparato por la noche y por la mañana, y dedujo que la traspiracion media de la planta habia sido de veinte onzas por dia. Repitieron el mismo

experimento hace algunos años MM. Desfontaines y Mirbel, y obtuvieron casi los mismos resultados. M. Senebier dedujo de sus experimentos, que el agua absorvida estaba en jeneral con la ecsalada en razon de 3 á 2: habiendo querido comparar ademas la naturaleza de ámbos líquidos, sumerjió algunas ramas en una infusion de cochinilla: y vió que el agua espirada era perfectamente trasparente: introdujo tambien otras plantas en una disolucion acuosa de ácido muriático y sulfúrico, y el líquido espirado tenia un poco de ácido.

La *traspiracion insensible* produce ya gas carbónico, ya oxígeno, segun las circunstancias concomitantes de esta operacion. Hánse hecho numerosos experimentos sobre el orígen de estas sustancias aeriformes, y sobre las causas que determinan su desprendimiento. Los límites de esta obra no me permiten referirlos todos; el que desee pormenores acerca de la materia consulte las memorias de MM. Lugen, Housse, Sausure, Senebier, &c. Solo indicaré aquí las observaciones mas importantes. Además de los fluidos aeriformes precitados, cuéntase entre las excreciones gaseosas el vapor que se escapa de las flores de la fraxinela al fin del estío, y se inflama rapidamente cuando se le apróxima una luz; cuéntanse tambien las que producen los diferentes olores vejetales.

Todas estas emanaciones no dejan de influir en la atmósfera, y principalmente en la salud del hombre. Mientras que las ho-

jas y plantas verdes, heridas por el sol, vierten en la atmósfera puros torrentes de gas oxígeno, las flores vician el aire con sus perfumes. Nicholson ha notado que solo el olor penetrante de las corolas tiene efectos señaladamente espasmódicos y muchas veces peligrosos, pues el de las demas partes del vegetal apenas obra sobre el sistema nervioso. Los olores de los tallos, cortezas y hojas suministran vesículas glandulosas, llenas de acci-

te esencial; las cuales suelen conservarse aun despues de morir la planta. Los olores de las flores cesan ordinariamente cuando concluye la época de la fecundacion, y esta es una de las ventajas de las flores dobles, pues como no son fecundas, sus perfumes son duraderos. (Véase Mirbel *Elementos de fisiología vegetal*; Decandolle, *Flora francesa*; las diversas obras de Duhamel, Saussure, Lugessonse, Senebier, &c.)

## CAPITULO DECIMO.

### *Organos esteriore. Las raices.*

**F**UERA de un corto número de vegetales, todos tienen, como hemos dicho ya, dos partes mui distintas, una que se eleva en la atmósfera, y forma el tallo ó la planta aerea; otra que se introduce en la tierra y forma la raiz ó la planta subterránea. Consideranse como raices toda la porcion de vegetal que se haya por debajo del punto de separacion de estas dos partes: punto que se denomina *cuello de la raiz*, ó mejor, *nudo vital*. Como no siempre es este apreciable á los sentidos, algunos botánicos han caido en error, considerando como raices ciertos tallos,

las cebollas de las tiláceas, &c. por hallarse introducidas en la tierra. Hai tambien raices aereas que hacen asiento en la corteza de los árboles, en las hendiduras de las rocas ó de los muros: algunas veces crecen en medio de la atmósfera sobre todo cuando están favorecidas por la sombra y humedad; pero se secan y perecen cuando experimentan largo tiempo el contacto inmediato del aire y la luz. La *clusia roscea*, árbol parásito de la América Meridional, desprende de sus ramas largas raices que van á implantarse en la tierra ( lám. 3, fig. 13).

Cuando comienza á desarrollarse el embrión, la raíz tiene entonces el nombre de *radícula*; se presenta bajo la forma de un pequeño nabo sin división alguna. Este nabo persiste en un gran número de plantas, sobre todo en los árboles dicotyledones; engruesa, forma un tallo descendiente, por lo común se ramifica y parten de él numerosas fibrillas, á cuyo conjunto se ha dado el nombre de cabellera. Este desaparece en ciertas especies, principalmente en las plantas monocotyledones; en su lugar hai manojos de fibras que salen de la parte inferior del nudo vital.

La dirección constante de las raíces hácia el centro de la tierra, la de los tallos hácia el cielo, la marcha diametralmente opuesta de estos órganos partiendo ambos del nudo vital, son fenómenos que merecen fijar un instante nuestra atención. Si suponemos que son efecto de la atracción del aire y la tierra ¿por qué el tallo oculto en la época de la jermínación en el seno de la tierra, se esfuerza en salir de ella, y buscar el aire y la luz, aun cuando se coloque en sentido inverso? Es pues indispensable que tenga la *radícula y plumula* una disposición orgánica particular, que las obligue á tomar un camino diametralmente opuesto. Nada puede hacerlas variar de dirección: otro tanto decimos de las plantas que deben su existencia no á las semillas, sino á los bulbos, amugronamiento, yemas, &c.

Las plantas tienen en casi todas sus partes los jermenes ó

rudimentos de un gran número de yemas invisibles, de las que pocas llegan á desarrollar. Cada una de estas yemas está dotada de la facultad de producir raíces y tallos. En tanto que estas yemas permanecen en el aire, solo se desenvuelven en ellas los órganos destinados á formar ramas; los que representan las raíces no se desarrollan porque no están en un medio conveniente (1); lo contrario sucede cuando estas yemas crecen en el interior de la tierra: echan raíces y aun tallos sino se hayan muy profundas. Las raíces colocadas en medio del aire, están igualmente cargadas de yemas, destinadas á producir nuevas plantas con tallos y raíces, pero no suministran mas que ramas: el cuerpo antiguo de las raíces persiste con sus ramificaciones; las fibrillas perecen; las ramas y las hojas que componen la nueva capa del árbol son entonces producidas por las yemas radicuales, y las nuevas raíces por las yemas aereas. (2).

(1) No es esta la opinión de M. du Petit-Thonars; pero, habiéndome propuesto no entrar en ninguna discusión sistemática, me limito á presentar lo que creo mas probable y conforme á la observación; por lo demas, el lector podrá consultar los escritos de M. du Petit-Thonars, y adoptar la opinión mas justa y razonable.

(2) Según las observaciones de M. Mirbel, no existen verdaderas *traqueas* en las raíces, al paso que se encuentran siempre en el centro de los tallos, en el anillo que rodea la médula, las raíces no contienen sino tubos porosos y falsas *traqueas* que parten todos de su cuello, y comunican con otros por su base y marchan en sentido contrario, descendiendo unas en las raíces, subiendo otras á los tallos; y van siempre disminuyendo

En tanto que las hermosas hojas, pendientes de las ramas, hacen en medio del aire el papel de órganos alimenticios, la tosca y desarreglada raíz, oculta en la tierra, ejerce sin embargo funciones no menos importantes. Parece que el Criador se complace en embellecer cuanto pone de manifiesto á nuestros ojos, y en negar la hermosura y elegancia á todo lo que esconde en el seno de la tierra. En efecto, ¿qué diferencia entre la verde y florida copa de un árbol y la masa grosera de sus raíces, divididas en ramos tortuosos y cargados de una informe cabellera! Apesar de la diferencia que presenta la parte subterránea y la aérea de la misma planta, se encuentran en ellas, si se escaminan con atención, relaciones y oposiciones, que no debe pasar por alto el verdadero observador de la naturaleza. En las raíces, como en los tallos, existe jeneralmente un tronco principal, que se divide en ramas y ramos. Estos ramos, si pertenecen al tallo, sostienen en medio de la atmosfera un gran número de hojas, y si á las raíces, dan origen á una infinidad de menudas ramificaciones capilares á las que se ha dado el nombre de cabellera. Am-

hacia su vértice. El mismo observador ha descubierto tambien en las raíces largas células divididas por diafragmas, llenas de poros, y cuya estructura participa del tejido celular y vascular; ha visto tambien los mismos tubos y células en la base de las ramas y hojas, así como en los hacesillos y yemas; lo que esplica porque, segun las circunstancias, sale de las raíces de estas diferentes partes.

Los órganos, destinados á absorber los principios nutritivos, se modifican segun el medio que ocupan. Las raíces tienen en la estremidad de cada ramificación capilar unas especies de chupadores, por donde los fluidos suben á todas las partes del vegetal: las hojas están dotadas de poros, siempre abiertos, por donde aspiran en el aire una parte de los principios que las raíces sacan de la tierra. Así, las hojas y raíces encargadas de las mismas funciones se asemejan necesariamente en su organización: no tienen mas diferencia que la de vivir en distintos medios. Es fácil presumir que las raíces corresponden en parte á las nerviosidades de las hojas: la naturaleza nos suministra pruebas inequívocas de estas relaciones, dando á las hojas apariencia de barbillas ó cabelleras en un sin número de plantas acuáticas. Las hojas inferiores de muchas de estas plantas están divididas en numerosos filamentos capilares, al paso que las superiores son flotantes y planas. Cuando las semillas de estos vegetales caen en un terreno desprovisto natural ú accidentalmente de agua, el nuevo ser presenta mui pocas ó acaso ninguna de estas hojas capilares. Notáse este fenómeno con particularidad en la *ramíncula acuática*, de la que sin razon han formado algunos autores muchas especies, tan diferentes en verdad segun las circunstancias locales.

Las raíces tienen tambien con los tallos y las ramas relaciones mui notables: su grosor y fuerza corresponden jeneralmente á los

de los tallos, y su dependencia es tal, que las unas no pueden alterarse ó debilitarse, sin que las otras dejen de experimentar los mismos accidentes. Cuando las raíces están colocadas en terrenos que se oponen á su desarrollo, entonces los tallos son débiles, delgados y poco ramosos; y si estos últimos se deterioran, mutilan ó privan de aire, las raíces se debilitan tambien y se adelgazan. Cuando se despoja de sus hojas una planta herbacea, perecen por lo comun sus raíces: prueba indudable de la comunicacion reciproca de sus jugos nutritivos.

Las raíces sin embargo no ofrecen constantemente la disposicion simétrica y regular de las ramas y hojas; pero esto depende de los obstáculos que tienen aquellas que vencer en el seno de la tierra: las segundas pueden estenderse y desarrollarse con toda libertad, mientras que las primeras no pueden adquirir á veces toda su longitud, grosor, &c.; á causa de la resistencia del medio en que viven. Llama la atencion verlas vencer unos obstáculos que se crearian insuperables, como socavar una piedra, destruir una porcion de muro, replegarse sobre sí misma, ramificarse al infinito, ó bien dejar una tierra estéril para dirijirse á otra mas fértil: en fin variar de forma, segun que la tierra es mas ó menos dura ó lijera, seca ó húmeda, arenosa ó petrosa.

No debemos olvidar otra propiedad comun á las raíces y ramas: la de producir yemas. Se sabe cuan abundantes son en los árboles, y con que facilidad, en

un gran número de especies, se pueden formar nuevos individuos, separándolos de la planta madre. Las raíces tienen igualmente sus yemas, pero con formas y nombres diferentes. La mayor parte de ellas están provistas de nudos, bulbos, tuberosidades, &c., destinadas, como los botones, para producir nuevas plantas: los bulbos se encuentran tambien en los tallos, en el ácsila de las hojas, y aun en las flores de muchas plantas; en fin, hai pocas partes en los vegetales que no produzcan raíces, ya naturalmente, como en la yedra &c., ya por medio del cultivo, ó en circunstancias particulares.

Las raíces ofrecen formas muy variables que se espondran al final de este artículo: estas formas no son efecto de la casualidad; antes tienden al fin jeneral de la naturaleza: esto es, cubrir de vegetales todas las partes del globo terrestre, cuyas cualidades varian segun los lugares. Allí el terreno es duro ó petroso, lijero ó arenoso; aquí es seco ó húmedo; acá está espuesto á los ardores del sol, ó azotado en las alturas por la violencia de los vientos, por los huracanes y tempestades: en otra parte se haya al abrigo de estos accidentes. Estas circunstancias particulares influyen de tal modo en la vejetacion, que esta no podria vivir sin que se modificase su organismo segun las localidades. Así las plantas destinadas á crecer en las rocas, entre las piedras, en los sitios elevados, deben estar provistas de raíces duras, leñosas, divididas de manera que sus ramifi-

caciones puedan penetrar á través de las hendeduras de las rocas, amontonarse allí con una fuerza capaz de resistir á los huracanes y tempestades. A los vegetales que han de vivir sobre tierras duras y profundas les convienen raíces rectas y poco ramosas. Esta especie de raíz es perjudicial á las plantas de tierras compactas, cubiertas de césped y poco profundas, pues entonces es superficial y no hace mas que delinarse. En las tierras débiles, arenosas, las raíces son espesas, carnosas, tuberosas ó bulbosas; en los terrenos húmedos se cargan de infinitas barbillas. Estas consideraciones son mui importantes para el agricultor que quiere propagar con éxito plantas de diferentes especies ó escojer las que convienen mejor á la naturaleza de la tierra que cultiva.

Despues de haber espuesto los puntos de contacto mas notables entre la planta subterránea y la aérea, señalaremos ahora sus principales diferencias. En una y otra el objeto es el mismo, como ya he dicho: contribuir á la nutrición y desarrollo del vegetal; pero los medios para hacer esto son algo diferentes: además las raíces tienen tambien otro destino, el de fijar la planta en el suelo en que crece y mantenerla firme para que pueda resistir á la impetuosidad de los vientos y tormentas. Las modificaciones particulares que distinguen los tallos de las raíces, son principalmente: 1.º un canal medular que ocupa el centro de los tallos en las plantas dicotyledones, que

se detiene ordinariamente en el cuello de la raíz, y no existe en esta última, ó no se manifiesta sino bajo formas y atributos diferentes. 2.º Las raíces no toman jamas el color verde de los tallos y hojas, aun cuando estén al aire; espuestas á la luz. 3.º El jugo propio de las raíces es muchas veces diferente del de los tallos; sus propiedades son tambien mui diversas. Se conoce la raíz purgante de la jalapa, la raíz azucarada de la remolacha y de la chirivía, la acritud de la brionia, propiedades que no se encuentran en las otras partes de estas plantas. 4.º En las raíces, el tejido celular forma al rededor de sus ramificaciones, una capa espesa, apretada, medular; en las hojas está estendido entre las nerviosidades y las venas, donde toma el nombre de *parenquima*.

Las raíces presentan en su forma, sustancia y duración, diferencias interesantes: son *carnosas*, *fibrosas*, *leñosas* &c.: *carnosas*, cuando son espesas, suculentas, compuestas en gran parte de tejido celular. Las unas se asemejan por su forma á un nabo ó á un huso ( lám. 3, fig. 1); otras redondeadas, como el nabo ( lám. 3, fig. 3); otras tuberosas ( lám. 4, fig. 1); esto es, compuestas de masas espesas, carnosas; *enteras* como en el *orchis latifolia* ( lám. 3, fig. 9); *fasciculadas*, cuando forman un paquete de tubérculos oblongos, *asphodelus ramosus* ( lám. 3, fig. 11); *grumosas*, reunidas en una masa de pequeños tubérculos aglomerados, como las del *monotropa uniflora* ( lám.

3, fig. 12); granosas ó granuladas, las fibras llevan pequeños tubérculos esparcidos ordinariamente, de forma redondeada, *saxifraga granulata* ( lám. 3, fig. 7). Son *simples*, cuando no tienen division alguna ( lám. 3, fig. 1 y 3); *ramosas* ó divididas en ramas y ramos, como las de los árboles y arbolillos ( lám. 3, fig. 2); *fibrosas*, compuestas de un gran número de filamentos simples ó ramificados ( lám. 3, fig. 5). Estos filamentos se llaman *capilares*, cuando son casi tan finos como un cabello ( lám. 3, fig. 4.) Son truncadas, como la escabiosa ( lám. 3, fig. 6 ); *articuladas*, cuando salen de una cepa nudosa, por lo regular rampante, y que de cada nudo se elevan otros tantos tallos, tales como los de muchas especies de gramíneas, del sello de Salomon, &c. ( lám. 3, fig. 10): según su direccion, son *perpendiculares*, *horizontales*, según su duracion, *anuales*, *bis anuales*, *vivaces*.

He dicho al principio de este artículo, que algunos autores engañados por apariencias habian considerado como parte de la raíz toda porcion del vegetal introducida en la tierra: así se han denominado raíces *bulbosas* ó de cebolleta las que están su-

peradas de una masa carnosa, succulenta, ya llena, sólida; *tuberosas*, como en el colquico, azafran, espadaña, &c. ( lám. 4, fig. 1 ); *escamosas* ó cubiertas de escamas apretadas, como en la lis ( lám. 4, fig. 3); *tunicadas* ó compuestas unicamente de láminas carnosas, sobrepuestas como en la cebolla ( lám. 4, fig. 2 y 3). Estas producciones, separadas, de las raíces propiamente dichas por un cuerpo comunmente delgado, llamado corona, contienen las partes superiores de la planta, las hojas, tallos y flores; es un verdadero boton colocado en el nudo vital. En otras muchas plantas, se ven esparcidos sobre las raíces botones aun mas pequeños llamados *turiones*. Las cepas rampantes, nudosas ó articuladas que son verdaderos tallos, están cargadas tambien de *turiones*, en especial sobre los nudos: de aquí les viene el nombre de raíces *otoloniferas*. Los tallos nacientes que se elevan de estas toman la denominacion de *sierpecillas*, *renuevos*, *hijuelos*; y cuando estos han echado raíces independientes de las que los han producido, se llama entonces planta en racimo. Estas producciones entran en la teoría de los *botones* de que se tratará luego.

## CAPITULO UNDECIMO.

*De los tallos, ramas y ramos.*

**E**L tallo es la parte de la planta que sale del cuello de la raíz, se eleva, desarrolla y sirve de sosten á las brancas, ramas, hojas y flores; es el conductor de los jugos nutritivos que la raíz absorbe de la tierra, y el que determina la situación que mas conviene á cada especie de planta. Si estas necesitan un aire vivo, elevan considerablemente su copa por medio del tallo; si necesitan un aire mas húmedo ó mas denso, entonces aquel se eleva poco, ó se inclina hácia la tierra; si deben cubrir las rocas, rodear los árboles ó pender de sus ramas, entonces los tallos son delgados, flexibles, débiles, formados de modo que sus circunvoluciones rodean el tronco de los grandes árboles á los que se agarran por zarcillos ó raíces que salen de sus articulaciones. Hai plantas destinadas á serpear sobre la tierra y á enredarse entre la broza: los tallos de estas son largos, flexibles, tortuosos, rastreos y siempre adheridos al suelo que los nutre. De este modo llena la naturaleza su objeto se-

gun las funciones que debe ejercer el tallo ó segun la atmósfera que conviene á la planta; así este debe ser unas veces largo ó corto, otras recto ó rastreero.

Los tallos tienen cierta forma particular agradable á la vista: los hai lisos, cilíndricos, piramidales; otros huecos, con profundas canales ó torneados, angulosos, cuadrangulares; dos divididos por anillos y nudos dispuestos convenientemente. Algunos ostentando una enorme robustez permanecen ilesos contra los vientos y tempestades; otros enteramente flexibles doblan su cerviz al menor impulso. Las artes, la arquitectura encuentra en casi todos el modelo y el material para construir los mas ricos ornamentos, los mas útiles artefactos para el bien y comodidad de la vida humana. Los pámpanos de la vid adornan á modo de guirnaldas los cornisamentos: las anchas hojas del acantus, algunas veces las del dátil coronan las bellas columnas del órden corintio. Así se per-

fecciona el arte, y se enriquece observando y aprovechándose de las producciones de la naturaleza.

Antes de dar á conocer las distintas formas de los tallos y sus caracteres distintivos, me detendré algo en los tallos leñosos de los dicotiledones (lám. 4, fig. 6) tan interesantes bajo todos conceptos. Los tallos de los vegetales leñosos destinados á sostener una copa ancha y frondosa, deben estar necesariamente dotados de una fuerza suficiente para resistir á la impetuosidad de los vientos. La naturaleza dispuso su organizacion con este objeto, y las dotó de una dureza, de una solidez admirable, agregándole anualmente capas sobre capas, apretándolas y consolidándolas mas y mas á medida que el vegetal se eleva.

Para comprender esta operacion es menester examinar el acrecentamiento anual de los tallos tanto en grueso como en longitud. Si examinamos la planta desde su origen, es decir, desde el momento en que el tallito sale de la tierra, y comienza á elevarse en el aire; vemos un tejido celular ó una médula muy abundante, rodeada de traqueas, falsas traqueas, &c.; primeros vestigios del estuche medular. Su desarrollo se verifica con bastante rapidez, y bien pronto se observa la primera concha de liber, que se estiende, se prolonga y se fortifica poco á poco, mientras que la concha mas interior forma la albura. Nuevas capas se unen á las primeras, las cubren, otras les suceden y se prolongan en las mismas proporciones; la albura antigua pasa

con el tiempo al estado leñoso. (1). Estas nuevas producciones se forman por una sustancia mucilajinosa, el cambium, que trasuda entre el liber y la albura, á favor de las cuales va engrosando el tallo; el cual iria aumentando continuamente de volumen si el invierno no suspendiese la vegetacion.

En esta época, es decir en el momento en que para el desarrollo en el primer año, el tallo se cubre de una capa leñosa, que termina por una yema, la cual debe desarrollándose prolongarlo al siguiente año. Queda pues el tallo estacionario durante todo el invierno; pero luego que vuelve la primavera, la vegetacion recobra su actividad, el retoño terminal del año precedente aumenta solo en grosor por una nueva capa de liber y albura, que se forma igualmente en la yema á medida que se prolonga para formar un segundo brote; pero este nuevo brote solo tiene una sola capa de liber y albura, al paso que tiene dos el del año anterior; al siguiente año tendrá tres, el segundo brote dos, el último uno solo, siempre con una yema terminal, y así sucesivamente de año en año (2) de don-

(1) Véase la nota siguiente.

(2) Al decir que los tallos no producen cada año mas que una capa de liber y albura, bien se dejará entender que hablo de las que pueden verse con la simple vista; pues es sabido que cada una de estas capas está compuesta de otras muchas que se forman en el mismo año, pero tan delgadas que es casi imposible separarlas. La interrupcion anual de la vegetacion nos hace conocer la sucesion periódica de las capas, mucho mas estando separadas visiblemente por una tinta mas ó menos subida.

de se sigue que el tallo crece anualmente en longitud por la yema terminal, y en grosor por las capas corticales y leñosas. De lo dicho se infiere que la edad de la planta se sabrá exactamente contando las capas de la base del tronco, y no las del vértice porque aquí no son tan numerosas.

Tal es la idea que tenemos acerca del crecimiento así en longitud como en grosor de los vegetales leñosos: estos crecen con mas ó menos prontitud segun la naturaleza de los árboles, las cualidades y circunstancias del terreno, las variedades de la temperatura, la diferencia de los climas, &c. Estos árboles crecerian al infinito si la naturaleza no hubiese señalado á cada especie una elevacion relativa á su constitucion. En llegando el tronco á la altura que debe tener, no produce mas yema terminal, ó la que habia queda estéril: los jugos propios que debian desarrollarla, se esparcen entonces por las ramas y ramos, los cuales se manifiestan en todo su vigor solamente en determinada altura del tronco; las ramas inferiores, que impedirian con su desarrollo el que se elevase suficientemente el tronco, se secan y perecen; los jugos nutritivos las dejan para dirigirse en abundancia á las ramas superiores (1): entonces es cuando

(1)Cuál es pues la causa oculta y desconocida del crecimiento en unos árboles, hasta la altura de 15 ó 20 pies, y en otros hasta la de 100 y mas? Consistirá esto en que la abundancia y fuerza de la savia varía en proporcion de la altura que el árbol debe tener, ó bien en que la planta está dotada

los árboles ostentan toda su hermosura y lozania, cargándose de ramas, ramos y hojas. En vista de lo que acaba de esponerse sobre el reconocimiento de los tallos, y lo que he dicho sobre las yemas, poco tengo que hablar de las ramas, cuyo crecimiento es exactamente el mismo que el del tronco: lo que hai de mas notable, es su disposicion y direccion constantes y regulares. Unas son alternas, otras opuestas, esparcidas ó anulosas: el mismo orden guardan por lo regular en los ramos. No siempre sucede lo mismo respecto á su direccion: algunas veces las ramas son horizontales ó casi verticales, al paso que los ramos estan pendientes ó vueltos, separados ó muy unidos; en tiu la disposicion y direccion de las ramas es tal, que de bien lejos advertimos las diferentes especies de árboles que hai en una vasta campiña. ¿Quién podria en efecto desconocer por su frondosa, piramidal y elegante copa el álamo blanco de Italia, ó por sus flecsibles, colgantes y nume-

de una organizacion especial que determina y fija su desarrollo? Estas cuestiones no han podido aun resolverse por mas que la esperiencia nos enseñe que es asequible al arte las mas veces el modificar las proporciones naturales de las plantas lenosas. Con efecto, el cultivador convierte en pigmeos los mas altos árboles frutales, ó bien hace que se eleven considerablemente cortando las ramas inferiores, cuyas operaciones, si bien desnaturalizan al individuo, dánle sin embargo aptitud conveniente para el objeto ó uso á que se le destina. Hai tambien en la naturaleza una multitud de circunstancias que cambian el porte de las plantas, hasta el punto, algunas veces de desfigurarlas completamente.

rosos ramos el sarce lloron? Algunos árboles, v. g. el cedro del Líbano, presentan horizontalmente sus robustas ramas, como otros tantos árboles implantados sobre un tronco gigantesco; otros tienen prolongadas ramas que forman con el eje vertical ángulos mas ó menos abiertos.

El doble crecimiento de los tallos leñosos en longitud y grosor puede igualmente aplicarse á los tallos herbáceos; con la diferencia, que estos crecen con mas rapidez, pues tienen que recorrer en el corto espacio de una misma estacion todos los periodos de su existencia. Como no hai interrupcion en su desarrollo, no tienen ni pueden tener mas que una sola capa, un tejido celular mas abundante. Si estas plantas durasen muchos años, estas capas pasarían, como en los árboles, al estado leñoso, así como acontece en efecto á los arbolillos y semi-arbolillos.

Los tallos ofrecen entre sí diferencias importantes con las cuales pueden caracterizarse las especies y aun muchas grandes familias naturales como las de las plantas monocotiledones y dicotiledones. Estas diferencias dependen: 1.º de su consistencia y duracion; 2.º de su direccion; 3.º de su forma; 4.º de su composicion.

1.º En razon de su consistencia, se llaman *herbáceos*, cuando son tiernos y no duran mas de un año (*plantas anuales*): la adormidera y alsina; *semi-leñosos*, cuando su base subsiste durante el invierno, lleva yemas, y el resto del tallo, así como las ramas perece en el año; las *plantas bis-anuales vivaces*: el alelí de los

moros, la dulcamara (*solanum dulcamara*): *leñosos*, cuando su parte herbacea se convierte en leño de un año al otro. Cuando se elevan poco y dan ramas desde su base, se llaman *arbustos*; si estos se elevan mas y tienen mas fuerza se denominan *arbolillos*. Cuando duran muchos años, se elevan mucho y no se divide en ramas, sino á cierta altura, son *árboles*; su tallo lleva el nombre de *tronco*. Estas tres especies de tallos leñosos pasan de la una á la otra por cambios tan insensibles, que es casi imposible caracterizarlos bien. Se distingue el tallo *sólido ó lleno*, del *fistuloso* en que este es hueco, ó tubulado en su interior: es *esponjoso* cuando está lleno de una sustancia mui porosa, ó está revestido de una corteza blanda, flexible, elástica, como la del alcornoque.

2.º En razon de su direccion, los tallos son *verticales ó derechos*, cuando se elevan perpendicularmente sobre el plano del horizonte: *oblicuos*, cuando se separan de la línea perpendicular; *inclinados*, *encorvados* cuando forma una corvadura ó un arco mas ó menos notable; *doblados* cuando su cima se inclina hácia la tierra; *ascendentes*, cuando, encorvados en su base, vuelven á levantarse hácia el cielo; *acostados*, cuando se hallan extendidos sobre la tierra sin echar raíces, *rastreros*, cuando extendidos en la tierra echan raíces; *estoloníferos*, cuando echan aquí y allí renuevos, que se arraigan y producen nuevos tallos; *enredadores*, cuando, mui débiles para sostenerse por sí mismos, buscan un apoyo, y se elevan á lo largo de

los cuerpos inmediatos: estos son *radicosos*, cuando se unen á los cuerpos por raíces (la yedra); *enroscados* cuando se dirijen en espiral sobre los cuerpos que le sirven de apoyo; *rectos*, cuando, cualquiera que sea su direccion, se alargan en línea recta; *flec-sibles*, cuando están encorvados en forma de eses; *tortuosos*, cuando se hallan encorvados irregularmente en diferentes direcciones.

3.º Los tallos presentan en su forma un gran número de caracteres, la mayor parte fáciles de distinguir, sin que sea necesario definirlos; citaré solamente aquellos que ofrezcan algunas dificultades. Los tallos son *gruesos*, *medianos*, *delgados*, *afilados*, *filiformes*, *capilares*, *cilíndricos*, *comprimidos*, *medio cilíndricos*, *angulosos*, con *dos filos* ó *dos ángulos* opuestos, *triangulares*, *cuadrangulares* ó *tetragonos*; de cinco, seis ó mas ángulos; son *estriados* ó *rayados*, cuando están marcados por pequeñas líneas longitudinales, poco profundas; *acanalados* ó *surcados*, cuando estas líneas son mucho mas profundas y anchas; son *lisos* ó igualmente unidos por todas partes; *ásperos*, cargados de puntas ásperas, salientes, punzantes, *velludos*, cuando están cubiertos de pelos algo duros; *pubescentes*, cuando estos pelos son débiles, cortos y blandos; *marchiticos* ó *tomentosos*, cuando los pelos son finos, entrelazados y de un aspecto blanquizco.

4.º La composicion de los tallos versa particularmente sobre sus divisiones en ramas y ramos. El tallo es *simple*, cuando no tiene ramificacion alguna, ó es

multi débil: *bifurcado*, cuando se divide en su copa en dos ramas simples; *dicotomo* ó muchas veces *bifurcado*, cuando sus dos primeras divisiones se dividen una ó muchas veces.

Las *ramas* y *ramos* se diferencian en parte por los mismos caracteres que los que acabamos de esponer para los tallos; se distinguen tambien por su atadura y direccion sobre estos mismos tallos. Se hallan *esparcidos*, sin órden determinado; *opuestos*, cuando nacen por pares de los dos puntos opuestos; *alternos*, situados el uno por encima del otro, á distancias casi iguales; *distacados* ó colocados en dos series opuestas; *cruzados* (*secussati*), cuando hallándose opuestos, los pares se cruzan en ángulos rectos; *anulosos*, cuando forman por su insercion un anillo al rededor del tallo.

En razon de su direccion con el tallo, los ramos son *copados* (*fastigiati*, *appressi*), cuando están aplicados contra el tallo, y llegan casi todos á la misma altura; algunas veces afectan una forma piramidal; *derechos* cuando se separan algo; *abiertos*, *muñ* *abiertos*, *diverjentes*, cuando forman un ángulo casi recto con el tallo; *ensanchados* cuando se separan en diferentes sentidos, y *difusos*, cuando no tienen direccion determinada: en fin *reflejados* ó *encorvados*, cuando forman una curva mas ó menos grande; *pendientes*, cuando caen perpendicularmente sobre la tierra. En algunas especies, los ramos terminan en una espina en vez de una yema.

Hemos observado en los tallos de las plantas *monocotiledones* u-

na organizacion diferente de la de los *dicotiledones*. Algunos tienen nombres particulares; el tallo de las gramíneas se llama *rastrojo* (pl. 4. fig. 5): es un largo conducto hueco ó lleno de médula en su centro, con nudos espesos, sólidos, á iguales distancias, de cada uno de los cuales sale una hoja que lo cubre por su parte inferior. El intervalo de un nudo á otro se llama *entre-nudo*. Estos rastrojos son simples ó ramificados: los ramos son axilares y tienen el mismo punto de insercion que las hojas. En la mayor parte de las *cisperoides*, los rastrojos están desprovistos de nudos.

El tallo de las palmeras (1), que se designa vulgarmente bajo el nombre de tronco, porque tiene por lo comun las proporciones de los árboles dicotiledones mas vigorosos, se denomina propiamente *astil ó estipa*, cuya vejetacion ofrece caracteres especiales, (véase páj. 46). El tallo de los *yucca*, *aloes* y *dracena* toma tambien el nombre de estipa, aunque su organizacion difiere de las de las palmeras. Ademas de su crecimiento en longitud por las fibras centrales, crece tambien en grosor por el desarrollo de las de la circunferencia segun las observaciones de M. Petit-Thonnars. Los tallos de los *smilax*, *tamus* y *dioscorea*, aunque pertenecen á las plantas monocotiledones, se asemejan á las de

los dicotiledones; ellos aumentan en longitud y grueso, se ramifican y cubren de una corteza. ¡Cuántas vanas teorías se han inventado para probar que estas especies de tallos pueden referirse á la clase de los monocotiledones! Pero la naturaleza no siempre se presta á nuestras divisiones sistemáticas, antes bien se burla á cada paso del rigorismo de los métodos de clasificacion. Recomiendo al lector las sabias disertaciones que se han publicado sobre este asunto.

Aun mas difícil es formarse una cabal idea del bohordo. Ocupa al parecer, el término medio entre el pedúnculo y el tallo: se diferencia del primero, en que parte inmediatamente del cuello de la raiz, y del segundo, en que carece de hojas. Algunos botánicos lo refieren esclusivamente á las plantas monocotiledones. Es fácil de conocer en el jacinto, tulipan, narciso, lirio, &c. Se ha pretendido verlo en el banano, porque se observa que el tallo de esta hermosa planta está formado por las bases ensanchadas de las hojas, que se enrollan sobre sí mismas y atravesado interiormente por un largo pedúnculo que partiendo desde el cuello de la raiz asoma por el vértice del tallo y cae entre las hojas, terminándose por un racimo de flores. (Véase pl. 4, fig. 4, en la cual se ve este pedúnculo despojado de las hojas que lo rodean). Se cita tambien para ejemplo del bohordo el llanten, diente de leon, &c.; otros no admiten esta explicacion pretendiendo que estas plantas tienen un verdadero tallo, y que de él y no del cuello de la raiz, parte este bohordo. Dejo estas dis-

(1) Véase pl. 4, fig. 7 tronco de una palmera de América, rodeado por el tallo de una enredadera que se cree ser una *bauhinia*. Se halla colocada sobre la escalera de la galeria botánica en el jardín del rei.

cusiones que me separan demasiado de mi objeto principal, persuadido, de que cualquiera que sea el nombre que se de á los sostenes de las flores, no será menos fácil de reconocerlos.

Creo poder dar el nombre de *cepa* á las pretendidas raíces alargadas y casi leñosas de los helechos: ellas son verdaderos tallos arraigados que serpentean por debajo de la tierra, suministran renovaciones anuales, y se desarrollan por su estremidad anterior, de donde se elevan hojas sentadas ó pecioladas, (pl. 4 fi. 8).

Se encuentran en la América meridional helechos, que, en lugar de una cepa ó tallo subterráneo ofrecen un tallo vertical, arborescente y muy semejante á la estipa de las palmeras: parece formado por la reunion de los numerosos peciolo cuyas fibras se dirijen hácia las hojas: presenta, en su conjunto, masas de leños compactas, ó láminas leñosas admirablemente contorneadas (pl. 2, fig. 4).

Algunos autores han considerado tambien como tallo en las liliaceas, &c. la corona orbicular y subterránea que separa las verdaderas raíces de la otra par-

te, que, bajo la forma de una cebolla ó bulbo, dan las hojas y flores (pl. 4, fig. 2, 3, 9); ¿pero no es abusar de los términos el señalar como tallo esta porcion de la planta, que las mas veces no tiene mas espesor que el de una hoja de papel, mientras que la planta entera se eleva á la altura de muchos pies? entonces el tallo de lis, tan guarnecido de hojas en toda su longitud, no será mas que un bohordo, y la corona que sostiene la cebolla el verdadero tallo. En este caso, para probar la existencia del bohordo que no debe cubrirse de hojas, se dirá sin duda que estas no son mas que escamas foliaceas, bracteas ó espatas, ó bien se recurrirá á los abortos. Así todo se allana, todo se clasifica segun el sistema que se adopta. Pero ¡cuán lejos están las mas veces estas clasificaciones de la verosimilitud que requieren. No molestaré mas la atencion del lector, á quien presento estas reflexiones para demostrarle que las sutilezas y el abuso en las palabras no hacen mas que crear dificultades y entorpecimientos en el estudio de las producciones de la naturaleza.

## CAPITULO DUODECIMO.

*De las yemas.*

 **H**ASTA aquí solamente hemos estudiado la organizacion exterior de los troncos, ramas y ramos vegetales: vengamos ya á los órganos accesorios, tratando en primer lugar de las yemas como primordial orígen de estos.

Las yemas, pues, que sustituyen á las hojas en la época de la esfoliacion, contienen los rudimentos de esos apéndices membranosos que revisten de hermosura y de verdor los ramos. La yema es la cuna de una nueva planta: si se arrancase de un árbol y se pusiese en circunstancias favorables produciria un individuo vegetal. Ella nutre, desarrolla y fortifica la planta hasta formarse parte integrante de la misma. En efecto sin las yemas el árbol mas robusto no tardaria en perecer, pues están destinadas á suplir todos los años las pérdidas que en los anteriores hubo de sufrir el vegetal. La yema, aunque parezca vieja y marchita, recobra todos los años su fuerza y vigor, pudiendo así conservar la existencia de las plantas por una lar-

ga serie de siglos, y dar origen á una posteridad incalculable.

Hemos dicho mas arriba que las yemas eran producidas por las prolongaciones medulares que se dirigen del centro del tallo á la corteza, donde conservan toda su fuerza vital, aunque obliteradas en la parte leñosa que atraviesan. Todo es yema en las plantas; quiero decir, que cada una de sus partes puede producir las cuando se hallan en favorables circunstancias; ellas salen de todos los puntos de la corteza, así como de las hojas; se encuentran tambien en las flores bajo el nombre de *bulbos*, de los que he hablado en otra parte. En las plantas, cuyo desarrollo no halla obstáculo ninguno, las yemas tienen un lugar determinado: crecen ordinariamente en la estremidad de los ramos y en el áxila de las hojas.

Aunque todas las yemas, que contienen así como la semilla el embrión de una nueva planta, son semejantes en su organizacion interior; sin embargo algunas veces no se desarrollan todas

sus partes. Las mas de las yemas solo producen hojas; otras ramos, hojas y por consiguiente flores; otras en fin parecen reservadas unicamente para la produccion de flores y frutos. Tal es el órden ordinario de la naturaleza; pero llega á trastornarlo la mano del cultivador, y entonces sucede que la yema que hubiera debido suministrar un ramo no da sino hojas, la que flores hojas y ramos y reciprocamente. Tambien acontece que separada una yema de la planta madre, echa raices y da nacimiento á un individuo vegetal.

En el órden natural se distinguen tres especies de yemas; las del tronco que producen ramos y hojas, las de hojas, que solo producen hojas; en fin las de *flores ó fruto*, que solo dan flores desnudas ó acompañadas de algunas hojas. Es preciso no confundir estas yemas con las que se llaman *yemas de flores*: esto se dice de una flor que está prócsima á abrirse, como por ejemplo, la yema del clavel, de la rosa, &c. Es tambien esencial distinguir la *yema terminal* y las laterales. La primera como hemos visto, prolonga el tallo ó ramos antiguos; las otras deben suministrar nuevas ramos.

La yema terminal ocupa la estremidad de los tallos y ramos; sirve unicamente para prolongarlos; y se forma del estuche medular estendido por la médula interior hinchada, cuyo desarrollo se ha detenido momentaneamente. Entonces delinean los rudimentos de las hojas y los principios del tallo, bajo una cu-

bierta escamosa de estructura y forma diferentes. Las escamas exteriores son ordinariamente duras, secas, lucientes, como embarnizadas, cubiertas de jugos resinosos, y de tal modo sobrepuestas por sus bordes, que la humedad no las penetra; las escamas interiores son blandas, succulentas, muchas veces vellosas y cubiertas de una pelusa fina.

Las yemas laterales destinadas á formar nuevas ramos, están colocadas en el áxila de las hojas, son por lo regular mucho mas pequeñas que las anteriores, y apenas visibles en ciertas especies de plantas, donde permanecen encerradas en la sustancia misma de la rama y cubiertas por la rama ó el peciolo, como acontece en el plátano, la ptelea, &c.

Las yemas de flores tienen tantas relaciones con las precedentes, que no necesitan mas que de ciertas circunstancias para producir hojas aunque pocas, sostenidas por un tallo cortísimo y sin prolongacion, como se observa en la mayor parte de nuestros árboles frutales.

El ojo esperto del cultivador distingue fácilmente las yemas de flores que son gruesas, redondeadas y oblicuas en su vértice, de las de leño y hojas que son mas pequeñas, oblongas y puntiagudas. Las yemas no se desarrollan sino lentamente y por lo regular de un año á otro; horadan y desgarran la corteza que forma en su base un pequeño rodete anular. En el principio de su desarrollo, las llama el cultivador *ojo*: engruesan durante el estío y se hacen yemas propiamente dichas; persis-

ten despues de la caída de las hojas, pasan el invierno al abrigo del frio y la humedad bajo su acorchada cubierta y escamas coriáceas. No aguardan, para desarrollarse, mas que las influencias de la primavera, en cuya época toman entonces el nombre de *pimpollos* (pl. 5, fig. 24); bien pronto se entreabre, y entonces es cuando se ejecuta la *brotacion* acto mui semejante al de la jermínacion; la parte inferior de la yema se hincha; las escamas se separan; el aire y la luz penetra en su interior; las hojas jóvenes se desplegan, enverdecen y fortifican; las escamas exteriores se desecan y caen: las interiores persisten mucho mas tiempo, porque aun pueden proteger á las tiernas y pequeñas hojas, á quienes suelen acompañar toda la vida bajo el nombre de *estípulas*.

Las yemas no siempre se hallan formadas como acabo de decir; hai algunas que no tienen escamas, que continuan vejetando sin interrupcion, y producen hojas y ramos; así sucede en las de los árboles de los países cálidos, cuya vejetacion es mui rápida y vigorosa. Sucede lo mismo con los ramos que se han acortado mucho en la época de la poda, pues salen de ellos nuevas ramas producidas por yemas sin escamas; en otros, la yema está protegida simplemente por la base de los peciolos (pl. 5, fig. 26); por las estípulas (pl. 5, fig. 25); pero establecer como principio que las dos escamas exteriores no son mas que un aborto de otras partes, es abusar de las espresiones. Cuando la naturaleza crea esca-

mas, no ha querido crear hojas, aunque pueda acontecer algunas veces que, por una vejetacion mui abundante ú otra circunstancia, estas escamas produzcan hojas.

En las plantas herbáceas, no ecsisten yemas propriamente dichas, ó mas bien escamas que las cubran. El brote de estas plantas no experimenta interrupcion; así es que desde que la yema aparece se convierte al momento en ramos ú hojas; las otras son yemas de flores. Las yemas que crecen en las raices se llaman *turiones*. De ellos hablé cuando de las raices.

Antes de acabar con las yemas, detengámonos un instante en considerar su estado en la época de la jermínacion. Si penetramos en su interior, veremos las hojas jóvenes prontas á desarrollarse, ofrecernos una disposicion mui notable y variada segun las especies que Linneo ha nombrado *vernatio* ó *foliatio*: están enrolladas sobre sí ó diversamente colocadas. En el álamo blanco y en el espino los bordes de las hojas se enrollan hácia dentro; en la adelfa y romero hácia fuera; los lados de una misma hoja plegada en dos se unen paralelamente en el cerezo, tilo, almendro; ó bien la hoja está muchas veces plegada y replegada, como en el abedul. Cada hoja en el banano, se enrolla sobre sí misma, de tal modo que uno de sus bordes representa un eje en cuyo derredor el resto del limbo describe una espiral; en los helechos las hojas están enrolladas desde el vértice hasta su base en espiral ó háculo; finalmente se hallan plegadas en

forma de abanico, esto es, en su longitud: tales son las de la gossella, viña; en el aconito, (cyclamen), están plegadas de arriba abajo. Considerando la posición de las hojas entre sí, se encuentran como en el haya plegadas por medio y aplicadas por sus lados. En el lychius dioica, y la saponaria, los bordes de una hoja están comprimidos alternativamente entre los de la opuesta; en los lirios y gladiolos, las hojas se cubren de manera que los bordes de la interna están abrazados por los de la exterior; en el ligustro, las hojas opuestas y plegadas mitad sobre mitad se tocan por sus bordes sin abrazarse; están de frente.

Estas observaciones pueden suministrar muy buenos caracteres naturales aun para la distinción de las familias. Hai además o-

tras muchas sobre las yemas muy interesantes, de las que no debo hacer mención aquí porque son del dominio de la agricultura. Así, Linneo, considerando que el mismo grado de calor necesario para la germinación de algunas especies de árboles, lo era igualmente para la de muchas semillas, imaginó muy ingeniosamente formar, bajo el nombre de *Calendario de Flora*, un cuadro en el que dió para el clima de Suecia la lista de los granos cuya germinación tenia lugar en la misma época que la de ciertos árboles, para que conforme á estas observaciones hiciese el agricultor sus trabajos. De este modo demostró, por ejemplo, que el tiempo mas favorable para sembrar la cebada era, en Suecia, el de la germinación del abedul.

## CAPITULO DECIMOTERCIO.

### *De las hojas.*

**E**NTRE abiertas las yemas, próximas á salir las hojas comienza la savia á reanimarse y los árboles á recobrar bajo la influencia de una temperatura húmeda y suave toda la hermosura y esplendor de las verdes y

frondosas copas. Con efecto así que la planta despierta de su sueño invernal, cúbrese de numerosas hojas: esta renovación es quizá uno de los fenómenos que mas influencia tienen en todos los seres animados, el que

mas se desea, porque con él tornan los templados días, los blandos céfiros, las brillantes flores, los sabrosos frutos; porque con él en fin se renueva la naturaleza entera, que por todas partes ofrece al hombre un grandioso y sublime espectáculo. Si las hojas no tienen el colorido seductor y el perfume de las flores, tienen al menos la cualidad de ser mas duraderas, mas numerosas y de conservar por mas tiempo su hermoso color verde que tan dulce y agradable es de mirar; sostenidas la mayor parte por un cabo delgado ligero y flectible, blandamente se mecen en el aire que aspiran para purificarlo y que escalan para renovararlo: mas las hojas no sirven solamente para adornar nuestros bosques, para darnos su benéfica sombra ó recrear nuestra vista; sino ademas para ejercer otras funciones mas importantes en el acto de la vegetacion. Véamos cuales son estas.

### 1.º Atributos y funciones de las hojas.

Las hojas pueden ser consideradas como las últimas divisiones de los ramos, ó mas bien como expansiones particulares de su corteza: una vez desarrolladas no crecen mas en longitud ni espesor, pero están dispuestas de modo, que en conjunto presentan al aire una superficie estensa. Tienen un gran número de poros, destinados unos á absorber de aquel fluido los elementos que perfeccionan la savia ( véase cap. 8, páj. 77 ), y destinados otros á dar paso á las materias traspiradas.

La hoja no es otra cosa que el

desarrollo de las prolongaciones medulares, pues es producida por una yema, que debe á ellas mismas su origen: su base es un manajo fibroso, ya en forma de lámina delgada y plana desde su principio (en este caso la hoja es *sentada*); ó ya, y es lo mas comun, en forma de cola, (entonces la hoja es *peciolada*). Las fibras, muy unidas en el peciolo, se separan en su vértice, y forman por su separacion y divisiones, el *esqueleto* de la hoja (pl. 2, fig. 7). Se ha dado el nombre de *nerviosidades y venas* á sus numerosas ramificaciones: á medida que se estienden el tejido celular, comprimido entre las fibras, se aumenta, dilata y toma el nombre de *parenquima*. La superficie exterior de las células que lo componen se seca al aire, y forma, tanto por encima como por debajo, el *epidermis* de la hoja, películo de una estrema finura, horadado de una multitud de poros corticales. Así organizadas, no quedaba mas sino dar á las hojas la posicion mas ventajosa para que puedan encargarse con facilidad de sus importantes funciones: bajo este nuevo aspecto, nos ofrecerán hechos infinitamente interesantes que ha espuesto Bounet con suma discrecion. Las hojas, colocadas la mayor parte en una posicion horizontal, presentan al aire libre su superficie superior, y á la tierra la inferior. Esta posicion es tan esencial, que si se encorvan los ramos de una planta cualquiera de modo que la cara inferior de las hojas se vuelva hácia el cielo, bien pronto todas estas hojas volverán á tomar su primera situacion. Si se

cólocan en una cueva ó un gabinete pequeñas ramas guarnecidas de hojas, cuyas estremidades estén sumerjidas en vasos llenos de agua, las hojas presentarán su cara superior á las ventanas y lumbreras.

En muchas especies de plantas herbáceas, tales como las malvas, las hojas siguen el curso del sol: por la mañana dirijen su cara superior hácia el oriente, al medio día hácia el septentrion, y á la tarde hácia poniente. Durante la noche ó en un tiempo lluvioso, estas hojas se vuelven horizontales: su cara inferior mira á la tierra. Si observamos las hojas de la acacia, veremos tambien que, cuando el sol las calienta, todas sus hojuelas tienden á unirse por su cara superior; entonces forman una especie de gotiera vuelta hácia el sol. Durante la noche, ó en un tiempo húmedo, estas mismas hojuelas se vuelven en sentido contrario, y se unen por su cara inferior; entonces forman una gotiera vuelta hácia la tierra.

Aunque todavia ignoremos el mecanismo de estos movimientos su fin principal es bien conocido. Las hojas están destinadas, como las raices, para la nutricion de las plantas; toman de la atmósfera jugos nutritivos, que trasmiten á las demas partes del vegetal: el rocío que se eleva de la tierra parece ser el fundamento principal de esta nutricion aerea, las hojas le presentan su superficie inferior dotada de pequeños conductos absorbentes, y están colocadas en las ramas con tal arte que no se cubren unas á otras con el fin sin duda de no perjudicarse en

el ejercicio de sus funciones; ora se encuentran alternativamente en dos lineas opuestas y paralelas, ora distribuidas por pares que se cruzan en ángulos rectos; otras veces, suben á lo largo del tallo ó de las ramas formando una ó muchas espirales; en fin, la superficie inferior de las hojas, sobre las de los árboles, es ordinariamente menos lisa y lustrosa, de un color mas bajo que la superficie opuesta, se halla cubierta de asperezas, ó guarnecida de pelos, con nerviosidades mas marcadas, y propias para detener los vapores y favorecer la absorcion, mientras que la superficie superior, lisa, embarnizada, sin nerviosidades salientes, parece estar destinada especialmente para las escresciones, y para absorber el calórico y lumínico.

Bounet con esperiencias propias confirmó parte de estas conjeturas. En efecto observó, que hojas iguales y semejantes, cogidas en un mismo árbol, y colocadas por su superficie inferior en vasos llenos de agua, se conservaban verdes semanas y aun meses enteros, mientras que las colocadas por su superficie superior perecian en pocos dias. No bien se acerca la noche, la superficie inferior de las hojas comienza á ejercer una de sus principales funciones, esto es la de recibir por sus poros los principios nutritivos que han de reparar las pérdidas que el vegetal sufre durante la accion del astro luminoso, las cuales esceden sin duda á lo que el mismo vegetal puede adquirir por la noche. Durante el dia pues escretan las hojas bien por su su-

perficie superior unicamente como han pretendido algunos, bien tambien por su superficie inferior como prueban con experimentos otros.

Constantemente fijas en la tierra las plantas perecerian, así como los animales, si quedasen inmóviles: su vida no se sostiene, ni fortifica mas que por la alternativa del movimiento y reposo. Las hojas, siempre agitadas por el aire, son tambien los órganos del movimiento: así para ejecutarlo con mas facilidad, están la mayor parte unidas á los tallos por largos cabos delgados y flexibles. La experiencia demuestra que las plantas adquieren tanta mas solidez y fuerza, quanto mas violento es esta especie de ejercicio. Las plantas de los Alpes, espuestas á la acción continua de los vientos, las del Cabo de Buena Esperanza, donde las tempestades son tan frecuentes, tienen mas firmeza y solidez.

En fin las hojas, tan útiles para la conservacion de las plantas, lo son tambien para la de nuestra propia écsistencia. Mientras que el aire atmosférico se halla continuamente alterado y viciado por nuestra respiracion, por las descomposiciones pútridas y los vapores que se elevan de la tierra, y que llevan en los órganos de la vida la destruccion y la muerte, las hojas de los árboles lo purifican, lo hacen mas salubre, absorviendo todas sus partes no respirables, descomponiendo y dejando escapar de sus poros, sobre todo cuando están bañadas por el sol, una superabundancia de aire vital ú oxígeno tan precioso para el

mantenimiento de nuestra salud.

2.º Vижilia y sueño de las hojas. Fenómenos particulares en algunas.

Las hojas, durante su vida, presentan la mayor parte un fenómeno particular que no se ha ocultado al jeño observador de Linneo; ha notado que tomaban durante la noche, algunas veces tambien á la sombra y en tiempos lluviosos ó húmedos, una posicion diferente de la que afectan en el dia; ha considerado esta posicion como un estado de laxitud, y comparándolo á las actitudes particulares que toman los animales cuando al declinar el dia quieren entregarse al reposo, lo nombró *sueño de las plantas*: al declinar el dia en medio de la noche, y sobre todo cuando el tiempo está nebuloso; nos ofrecen las hojas este espectáculo interesante. Linneo lo vió por primera vez en el *lotus ormithopodioides*; y creyendo que no seria este el solo hecho, se afana por descubrir otros, se priva del sueño, visita sus jardines en el silencio de la noche, y cada paso que da le descubre una multitud de maravillas desconocidas hasta entonces.

De este modo logró ver que la posicion de las hojas, durante la noche cambia el aspecto exterior de algunas plantas hasta el punto de parecer enteramente otras: las hojas estaban contraídas, y esta contraccion era mas notable en las plantas jóvenes que en las adultas. Las observaciones le pusieron en el caso de demostrar que la ausencia de la luz mas bien que el frio era la causa principal de este fenó-

meno, pues que las hojas se contraen durante la noche así en las tierras cálidas, como en medio del aire; esta contracción hacia tomar á las hojas posiciones diferentes, segun que eran simples ó compuestas, y por último que el objeto de la naturaleza al dar este movimiento á las hojas no era otro que el defender el tierno retoño de las injurias del aire.

Linneo distingue cuatro posiciones diferentes en las hojas simples: 1.º son *conviventes*, ó duermen cara á cara, cuando, siendo opuestas, se aplican tanto por su cara superior, que parece una sola hoja, como en el arroche de los jardines; 2.º son *envolventes*, cuando, siendo alternas, se aplican contra el tallo, como para resguardar la yema de su áxila v. g. las de la *sida malvavisco*; 3.º *rodeantes* ó en forma de embudo, cuando estendidas horizontalmente se estrechan y arrollan en forma de conete, rodean los renuevos jóvenes y las yemas, como en la malva del Perú; 4.º  *cubrientes* ó protectoras, cuando sostenidas por largos peciolo, se inclinan, y caen hácia la tierra y forman una especie de cubierta por encima de las flores inferiores, como en el *impatiens noli tangere*.

Las hojas aladas ó compuestas son mucho mas susceptibles de cambiar de posicion: Linneo les da los caracteres siguientes: 1.º son derechas ó *afrentadas* cuando sus hojuelas se vuelven, y aplican dos á dos una sobre otra, como las hojas de un libro, tales son las del espantalobos; 2.º en forma de cuna, cuando siendo

tiernas, las tres hojuelas se vuelven y reunen solamente en su vértice, forman entre sí una cavidad, y dejan entre su base un intervalo, una especie de cuna que oculta y abriga las flores, como en el trebol; 3.º *diverjentes*, cuando en las hojas tiernas, las hojillas están reunidas en su base, abiertas ó separadas en su vértice, como en la coronilla; 4.º *pendientes*, cuando las hojillas se vuelven ó encorvan para resguardar las yemas ó las flores, como en el altramuz; 5.º *vueltas*, cuando el peciolo comun se vuelve un poco, y las hojillas se bajan volviéndose sobre sí mismas, de modo que se aplican una sobre otra por su cara superior, aunque se inclinen hácia la tierra, como en la cañastola: esta vuelta es tanto mas singular, cuanto que en vano nos empeñaríamos en dársela artificialmente durante el dia sin correr el riesgo de romper los vasos de los peciolo particulares; 6.º *imbricadas*, cuando las hojillas se aplican á lo largo del peciolo comun, lo ocultan enteramente y se cubren tambien entre sí, como las tejas de un tejado, tales son las de la sensitiva; 7.º en fin son *alternas* cuando las hojillas son imbricadas en sentido inverso de las precedentes, dirijiendo su vértice hácia la base del peciolo comun como en la *galega caribea*.

Así las plantas ya se nos presentan con todo su brillo y verdor durante el dia, ya replegadas sobre sí mismas durante la noche, siempre y de cualquier modo nos interesan, nos admiran, nos convidan á su útil y ameno estudio. ¡Cuán deleitoso es visitar despues de puesto el

sol esos jardines poblados de plantas de todos los climas; al ver aquí hojas pendientes, allí flores cerradas ó vueltas, creemos que experimentan, como todos los seres sensibles y activos, la necesidad de descansar. Mas no es así; pues ya hemos dicho que esta disposición no era sino una precaucion tomada por la naturaleza para preservar los renuevos del frio y humedad de las noches.

Entre las plantas de hojas compuestas ninguna experimenta un cambio de posicion mas rápido y marcado que la sensitiva: no está limitado á las hojillas; se observa igualmente en los peciolo y ramos jóvenes; y el tacto solo basta en todo tiempo para operar. M. Decandolle ha llegado á cambiar la hora del sueño de esta planta, colocándola en una cueva oscura que alumbraba con lámparas por la noche. Las hojas, engañadas, por decirlo así, con esta luz artificial, se estendian en la oscuridad como se estienden bajo el influjo solar, y colocadas durante el dia, se cerraban como acostumbra hacerlo por la noche; pero algunos fisicos han observado que esta sensitiva, colocada en un lugar mui oscuro, vela y duerme muchas veces á las mismas horas que cuando está en su estado natural; M. Decandolle hizo con la *mimosa leucocephala*, el *oxalis incarnata* y *oxalis striata* el mismo experimento que con la sensitiva, pero no obtuvo iguales resultados: de donde se colije que no solamente es la falta de luz la causa del sueño de las plantas; puesto que bastaria siempre esta circunstancia para producirlo.

No solo durante la noche toman las hojas posiciones diferentes, sino tambien durante el dia, aun cuando el sol se halle en su mayor fuerza y el tiempo sea seco y cálido: estos movimientos parecen algunas veces independientes del estado de la atmósfera y son debidos tal vez á una especie de irritabilidad. Todo el mundo sabe que basta apresar la mano á la sensitiva para que incline todas sus hojas á la tierra; existen otras muchas plantas dotadas de movimientos particulares. Las hojuelas laterales del *hedysarum gyrans* (originario de Bengala y aclimatada en nuestras sierras) sostenidas por un peciolo articulado, tienen un movimiento de torsion repentino é irregular, jiran continuamente sobre su juntura y se mueven al mismo tiempo de arriba abajo aprosimándose ó apartándose de la hojilla intermedia que es mas grande: algunas veces solo se pone en movimiento una de las dos hojas laterales. M. Mirbel dice que esta irritabilidad es independiente de la planta madre, pues la hoja disrta de ella aun desprendida del tallo; que cada hojilla fijada por su pedúnculo sobre la punta de una aguja se balancea tambien, y en fin que el peciolo aislado goza de alguna irritabilidad. El mismo movimiento pero no tan sensible se observa en el *hedysarum vespertilionis*, cuando sus hojas tienen tres hojillas, lo que acontece algunas veces.

Nuestros rosolis de Europa (*drosera rotundifolia* et *angustifolia*), pequeñas plantas que crecen en los terrenos hornagueros, tienen sus hojas redondeadas ú

ovales, cargadas de pelos glandulosos: cuando se irritan estos pelos se encorvan y la hoja toma la forma de una bolsa. Una planta de la América Septentrional conocida bajo el nombre vulgar de *papamosca* (*dionæa muscipula* Lin.) (lám. 12, fig. 7) ejecuta un movimiento muy parecido al de los rosolis, aunque mucho mas notable á causa de la constitucion de sus hojas: estas se hallan divididas en su vértice en dos lóbulos reunidos por una juntura á lo largo de la nerviosidad media. Cuando un cuerpo cualesquiera, tal como un insecto por ejemplo, toca la cara superior de estos lóbulos, se aproximan al punto, cruzan los pelos que los rodean y de este modo aprisiona el insecto. Mientras mas luchay se remueve este por recobrar su libertad, mas se irritan y cicran los lóbulos: primero se dejarían romper: que abrirse. Esto último no sucede hasta que el insecto se cansa y deja de moverse.

Las Indias nos ofrecen una planta mas maravillosa aun, el *nepenthes* (lám. 12, fig. 8). La nerviosidad media de las hojas se prolonga mucho mas allá del vértice en forma de zarcillo, se contornea, se endereza y termina por un embudo de tres ó cuatro pulgadas de largo y sobre cerca de una de diámetro, cubierto de una tapadera elástica que se abre y cierra en diferentes épocas segun el estado de la atmósfera. Este embudo se llena de un agua dulce y clara que destila la pared interna del vaso; el embudo se cierra entonces por lo regular: se abre durante el dia,

y se consume mas de la mitad del líquido: esta pérdida se recupera durante la noche, y al siguiente dia vuélvese á llenar y cerrar el embudo. *Lassarracenia* de América presentan casi los mismos fenómenos (lám. 12, fig. 6): sus hojas tienen la forma de un largo tubo cónico, las mas veces lleno de agua, cubierto de una ancha *tapa* levantada ó abatida segun las circunstancias atmosféricas. En las flores se observan movimientos análogos, de los cuales hablaré cuando trate de ellas.

3.º Duracion y caída de las hojas.

Si las hojas hubiesen sido creadas tan solo para ornamento de la naturaleza y recreo de la especie humana, no llegarían jamas á desprenderse de sus árboles: mas por desgracia desaparecen la mayor parte de ellas durante seis meses. ¡Cuan triste es entonces el espectáculo de la naturaleza campestre! el colorido de las hojas es mas variado; son de un rojo brillante en el zumaque, corino &c.; de un hermoso amarillo en muchas especies de arces, matizadas en otras, de un amarillo bajo en la mayor parte de plantas. El verde, si es que persiste en algunas hojas, se oscurece, se pone casi negro; las del nogal se vuelven pardas; las de la madre selva azulean. Mas á pesar de esta variedad de colores, que parece debieran ser agradables á la vista, reina en torno de los vegetales cierta tristeza y melancolía que anuncia la próxima desaparicion de esos últimos adornos de las plantas y la entrada de una estacion llena de continuas lluvias, de densas nieblas

y de helados vientos. Todas las hojas pierden su frescor, su lozanía y su graciosa posición: se descoloran, se arrugan; sus limbos se abaten, sus centros se elevan y sus peciolos se inclinan. Marchitas ya y encorvadas hacia la tierra, el viento mas sutil las desprende, y el frío y la humedad aceleran su destrucción. Pero, ¡oh prodigio! la yema se halla al lado de la hoja descolorida, y la tierra ha recibido en su seno las semillas de las plantas. Después de haber nutrido los frutos hasta el momento de su madurez, las hojas se precipitan con ellos á la tierra, para cubrirlos aun con sus restos, proteger las tiernas yemas y aumentar en seguida con su completa descomposición la fertilidad del suelo en que yacen. Así esta aparente destrucción es en el orden de las cosas un nuevo manantial de fecundidad.

La naturaleza tuvo otro objeto mas importante en la creación de las hojas; el que suministrasen á las flores y frutos, así como á toda la planta, los jugos necesarios para su nutrición. Si estos llegan á faltar en la época de la floración, ó antes de la madurez del fruto, el vegetal se debilita y aquel se seca y cae; mas cuando los frutos han llegado al momento de la madurez, sobre todo si es en otoño, las hojas pierden entonces sus atributos, sus poros se comprimen y obstruyen, sus funciones se ejecutan mal, su nutrición se detiene porque la savia no llega hasta ellas, y por último perecen porque ya no son necesarias. Por lo demás, la madurez de los frutos no coincide siempre con la

época de la caída de las hojas; muchas veces, sobre todo cuando estos maduran temprano como sucede en el olmo, las hojas persisten mas tiempo, porque el vegetal aun necesita de ellas para continuar su desarrollo hasta el otoño; pero no creo que se pueda citar un ejemplo de árbol que se despoje de sus hojas antes de la madurez, al menos mucho antes de sus frutos. Esta observación no podría servir para explicar, al menos en parte, la persistencia de las hojas en los árboles que se han llamado *árboles verdes*? Es raro que sus frutos maduren en la misma estación: se sabe que en los naranjos quedan mas de un año en el árbol; que los frutos de los pinos, &c. no dan sus semillas sino al segundo año. Estas plantas tienen pues necesidad durante mucho tiempo del servicio de las hojas.

A la verdad hai plantas cuyas flores se presentan antes del desarrollo de las hojas; pero ninguna, segun mis observaciones, da frutos antes de producir hojas: por lo demás todo lo que acaba de decirse sobre la caída y nacimiento de las hojas no puede aplicarse sino á la de los vegetales leñosos. En cuanto á las hojas de las plantas herbáceas, se sabe que perecen con la planta, y que ésta no muere sino después de haber producido sus frutos; la época de su madurez y de la discriminación de los granos determina la de la duración del vegetal.

4.º Formas, disposiciones y otros caracteres de las hojas.

Las hojas, por su admirable

variedad ofrecen al botánico una multitud de caracteres que sirven para diferenciar las especies de plantas: estos caracteres se deducen de la insercion, forma, consistencia, duracion, disposicion, estructura, y demas atributos de las referidas hojas.

1.º Estas, consideradas segun su insercion, disposicion y direccion, son radicales, cuando salen inmediatamente del cuello de la raiz ( lám. 6, fig. 1); caulinares, cuando se insertan en el tallo y ramos ( lám. 6, fig. 2, 3, 4, &c.); alternas, cuando están colocadas una á una por escalones al rededor del tallo ( lám. 6, fig. 4, 5); esparcidas, cuando son muy numerosas y dispuestas sin orden alrededor del tallo ( lám. 6, fig. 3); dísticas, cuando, siendo alternas, están colocadas sobre dos lados opuestos del tallo ( lám. 6, fig. 6); imbricadas, cuando están esparcidas y se cubren en parte unas á otras como las tejas entre sí ( lám. 6, fig. 2); fasciculadas, cuando se insertan muchas juntas sobre un mismo punto ( lám. 6, fig. 11); opuestas, colocadas por pares sobre dos puntos diametralmente opuestos ( lám. 6, fig. 7); cruzadas, cuando, siendo opuestas, los pares se cruzan en ángulos rectos, como en algunas especies de veronica, euforbia &c.; verticiladas, dispuestas en anillo al rededor del tallo, y formando una especie de estrella, siendo mas de dos en cada verticilo ( lám. 6, fig. 8, 9, 10, 11).

En cuanto á su direccion, se llaman derechas cuando forman con el tallo un ángulo muy agudo; aplicadas, cuando están aun mas próximas á aquel; abiertas,

horizontales, cuando se separan mas ó menos del tallo; realzadas, cuando siendo casi horizontales ó inclinadas, se elevan en su parte superior; las hay tambien inclinadas, ó encorvadas hácia fuera; se denominan pendientes cuando miran enteramente á la tierra; nadadoras, cuando se sostienen en el agua; sumerjidas, cuando se encuentran en el interior del agua.

Segun su insercion, las hojas son pecioladas, es decir, sostenidas por una cola que se nombra peciolo ( lám. 7, fig. 12, 18): sentadas, esto es, privadas de peciolo ó insertas inmediatamente sobre el tallo ( lám. 6, fig. 6, 10), úmbilicadas ó insertas en el peciolo, no por su borde, sino por un punto las mas veces inmediato al centro de su disco ( lám. 8, fig. 3, 8): conjuntas, ó unidas por su base (*comata*), cuando se sueldan por este punto pero en direccion diametralmente opuesta ( lám. 8, fig. 10); decurrentes, ó de base prolongada sobre el tallo ó sobre los ramos ( lám. 8, fig. 6); amplexicaules, ó que siendo sentadas abrazan el tallo por su base ( lám. 8, fig. 8); se llaman perfoliadas cuando el tallo atraviesa su disco, ( lám. 8, fig. 11); envainadoras ó vajinales, cuando su base forma una especie de vaina que rodea el tallo; tales como las de las gramíneas ( lám. 7, fig. 9).

2.º Las hojas, consideradas segun su estructura y su figura, se denominan orbiculares ó redondas, si su contorno se asemeja á la forma de un círculo ( lám. 8, fig. 1, 9); redondeadas, si no son exactamente redondas ( lám. 8, fig. 9); oblongas, si son

un poco mas largas que anchas, como las del *carlina vulgaris*; *elípticas*, si tienen doble longitud que anchura y están redondeadas en las dos estremidades, como en el *convallaria maialis*; *ovales*, si son mas anchas en su base que en su vértice ( lám. 7, fig. 15); en óvalo vuelto, cuando son mas anchas en el vértice que en la base ( lám. 7, fig. 14); *parabólicas*, cuando se estrechian insensiblemente hácia el vértice, y se terminan por un borde redondeado ( lám. 7, fig. 17); *cunciformes*, esto es, estrechas por su base, anchas y obtusas por su vértice ( lám. 10, fig. 1); *espatuladas*, anchas y redondeadas en el vértice, oblongas y estrechas hácia su base ( lám. 10); *lanceoladas*, oblongas y estrechas hácia el vértice ( lám. 7, fig. 12); *lineares*, estrechas, oblongas, y casi iguales en toda su longitud ( lám. 7, fig. 5); *sulcadas* ó en forma de alesia, *lineares* y sumamente agudas por el vértice ( lám. 7, fig. 4); *aciculares* ó á manera de alfiler, las cuales son menudas, rijidas, agudas, como la de muchos pinos; *capilares*, menudas y mui flexibles, como las del espárrago; *filiformes*, setaceas, segun su grado de finura.

Segun su forma, las hojas son *cilíndricas*, *oblongas*, y redondeadas en toda su longitud, como las de la sosa cultivada; *semi-cilíndricas*, como las del pino salvaje; *tistulosas*, huecas, como las del ajo, cebollas ( lám. 7, fig. 6); *comprimidas*, aplanadas lateralmente, siendo mas gruesas que anchas, como muchos *mesembrianthemum*; *ensiformes*, ó en forma de espada, cortantes

en los dos bordes, mui agudas en el vértice ( lám. 7, fig. 7); *acinaciformes* ó en forma de sable, aplanadas, uno de sus bordes espeso, el otro delgado, cortante, encorvado hácia atras; en deladera, carnosas, casi cilíndricas en la base, planas en el vértice, uno de los bordes espeso y rectilineo, el otro ensanchado, circular y cortante, como el *mesembrianthemum* dolabriforme; en forma de lengua, oblongas, conexas por debajo, obtusas en el vértice; encorvadas, carnosas, tuberculosas en sus dos caras, como en el *crassula cotyledon*; *deltoideas*, cortas, de tres caras, adelgazadas en los dos estremos ( lám. 7, fig. 6); *trigonas* ó de forma prismática triangular, como el junco florido (*butomus umbellatus*); *tetrágonas*, ó de forma prismática cuadrangular.

En cuanto á la figura de las bases de las hojas, se dividen estas en acorazonadas, las cuales son mas largas que anchas, y están divididas en su base en dos lóbulos redondeados ( lám. 7, fig. 16, 17, 18); acorazonadas oblicuamente ( lám. 8, fig. 12); *arriñonadas*, cuando los lóbulos son anchos y mui separados, *asarum europæum*; *cruzadas* ó *semilunares*, cuando los lóbulos son mui estrechos, y la hoja mucho mas ancha que larga (*hydrotyle lumata*); á manera de flecha ó *sajitadas*, cuando se prolongan en dos lóbulos agudos, poco separados ( lám. 9, fig. 2); *achuzadas*, cuando los lóbulos están mui separados, y echados hácia fuera ( lám. 9, fig. 1).

Consideradas en cuanto á su vértice, las hojas son obtusas,

redondeadas en el vértice (lám. 7, fig. 17); romas ó terminadas en una escotadura ancha y poco profunda (lám. 10, fig. 4); escotadas (lám. 10, fig. 1); truncadas, terminadas de pronto por una línea transversal (lám. 9, fig. 3); dentadas, ó que terminan en una línea irregular, como si el vértice se hubiese cortado con los dientes (*caryota urens*); agudas ó que terminan en punta sin prolongacion (lám. 7, fig. 14); se les da el nombre de acuminadas cuando la punta está formada por el estrechamiento prolongado de la hoja hácia el vértice (lám. 7, fig. 15); el de cuspidadas, cuando terminan por una punta dura ó punzante (lám. 7, fig. 4 y lám. 6, fig. 12); el de mucronadas cuando están superadas de una punta delgada y libre (lám. 7, fig. 5); el de unciformes cuando terminan por una punta en forma de gancho, *statice mucronata*: tridentadas ó terminadas por tres dientes, algunas veces por cuatro ó cinco; acorazonadas por la punta, divididas en su vértice en dos lóbulos redondeados, *óxalis acetosella*.

Consideradas en cuanto á la forma de su limbo las hojas son enteras ó mui enteras cuando su borde ó circunferencia no presenta incision alguna (lám. 7, fig. 13, 17); recortadas, cuando su borde está dividido en dientes, redondeados y obtusos (lám. 8, fig. 9); dentadas, cuando estos mismos dientes son agudos y rectos (lám. 7, fig. 18); son aserradas cuando estos dientes dirijen su punta hácia el vértice de la hoja (lám. 7, fig. 12); denticuladas, cuando los dientes son mui cortos (*lactuca virosa*); sinuo-

sas, cuando el bordé forma ligeras sinuosidades, especies de ondulaciones (lám. 8, fig. 1, 9); angulosas, cuando sus bordes tienen muchos ángulos salientes (lám. 9, fig. 3); panduriformes ó en forma de violín, cuando siendo oblongas, tienen hácia la mitad de cada lado una escotadura redondeada, *rumex pulcher*; pestañosas, rodeadas de pelos como las pestañas de los párpados, *juncus pilosus*; callosas, rodeadas de pequeñas callosidades (*saxifraga cotyledon*); cartilajinosas, cuando su borde se distingue por una sustancia mas dura y seca que la de la hoja, como en muchas crásulas y salsifragas; espinosas, cuando su borde está guarnecido de puntas duras y punzantes, como los cardos, los acebos; desgarradas, cuando su borde está dividido por dos escotaduras desiguales y diformes (lámina 9, figura 6); corroidas, cuando siendo sinuosas, las sinuosidades tienen otras mas pequeñas y desiguales como se observa en el heleño dorado; en forma de lira, cuando los lóbulos laterales son pequeños en comparacion del lóbulo terminal, que es mui ancho (lám. 9 fig. 7); lobuladas, las incisiones penetran casi hasta la mitad del disco ó mas, y forman como digitaciones: son bilobuladas, trilobuladas, de dos ó tres lóbulos, &c. (lám. 9, fig. 9, 10 y 11). Se les llama hendidas cuando los lóbulos son mui estrechos; pinadas, cuando sus digitaciones son mui profundas, algo estrechas, lanceoladas y que se estienden en forma de ala (lám. 9, fig. 8).

3. Las hojas, consideradas segun su composicion son sim-

tes cuando el peciolo se termina por una sola hoja (en las láminas 7, 8, y 9 todas las hojas son simples); compuestas, cuando el mismo peciolo lleva muchas hojas, muy distintas, á las que se ha dado el nombre de hojillas (láminas 10 y 11, las hojas son compuestas). En estas especies de hojas, las hojillas son digitadas cuando terminan el peciolo comun, como otras tantas digitaciones, en lugar de estar colocadas sobre sus dos lados (lám. 10, fig. 5) en este caso, son binadas, ternadas, cuaternadas, &c. Segun el número de hojillas que lleva el peciolo en su estremidad (lám. 11, fig. 6, 7 y lám. 10, fig. 1, 5); se llaman conjugadas cuando su peciolo, muy simple, sostiene un solo par de hojillas opuestas (lám. 11, fig. 6); biconjugadas, triconjugadas, eadriconjugadas, cuando tienen dos, tres ó cuatro pares de hojillas opuestas (lám. 10, fig. 4 hoja biconjugada); pedariás, cuando el peciolo se divide en dos en su estremidad, y nacen muchas hojillas en el lado interno de sus divisiones, como en el eléboro negro; aladas ó pinadas, cuando están colocadas un sin número de hojillas sobre los lados de un peciolo comun formando como las barbas de una pluma (lám. 10, fig. 2, 3, 6, 7); aladas con una impar, terminadas por una hojilla impar (lám. 10, fig. 6); aladas sin impar, terminadas por dos hojillas opuestas sin impar; (lám. 10, fig. 3); aladas con peciolo en forma de zarcillo (lám. 10, fig. 2); aladas con interrupcion, las hojillas son alternativamente grandes y pequeñas como en la filipéndula.

Sucede tambien que el peciolo comun se divide en su vértice ó lateralmente en otros muchos peciolitos los cuales sostienen las hojillas; entonces se les da á las hojas el nombre de recompuestas, como la ruda de los jardines. Cuando los peciolos parciales son terminales, las hojas se llaman bijeminadas, si el peciolo se bifurca, y si cada peciolo parcial sostiene un par de hojillas, como son las de la acacia uña de gato; biternadas, cuando el peciolo comun se divide en otros tres, parciales y terminales cada uno con tres hojillas, tales son tambien las del *epimedium alpinum*; pero cuando los peciolos parciales parten no del vértice sino de los lados del peciolo comun, las hojas son bipinnadas, ó dos veces aladas si los peciolos parciales llevan hojillas dispuestas en dos órdenes (lám. 12, fig. 1); en fin las hojas son sobre compuestas, ó mas de dos veces compuestas (lám. 12, fig. 2); tripinnadas, ó tres veces aladas, tales como las del *aralia spinosa*.

Las hojas tienen dos caras, una superior vuelta hácia el cielo, y otra inferior que mira á la tierra. Bajo este aspecto se llaman desnudas y lisas cuando su superficie es uniforme, y no tienen desigualdades, pelos ni glándulas; coloreadas, cuando no son verdes; nerviosas, cuando tienen costillas ó nerviosidades salientes que se estienden de la base al vértice sin ramificarse, como las del llanten, cornizola, &c.; venosas, cuando tienen nerviosidades pequeñas muy ramificadas, como las del arandano; surcadas, cuando tienen pequeñas escavaciones numerosas y paralelas; ar-

rugadas; cuando las porciones de su superficie contenidas entre las ramificaciones de las nerviosidades son salientes y forman arrugas, la prímula, la salvia; ondeadas cuando las arrugas son cóncavas por debajo como la albahaca santa; punteadas, sembradas de pequeños puntos cóncavos ó salientes; el hipericon, el diosma; mamelonadas, cargadas de puntos vesiculosos, carnosos, ó tubérculos numerosos, la glacial; glandulosas ó cargadas de glándulas en su base, en sus dentellones, ó en el dorso, como en el sauce el viburno; viscosas ó pegajosas, como las de la yerba cana viscosa; pubescentes, cubiertas de una capa fina, corta, algo floja, el serbal: vellosas, cuando los pelos que las cubren son numerosos y están muy juntos, la betónica vellosa; pilosas cuando estos pelos son largos y flojos; sedosas, cuando estos pelos son suaves, cortos, lucientes y que dan á la hoja el aspecto de un tejido de seda, la potentilla; tomentosas cargadas de pelos abundantes entrelazados unos con otros; lanujinosas, cuando los pelos entrelazados no son tan suaves ni tan blancos; (como los gordolobos) rudas, escabrosas, ásperas, cuando su superficie está sembrada de asperezas; herizadas, cubiertas de pelos fuertes, separados, rudos al tacto, la viperina &c.

Las hojas suministran tambien otros muchos caracteres de que no he hablado, pero que basta nombrar para comprenderlos. Por lo demas, debo prevenir que no es preciso dar un sentido muy rigoroso á las definiciones de las formas y otros caracteres de las

hojas; hai pocas que ofrezcan exactamente las mismas formas; pues ellas se diferencian mas ó menos aun en una misma especie. Es pues imposible caracterizarlas con una precision matemática: así, cuando se dice que las hojas son ovales, lanceoladas, orbiculares, &c., solamente se quiere indicar la figura que comunmente afectan. Cuando parecen participar de dos caracteres distintos, esto se indica por una doble espresion; como ovales-oblongas, ovales-lanceoladas, &c.: muchas veces tambien se emplea la palabra de casi (sub), casi en corazon, casi ovales, &c. cuando estas formas no son muy pronunciadas.

Todo lo que acaba de esponerse sobre las hojas no se refiere mas que á su lámina, salvo lo que respecta á su situacion y direccion. He dicho ya que se distinguian dos partes en las hojas, el peciolo que falta algunas veces, y la lámina, que es la expansion. El peciolo ó cola de la hoja encierra bajo una cubierta de tejido celular traqueas, falsas traqueas, vasos porosos, reunidos bajo la forma de un fascículo de fibras comprimidas, muy apretadas, que en seguida se estienden, dividen y constituyen la lámina ó la hoja propiamente dicha; estas mismas fibras muy estendidas son las que forman en la hoja las nerviosidades y venas, así como todas las pequeñas ramificaciones que aparentan la forma de una red. Los caracteres del peciolo son importantes para distinguir las especies. Los peciolos son simples ó compuestos, cilindricos ó hinchados; tubulados,

cuando ofrecen un tubo continuo que envaina el tallo, como en las ciperaceas; envainados, cuando su vaina esta abierta lateralmente en toda su longitud, como las gramineas &c. (lám. 7, fig. 9); guarnecidos ó alados, cuando están rodeados lateralmente de expansiones foliaceas mas ó menos anchas (lám. 11, fig. 5); articulados, cuando ofrecen en su punto

de atadura ó en sus divisiones un reborde ó nudo ú otra señal cualquiera, que les da la apariencia de piezas soldadas unas á otras, robinia pseudoacacia; *cirriformes*, contorneadas en forma de zarcillo, clematis orientalis; *cirriferos*, que llevan zarcillos, *smilax horrida: estipuliferos*, cargados de estípulas; glanduliferos, de glándulas.

## CAPITULO DECIMO CUARTO.

*Organos accesorios. Las estípulas, zarcillos, espinas, aguijones, pelos y glándulas.*

**LOS** órganos accesorios nacen en las ramas y ramos y entre las hojas, de quienes suelen formar parte: estos órganos son las estípulas, espinas, aguijones, pelos, zarcillos y glándulas.

### 1.º *Las estípulas.*

Las estípulas son semejables á las hojas en su organizacion, pero se diferencian de estas en que son mas pequeñas, guardan otra posicion, tienen á veces otra figura y ejercen diversas funciones: son pequeñas hojas ó apéndices foliaceos. Como órganos protectores de las hojas, las a-

compañan en su cuna, las rodean en la yema, y las preservan del contacto del aire; se desarrollan y salen con ellas, pero su existencia es ordinariamente de corta duracion, pues luego que cumplen su destino, perecen. Las hai sin embargo que viven mucho mas tiempo: es de creer que aun entonces son útiles al vejetal, porque ya sirven para cubrir y alimentar las nuevas yemas colocadas en su ácsila, ya para ejercer las mismas funciones que las hojas, á las que reemplazan algunas veces, como en el *lathyrus aphaca*. Solo se observan en las plantas dicotyledones, y ra-

ra vez en las monocotyledones (1).

Las estípulas ofrecen en su estructura y forma los mismos caracteres que las hojas: se las distingue tambien por su posicion ó punto de atadura. Son caulinarías, cuando están colocadas en el tallo, y se adhieren á las hojas por un punto apenas sensible: se les ha nombrado tambien *cestrafoliaceas*, ó fuera de la insercion de las hojas ( lám. 6, fig. 13). Son laterales, cuando están colocadas á los dos lados del tallo en la base del peciolo ( lám. 6, fig. 15); tubuladas, cuando forman al rededor del tallo un tubo que se termina muchas veces en un limbo plano, ensanchado, como en la mayor parte de los polygonus ( lám. 6, fig. 17); peciolares, cuando están junto al peciolo ( lám. 6, fig.

14); *marginales*, cuando son decurrentes ó se deslizan á lo largo de cada lado del peciolo, del que se séparan en su vértice, sin reunirse á la lámina de la hoja, como en la del rosal ( lám. 6, fig. 16); intermediarias, cuando nacen en el tallo entre hojas opuestas, como en las rubiaceas. Si forman parte de un verticilo, se consideran por algunos autores como hojas abortadas; por lo demas, es de notar que no se miran en jeneral como estípulas verdaderas, mas que aquellas que se hallan insertas en el tallo ó ramo, y como estípulas falsas las insertas en el peciolo. Como los demas caracteres de las estípulas se espresan con los mismos nombres que las hojas, no me extenderé mas en este articulo.

## 2.ª Zarcillos, manos.

Los zarcillos ó manos ( lám. 5, fig. 21, y lám. 8, fig. 10); son tambien órganos accesorios que tienen grandes relaciones con las hojas, señaladamente en punto á su organizacion. No á todas las plantas les es dable dirigirse hácia el cielo: algunas arrastran su existencia sobre la tierra por no tener medios para elevarse: otras, demasiado débiles para conservar una posicion vertical, están dotadas de órganos con cuya ayuda llegan á veces á rivalizar ó sobrepujar en altura á la misma planta que les sirve de apoyo. Esto es debido al particular impulso que la naturaleza da al desarrollo de los peciolos de estas plantas enredaderas, los cuales en vez de ensancharse para formar la hoja

(1) Como es un principio ya establecido que las plantas monocotyledones no deben tener estípulas, se imaginó por llevar á cabo los sistemas de clasificacion, que la pequeña estípula escamosa del brusco (*ruscus*) colocada en la base exterior de la hoja, era en esta planta la verdadera hoja, y que el órgano tomado hasta entonces por ella no era mas que un ramo transformado sobre el que nacian muchas veces flores, como se ve en el brusco. Para hacer conocer este feliz descubrimiento se ha figurado ( lám. 6, fig. 12) un ramo de esta planta bajo la apariencia de una hoja saliendo de su áxila. La ocasion era mui bella para no dar á este gran fenómeno un nombre particular; así se le llamó *phillode*. Se ha dicho tambien que las estípulas escamosas del espárrago, otra planta monocotyledon, de cuyas áxilas salen las hojas, representaban evidentemente las envainadoras de los monocotyledones, y que los manojos de filetes que se creian ser hojas, no eran otra cosa que ramos afectando un aspecto foliaceo.

propriadamente dicba, se prolongan a modo de filamentos contorneados en espiral. Por este medio se agarra la planta á los cuerpos inmediatos, se eleva gradualmente y llega hasta una altura bien superior á sus débiles fuerzas.

Esta modificacion del peciolo en zarcillo no escluye siempre su desarrollo en hoja, como se ve en la clematida cuyos peciolos arrollados en zarcillos se estienden en seguida formando una hoja alada; en otras plantas el peciolo atraviesa la hoja en toda su longitud bajo la forma de una gruesa nerviosidad, y se termina en zarcillo, sobre todo en las hojas aladas, como en los orobios &c. (lám. 10, fig. 2, los pedúnculos mismos hacen en ciertas especies las veces de zarcillos, como en la cepa &c. Estos pedúnculos, por la fuerza de la vegetacion, producen algunas veces flores y aun frutos abortados; en fin los tallos ó ramos, sino son verdaderos zarcillos, los suplen en muchas plantas, como en la campanilla, por la facultad que tienen de asirse á los cuerpos inmediatos ó entre sí, cruzándose y sosteniéndose reciprocamente á punto de subir todos reunidos á una altura desmesurada.

Los zarcillos son simples, bifidos ó ramosos; son peciolares, cuando están formados por los peciolos; pedunculares, cuando por los pedúnculos; foliares, cuando por la prolongacion de un peciolo que atraviesa la hoja en su longitud; acilares, cuando salen del áxila de las hojas: ó bien son opuestos á estas, como en la cepa; arrollados hácia dentro ó afuera. Esta direccion puede variar, como acontece en la

cepa. Sus zarcillos se dividen en dos partes, de las cuales se arrolla con frecuencia una en un sentido y otra en otro, lo que sucede principalmente cuando una rama, un rodrigon ó sarmiento sólido se halla por casualidad colocado en la bifurcacion de un zarcillo. Esta doble direccion parece ser determinada por el cuerpo que se encuentra entre las dos ramas del zarcillo, lo cual confirma la influencia que los cuerpos estraños tienen en este cambio de direccion.

Por lo espuesto vemos que el zarcillo es el resultado de una modificacion del desarrollo de los peciolos, que en vez de dilatarse para formar las hojas, se prolonga, se adelgaza y termina por filamentos espirales. De notar es que semejante fenómeno se verifica solo en las plantas de tallo débil porque de otro modo no podrian tener una posicion vertical. ¿Pero cuál es la potencia invisible que varia así la marcha del desarrollo de los peciolos? Por simple que parezca esta modificacion su causa es y será quizá siempre un arcano incomprendible.

### 3.º *Las espinas y aguijones.*

Cuando vemos unas flores tan brillantes como las rosas, unos frutos tan sabrosos como las frambuesas herir con sus agudas espinas la mano temeraria que llega á cojerlos, pudiérase creer que la naturaleza habia querido resguardarlos de las tentativas del hombre. Tal era la idea de Linneo, que en medio de sus ingeniosas concepciones se estrañó mas de una vez en el inson-

dable caos de las primeras causas. Aunque estos órganos tengan en cierto modo un uso defensivo, es de creer ejercen funciones mas importantes en la economía vegetal. Opinan algunos, que ciertas especies de plantas no pueden sufrir sin alterarse el que se las despoje de intento de sus defensas naturales. Esto no es cierto, porque todos los días vemos caerse estas espontaneamente sin que sobrevenga accidente alguno al vegetal.

Las *espinas y aguijones* tienen algunas veces una semejanza tal que seria casi imposible diferenciarlos sino atendiesemos á su insercion y naturaleza. Las espinas nacen del cuerpo leñoso, y no pueden arrancarse sin desgarrar visiblemente este tejido. El aguijon, por el contrario, es una produccion cortical que se arranca facilmente sin dejar señal alguna en el leño. La espina es leñosa y tiene muchas relaciones con los ramos; el aguijon es herbaceo aunque duro, compuesto de tejido celular muy compacto; se asemeja mucho á los pelos: sin embargo estos dos órganos se confunden muchas veces, sobre todo cuando las espinas están colocadas en las partes herbáceas, tales como los peciolos, pedúnculos, pericarpios, &c. Hai ramos y tambien peciolos y pedúnculos que terminan por fuertes puntas espinosas muy duras y punzantes; no se si deberán considerarse como *espinas propiamente dichas* ó mas bien como la estremidad endurecida y obliterada de estos diferentes órganos. Otro tanto decimos de las gruesas nerviosidades que se prolongan fuera del limbo de las hojas y forman

espinas, como en el *acebo*; en este caso la espina no será un órgano particular, sino solamente la estremidad aguda y endurecida de otro órgano. Si no se desarrollan completamente estos ramos toman la apariencia de una simple espina, las mas veces derecha, desnuda ó provista de hojas: de aquí viene el decir que la espina se convierte en rama, y que no es mas que un ramo abortado.

Las espinas son *simples* cuando no se ramifican (lám. 5, fig. 15): *ramosas* (lám. 5, fig. 16): *fasciculadas* (lám. 5, fig. 17): *estipuladas* (lám. 5, fig. 19 y 20): *suvuladas* ó en forma de alesna; *aciculares*, delgadas, muy agudas, *afiladas*, como agujas, *encorvadas* ó *torcidas* &c.: en los aguijones se encuentran casi los mismos caracteres diferenciales que en las espinas: son rectos, encorvados hácia adentro ó afuera; cónicos, subulados setaceos &c. (véase lám. 5, fig. 10, 11, 12, 13, 14).

#### 4.º Los pelos.

El tránsito de los aguijones á los *pelos* es tan insensible que es muy difícil determinar sus límites. Los pelos largos de la *borraja* apenas se diferencian de ciertos aguijones; en jeneral sus pelos son mucho mas blandos, delicados y flexibles; es muy probable que ejerzan las funciones de vasos escretorios; muchos, quizás todos, son huecos y dan paso á licores particulares, de naturaleza diferente, viscosa, ácida, cáustica, &c. El dolor que produce la picadura de la ortiga no es efecto de la punta acerada de los pelos, sino del licor uren-

te que vierte en la herida.

Los pelos tienen formas muy variadas; la mayor parte están colocados en una glándula en forma de mamelon; otros son glandulosos en su vértice ( lám. 5, fig. 5). Algunos son *simples*, *cilíndricos* ó *cónicos* ( lám. 5, fig. 2); otros son *articulados*, moniliformes, ( lám. 5, fig. 3); los hai *ramosos* ( lám. 5, fig. 1 y 5); *estrellados* ( lám. 5, fig. 4), los hai tambien á modo de pincel, maza, &c.

Los pelos se encuentran sobre la planta ó separados ó entrelazados. Los primeros se dividen en *pelos suaves*, blandos, esparcidos, finísimos; si son muy suaves, cortos y están muy juntos, forman lo que se denomina en botánica *borrilla*; si son duros y algo flexibles se les dá el nombre de *celdas*. Dícese que una parte es *sedosa*, cuando se halla revestida de pelos finos, lucientes y suaves al tacto. Los pelos *entrelazados* son generalmente suaves, finos y cortos, y se les llaman *lacios*; cuando son largos, pero no tan finos se llaman *lanujinosos*; cuando son mas gruesos, *tomentosos*; cuando tienen la apariencia de terciopelo, *felposos*, cuando están reunidos en copitos, *coposos*, como vemos en muchos molenes (*verbascum*); cuando son largos y cruzados, como los hilos de una tela de araña *aracnoideos* (*sempervivum arachnoideum*). Tambien se ven pelos en las plantas parecidos á las pestañas de los animales y se llaman *pestañosos*.

Los pelos constituyen el adorno de las hojas sobre las cuales brillan con agradables y variados colores; se ven blancos, grises, negros, amarillos, purpu-

ros, &c.: cada uno de estos colores tiene matices diferentes; ya es sombrío y brillante, ya amarillo, naranjado, pajizo ó aurífero, ya blanco lechoso ó nevado &c. Aquí nos ofrece la naturaleza una planta rústica toda erizada de largos pelos cenicientos; allí arbolillos con follaje sedoso plateado, &c. Los pelos se ven mas particularmente en las plantas que crecen en los suelos áridos, en las altas montañas y climas cálidos. Hai pelos que desaparecen del vegetal cuando envejece ó se cultiva, al paso que otros persisten aun cuando se traslade la planta á otro suelo y se someta á diversa temperatura. Preguntamos ahora; ¿estos órganos segregan ó escretan algun humor particular? Están destinados para resguardar la planta del excesivo frio, del calor intenso? Difícil es por cierto resolver en el estado de la ciencia cuestiones tan importantes.

### 5.º Las glándulas.

Las *glándulas* ( lám. 5, fig. 6 y 7) parecen ser lo mismo que los pelos aunque algo modificadas. Hemos visto ya que del centro de muchas nacen pelos, y por el contrario que algunos de estos terminaban en glándulas; pero ordinariamente se presentan bajo la forma de pequeños cuerpos globulosos destinados á segregar ciertos licores particulares, segun la naturaleza de cada vegetal. Las glándulas tienen, como en las hojas del *mirto*, *naranja*, &c. una transparencia tal que vistas á traves del sol parecen horadadas de una infinidad de agujeritos. El a-

ceite aromático é inflamable llamado zest que ecshala la corteza de los naranjos y limones es proveniente de sus numerosas glándulas. Se han confundido algunas veces con las glándulas ciertas producciones de naturaleza diferente. Así las glándulas *escamosas* de Guettard esparcidas por las hojas de la *fongera* son los tegumentos de su fructificacion, segun la observacion de M. Desfontaines: las glándulas *miliares* del mismo Guettard fueron reconocidas por Decandolle como poros corticales. Hai otras secreciones sólidas en forma de tubérculos ó globulos esparcidas en las hojas de las *labiadas* &c. que son sin disputa diferentes de las glándulas, pero cuya naturaleza aun no está conocida. Nadie como Guettard ha observado y estudiado detenidamente las glándulas. Por su escelente trabajo publicado sobre este asunto, vemos que ciertas hojas, vistas con la lente, presentan un sin número de puntos de hermoso color de oro, ambar ó azufre; que otras ofrecen cuerpos globulosos con estos mismos colores ó los del nacar ú opalo; que otras en fin están sembradas de vesículas amontonadas, tirando algo al color de opalo.

Entre las glándulas clasificadas metodicamente por Guettard, citaré las mas notables, como; 1.º las *vesiculares*, las cuales están llenas de un aceite esencial, y colocadas en el tejido de la cubierta herbacea ó del parenquima; son transparentes en los *naranjos*, *mirtos* &c. 2.º las *globulares*, que son enteramente esféricas, no se adhieren al epider-

mis sino por un punto, y forman un polvillo brillante sobre el cáliz, la corola y anteras de muchas *labiadas* &c. 3.º las *utriculares* ó *en ampollas*; que tienen la figura de pequeñas ampollas formadas por la dilatacion del epidermis y llenas de una linfa sin color, como las de la glacial. 4.º las *papilares* ó *en mamelon* que cubren ordinariamente, dice M. Mirbel, la superficie inferior de las hojas de las *labiadas*, tienen un olor picante y están situadas en unas fositas particulares, por lo que Kroker las compara á las papilas de la lengua del hombre; están compuestas de células colocadas circularmente. Segun creo, añade M. Mirbel, es necesario referir á esta especie de glándula los mamelones que brillan como puntas de diamantes sobre las dos caras de las hojas del *rhododendrum punctatum*. 5.º las *lenticulares*, que son pequeñas manchas oblongas ó redondeadas, esparcidas en la superficie de la corteza de muchas plantas; tales como las de la *psolaria glandulosa*, &c. 6.º las *urceolares* ó á modo de *dedal*, las cuales están formadas de pequeños tubérculos carnosos, huecos en su centro, de donde destila muchas veces un licor viscoso; se encuentran en la base de las hojas del álamo blanco y en los peciolo de muchos árboles frutales &c. 7.º las *florales nectaríferas* ó *nectarias*, que aparecen en las flores, depositan un licor meloso y forman parte del órgano que Linneo llamó *nectario*. Trataremos de esto cuando hablemos de las flores.

## CAPITULO DECIMO QUINTO.

### *Organos de la reproduccion. Las flores; inflorescencia.*

**T**ODO el aparato de órganos que acaba de examinarse, las raíces informes ocultas en el seno de la tierra, las ramas y ramos destinados á colocar el vegetal en medio de los fluidos alimenticios, las hojas, órganos de absorcion y secrecion, los millares de poros absorbentes, la multitud de tubos, células, utrículos por donde circulan los fluidos jeneradores, los atributos en fin maravillosos que desarrollan, mantienen y conservan la vejetacion, nos han hecho conozer toda la grandeza de una potencia creadora.

Pero por maravillosa que nos parezcan estas operaciones, no son sino el prelude de otras mas sublimes y magestuosas. Antes de ocuparnos de ellas, contemplemos un instante estos primeros productos de la vejetacion, este gracioso mecanismo que debe poner en juego nuevos órganos bajo la formas mas brillantes.

Aun cuando la vejetacion se limitara aquí ¡cuántas y cuantas ventajas no ofreceria ya al hom-

bre y demas animales! nacientes céspedes, verdes prados, frescos, sombríos y silenciosos bosques, abundantes pastos para los ganados, numerosas plantas y raíces suculentas para satisfacer las necesidades del hombre, lozanía, frescura y juventud por toda la haz de la tierra: he aquí los preciosos bienes que nos proporciona la nueva vejetacion. En la plenitud de su dicha el hombre se contentaria con estos beneficios sino supiese que la mano del Criador le preparaba otros mayores. Todas las partes de la vejetacion que ya hemos examinado fueron criadas para desarrollar y sostener las que van hacer ahora objeto de nuestra consideracion; en una palabra, las hojas nacieron para las flores, estas para los frutos, y estos para las semillas, ¡raudal inagotable de abundancia y reproduccion!

Ya el aire que respiramos es mas puro, la luz del cielo mas apacible, nuestros sentidos, están mas activos: en época tan brillante

sorprende nuestra vista un fenómeno mágico cuanto seductor, la aparición de las flores: las flores....!! que á ningun otro ser creado se parecen, pero que son no obstante el tipo y el punto de comparacion de todo lo que es gracioso, elegante y bello. Al ver la hermosura de las flores diriamos que la naturaleza parece complacerse en embellecer los órganos mientras mas importantes son las funciones que desempeñan. «La naturaleza, dice el elocuente *Philibert*, derrama todo su fausto y brillo en los órganos reproductores de los vegetales: vivos colores, suaves perfumes, elegantes contornos, delicados tejidos, graciosas formas; tales son los atributos con que se presentan las flores en la época de la jeneracion de las plantas, época la mas brillante de su vida.»

El nombre de flores dado á estas producciones del reino vegetal se ha usado por largo tiempo en un sentido mui indeterminado. Sin detenernos en dar aquí una definicion rigorosa de las flores, cosa que hasta ahora se ha ensayado inútilmente, nos bastará dar á conocer sus partes tanto esenciales, como accesorias. El vulgo dá particularmente el nombre de flores á los *pétalos*. Si estos faltan, no hai flor para el vulgo: idea bastante erronea, puesto que todas las plantas producen flores, quiero decir órganos propios para la rejeneracion de los individuos; es necesario exceptuar muchas criptogamas, tales como las *byssus* y *hongos*, &c. cuyo modo de fecundacion aun no está perfectamente conocido: en cuanto á las demas plantas no hai

duda que la esencia de la flor consiste en los órganos sexuales, designados para los machos con el nombre de *estambres*, para las hembras con el de *pistilo*. Si estos preciosos órganos se hallan reunidos en la misma flor; se la llama entonces *hermafrodita*; otras veces los machos están colocados en una flor y las hembras en otra sobre un mismo individuo; estas se llaman flores *monoicas*; ó sobre individuos separados, entonces son *dioicas*. Por lo regular la naturaleza ha protegido estos órganos con una doble cubierta, una exterior que lleva el nombre de *cáliz*; otra interior, el de *corola*; pero sucede algunas veces que una de las dos y aun ambas faltan en ciertas especies; de donde se sigue que la flor es *completa* ó *incompleta*; *completa* cuando está provista de un cáliz, corola, estambres y pistilos; *incompleta* cuando una de estas partes falta. Pero antes de dar á conocer los caracteres de estos diferentes órganos, es preciso considerar la posicion de las flores en las plantas que las producen, así como algunos otros órganos accesorios que las acompañan. Esto se llama *inflorescencia*.

#### *De la inflorescencia.*

La *inflorescencia* es pues la disposicion de las flores en el vegetal. Estas flores están ó *sentadas*, esto es, colocadas inmediatamente sobre los tallos, ramos ó su estremidad, ó bien están sostenidas por una prolongacion á que se ha dado el nombre de *pedúnculo*. Como la *florescencia* depende en parte de este órgano,

es necesario primeramente conocerlo, así como sus partes accesorias.

El *pedúnculo* es la cola de las flores y por consiguiente de los frutos, así como el peciolo es de las hojas: pero decir que el pedúnculo es á las flores, lo que el peciolo á las hojas, es indicar solo la forma exterior de un órgano mui diferente de aquel con que se compara: en efecto el peciolo, como hemos visto, es un manojo de fibras mui apretadas mezcladas de tejido celular. Estas fibras se separan en la estremidad del peciolo, se dividen en ramificaciones que se han llamado *nerviosidades y venas*; el tejido celular mas dilatado ocupa el intervalo. Así se forma la lámina ó la hoja propiamente dicha, que no es en realidad mas que la dilatacion de la estremidad del peciolo. No sucede lo mismo con el pedúnculo; este dá origen á órganos mui diferentes; se halla por lo regular mas ó menos ensanchado ó abultado en su vértice; este ensanchamiento es un receptáculo de donde salen las partes de la fructificacion, alimentadas por los jugos de los vasos del pedúnculo. Estos jugos no pueden ser los mismos que los que circulan en los peciolos, ó si lo son, es mui probable que cambien de naturaleza desde que llegan al receptáculo; de aquí penetran en los órganos de la fructificacion, donde se encuentran sustancias de una naturaleza particular, y que regularmente no existen en las demas partes de las plantas, tales como el polen de las anteras, la pulpa de los frutos, el aroma de los pétalos, licor me-

loso del nectario &c. No puede haber identidad de órganos en las partes de las plantas que suministran productos diferentes; pero la modificacion de estos órganos apenas perceptible se escapará siempre á nuestros sentidos aun ayudados de los mejores instrumentos de óptica. Se sigue de estas consideraciones que aunque el pedúnculo no sea siempre aparente como en las flores sentadas, su existencia no es menos real, y parece entonces confundirse con el receptáculo de la flor.

El pedúnculo varia por su forma; es *cilíndrico*, *acanalado ó anguloso*, *trigono ó tetragono*, *filiforme ó capilar*, *hinchado ó adelgazado hácia su vértice*, *geniculado*, *duro ó flexible*, *inclinado ó pendiente*: es *espiral* como el de la *vallisneria*; *muylargo*, *mediano ó corto*, *simple*, *compuesto*, *dicotomo* de muchas divisiones: los primeros se llaman *pedúnculos parciales*; los últimos que terminan por una flor, *pedunculillos*, cuando el pedúnculo parte inmediatamente de la raiz lleva el nombre de *bohordo*; se habló de él en los tallos. La parte del pedúnculo que sostiene las flores sentadas ó pediceladas se llama *eje*, y *espádice* cuando está rodeado de una espata, como en el *arum*. La situacion y direccion de los pedúnculos constituyen la *inflorescencia*, que escije detalles particulares.

La colocacion de las flores que á primera vista nos pareciera en algunas plantas casual ó insignificante es quizá la mas favorable para cumplir el objeto de la creacion, tanto mas quanto estoi persuadido que la distribucion de

los pedúnculos y las ramificaciones es tal que no podrá ser de otro modo en cada especie sin perjudicar á su desarrollo. En vano queremos averiguar la causa de la variada colocacion de los pedúnculos formando *racimos*, *espigas*, *ramilletes*, *guirnaldas*, *pirámides*, &c.: cuando mas no es dado imitar estas formas por el arte, que nunca hubiera podido imaginarlas á no haber encontrado el tipo en los vegetales. Dificilmente hallaremos términos adecuados para espresar con rigor todas las variaciones de la inflorescencia y el tránsito apenas notable de unas á otras, por tanto no me lisonjeo de poder definir las con toda la exactitud que la materia ecsije.

Las flores son sentadas ó pedunculadas, solitarias ó jeminadas, terminales &c. agregadas cuando están reunidas en paquetes; se las llama tambien aglomeradas: son alternas ú opuestas; unilaterales cuando todas están colocadas en un mismo lado: disticadas, esto es colocadas en dos órdenes opuestos; radian-tes, caulinares, terminales, esparcidas, acilares, inclinadas, pendientes &c. todos estos términos no necesitan definicion, y la mayor parte han sido ya esplicados. Esta disposicion de las flores forma la inflorescencia simple.

En la inflorescencia compuesta se distingue: 1.º el amento (l. 14, fig. 1). (1) Las flores están colocadas á lo largo de un eje comun, separadas unas de otras por

(1) He seguido en la clasificacion de las diferentes especies de inflorescencia el método adoptado por M. Mirbel.

escamas ó brácteas que hacen las veces de caliz, y á las cuales se adaptan á menudo las flores. Se dá tambien el nombre de amento á las flores de los *pinos* (lám. 14, fig. 2) aunque halla diferencias mui notables como diré tratando de las familias naturales: en las flores en que los secos están separados, el amento de las flores masculinas es con frecuencia diferente del de las femeninas; es mucho mas corto y recojido en estas últimas, mas delgado y dilatado en las masculinas (lám. 14, fig. 5 y 6). El amento es simple ó compuesto, de ramificaciones mui cortas, solitario ú aglomerado, esférico, oval, cilindrico, delgado, espeso, compacto, es interrumpido cuando las flores están reunidas por pequeños grupos separados y distantes. Véanse las flores del abedul, *sauce*, *avellano* y las de la mayor parte de nuestros árboles indijenos.

2.º La *espiga* (lám. 14, fig. 4, 6). Las flores son casi ó del todo sentadas, dispuestas á lo largo de un eje comun, ordinariamente notable por su posicion vertical: la espiga es simple ó ramificada; los ramos ordinariamente mui cortos, mui unidos al eje comun, cargados de flores sentadas. La espiga es djitada cuando se divide hasta su base en ramos simples; estos ramos ó están separados ó reunidos en manojos, interrumpidos y dispuestos en verticilos al rededor del eje comun; como se ve en el llanten, trigo &c.

3.º El *racimo* (lám. 14, fig. 3 y 10) poco diferente de la espiga, se distingue por las flores todas pediceladas, reunidas en un

eje ó pedúnculo comun flexible, poco ramificado, muchas veces inclinado ó pendiente; las flores están solitarias en la estrechidad de cada pedunculillo, como vemos en el *prunus padus*, el *cytisis laburnum* &c.

4.º El *tirso* ( lám. 15, fig. 1 ) cuando el racimo está medianamente ramificado. Sus ramificaciones son cortas, y las flores están reunidas en pequeños grupos distintos, que forman por su conjunto una especie de pirámide mas bien levantada que pendiente, como en el castaño de Indias.

5.º El *panículo* ( lám. 15, fig. 7 ) mui semejante al tirso ofrece en sus ramificaciones, que son mas prolongadas, divisiones mas ó menos numerosas, á veces mui manifiestas, variables en su conjunto; son flexibles cuando las ramificaciones están distantes unas de otras; abiertas cuando se separan en todos sentidos y forman ángulos mui abiertos; apretadas cuando lo están contra el eje; hojadas, cuando están mezcladas con hojas: ejemplo de esto tenemos en la mayor parte de las *gramineas*, la *romaza* &c.

El *corimbo* ( lám. 15, fig. 2 ). Las ramificaciones del pedúnculo parten de diferentes puntos, y llegan todas casi á la misma altura. El corimbo es simple cuando los pedúnculos sin ramificaciones parten inmediatamente del pedúnculo comun difiere entonces mui poco del racimo; se asemeja al panículo cuando es compuesto, esto es cuando los pedunculillos se dividen en ramificaciones dispuestas en el mismo orden que los pedúnculos, como

la *ciento en rama*; cuando las flores se elevan esactamente á la misma altura y forman un plano horizontal se las llama *fustiadas*.

7.º La *cima* ( lám. 15, fig. 3 ). Las flores están á modo de cima cuando las divisiones del pedúnculo comun parten todas del mismo punto, como en las umbelas, y las divisiones secundarias parten de puntos diferentes, y llegan casi á la misma altura, como en el *cornizo* y el *sauco*.

8.º El *hacecillo* ( lám. 15, fig. 5 ). Las flores están de tal modo unidas, los pedúnculos son tan cortos que parecen agrupadas en cabeza aunque lo estén en efecto á modo de cima, corimbo ó panículo, como el *clavel barbudo*.

9.º La *umbela* ( lám. 15, fig. 4 ). Los pedúnculos parten todos del mismo punto, llegan á una altura igual, diverjen y se separan como los rayos de un quitasolabierto. La umbela es simple cuando está formada de un solo orden de rayos; compuesta cuando cada rayo lleva en su vértice pequeñas umbelas; sentada cuando las flores no están sostenidas por pedúnculos, como en el *eryngium*. El conjunto de todas las partes de una umbela compuesta forma la universal ó jeneral: la umbela parcial ó umbelilla está formada por los pedunculillos ó segundos rayos colocados en la estrechidad de los primeros. La umbela es radiada ó irregular cuando las flores de la circunferencia son diferentes de las del centro ordinariamente mayores, irregulares, de pétalos desiguales como en el *calantro*.

Las umbelas y umbelillas se hallan con frecuencia rodeadas en su base de pequeñas hojillas ó bráctea á las que se ha dado el nombre de involucre ó de gorguera; las que acompañan á las umbelillas se llaman involucrillos. Las umbelas son desnudas cuando no tienen involucros.

Se ha dado el nombre de *umbeladas ó falsas umbelas* á las flores cuya disposicion se asemeja á las de las verdaderas, pero que no tienen los demas caracteres; tales como el *junco florido*.

10.º El *verticilo* ( lám. 15, fig. 6). Las flores en el verticilo están dispuestas en anillo al rededor de un eje comun como en la mayor parte de las labiadas; son semi-verticiladas cuando no rodean sino una mitad del eje que las sostiene como en el *rumex acetosa*, Linn.

Se llama tambien flores *capitadas* cuando forman una especie de cabeza ó esfera, están sentadas y provistas de pedunculillos muy cortos ( lám. 16, fig. 1) afectan la figura de una pequeña espiga. Son *aglomeradas* cuando estas cabezas se dividen en muchos grupitos reunidos.

Las flores se llaman *compuestas* cuando se juntan en su receptáculo comun, y están rodeadas de un involucre que Linneo nombró *cáliz comun*. Hai flores propriamente compuestas y agregadas, las primeras ( lám. 16, fig. 3 y 4) son notables por la disposicion de sus anteras que se reúnen en forma de vaina ó cilindro por en medio de la cual pasa el pistilo: estas flores se denominan *florones ó semi-florones*: de esto se hablará en el artículo

*Corola*; las flores *agregadas ó falsas compuestas* ( lám. 16, fig. 2) se distinguen porque los estambres no están reunidos en cilindro y por otros caracteres, como la *escaviosa*.

Hai tambien algunas inflorescencias notables, tales como las de la higuera, ( lám. 16, fig. 5) cuyas flores numerosas están colocadas á lo largo de las paredes internas de un receptáculo comun casi enteramente cerrado ú ombilicado en su vértice. La misma disposicion se advierte en las flores del *dorsteria* ( lám. 16, fig. 6) pero su receptáculo es plano, un poco cóncavo, abierto; en otra plantas las flores están colocadas en el disco de las hojas ó en sus bordes como en el *xilophilla* ( lám. 16, fig. 7). En los helechos los órganos de la reproduccion nacen en paquetes, en el dorso de las hojas, á lo largo de las nerviosidades ó en su estremidad ( lám. 16, fig. 8): estos mismos órganos tienen en los musgos otro caracter del que hablaremos en lugar oportuno ( lám. 16, fig. 9).

La inflorescencia experimenta algunas veces accidentes que trastornan la disposicion ó cambian la forma de las corolas, los cuales son ocasionados por circunstancias locales, como la superabundancia, y es lo mas comun, de los jugos nutritivos, que dan lugar á flores prolíferas, semidobles, dobles ó llenas. Una flor es prolifera cuando de su centro nace una segunda flor semejante á la primera, ó una yema guarnecida de hojas: el clavel, la rosa, y la anemona ofrecen ejemplos. Esta proliferacion se verifica ordinariamente en el pisti-

lo, en las flores simples; en las agregadas se observa en el receptáculo. Lo mismo sucede en algunas flores compuestas como en la *margarita*, *maravilla* y algunas *hiracium* &c. En las umbelíferas nacen del centro de la umbelilla otras pequeñas umbelas. Se ve algunas veces en los árboles frutales pequeñas ramas guarnecidas de hojas y yemas que producen una pera imperfecta sin semillas; se ha visto igualmente, dice M. Durande, salir de un grueso grano de uva otro pequeño el cual desenvolvió una rama que sostenía una hoja. Las flores de la *escrofularia acuatica* presentan algunas veces estambres abortados y un pistilo que sirve de sosten á un manojito de hojas: muchos de estos accidentes son debidos á picaduras de insectos que han variado el curso de la savia ó descompuesto la organizacion interior.

La flor *semi-doble* ofrece muchos órdenes de pétalos si es

polipétala, ó bien dos ó tres corolas una dentro de otra cuando es monopétala, lo cual es bien raro: su pistilo se conserva como tambien algunos estambres perfectos.

La flor *doble* ó *llena* contiene mayor número de pétalos que la precedente; no tiene estambres fértiles; la mayor parte de los filamentos están convertidos en pétalos ó no tienen anteras. Estas flores tan brillantes en nuestros jardines son monstruos, verdaderos eunucos que no adquieren hermosura sino á espensa de su posteridad. Se designan tambien con el nombre de *flores dobles* las compuestas radiadas cuando todos los florones se transforman en semi-florones ó estos en aquellos; pero esta denominacion es impropia como dice muy juiciosamente M. Mirbel: las corolas no hacen mas que cambiar de forma sin multiplicarse.

## CAPITULO DECIMO SESTO.

*El receptáculo, los nectarios, bracteas, involucros, cúpula y espata.*

## 1.º Del receptáculo.

 El pedúnculo se termina en un órgano particular, llamado receptáculo, al cual no se le ha dado toda la importancia que merece, pues algunos lo han considerado solamente como el punto donde se insertan las partes interiores de la flor, y bajo este aspecto dan al cáliz una estension que no tiene siempre. Esta idea hace dividir el receptáculo en *completo* é *incompleto*. Es *completo* cuando sostiene inmediatamente todas las partes de la flor contenidas en el cáliz: *incompleto* cuando no soporta mas que el ovario y por consiguiente el fruto: las otras partes de la flor, tales como la corola y estambres se insertan entonces en el ovario (ó mas bien en el orificio del receptáculo) como en el *espino*, *peral*, &c.: de donde la distincion de receptáculo del fruto y receptáculo de la flor.

Esta diferencia mas aparente que real en la insercion de las partes interiores de las flores ha suministrado divisiones sistemáticas y caracteres para la forma-

cion de los jéneros. Considerando el fondo del cáliz como constituyendo él solo el receptáculo, se ha dicho que el cáliz era *inferior* y el ovario *superior* cuando el pistilo estaba unido al receptáculo y no adherente al tubo del cáliz; que el ovario era *inferior* y el cáliz *superior* cuando aquel se hallaba coronado por el limbo del cáliz. En el primer caso el ovario es *libre* porque no forma cuerpo con el cáliz; en el segundo es *adherente* por la razon contraria, y porque se confunde con el pericarpio; en este sentido dijo Fournesfort que entonces el cáliz venia á ser fruto. Esta distincion es importante; tratemos ya de las funciones del cáliz y del receptáculo.

El cáliz no tiene esencialmente otra que resguardar la corola, proteger al par que esta los órganos de la fecundacion y preservarla antes de su desarrollo de las intemperies de la atmósfera. Pero mas grandes, mas importantes son las funciones del receptáculo: en él terminan los

jugos nutritivos que complementan la vejetacion, produciendo las flores y los frutos; en él aparecerán sucesivamente los órganos secсуales destinados á fecundar las semillas, las cuales solo aguardan para convertirse en verdaderos frutos, la maravillosa influencia del licor prolífico; por último se perfeccionan y maduran los frutos alimentados sin cesar por el seno de donde salieron. Es necesario pues diferenciar bien el cáliz, cubierta ordinariamente seca, árida, muchas veces de poca duracion, del receptáculo, que es en un gran número de plantas espeso, carnoso, viscoso, tapizado de glándulas numerosas, verdadero foco de calor y vida: de donde se sigue que convendria referir al receptáculo las pretendidas porciones del cáliz á las que están unidas en muchas familias los estambres y pétalos. (Véase cáliz).

Por haber desconocido las funciones y límites de estos dos órganos se ha pretendido que en muchas plantas, como en la familia de las rosaceas, los estambres y la corola estaban insertados en el cáliz: pueden estar en parte (tomando por cáliz la porcion del receptáculo); pero su base entra necesariamente en el receptáculo, que solo puede alimentarlos. Cuando se ha dicho que en los ovarios inferiores el cáliz estaba adherente al ovario, se le ha confundido con una porcion del receptáculo; aquí como en las otras especies, el cáliz está siempre libre, entero ó subdividido. La parte que se ha mirado como su tubo ejerce en estos ovarios adherentes las

funciones del receptáculo, y le pertenecen: esta parte es untuosa, cubierta de glándulas en su interior; alimenta á los estambres y pétalos.

La figura del receptáculo varia considerablemente, ya es *plano, estrecho, ensanchado*, ya apenas *variable*; otras veces es *espeso y pulposo, convesco ó cóncavo y hueco y cerrado* como en los *amboras*; ancho y aplanado como en los *dorsteria*; plegado y casi vuelto como en los *arctocarpus*: tambien es *campanulado*, pero libre, desprendido del ovario, que sostiene en su parte superior y glandulosa los estambres y pétalos; esta porcion se diseca algunas veces y cae con el cáliz en estado ya de aridez y por tanto difícil de reconocer, como sucede en el albaricoque, ciruelo, &c.: otras veces el receptáculo es adherente, forma cuerpo con el ovario y pasa al estado de fruto. Algunos autores han dado al receptáculo prominente el nombre de *gynoforo* considerando por esta espresion como un órgano particular, cuando no es en efecto mas que una simple modificacion, un desarrollo del mismo órgano, destinado á las mismas funciones, como en la fresa, camuesa, &c.

Se ha dado el nombre impropio de *podogyo* al pedicelo de un ovario estrechado en su base. De esto trataré en otro lugar.

## 2.º De los nectarios.

Hablando del receptáculo dí particularmente á conocer sus funciones como que de ellas depende la modificacion de un ór-

gano cuyo desarrollo limitan y cuya organizacion determinan. A la verdad, la organizacion está las mas veces fuera del alcance de nuestros sentidos y demas medios de investigacion: ¿pero no podria conocerse aquella por las modificaciones que experimentan los líquidos que produce el órgano, ó por las partes que este mismo desarrolla? Estas dos condiciones se encuentran en el receptáculo: de él salen los órganos que deben completar la obra de la fecundacion, como los estambres, pistilos y la corola que los protege; de él salen los licores que forman el polen fecundante, la pulpa sabrosa de los frutos, el aroma de los pétalos, &c.: por lo mismo estas son las partes mas abundantes en glándulas escretorias, las cuales comprueban la variedad de funciones que ejerce el receptáculo y la superabundancia de los jugos nutritivos. Se han denominado estas glándulas *nectarios* á cuya palabra dió Linneo un sentido demasiado lato, pues comprendia sin razon bajo de ella ciertos apéndices de la corola, y filamentos de estambres abortados.

Todo nos induce á creer que en estos cuerpos nectaríferos acababan de perfeccionarse los jugos suministrados por el receptáculo que han de servir para desarrollar las partes de la fructificacion. M. de *Clairville* ha dado ideas mui luminosas sobre la estructura de estos órganos hasta ahora poco conocidos. (1)

(1) El Botánico sin maestro, páj. 136, obra bien concebida y escrita á consecuencia de las Cartas de J. J. Rousseau sobre la botánica.

Los nectarios son pues cuerpos carnosos, glandulosos, por lo regular colocados en el receptáculo, pero que se encuentran tambien en las otras partes de las flores, y que destilan jugos diferentes de los segregados por las glándulas de los peciolo y hojas.

La forma de los nectarios es mui variable; ordinariamente son glándulas, separadas y colocadas entre los filamentos de los estambres, como en las crucíferas &c., ó reunidas en forma de anillo en la base del ovario, como en las personadas &c. El nectario se presenta, en las rosáceas, bajo la forma de una lámina espesa, carnosa, untuosa, que en el momento de la floracion tapiza la superficie interior del receptáculo. Los nectarios de la elegante *parnassia* forman un ramillete de glándulas divididas en cinco grandes escamas petaliformes, que á la vez se dividen en seis ó doce finas lacinias sobre cada una de las cuales se ve una glándula: algunas veces los nectarios son simples poros ocupados por un jugo meloso, ó bien diversos apéndices cóncavos que tiene la corola, como tubos, espolones, en cuyo fondo se encuentra una glándula, como en la fumaría bulbosa &c.

Estudiando las funciones de estas glándulas nectaríferas, me parece que hemos descubierto el origen fecundo del suave perfume de nuestros frutos. Desde el instante que los tiernos embriones son fecundados no dejan de recibir incesantemente estos jugos alimenticios, cuya parte superflua sale al exterior acumulán-

dose en pequeñas cavidades, en poros, ranuras, &c. bajo la forma de un licor dulce, azucarado y sabroso. Mas cómo pudiera el hombre convertir estos jugos en beneficio y provecho suyo? qué instrumentos inventaría para extraer estas particillas apenas perceptibles? como llegar, aun por medio de reactivos químicos, á mezclarlas y elaborarlas hasta convertir las en una sustancia homogénea? Lo que el hombre no ha podido alcanzar, consiguolo fácilmente el mas débil insecto, la mas simple mosca: á estos animales parece abandonar la naturaleza la porcion superflua de los jugos nutritivos del fruto; por tanto les ha dotado de órganos propios para chupar los espesados jugos, de trompas sumamente delicadas para penetrar en los mas sutiles repliegues de las flores, y de un estómago para elaborar esta mezcla de jugos diversos y reducirlos á una sustancia homogénea; les ha dado tambien la facultad de deglutirlos y depositarlos en los alveolos para alimentar la larva, ó la abeja próxima á salir del huevo, al paso que toda la industria del hombre está aqui limitada á separar y apropiarse en medio de los agujones que le amenazan los productos de estos laboriosos insectos.

Acabamos de ver cuan importantes son estas glándulas al parecer tan simples: en otro lugar las vimos nutriendo con sus jugos el parenquima del fruto, y ahora encontramos en ellas un manantial de sustancia azucarada tan agradable que los antiguos le daban un origen celeste. No se podría concebir la

estrema abundancia de estos jugos si millares de insectos no estuviesen continuamente ocupados en extraerlos de sus reservorios para subvenir al inmenso consumo que de ellos se hace todos los dias. (1).

(1) Querer explicarlo todo por las causas finales es sustituir las mas veces al objeto de la naturaleza los desvarios de una imaginacion exaltada por la grandeza de los fenómenos de la creacion; es separarnos de la verdadera via de la observacion para introducirnos en el vasto campo de las conjeturas. Al ecsaminar los órganos de las plantas deben llamar señaladamente nuestra atencion las funciones que ejecutan, y en segundo lugar las relaciones de los productos con los demas seres de la naturaleza. Estas últimas consideraciones no se refieren directamente al estudio de los vegetales, pero lo hacen mas agradable, y le dan un interes mayor. Es necesario pues ser mui cauto en la aplicacion que se hace de estas relaciones al uso que el hombre ha sabido hacer de los vegetales ó sus productos. Por ejemplo, no es ecsajerado pretender que la cepa solo ha sido creada para proporcionarnos una bebida agradable, el trigo para suministrarnos un alimento diario, la quina para curar la fiebre &c. A la verdad, la industria humana ha sabido sacar partido de todas las producciones naturales, pero la mayor parte no tienen con el hombre una relacion tan inmediata que deje de existir si le falta alguna de ellas. No sucede lo mismo con la abeja de que acabo de hablar: es mui probable que sin el nectar de las flores, ni el polen de las anteras, este insecto perecería, porque los instrumentos de que está dotado, así como su organizacion, son relativos á los actos de su vida. Como la naturaleza vegetal es mui abundante en sus producciones puede dejar la parte superflua á beneficio de los animales, y pues aun le queda bastante para continuar ejerciendo sus funciones y reproducir las especies.

### 3.º De las bracteas, involucros, cápsulas y de la espata.

La conservacion de las flores es tan importante, los órganos que contienen tan esenciales, que la naturaleza les ha dado un crecido número de defensas para preservarse de los accidentes á que están espuestas: tal sin duda ha sido el objeto en la formacion de las *bracteas*, pequeñas hojas particulares colocadas en la base de los pedúnculos y pedunculillos, ya casi inmediatamente debajo del cáliz, ya á lo largo de los primeros.

Algunas veces se diferencian, las bracteas de las hojas, solamente por la pequeñez; con frecuencia afectan una forma particular. Las bracteas cubren las flores antes de su completo desarrollo, así como las estípulas á las hojas si son muchas y están colocadas alternativamente; si se separan á medida que el pedúnculo se prolonga, sustituyen entonces á las hojas y ejercen las funciones de estas, cuya misma organizacion tienen. En este caso son verdaderas hojas, pero diferentes de las otras por su situacion y á menudo por su forma; se les da algunas veces el nombre de *hojillas florales*.

Se pueden distinguir en jeneral tres especies de bracteas: 1.º las bracteas propiamente dichas; 2.º los involucros; 3.º las cápsulas.

Las bracteas propiamente dichas ( lám. 13, fig. 8) son las que se asemejan mas á las hojas y se considerarían como tales á no ser por la situacion que guardan. En las flores que no tienen bracteas

como las sentadas, solitarias, acsilares, &c., las últimas hojas compañeras de las flores, llenan por lo regular, antes del desarrollo de las yemas florales las mismas funciones que las bracteas.

Se distinguen las bracteas, como las hojas, segun su forma, situacion, número, duracion, color, &c.: son *imbricadas* cuando están colocadas entre las flores formando una espiga ó cabeza como en la *brunella*, *oregano*, &c. Son á modo de *cabellera* cuando colocadas en la estremidad de una espiga de flores, forman una especie de corona ó cabellera como en el *espliego*, la albahaca, las ananas &c.

Se dice que las bracteas son coloreadas cuando están manchadas ó no son verdes, como se ve en el *ormino*, *trigo silvestre* &c.; el color de algunas es tan vivo que á veces se confunden con las flores. Se ve este color con bastante frecuencia en los pedúnculos ramificados, las bracteas generales y particulares; estas últimas podrían llamarse bractillas.

Las bracteas toman el nombre de *involucros* cuando están dispuestas en forma de vestidillo ó anillo, ora inmediatamente bajo las flores, ora á alguna distancia al rededor del pedúnculo; tal es el involucro del *clematis calycina*, el de la *anemone pulsativa*, *nemorosa* &c. la cubierta de la flor de la *passiflora* ( lám. 13, fig. 6): el cáliz comun de las flores compuestas es tambien un verdadero involucro ( lám. 13, fig. 7). Algunas veces el involucro parece formar parte del cáliz á cuya

base se adhiere, y por esto se le dió el nombre de calicillo ó segundo cáliz, como en la mayor parte de las malvas. El cáliz es calculado en el clavel, en razon de las pequeñas escamas que rodean su base. Los involucros mas notables son los de las flores umbeladas, están situados en la base de los pedúnculos y pedunculillos: toman con particularidad el nombre de rodete ( lám. 13, fig. 9 y 10).

En fin se han colocado en seguida de las bracteas y como pertenecientes á ellas, las *cúpulas* que muchos autores habian considerado desde luego como cálices: son ordinariamente de una sola pieza, contienen una ó muchas flores femeninas y persisten en el fruto; tal es la cúpula de la *bellota*: ( lám. 3, fig. 1 ), la del *ciruelo*: ( lám. 13, fig. 2 ), la del *castaño*: ( lám. 13, fig. 3 ). «Pudiérase estrañar á primera vista dice M. Mirbel ver colocada entre las hojas florales la cúpula, que en jeneral no tiene semejanza alguna con ellas; pero es fácil comprobar esta union. Lo que llamamos cúpula en el ciruelo, es mui semejante á dos hojas unidas por sus bordes. La cúpula de la *encina* está compuesta de pequeñas escamas ó bracteas adheridas por su parte inferior; no difiere mucho de ciertos involucros. En la *ephedra* las vainas colocadas en cada articulacion y que son evidentemente hojas *opuestas-conjuntas* se unen en la inmediacion del fruto y componen una serie de cúpulas encajadas unas en otras; así pudieramos seguir analizando hasta la cúpula del pino, del abeto &c. El reino

vegetal ofrece una multitud de transformaciones semejantes que hacen siempre difícil hallar la analogia de unas partes con otras.» Estas observaciones son sábias; pero segun lo que he dicho del receptáculo, y que diré despues del cáliz, no considero la cúpula sino como una modificacion particular del receptáculo. ( Véase cáliz ).

Por consecuencia de estas transformaciones, de estas relaciones sucesivas, se han colocado tambien entre las bracteas las escamas calicinales de las flores á modo de engarse y las cubiertas particulares de las plantas monocotiledones que, bajo la forma de una hoja membranosa arrollada, contienen una ó muchas flores, así como se ve en los *narcisos*, *palmeras*, &c. ( lám. 13, fig. 4 y 5 ) se le habia dado el nombre de *esparta*; Linneo la habia comparado al cáliz.

La *esparta* es, ya de una sola pieza, univalva, como en el *dátil*, el *arum*; ya de dos, bivalva, como en muchas especies de ajo; de muchas piezas, multivalva, como el *caryota*; algunas veces se desgarran en lugar de abrirse regularmente, como en muchas especies de narciso.

La *esparta* se parece á una hoja prolongada, arrollada en su base, ó á un cornete oblicuamente ensanchado; algunas veces á una oreja de asno, á una especie de bolsa, á un pequeño saco &c.

La vaya de las gramíneas ( lám. 13, fig. 11, 12, 13 ) ha sido igualmente asociada á las espatas, á la que se parece mucho; pero como las vayas que la componen tie-

nen mas inmediatamente las funciones de cáliz y corola, habla-

rémolos de ellas en otro lugar.

## CAPITULO DECIMO SEPTIMO.

### *De las cubiertas florales.*

#### *El cáliz.*

¿Cómo definir el *cáliz* cubierta exterior de las flores, prolongación de la corteza, destinada á proteger la corola y órganos sexuales? Si el cáliz presentase constantemente los mismos caracteres, y si la corola existiese en todas las flores, la definición seria clara y se reconoceria con facilidad; pero hai muchas flores que carecen de corola y en este caso no existe mas que una sola cubierta: se denominará esta cáliz ó corola? La cuestion es tanto mas difícil de resolver, cuanto que estos dos órganos parecen encargados de las mismas funciones. Bajo este aspecto se podrán comprender con el nombre de cubierta exterior é interior, como se ha hecho posteriormente y segun la geología botánica con la palabra *perigono*; *periancio simple* y *periancio doble*. Cuando el periancio es doble, consta de cáliz y corola, pero cuando es simple se

refiere al cáliz ó á la corola? esto es pues eludir la dificultad y no resolverla; esto es reunir y confundir bajo una misma denominacion dos órganos que deben estar separados. Tambien se han designado, aunque sin fundamentos, con distintos nombres, las modificaciones del periancio, conservemos pues la denominacion de cáliz, con los atributos que le fueron asignados por Linneo, al que solamente llamó este célebre botánico *periancio*. Linneo pues creyó deber unir al cáliz, el involucreo de las umbelas, la espata de las flores monocotiledones, las escamas, de las flores, en forma de engarse, las de las gramineas, y la vaya de los hongos. Estos órganos, aunque destinados en parte á ejecutar las mismas funciones que el cáliz, tienen en particular los tres primeros, notables relaciones con las bracteadas y los otros

con cierto orden de plantas que después mencionaremos. Espondré luego que trate de la *corola* las diferencias que existen entre ellas y el cáliz propiamente dicho.

Los cálices no tienen la figura agradable y variados atractivos de las corolas; son ordinariamente toscas cubiertas ó simples expansiones de la corteza de la estremidad del pedúnculo, que muchas veces se divide en varios segmentos. Con todo no deja de tener su influencia la forma grosera del cáliz en el ejercicio de sus funciones, protege y defiende los órganos de la jeneracion por su solidez y resistencia, y no por la elegancia ó el atractivo de su figura. Como cubierta exterior de la flor, el cáliz debe ofrecer mas resistencia á los cuerpos exteriores, su estructura corresponde á su uso; se encuentran sin embargo algunos que rivalizan en elegancia y hermosura con la corola, y que aun algunas veces llaman solo la atencion, tal es el de nuestra bella ortensa, &c.

Es abusar de los términos, dar casi indiferentemente á las cubiertas exteriores de ciertas flores, el nombre de cáliz ó involuero, sobre todo cuando es doble como en la mayor parte de las malvaceas, ó que envuelve á muchas flores como en las compuestas. Se evitará este error observando con cuidado las funciones y atributos de estos órganos al parecer tan semejantes. El *involuero* es una cubierta destinada á proteger la flor en yema, cuando todas sus partes se hallan todavia en un estado de debilidad tal, que el aire al-

go frio, la niebla húmeda ó los rayos del sol la perjudicaria hasta desorganizarla. Si quitásemos á estas flores el involuero en el momento de su aparicion pronto se alterarian y perecerian al fin.

El involuero está colocado en el pedúnculo, muchas veces hacia su vértice, pero es su expansion terminal: no forma parte del receptáculo como el cáliz. Desde que la yema floral adquiere consistencia; el involuero se separa, cesan sus funciones; si persiste es como un auxiliar de las hojas, de las que es solo una modificacion. En las flores que se abren y cierran segun el estado de la atmósfera el involuero en jeneral no participa de estos movimientos mientras que el cáliz se pliega sobre la corola. El cáliz es una parte integrante de la flor; la protege en su desarrollo, la auxilia en tanto que de él necesita, y á veces acompaña al fruto; termina siempre el pedúnculo, rodea muchas veces el receptáculo por su base ó parece tambien formar parte de él como ya he dicho.

Segun lo espuesto déjase ver fácilmente que es confundir las expresiones y barajar las ideas el dar el nombre de involuero al cáliz comun de las compuestas y al doble cáliz de las malvaceas; como tambien el de hojas abortivas é involucros ó bracteadas á las vallas, glumas ó escamas de las flores de las gramineas. Estas escamas llenan evidentemente las funciones de cáliz y corola; no abandonan las flores antes de su expansion, persisten mucho mas tiempo que las cubiertas de las demas flores.

En cuántas especies de plantas no vemos dos escamas interiores, que representan la corola, acompañar á la semilla y formar á su alrededor una especie de pericarpio? Estas cúpulas que acompañan los frutos del ciruelo, castaño, &c. me parecen pertenecer mas bien al receptáculo que á los involucros, entre los cuales se han colocado.

Pero se dirá, por que el involucro, este órgano protector de las yemas no existe en todas las flores? preguntaré á mi vez por que hai flores privadas de cáliz ó corola, y algunas veces de ambos órganos? Un buen observador no debe hacer jamas esta pregunta porque hallará la respuesta en la misma naturaleza: verá que ella da un protector á las partes mas débiles; que abandona á sí mismas á las que desde su nacimiento dió fuerza y vigor; que en una palabra puede variar sus procedimientos á lo infinito.

Los términos con que se espresan las diferentes formas del cáliz sobre ser fáciles de entender fueron ya la mayor parte explicados: así recordaré ahora solamente que la porcion de ciertos cálices sobre la cual se insertan los estambres y corola, perteneciente, como ya he dicho, al receptáculo, es considerada por casi todos los autores como la parte inferior y tubulada de estos mismos cálices: de donde proviene la espresion de cáliz superior y cáliz inferior; pero segun lo dicho mas arriba estas espresiones deben abolirse y aplicarse solamente á la corola en el mismo sentido, así como al ovario. No siempre la naturaleza

señala visiblemente los límites que separan el receptáculo del cáliz; pero es cierto que cada órgano ejerce su funcion particular; el uno sostiene y nutre; el otro defiende y protege: basta que conozca esto el observador.

El cáliz es *monosépalo* ó de una sola pieza, cuando sus divisiones no se estienden hasta la base, como en el del clavel (lám. 21, fig. 4), la *bellorita* y en las flores labiadas (lám. 19, fig. 8): es *polisépalo* ó compuesto de muchas piezas ú hojillas, cuando sus divisiones se estienden hasta la base, ó el receptáculo con el que se halla muchas veces confundido, como he dicho mas arriba, y en este caso el cáliz parecia *menosépalo*. Entre los cálices *polisépalos* unos no tienen sino dos hojillas, como el de la adormidera, la fumaría, la balsamina; otros tres, como el del ahima; otros cuatro, como el del nabo y el de todas las crucíferas (l. 19, fig. 6): se encuentran cinco en el lino, las renunculáceas &c. El cáliz es *entero* cuando no ofrece en su limbo division alguna, ni lóbulos, ni dentellones, como el de la *fisilia*: él es *partido*, cuando el borde es desigual, dentado, incindido, bifido, trifido, &c.

Se llaman *cálices propios* aquellos que no tienen mas que una flor; *simples* cuando constan de una sola cubierta; *doble*, cuando ofrecen dos ó muchas cubiertas, todas distintas de la corola, como los cálices del mayor número de las malváceas: algunos colocan la cubierta exterior de estos entre las bracteas ó los involucros.

El cáliz común considerado hoy como un involucro contiene muchas flores, todas colocadas en el mismo receptáculo, como el de la escabiosa &c.; es simple cuando consta de una sola pieza, como el del clavel de la India (Tajetes) ó de un solo orden de escamas, pero que no se cubren unas á otras, como en el de la escorzonera. Este cáliz es *cauliculado* quando está guardado en su base de algunas pequeñas escamas cortas. Se llama *cáliz imbricado* el que está compuesto de escamas ú hojillas dispuestas en muchos órdenes cubriéndose entre sí; como el de la alcachofa.

Debo prevenir, terminado este artículo, que hoy día el cáliz no es más que una *hoja abortada* y como detenida en su desarrollo; se me preguntará qué causas ó accidentes detienen el crecimiento de esta hoja, y que se entiende por *aborto*. He creído siempre que esta espresion se aplicaba á todo órgano que por un accidente cualquiera no era lo que debía ser; pero es

bien sabido que el cáliz es una cubierta floral cuya posición, figura y funciones están bien determinadas, y no puede ser una hoja incompletamente desarrollada; lo mismo que el pie no es una mano abortada á pesar de las grandes relaciones que existen entre estos dos órganos; veremos las bayas de las gramíneas convertidas igualmente en *bracteas abortadas*, &c. Y las bracteas que serán... sin duda hojas abortadas. En fin ha sido tal el abuso que se ha hecho de las palabras, que despues de haber considerado algunos como hojas abortadas á los cálices, relusan por no incurrir en una contradicción notable, dar el nombre de *hojillas* á las divisiones profundas y separadas que ordinariamente presentan aquellos órganos: y se han visto en la necesidad de llamarlas *sepalos*. Así hai cálices ú hojas abortadas, *monosépalos*, *bisépalos*, *trisépalos*, *polisépalos*, &c.: espresiones que al menos tienen la ventaja de poner en armonía los sépalos con los pétalos.

Se llaman cálices propios aquellos que no tienen mas que una flor: siempre cuando consta de una sola cubierta; doble cuando ofrecen dos ó muchas cubiertas todas distintas de la corola como los cálices del mayor número de las malvaceas: algunos como la cubierta exterior de estos entre las bracteas ó los involucros.

con una mayor parte espresion: así se llaman ahora solamente que la porcion de ciertos cálices es propia para servir de insercion á los sépalos y corola... pertenecien- te, como ya he dicho, al cáliz capitulado, es considerada por cada uno de los sépalos como la parte interior y cubierta de estos mismos cálices de donde proviene la espresion de *cáliz superior* y *cáliz inferior*; pero segun lo dicho, mas arriba estas espresiones deben abolirse y substituirse á la corola en el mismo sentido, así como al ovario. Yo siempre la naturaleza

## CAPITULO DECIMO OCTAVO.

*La corola.*

**E**STA es sin duda la parte mas brillante y seductora de las flores por su vivaz y esplendente colorido, por su graciosa y elegante figura: pero no debe llamar tanto la atencion del botánico que en ella no ve en realidad sino la cubierta inmediata de otros órganos mas útiles. Con todo, su destino en la vejetacion no deja de ser importante; despues de haber protegido en la yema los órganos sexuales, la corola se entreabre, se descoje y forma como el ornamento del tálamo nupcial hasta que se consuma la admirable obra de la fecundacion, por que luego se marchita y desaparece; si alguna vez persevera, es por poco tiempo y con el fin, parece, de concentrar ó reflejar en lo interior de sus pulidos pétalos un considerable número de rayos luminosos que aceleran mas y mas el desarrollo de los ovarios fecundados.

Algunos autores han llegado á creer que el cáliz y la corola no son mas que modificaciones de un mismo órgano; pero no siendo yo de este parecer voi

á presentar algunas observaciones que probarán que estos dos órganos sobre ser distintos pueden diferenciarse cuando en la flor no existe mas que uno. Vengamos á nuestro propósito: ¿qué es pues un cáliz? Segun hemos dicho es una cubierta producida por la prolongacion de la corteza. El cáliz es tan semejante á las hojas, que algunas veces afecta casi enteramente sus formas de donde se sigue una observacion mui importante, á saber que en las flores dobles en las cuales parece trastornarse, confundirse y desnaturalizarse todas las partes, el cáliz permanece simple, no se transforma nunca en pétalos, pues todo lo mas que sucede es ensancharse sus divisiones ó prolongarse á manera de hojillas, pero conservando siempre su color verde y su rudeza.

La corola ofreciéndose al observador bajo formas mui agradables, bajo caracteres mui distintos, no puede nunca confundirse con el cáliz aun cuando se haga abstraccion de su brillante colorido, de su suave aroma y de

su testura mas delicada. Estos atributos no se encuentran sino muy rara vez en los cálices, pues son peculiares á la naturaleza de los pétalos, y nada anuncia que tengan estos órganos relacion alguna con los cálices, cuyas divisiones así no pueden convertirse en pétalos, como ni los pétalos en hojas; vemos por el contrario que en las flores dobles, los estambres y pistilos toman la forma de pétalos y algunos en esta metamórfosis, llevan aun en su vértice una antera esteril: encontramos otra prueba en las flores de las *malvaceas*, cuyos filamentos soldados en un tubo cilindrico al rededor del pistilo hacen cuerpo con la corola y no son mas que una prolongacion de su base; finalmente estos filamentos están adheridos á los pétalos y jamas al cáliz. En los *alcálios*, *claveles*, *rosales* de dobles flores, &c., los cálices se presentan únicamente con sus divisiones, mientras que los pétalos se multiplican al infinito á espensas de los estambres.

Así sucede á la cubierta floral del *tulipan*, *narcisos*, *jacintos* &c. y á casi todas las de la familias de las monocotiledones, cuyas flores, á pesar de su brillantez, han sido colocadas por muchos autores entre los cálices. En estas mismas flores y en muchas otras, los nectarios y apéndices particulares dependientes de los pétalos, se multiplican como ellos; la *aguileña* nos ofrece un conete espolonado compuesto de otros muchos encerrados unos en otros. Esta superabundancia de vejetacion produce frecuentemente singulares mons-

truosidades pero solo en las corolas. Estas particularidades me parecen bien notables para darnos á conocer en un gran número de flores de una sola cubierta la naturaleza de ella, ya por la multiplicacion de los pétalos en las flores abortadas, ya por analogia en las no abortadas. Suponiendo que el lirio jamas multiplica sus pétalos, se le negaria por esto una corola cuando se ve á su lado al tulipan y jacinto que la multiplican? Diré que la *anemona* no tiene corola porque encuentro en lugar de cinco piezas una soberbia rosa compuesta de infinitos pétalos formando zonas de los mas vivos colores?

La posicion respectiva de los estambres es alterna con la de los pétalos, ó bien están colocados enfrente de ellos. Sabemos que esta disposicion es constante en muchas familias, y que cuando los estambres alternan con los pétalos, estos alternan igualmente con las divisiones del cáliz, y que entonces los estambres se encuentran en oposicion con las divisiones calicinales. Estas indicaciones engañan rara vez, sobre todo cuando se estudian las plantas segun sus relaciones naturales; pero no son aplicables sino á las que tienen una figura determinada.

No hablo de otros muchos signos que me detendrian en minuciosos detalles, inútiles por otra parte cuando será facil descubrirlos con una constante observacion. Así, reuniendo todas las observaciones antecedentes convendrá á pesar de la oposicion de los estambres con los pétalos admitir como corola en la familia de las protá-

ceas la cubierta de cada flor, pues que por una parte esta cubierta lleva el estambre, y por otra se halla inserta en el receptáculo estando fácilmente rodeadas todas estas flores de una cubierta floral, á la que se dá el nombre de cáliz comun ó de involucro segun el sistema que se quiera adoptar. Diré otro tanto de la familia de las laurineas cuyos estambres están soldados á la base de cada pétalo, así como el de las plantajineas cuya corola monopétala se adhiere por su base á los filamentos de los estambres; coloquemos tambien en esta clase á las nictajineas y plumajineas. La cubierta de las poligoneas, atripliceas y amarantaceas es un verdadero cáliz segun los principios que espuse mas arriba. Tournefort estableció que el cáliz estaba destinado para la conservacion del ovario, ya para cubrirlo sin adherirse á él ó ya para formar un cuerpo con él, constituyendo el pericarpio: de esta distincion hizo varias subdivisiones en muchas de sus clases. En consecuencia daba á todas las cubiertas simples que se adhieren al ovario el nombre de cáliz, resultando pues que en la familia de las liliaceas la brillante cubierta de las flores, llevaba el nombre de cáliz ó de corola segun que era ó no adherente al ovario. Seducido tambien por las consecuencias de este principio distinguió dos partes en las cubiertas adherentes: la inferior que hacia cuerpo con el ovario, y denominaba cáliz, y la superior que llamaba corola aunque no fuese mas que la continuacion del mismo órgano.

Este modo de ver de Tournefort parecerá quizás contradictorio ó al menos mui inexacto al que se deje llevar de meras apariencias. ¿Cómo se dirá que un mismo órgano puede ser al mismo tiempo cáliz y corola, cáliz en su base y corola en la parte que domina el ovario? Si la base de esta cubierta se considera como un caliz adherente ¿la parte superior y libre de esta cubierta no es el limbo? y puede recibir otra denominacion?

En esta cubierta única ha notado Tournefort dos partes bien distintas que reunidas llenan dos funciones diferentes: esta es la interpretacion que me atrevo dar á la idea de este célebre botánico y que resulta naturalmente de sus principios.

La parte inferior destinada para la conservacion del ovario persiste, aumenta y se desarrolla con él hasta formar el pericarpio, la parte superior, reservada mas especialmente para la defensa de los órganos sexuales se deseca y perece poco despues de la fecundacion; la primera llena pues la funcion de cáliz en el sentido de Tournefort, y la segunda la de corola. Debian por tanto llamarse de distinto modo así como es diferente su posicion, duracion y destino; forman pues en realidad dos órganos bajo la apariencia de uno solo. Se ha visto que mi opinion es mui semejante á la de Tournefort, y que solo difiero en que miro como porcion del receptáculo la que él toma por cáliz. La atencion que es preciso dar á las formas de la corola para distinguir las

plantas es quizas lo que hai de mas atractivo en un estudio tan ameno. Tournefort escojiendo la corola como base de su sistema ha hecho quizas mas beneficios á la ciencia que los más sábios botánicos en sus vastas investigaciones. Si separamos todas las piezas que forman la corola, nuestra vista no podrá apartarse de la contemplacion de las figuras y colores tan variados y graciosos: y cuando en medio de goces tan agradables llegamos á conocer la funcion y destino de las diferentes partes de la corola, penetrase entonces nuestra alma de aquella profunda admiracion que nos causan todas las grandes obras de la omnipotencia. Ecsaminemos desde luego la corola mas simple y veremos que su figura contribuye á la funcion que ha de ejecutar.

La corola es *monopétala* (de una sola pieza) ó *polipétala* (de muchas piezas ó pétalos), *regular*, cuando todas sus divisiones ó pétalos son semejantes; *irregular*, cuando una ó muchas de sus divisiones ó pétalos no se parecen. La corola es *monopétala*, cualquiera que sea la profundidad de sus divisiones cuando están en un solo cuerpo, aunque no se toquen mas que por su base: la corola de la *malva* aunque dividida casi hasta su base, es tan *monopétala* como la de la *corregüela* que es entera en toda su lonjitud.

Se distinguen dos partes en la corola *monopétala*: 1.º el *tubo*, que es su parte inferior, unas veces estremadamente corto, otras mui prolongado: se da el nombre de *orificio* ó *garganta* á su abertura superior; 2.º el

*limbo* que es la parte que se estiende desde el orificio hasta el borde.

Las corolas regulares se dividen segun su figura 1.º en *campanuladas* que son aquellas que dilatándose progresivamente desde su base hasta el borde representan la figura de una campana como la de la *campanula*, la del *corregüela* &c. ( lám. 19, fig. 4, 5). 2.º En *infundibuliformes* ó á manera de embudo, las cuales tienen un tubo estrecho, é insensiblemente dilatado y el limbo es casi campanulado, como la del *tabaco*, &c. ( lám. 21, fig. 15). 3.º En *hypocrateriformes* ó á manera de corona las cuales tienen el tubo estrecho, mas ó menos prolongado y su orificio mui ancho; el limbo es plano ó un poco cóncavo; como la del *jazmin*, &c. 4.º En *ruedas*, el tubo de estas corolas es mui corto, el limbo con muchas divisiones ó muchos lóbulos como la del *moral*, la del *solanum* &c. Cuando las divisiones del limbo son prolongadas, agudas, se dice que la corola está á modo de *espuela* como en la *borraja*, ó en forma de *estrecha* como en el *alium*: en fin la corola es *tubulada* cuando está constituida por un tubo prolongado, cilíndrico, terminado por un limbo mui corto, casi imperceptible.

Las corolas *monopétalas*, irregulares se dividen: 1.º en *labiadas*: el tubo se va prolongando hasta terminar en un limbo irregular, dividido en dos partes desemejantes, separadas y colocadas una encima de otra, las cuales se denominan *labios*: el superior imita muchas veces á un

caesco; á el inferior se le da el nombre de *barba*: la separacion de estos dos labios es la *abertura* (*rietus*); el ensanchamiento del tubo es la *garganta*: la eminencia que se encuentra algunas veces en este sitio se llama *paladar* (l. 19, f. 8). 2.º En *personadas* ó enmascaradas el orificio del tubo de estas corolas es ancho y abultado; los dos labios unidos en su base, están cerrados por una dilatacion proeminente, como en el *antirrhinum*; algunas veces el tubo está provisto de una prolongacion semejante á un espolon de gallo ó á un aguijon.

Las piezas que componen la corola polipétala se llaman *pétalos*. En cada pétalo se distingue la *uña*, que es la parte por la que el pétalo se adhiere inmediatamente á la flor; por lo regular los pétalos están más ó menos estrechados en su base. En este caso, se dice que el pétalo es *unguiculado*: cuando este estrechamiento es casi imperceptible, el pétalo es *sentado*; pero aun en este caso, tiene suuña constituida por su punto de atadura. La parte superior y por lo regular la mas ensanchada del pétalo se llama *lámina*: corresponde al limbo de la corola monopétala.

La corola polipétala toma un nombre particular segun la forma y disposicion de los pétalos: 1.º se la llama *cruciforme* cuando está compuesta de cuatro pétalos regulares, colocados en forma de cruz, como en el *alelí*, &c. (lámina 19, fig. 6). *Rosacea* cuando los pétalos en número de cinco, tienen uñas mui cortas, y están dispuestas como

en la rosa de flores simples, el fresal, las renunculáceas, &c. (l. 20, fig. 2). 3.º *Cariofilada* cuando estos cinco pétalos regulares están provistos de uñas mui largas, encerradas en un cáliz tubulado: el *clavel*, *colleja*, &c. (l. 15, fig. 5). 4.º *Papilonacea* cuya corola está compuesta de cinco pétalos mui irregulares; cada uno de los cuales ha recibido una denominacion particular (lám. 20, fig. 4): el pétalo superior, ordinariamente mayor y levantado, se llama *estandarte* ó *pabellon*, los dos laterales las *alas*; los dos inferiores separados ó soldados por su borde anterior llevan el nombre de *quilla* cuya forma tienen: tales son las flores de las hortalizas y de la mayor parte de las leguminosas.

Se pueden añadir tambien á estas formas la corola *ligulada* ó el *semi-floron*, compuesto de un tubo delgado, mui corto, cuyo limbo se prolonga de un solo lado en especie de lengüeta, como en la *chicoria* &c. (lám. 19, fig. 1). El *floron* es una corola monopétala, regular, infundibuliforme, que tiene cinco divisiones en su limbo (lám. 19, fig. 2): no toma este nombre sino cuando pertenece á las flores compuestas, sinjenesias, así como el *semi-floron*: de donde viene el que estas especies de flores, reunidas en un cáliz comun, se llamen *flosculosas* cuando están compuestas únicamente de florones (lám. 16, fig. 3); *semi-floculosas*, cuando no tienen mas que *semi-florones*; *radiadas*, cuando su disco ó centro está ocupado por florones y su circunferencia por *semi-florones*.

(lámina 16, figura 4).

Tales son las formas mas jenerales de la corola, entre las que hai muchas intermedias que no pueden designarse rigorosamente sino por descripciones particulares: Tournefort añade las flores *liliaceas*, monopétalas, de seis divisiones, ó compuestas de seis pétalos, que tienen cáliz: casi todas pertenecen á los monocotiledones, tales como el lis, iris, &c. ( lám. 21, fig. 6); las otras corolas, tanto monopétalas como polipétalas, que no pueden clasificarse ni asemejarse á las formas que acabamos de indicar, son *anomalas*, tales como la violeta, capuchina, &c. ( lám. 20, fig. 8).

La corola, considerada segun su insercion, puede estar colocada bajo el ovario: entonces es *hipogina* como la del corregüela, &c. al rededor del ovario, *perigina*, sobre la pared interna del cáliz (del tubo del receptáculo, á mi parecer) como en el mirto, rosal, campanula: está colocada en el vértice del ovario, *epigina* como en las umbelíferas, rubiaceas, y en todas las flores sinjencias.

Estas diferentes inserciones, combinándolas con las de los estambres, han suministrado á M. de Jussieu, caracteres jenerales para distinguir las familias naturales y para establecer las relaciones entre estas mismas familias. Se puede admitir, como un principio jeneral, que los filamentos de los estambres están soldados por su parte inferior en la corolas monopétalas, al paso que es mui raro ver corolas polipétalas que tengan estambres en los pétalos.

La corola tiene á veces apén-

lices particulares que en nada alteran su figura, son las escamas colocadas en el orificio de las flores, como las de la borraja; las láminas dentadas y salientes que guarnecen la del laurel, rosa; el tubo en forma de corona que ocupa el centro de las divisiones en la flor del narciso: en otras corolas se ven fositas, cavidades en forma de cuchara ó de concha, surcos como se observan en los pétalos de la lis, &c. Cuando estas especies de cavidades están llenas de un licor particular, toman el nombre de *nectarios*; y deben distinguirse de los apéndices propiamente dichos.

La disposicion de la corola en la yema ó la manera como están colocados los pétalos, así como las demas partes de la flor antes de su expansion, merece un ecsámen particular. Los pétalos están plegados en el granado, adormidera, &c., arrollados en espiral en el *oxalis*, *la hermania*, &c., imbricados en la rosa, &c. En las flores leguminosas hai pétalos que abrazan todos los demas; la corola del *corregüela* está plegada. Ecsaminando el desarrollo de la flor del cobrea, he notado que la corola en la yema era apenas sensible, que se presentaba bajo la forma de un anillo mui corto, mientras que los filamentos se hallaban ya mui salientes, las anteras mui gruesas y completamente desarrolladas; el cáliz de una sola pieza y una pulgada de largo, las cinco hojillas que lo componen no llegan á separarse hasta que la corola está desarrollada. Los filamentos tienen al principio una forma cilindrica, están mui encor-

vadas en el vértice, despues se enderezan, se prolongan, se arrollan en espiral teniendo entonces sus anteras vacilantes y marchitas; el estilo es mui corto, las divisiones del estigma poco aparentes; mas á medida que los filamentos se arrollan, aquel se prolonga proporcionalmente, y el estigma se presenta con sus tres grandes divisiones: entonces las anteras han lanzado ya su polen: pocas flores hai que como las del *cobea* presenten mas variedades en su desarrollo; el pedúnculo es al principio recto y corto, se prolonga y encorva fuertemente cuando la flor se abre, se endereza despues de la fecundacion, se vuelve á encorvar y forma una semi-espiral despues de la caida de la corola; así queda pendiente hasta la madurez y caida de los frutos. Esta variedad de movimientos y posiciones tiene un objeto bien determinado que no dejará de alcanzar el ojo de un esperto observador.

Como quiera que el colorido de las flores experimenta algunas veces cambios mui notables en los individuos de una misma especie, Linneo ha escluido casi jeneralmente esta cualidad del número de los caracteres específicos. En efecto, todos los dias vemos en nuestros jardines la variedad de colores que ofrecen unas mismas corolas; y como esto no depende del cultivador sino de ciertas circunstancias que aun nos son desconocidas, se ha deducido con sobrada razon que el mismo fenómeno podria suceder en la natutaleza inculta. Pallas, herborizando en las orillas del Volga encontró

la *anemona patens* de flores blancas, azules ó amarillas. Es preciso confesar sin embargo que estos cambios son bastantes raros y que ecsisten numerosas especies en que el color es invariable. Por tanto nos parece lícito emplear esta cualidad como carácter distintivo de las flores puesto que la observacion nos confirma su permanencia; al menos será siempre bueno citarlo. Mientras que es constantemente amarillo en las *ínulas* de los Alpes, es blanca en el lis, cicutarza &c.; en fin hai un gran número de plantas cultivadas ó silvestres en las que no se ha notado jamas alteracion alguna en los colores; otras nos ofrecen en sus cambios fenómenos bastante curiosos; algunas veces la misma planta cambia el color de sus flores á medida que estas se desarrollan ó que se aproximan al término de su existencia. El caliz colorado de la hortensia es desde luego de un verde claro, pasa en seguida al rosa, al azul, despues se tiñe de violeta y termina por un blanco *anacarado*; el color rojo del *lathyrus sylvestris* y de muchas borrajineas pasa del rojo al azul. El hecho mas notable en esta variacion de colores es el citado por Andrews y que observó en el *gladiolus versicolor*. La flor de esta planta tiene por la mañana un color oscuro que se va alterando durante el dia hasta quedar de un azul claro por la noche: durante esta recobra su color oscuro y continúa la flor con estas alternativas ocho ó diez dias que es el tiempo ordinario de su existencia, excepto hácia el

fin en que no pierde el color oscuro.

Este ejemplo es quizá el único que tenemos de una flor que

## CAPITULO DECIMO NOVENO.

### Organos. sexuales.

De todos los fenómenos hasta aquí observados en la naturaleza vegetal, ninguno mas sorprendente que el de la fecundación de los ovarios. Menester han sido repetidas observaciones y esperiencias para convencernos de este hecho, que tal vez se creeria ficticio ó parto de poéticas fantasías. La existencia de los secos en el reino vegetal enjendra en el espíritu una multitud de reflexiones que pudieran estraviarlo en su entusiasmo: órganos jeneradores fáciles de reconocer, las circunstancias que acompañan á sus funciones, la especie de atracción que entre sí tienen los secos, los movimientos que se ejecutan en el momento de la fecundación, ensanchan mucho el círculo de ideas que se tenia formado acerca de la vejétation.

Las plantas adquieren entre los seres vivos una importancia que parece elevarlas sobre cier-

tos animales que no están dotados de aparato sexual: se creeria que gozaban de alguna sensibilidad, de movimientos voluntarios, de los primeros destellos del sentimiento: rico asunto para los grandiosos cuadros de la poesia descriptiva; mas no nos es lícito pintar la naturaleza sino como ella es, limpia de los adornos seductores de la imaginacion. Comencemos por conocer los órganos reproductores para despues tratar de sus interesantes funciones. En la mayor parte de las flores se ven en lo interior de la corola y al rededor de su eje central muchos filamentos de un blanco marmóreo, los cuales sostienen en su vértice un pequeño saquito ó cápsula de color amarillo, fija ó vacilante, llamada *antera*; estas dos partes reunidas llevan el nombre de *estambres*. (lám. 22, fig. 1, 2): he aquí el órgano masculino de las plantas. El e-

(1) Mirbel. *Elem.*

je central que rodean los estambres es el órgano femenino; se llama *pistilo* ( lám. 22, fig. 9) y ( lám. 24, fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, &c.): se halla compuesto por lo regular de tres partes, una inferior colocada inmediatamente sobre el receptáculo y que se denomina *ovario* ( lám. 24, fig. 1, a); de este se eleva un filete recto que es el *estilo* ( lám. 24, fig. 1 b), el cual sostiene otro cuerpecito llamado *estigma* ( lám. 24, fig. 1 c): algunas veces apenas se distingue del estilo, sobre todo cuando se presenta como una pequeña punta ó un poro terminal: tal es el aparato de los órganos sexuales.

### 1.º Los estambres.

El órgano masculino está compuesto de dos partes, el filamento y la antera. La principal función del filamento es sostener la antera y acercarle al estigma en las flores hermafroditas, ó sacarla de las cubiertas florales y presentarla á la acción de los vientos en las unisexuales á fin de que el polen fecundante pueda esparcirse con mas facilidad y transportarse á los estigmas. Los filamentos se hallan tambien encargados de abrir paso á los fluidos que deben contribuir á la formación del polen, prepararlos y arrojarlos. Bajo este aspecto es necesario que haya diferencia entre los filamentos y los pétalos.

M. Mirbel dice, que se observa comunmente un fascículo de traqueas en el centro de los primeros, que algunas veces están huecos, como los del tulipan: aunque así sea, estos dos

órdenes son tan semejantes, que hemos visto, en las flores dobles, tomar los filamentos la forma y color de los pétalos, teniendo por otra parte la misma delicadeza y consistencia; añadiremos que muchas veces los filamentos hacen tambien el oficio de cubierta protectora, sobre todo del ovario, órgano tan esencial para la propagación de las especies. Está en la primera edad rodeado por los filamentos, que á la vez se hallan defendidos por la corola, y esta por el cáliz. Con este fin dió sin duda la naturaleza á algunos filamentos mas anchura en su base, como en la ornitogal, ó lo hizo ahuecado ó en forma de escama cóncava, como en la campanula, &c. En otras plantas, ha reunido los filamentos en un solo cuerpo, les ha dado una membrana, una especie de estuche que rodea el ovario en totalidad, como en las malvaceas, leguminosas &c. (l. 22, fig. 11); en otras especies, no están reunidos sino en su base.

La forma del filamento no es pues indiferente para el observador: en ella reconocerá un objeto particular relativo á la posición de las demas partes de la flor, particularmente á la del pistilo; esta forma podrá suministrar mui buenos caracteres y estoy persuadido que en la misma especie no se encontrarán individuos con filamentos ensanchados en su base, y otros con filamentos cilindricos en toda su longitud: esta sola diferencia bastaria para caracterizar y diferenciar dos especies, cualquiera que sea por otra parte su semejanza.

El filamento es *cilindrico*, esto es igual en toda su longitud; esta es la forma mas comui; *capilar*, ó de la figura de un cabello, como en las gramineas &c.; *rudoso*, ó interceptado por depresiones de distancia en distancia, el *sparmannia*; *jeniculado* ó codeado, plegado en forma de rodilla, el *mahernia pinnata*: *acanalado*, ó que presenta en su interior surcos transversales formando canales, la ortiga; estos canales, según observacion de Mr. Mirbel, sirven para retener los filetes, que están encorvados en forma de resorte antes de la expansion; en *espiral* ó de tirabuzon, la *hirtella*; *cuneiforme*, en forma de cuña, el talictro; *subulado* ó en forma de alesna, el erablo, tulipan; *gladiado* con dos filos, el *caña-corro*, *plano* en el ajo; en forma de pétalo; *ahorquillado* como en muchas especies de ajos; *agudo* en su vértice; *obtusos*, *escotados* *bitridentados* &c.

La antera es el atributo esencial del estambre, el filamento no sirve mas que para sostenerla ( lám. 22, fig. 1, a b y fig. 2); en la antera reside el polen fecundante; cuando falta el ovario queda estéril. Si la antera pudiera ofrecerse á nuestra vista como se la ve con el microscopio, y si este instrumento pudiese triplicar y aun cuadruplicar la fuerza de la vista quizá descubriríamos el misterio de la fecundacion; veríamos sin duda órganos de formas muy variadas, y tal vez hasta su modo de obrar; pero la simple vista nos demuestra pocas cosas; y sin embargo esto poco nos admira cuando sabemos observarlo.

La antera se presenta al exterior bajo la apariencia de una pequeña cápsula por lo regular de dos cavidades ó dos lóbulos, ora fuertemente unidos sin cuerpo alguno intermedio; ora separados por un cuerpo espeso, carnoso, muy corto, algunas veces de una longitud notable, como en el sauce: M. Richard le ha dado el nombre de *conectivo*. Cada lóbulo ó celdilla es un saco membranoso, dividido interiormente por un tabique medio y marcado en su superficie por una sutura correspondiente al tabique. En la época de la fecundacion, los dos lóbulos se abren por dos válvulas, y dejan escapar el polen bajo la forma de una pequeña nube pulverulenta ( lám. 22, fig. 15). Algunos hechos particulares observados y citados por M. Mirbel, tanto sobre la antera como sobre el polen que ella contiene, darán sobre este órgano ideas mas estensas que una simple definicion: voi á presentar los mas dignos de observarse.

«Las anteras del tuya, ciprés &c., son notables por su estrema simplicidad: consisten en pequeños sacos membranosos redondeados, simples, que se desgarran antes que abrirse. La mayor parte de estas anteras están privadas de filamentos.»

«Las anteras de la calabaza y otras especies de la familia de las cucurbitáceas son lineares, replegadas en si mismas como una N cuyas piernas estuviesen unidas ( lám. 22, fig. 10).»

«Las anteras de los solanos, de la cañafistola &c., no se abren en su longitud, pero se horadan en su vértice ( lám. 22, fig. 3).»

«Las anteras de las *laurineas*,

del *espino* &c., se abren por pequeñas porciones que se levantan como válvulas (lám. 22, figura 4).

En las malvaceas, el *épliegó* &c., la antera toma la forma de un riñon por la reunion y confluencia de los dos lóbulos.

En el *lis*, la *datura* &c., el *cometivo* tiene las dos celdillas apocsimadas pero no unidas, (lám. 22, figura 2).

El *cometivo* se relaja por decirlo así en el *thymus patavinus*, y permite á las celdillas alejarse una de otra. Un relajamiento análogo pero mucho mas pronunciado se observa en el sauce: el *cometivo* muy prolongado, está unido al traves sobre el filamento, y lleva una celdilla en cada estremidad (lám. 22, fig. 6). La forma estraña de los estambres de los *melastomas* proviene tambien del desarrollo considerable que adquiere el *cometivo*.

En la *accedera*, *anana* &c., las celdillas están unidas á lo largo de los lados del filamento, que hace entonces las veces de *cometivo*. En jeneral la cara anterior de las anteras mira al centro de la flor; sin embargo las anteras de la *hermania* &c., vuelve el dorso al pistilo.

Las anteras, en las plantas de una misma familia, tienen una forma y organizacion análogas; esto se puede reconocer estudiando las rosáceas, cucurbitáceas, malvaceas, gramíneas, &c. Con todo eso, existen familias perfectamente naturales en las que las anteras sufren modificaciones tan considerables, que apenas se pueden encontrar indicios de un tipo primitivo. Tomo por ejemplo el *limodoro*,

y algunos jéneros de la familia de las *orchideas*.

El *serapias longifolia* tiene una sola antera recta, móvil, cuya superficie contiene un polen húmedo y pulverulento, se halla aplicada contra la parte posterior del estilo en una cavidad particular. Esta antera tiene dos celdillas, bien marcadas, y cada una está dividida longitudinalmente por un tabique, sin apartarse mucho de la forma ordinaria de este órgano.

El *limodorum purpureum* tiene una antera pendiente y móvil, cuya cara, engastada en una cavidad que hai anteriormente en la parte superior del estilo, está dividida en dos espacios cada uno con cuatro fositas. El polen es una masa elástica, dividida en ocho lóbulos; cada uno está alojado en una de las fositas de la antera: esta organizacion apenas tiene semejanza con la de las demas anteras (lám. 23, figura 12 y 13).

El *orchis manchado* tiene una antera recta, oval, fija en el vértice del estigma: está dividida en dos celdillas y cada uno tiene una cavidad y dos válvulas. En el fondo de cada cavidad hai un polen de una estructura particular: es un hilo elástico, cargado de pequeños cuerpos piramidales, que apocsimándose unos á otros por la contraccion del hilo, ofrecen una masa ovoidea. Este hilo, en el momento en que la antera se abre, salta ordinariamente como un resorte, y se sale fuera de la cavidad. Hai poca semejanza entre esta antera y las dos precedentes, y si seguimos el ecsámen de los órganos masculinos en las *orchideas*,

cada género nos ofrecerá modificaciones no menos notables.»

»Sucede lo mismo con la familia de las *apocineas*. Citaré la *vincapervinca*, el laurel-rosa y *asclepias* &c. Las cinco anteras de la primera no se apartan de la forma habitual (lám. 22, fig. 7): las cinco de la segunda se asemejan también, bajo muchos aspectos, al tipo ordinario; pero tienen de particular, que cada una está superada de un apéndice barbudo, y fija al vértice y base del estigma por dos puntos diferentes.

»Las cinco anteras del *asclepias* difieren bastante del tipo ordinario; son anchas, secas, aplicadas á cada una de las caras de un estigma pentágono, y sostenidas todas por un androforo (un filamento) en forma de anillo: estas anteras tienen dos cavidades cubiertas. El polen está compuesto de diez pequeñas masas oblongas, adelgazadas hasta parecer filamentosas en su parte superior, y suspendidas dos á dos por cinco cuerpecillos duros, negros y brillantes, en los cinco ángulos del estigma. Cada pequeña masa se dirige á la cavidad mas inmediata de la antera, de modo que las dos masas suspendidas en cada ángulo, están alojadas separadamente en las dos anteras contiguas (l. 23, f. 11 y 16).

»Hemos visto los estambres reunidos por sus filamentos; otros lo están también por sus anteras: las cinco del *lobelia* y las de la mayor parte de las flores de la familia numerosa de las *synantereas* (compuestas) están soldadas unas á otras, por sus lados, en un tubo que atraviesa el estilo (lám. 23, fig. 3, 4, 5 y 6): las

cuatro anteras del *melanpirun arveuse* forman también un tubo, pero cerrado por su parte superior y no recibe el estilo. El aborto de la antera ó una de sus celdillas, y el desarrollo irregular del *cometivo*, son caracteres constantes en ciertas especies, y á esto es preciso atribuir muchas veces la extraña figura de algunas anteras, véase, por ejemplo, la *comelina* &c., (lám. 22, figura 5).»

Los detalles serían infinitos si quisiéramos recorrer la larga serie de las especies: pertenecen al estudio particular de cada planta. Demostraremos ahora las investigaciones microscópicas de M. Mirbel sobre la naturaleza y caracteres del polen.

»Cuando las celdillas de las anteras se abren, el polen se esparce hácia fuera: está compuesto de una innumerable cantidad de cuerpecillos organizados, por lo regular amarillos, algunas veces blancos, rojos, azules, violetas, verdosos &c., que se asemejan á un polvo mui fino. Estos pequeños cuerpos difieren muchas veces en las diversas especies. Para observarlos bien, conviene ponerlos en agua: la humedad, dilatándolos, hace aparecer su verdadera forma.»

»Son oblongos en las *umbelliferas*; globulosos en las *cucurbitaceas*, *malvaceas* &c.; en la *onagra* se aproximan mas ó menos á la forma piramidal, triangular. Su superficie es mui lisa en un gran número de especies; está llena de pequeñas puntas en las compuestas, las *malvaceas* &c.; están unidos unos á otros por tubos de una finura estrecha en el *rhododendrum* la *a-*

zalea, la balsamina &c.»

»Cada cuerpecillo puesto en agua, se hinfla, dilata y ahueca. Se ve salir entonces por la abertura un chorro de materia líquida que serpentea (lámina 22, fig. 15), y se esparce bien pronto como una ligera nube en la superficie del agua: esta sustancia parece ser de la naturaleza de los aceites; tiene mas ó menos consistencia, según las especies. La que se escapa del polen de la calabaza y *passiflora serrata* ofrece una multitud de pequeños granos colocados unos al lado de los otros: se mantiene en este estado bastante tiempo; pero al fin los pequeños granos desaparecen, como si se fundieran; muchas veces, cuando los cuerpecitos se han vaciado enteramente, disminuyen de volumen, se aplanan, cambian de aspecto y se hacen mas transparentes.

»El polen de muchos vegetales arde con una viva luz cuando se le arroja sobre un cuerpo inflamado: da por la análisis química una cantidad notable de ácido fosfórico, lo que establece una relacion singular entre este polvo y la secrecion animal con que naturalmente se compara: la analogia parece aun mas admirable si se atiende al olor particular que escapa al tiempo de la fecundacion el polen del castaño, del *aylanthus*, del dátil, &c. y quizá el polen da todas las plantas.»

Segun los hechos que acabo de referir se concibe cuan esencial es considerar la antera bajo todos sus aspectos, especialmente bajo el de la fecundacion del ovario, que verifica lanzando el polen sobre el estigma: de aquí de-

pende la indehiscencia de sus válvulas, así como su union al filamento siempre relativa á la posicion del pistilo. Estas relaciones de posicion son muy numerosas para que háyamos de referirlas todas; no se escaparán á los que estén habituados á observarlas. Veremos algo de esto cuando hablemos de la fecundacion.

La antera, considerada en su punto de atadura con el filamento, se denomina *adnata* cuando se halla fija á él en toda su longitud, y no tiene *cometivo* propio, como en las renúnculas; *lateral* cuando está unida tan solo por un lado del filamento, el *caña-corro*; *terminal*, si está situada en la estremidad del filamento, la datura &c. En los iris y las compuestas, la antera está unida por una de sus estremidades, que se considera como su base, ó bien está unida por el medio, como en el iris; es *inmóvil* euando se halla en el filamento de manera que no puede ejecutar movimiento alguno, como en las compuestas, los *orchis*: en el sentido contrario, es *móvil*, el lis; *vacilante*, el tulipan, *amarilis*, *lis* &c. En cuanto á su *dehiscencia* hemos visto ya que la antera se abria en jeneral por hendiduras longitudinales: se abre por uno ó muchos poros terminales en la *pirrola yerbamora* &c. por una tapadera en el *brosimum*; por válvulas en el espino, la *leontina* &c.: la abertura tiene lugar ordinariamente de arriba abajo, rara vez de abajo arriba. Para conocer la verdadera forma de la antera, conviene observarla antes de la fecundacion y aun en yema, porque algunas se abren muy temprano: entonces se ve disforme

con las válvulas en una posición relativa á modo de dehiscencia.

La insercion, disposicion y proporcion de los estambres entre sí, su conecion y número son otras tantas consideraciones importantes que suministrando muy buenos caracteres, nos demuestran mas y mas como la naturaleza, tendiendo constantemente á su solo objeto, la propagacion de la especie, supo variar á lo infinito sus medios para conseguirlo. La modificacion de uno de los órganos sexuales en su posición y forma, es casi siempre el indicio de otra modificacion relativa en los demás órganos.

Considerados en cuanto á su insercion, los estambres se dicen *hypogynos* cuando están colocados sobre el receptáculo, al nivel de la base del ovario, ó mas abajo, tales como en las *crucíferas* &c.; *périgynos* cuando tienen su punto de insercion por cima del ovario, los *mirta-rosos*, &c.; *epigynos*, cuando están insertos en el pistilo, las *orchideas*, *aristoloquias* &c.

Los estambres son *libres* cuando no están reunidos por sus filamentos, ni por sus anteras: el lirio, las *ranunculaceas* &c.; *monadelphas*, cuando los filamentos forman un solo cuerpo, las *malvaceas*: *diadelphas*, cuando los filamentos están separados en dos cuerpos, como en la mayor parte de las leguminosas (l. 22, fig. 11), en que se ve un filamento libre, los otros nueve reunidos en una membrana que rodea el pistilo; *polyadelphas*, cuando los filamentos forman muchos paquetes que pasan de dos, el *hipericón* &c., (l. 22, fig. 11): *sinjenesias* cuando las anteras están u-

nidas por uno de sus lados, las compuestas (l. 23, fig. 3, 4 y 5).

Los estambres son *iguales* en longitud ó *desiguales*. Se les llama *didynamos* cuando siendo en número de cuatro, dos son mas largos; las labiadas: *tetradynamos*; cuando son en número de seis, y cuatro mas largos que los otros dos como se observa en las crucíferas.

Los estambres son en número *determinado* ó constantemente igual en los individuos de una misma especie; cuando faltan es efecto de un aborto. Este número llega hasta diez, ó segun otros, hasta doce; mas allá se considera el número indeterminado. Encuéntranse sobre este asunto observaciones muy juiciosas presentadas por M. de Clairville en su *Manual de herborizacion en Suiza y Kalais*.

»Los estambres, dice este autor, corresponden por lo regular al número de los pétalos, ó de las divisiones de la corola monopetalá, ó bien están duplicados. Segun este principio, si observamos una flor que peca por el número de estambres, como en la *alsina media* que ya tiene tres, cinco ó siete, ¿cuál es el número verdadero que debe tener? Esta flor tiene cinco pétalos; le corresponden pues cinco ó diez estambres. En las flores que no hai mas que cinco, estos alternan siempre con los pétalos; si deben encontrarse diez, los otros cinco están colocados frente á la base de los pétalos. Segun esta regla, una flor de *alsina media* que no tuviese mas que tres estambres, con tal que uno esté enfrente de un pétalo, y los otros dos alternos, es una razon

por el cual desciende por el

embudo, *subula* en el ca  
capilar es

suficiente para concluir que esta flor debe tener diez estambres. En el caso en que los tres ó cinco estambres se encuentran alternando con los pétalos, convendría entonces consultar la analogía, y como los otros miembros de esta familia tienen diez estambres, se presume con razón que la *alsina media* debe tener tambien diez estambres. Mas seguro es contar los estambres estériles ó imperfectos, y los que se hallan completamente desarrollados. En jeneral, los estambres pecan rara vez por exceso, pero muchas por defecto: esto puede aplicarse igualmente á las labiadas.

2.º *El pistilo.*

Cuanto mas adelantamos nuestras investigaciones sobre los órganos de la reproduccion, tanto mas vemos á la naturaleza, en medio de sus maravillosas operaciones, marchar constantemente hácia su objeto, la propagacion y multiplicacion de las especies. Tal ha sido el objeto de todo este conjunto de funciones y órganos que hemos hasta ahora examinado. Heno ya aquí en el mas importante, el *pistilo*, órgano precioso que contiene todos los jérmenes, y para cuya conservacion concurren todas las demas partes de la flor.

Colocado en su centro, y aun algunas veces oculto en el receptáculo, está defendido esteriormente por los filamentos de los estambres, y aun tambien por escamas ú otros apéndices protectores: la corola y el cáliz lo resguardan aun mas de las injurias esteriore.

Estas cubiertas florales permanecen en tanto que son necesarias; despues de la fecundacion, desaparecen á medida que el ovario se fortifica.

El pistilo, órgano femenino de las plantas, está compuesto de tres partes, ovario, estilo y estigma. El estilo falta algunas veces, pero el ovario y estigma no pueden faltar: ellos son la esencia del pistilo.

El ovario es la parte mas inferior del pistilo, y al mismo tiempo la mas espesa; ya es libre ó lo que es lo mismo, está unido solamente por su base al receptáculo; ya es adherente ó semi-adherente, es decir, se halla en parte ó del todo rodeado por la porcion prolongada del receptáculo; que se considera jeneralmente como la que forma el tubo del cáliz. En un gran número de plantas, no existe sino un solo ovario para cada flor, como las leguminosas, crucíferas &c.; en otras, se encuentran muchos en una misma flor, como en las labiadas &c. El ovario contiene los embriones de las semillas, que llevan el nombre de *huevecillos*, y mientras no son fecundados están unidos á las paredes internas del ovario, ora inmediatamente, ora por medio de un filete ó pequeño engruesamiento llamado *cordón umbilical*; la parte á que se adhieren los huevecillos se denomina *placenta*. El ovario conserva su forma exterior da á medida que el fruto crece: en uno y otro caso forma la parte del fruto conocida por *pericarpio*. El interior del ovario es simple, esto es, no está dividido por tabique alguno: existe un solo

espacio ó celdilla, ó bien se divide en muchos: cada uno contiene una ó varias celdillas; pero acontece á menudo que á medida que el ovario engruesa, se destruyen los tabiques, abortan los huevecillos, y no se encuentran en los frutos el mismo número de espacios y semillas que ecsistian en el ovario: por lo que es indispensable estudiar el número de partes en que se divide el ovario para no confundir los frutos en que tienen lugar semejantes abortos.

El *estilo* se halla colocado por lo regular en el centro de algunos estambres á manera de un eje; sostiene el estigma y lo pone en relacion con estos, de modo que pueda recibir el polen. Esta consideracion es importante porque por ella apreciamos muchas veces la causa de ciertas posiciones particulares que nos parecen estraordinarias como veremos en uno de los capítulos siguientes.

El estilo pone en comunicacion el estigma con el ovario; ordinariamente termina á este último del que parece prolongacion. Por medio del estilo suben los jugos nutritivos del ovario ó receptáculo al estigma; por él tambien descende el polen sobre los huevecillos atravesando unos vasitos cuya finura no alcanza nuestra vista, pero cuya ecsistencia es indudable. Es de creer tambien que el estilo no es mas que la reunion de una multitud de pequeños vasos que partiendo de cada huevecillo se reunen formando un cuerpo en el vértice del ovario y así se dirijen al estigma. ¿Cómo sin esto podríamos concebir la fecun-

dacion de los huevos? Cuando falta el estilo, ó no está aparente, estos vasos se dirijen inmediatamente del ovario al estigma.

Algunas veces ecsiste un estilo y un estigma simple; otras se cuentan tantos estilos como espacios hai y semillas, y otras por último no vemos esta correspondencia numérica sino en los lóbulos del estigma ó en las divisiones del estilo, cuya parte inferior forma un solo cuerpo. Muchos ovarios en la misma flor tienen por lo regular otros tantos estilos; algunas veces tambien se ve un solo estilo comun á muchos ovarios. En este caso, el estilo está colocado en el receptáculo, en el centro de los ovarios, y penetra en cada uno por las ramificaciones de su base, como en la borraja, labiadas &c. En la vincapervinca y otras apocineas se eleva un solo estilo de dos ovarios distintos, ó mas bien los dos estilos están formando uno solo; finalmente, muchos estilos coronan un solo ovario, como en el clavel &c.

El *estigma* es el órgano destinado para recibir el polen lanzado por la antera: se encuentra horadado. Se ignora si en él se verifica alguna elaboracion particular: pero lo que no se puede poner en duda es que jamas penetra el polen en el estilo sin estigma, y que si se le quita antes de la fecundacion, esta queda sin efecto. Ecsiste pues en el estigma una propiedad particular que debe influir en el polen; quizá consista en dilatar todos los pequeños granos pulverulentos del polen, en inflarlos y hacerlos crecer, apoderándose del licor prolifico que contie-

nen, el cual desciende por el estilo á los ovarios para fecundarlos. El estigma no llega á su estado de perfeccion sino en el momento mismo en que las anteras deben lanzar su polvo: entonces está húmedo, algo viscoso, muchas veces cubierto de pequeñas asperezas ó mamelones y perforado en su orificio: despues de la fecundacion se deseca y perece.

La forma del estigma es muy variable: *lineal*. en el clavel,

## CAPITULO VIGESIMO.

## VIGESIMO.

### *De la fecundacion de las plantas y fenómenos que la acompañan.*

Observemos á la flor en la brillante época de su juventud, cuando ostentando toda su gracia y hermosura entreabre su seno para prepararse á consumir el sublime acto de la generacion (1). Ya segun la

(1) No olvidemos á las abejas; en esta época celebran tambien sus bodas; la naturaleza parece invitarlas á ello. Las dejamos cargándose de nectar, para acumularlo en sus vastos dominios: nueva provision les ofrece ahora lo superfluo del polvo fecundante: ellas están dotadas de instrumen-

campanula: *subulada* en el castaño: *filiforme* ó *capilar* en el maíz, casuarina: *globulosa*, en forma de *cabeza*, en la ipomea: *semi-esférica* en el beleño: en forma de *maza* en el epilobium: *sajitada* en el talictro: *angulosa* en el tulipan: *orbicular* en el espino: *estrellada* en el asarum: *cruzada* en la fumaría amarilla: en forma de *cruz* en el brezo: *cóncava* en el colchico, de tres lóbulos en el lirio, en forma de pétalos en el iris, &c.

ingeniosa idea de Lin. en el receptáculo está preparado el lecho nupcial; la corola forma la cubierta; la antera dorada, tal como un joven esposo, brilla en el vértice de su columna de alabastro: solo espera que el pistilo eleve su estigma húmedo. Aparece, y de repente la

tos propios para recojerlo y trabajarlo. Se creía que formaban la cera para construir sus alveolos; mas hace poco se le ha descubierto otro destino. Se puede consultar sobre este objeto las bellas observaciones de M. Huber.

antera entrecubre sus válvulas; el soplo de la vida se escapa bajo la forma de una ligera nube; el aire se carga de los principios de la fecundacion; caen sobre el estigma, lo penetran, descienden hasta el ovario y se distribuyen en cada uno de los jérmenes ó huevecillos. Sin esta admirable funcion no se desenvolverian, aunque á ellos van en abundancia jugos nutritivos. De dónde pues dimana esa inercia, esa inactividad en los huevecillos así como en el ovario mismo, en esta parte que debe formar el pericarpio? Qué obstáculo se opone á su desarrollo? De dónde proviene, que destinados para perpetuar las especies sea inútil toda la fuerza de la vejeticion sino reciben antes un nuevo soplo de vida? Aunque este misterio sea para nosotros inexplicable, lo conocemos bastante sin haberlo descubierto; hemos visto que los vejetales, así como el gran número de los demas seres vivientes, no podian reproducirse sino por la via de la jeneracion; hemos visto esta preciosa facultad en órganos vejetales que apenas se habian notado.

He descrito las principales funciones: no será menos interesante investigar como las ejecutan, sea por la posicion que ocupan, ó por los movimientos particulares que se le imprimen. Este objeto interesante ha sido tratado por M. Desfontaines en una memoria presentada á la Academia de ciencias en 1782: referiré los hechos mas curiosos, versan sobre la posicion y movimientos de los órganos sexuales.

En muchas especies de lis, tales como el *lilium superbum*, las anteras, antes de abrirse, están fijas á lo largo de los ligamentos, paralelamente al estilo, del que están distantes como cinco á seis líneas. Desde el momento en que el polvo comienza á salir de las celdillas, estas mismas anteras se hacen movibles sobre la estremidad de los filamentos que las sostienen; se aproximan sensiblemente al estigma una despues de otra, y se alejan al momento que han esparcido su polvo fecundante en este órgano. Un fenómeno mui curioso y algo diferente del anterior se presenta en el *amaryllis formosissima* (lis de Santiago), en el *pancratium maritimum et illyricum*. Las anteras de estas plantas están, antes de la fecundacion, como las del lis, fijas á lo largo de sus filamentos, paralelamente al estilo. Desde que las celdillas comienzan á abrirse, estas anteras toman una situacion horizontal, y se vuelven alguna vez sobre la estremidad del filamento para presentar al estigma el punto por donde el polvo fecundante comienza á escaparse. Existe tambien una irritacion mas sensible en los estambres del *frutillaria persica*: los estambres están separados del estilo á distancia de cuatro ó cinco líneas antes de la fecundacion; pero esta situacion cambia en poco tiempo: se les ve casi en el momento de la expansion de la flor aproximarse alternativamente al estilo, y aplicar inmediatamente sus anteras contra el estigma: se alejan despues de la emision del polen, y van por lo regular en el orden conque se aproxima-

ron, á ocupar el lugar que tenían antes.

No se observa ninguna falta en los órganos sexuales de la corona imperial y de la *fritillaria*: pero estas dos plantas nos hacen conocer en su fecundación un fenómeno de otro género, y que no es menos interesante que los ya espuestos. Sus estambres se hallan inmediatos al estilo, y el estigma los escude en longitud; parecia pues inútil que la naturaleza les diese un movimiento particular: tambien se ha servido de otro medio para favorecer la fecundación de estas plantas. Sus flores quedan pendientes hasta que el polen haya salido de las celdillas, á fin de que, en esta situacion, puedan fácilmente caer sobre el estigma y fecundarlo. En el momento en que se verifica la fecundación el pedúnculo, que sostiene la flor, se endereza, y el ovario queda vertical.

Ecsaminando los estambres de la *ruda*, antes de la emision del polen, se ve que forman todos un ángulo recto con el pistilo, y que están contenidos dos á dos en la concavidad de cada pétalo. Cuando llega el instante favorable de la fecundación se enderezan solos, ó dos á dos, y aun tres á tres, describen un arco de círculo entero, aprocsiman sus anteras contra el estigma, y despues de haberlos fecundado, se alejan, se inclinan, y algunas veces se encierran en la concavidad de los pétalos.

Se han notado movimientos bastante semejantes en los estambres del *zygophyllum fabago*: ellos se alargan uno despues de otro fuera de la corola, pa-

rá venir á presentar sus anteras en el vértice del estigma. Los estambres del *dictamnus albus* ofrecen tambien una observacion curiosa: antes de la fecundación los filamentos están inclinados hácia la tierra, de manera que tocan, por decirlo así, los pétalos inferiores. Así que las bolsas están prontas á abrirse, y que la acción del pistilo irrita los estambres, sus filamentos se encorvan en arco hácia el estilo unos despues de otros: por este movimiento, las anteras vienen á colocarse inmediatamente por encima del estigma, y el polen seminal no puede dejar de caer sobre este órgano y fecundarlo.

Si se ven los estambres de las capuchinas quando los espacios están á punto de abrirse, se percibirá fácilmente que la estremidad de cada filamento se encorva en arco y dirige su antera hácia el costado del estilo; en fin, los *jeranium fuscum*, *alpinum*, *reflexum*, nos harán tambien conocer un fenómeno análogo á los que acabamos de referir, y que no debe pasarse en silencio. Los estambres de estas plantas, antes de la abertura de las anteras, están todos encorvados, de manera que su vértice mira al centro de la corola. Desde el instante en que los espacios comienzan á abrirse, los filamentos que los sostienen se elevan hácia el estilo, y cada estambre viene por lo regular á tocar el estigma que le corresponde: los de la *aguleña*, se encorvan casi del mismo modo poco tiempo despues de la expansión de la flor: inmediatamente despues de la abertura de la corola, los estambres de los sasi-

fragas están separados del estilo á distancia de algunas líneas; se aproximan en seguida ordinariamente dos á dos, y se alejan en el mismo orden despues que el polen ha salido de los espacios de las anteras.

Los estambres de muchas plantas de la familia de las cariofiladas, entre otras de las *stellaria*, *alsina media* &c., dejan percibir movimientos mui distintos hácia el pistilo: los del *polygonum tataricum pensylvanicum*, y de la mayor parte de las otras especies que componen este numeroso jénero, tienen movimientos casi semejantes á los de las sasifragas; difieren solamente en que sus estambres no se aproximan á los estilos sino unos despues de otros. Se encuentra la misma contraccion en las del *swertia perennis*. Los estambres del *parnassia palustris* se alargan prontamente; sus filamentos se encorvan tambien de modo que cada antera viene á colocarse inmediatamente por encima de los estigmas, y despues de fecundarlos, se apartan é inclinan hácia la tierra.

Si se dirige la vista sobre la flor del *scherardia arvensis* despues que abrió, se percibirá tambien que los cuatro estambres de esta planta van unos despues de otros, á echar su polen sobre el estigma, y que no solamente se separan al cabo de algunos dias, sino que se encorvan tambien, y abaten describiendo una semicircunferencia de círculo: los de muchas verónicas, se aproximan sensiblemente del centro de las corolas inmediatamente por encima del estilo; de modo que el polen cae perpendi-

cularmente sobre el estigma: esto se ve mui bien en la *verónica arvensis*, *agrestis*.

Los filamentos de los estambres de las valerianas son rectos y unidos al estilo durante la emision del polen: desde que ha salido de las celdillas, estos filamentos se encorvan hácia abajo, como en el *scherardia arvensis*. Los estambres del *kalmia* permanecen en una situacion horizontal, en medio de un igual número de fosisas que hai en la parte de la corola en que el vértice de cada antera se halla introducido: cuando las celdillas deben abrirse, se ven los filamentos encorvarse en arco con esfuerzo para que la antera pueda vencer el obstáculo que la retiene, y venir á esparcir su polen sobre el estilo. Los estambres del *delphinium*, aconitos, *garidella*, antes y en la fecundacion están encorvados y apretados contra los estilos: se enderezan en seguida, y alejan del pistilo á medida que dejan escapar el polen.

En los *stachyis*, los dos estambres, mas cortos, tienen tambien una especie de movimiento mui marcado, y que parece tener relacion con el que acabamos de ver en el *delphinium*. Antes de la abertura de las anteras, estas se hallan contenidas en la concavidad del labio superior de la corola, y colocada lateralmente contra el estilo: despues de la emision del polen, se separan uno á derecha y otro á izquierda, de modo que la estremidad del filamento sobresale mucho de las paredes laterales de la flor: el mismo fenómeno se observa en algunas especies de car-

**Alfacs.** El movimiento de los estambres de los *asarum* merece referirse; son en número de doce en cada flor, y el estilo es un cilindro coronado de seis estigmas. Cuando la corola se abre nuevamente, los filamentos de los estambres están plegados en dos, de modo que el vértice de cada antera está colocado sobre el receptáculo de la flor. Llegado el tiempo de la fecundación, estos mismos filamentos se enderezan por lo regular dos á dos; las anteras se hacen verticales, y van á tocar el estigma que le corresponde: en fin, los de la escrofularia dan tambien signos muy sensibles de irritabilidad. Todas las flores de este género contienen cuatro estambres cuyos filamentos están arrollados sobre sí mismos en lo interior de la corola antes de la fecundación: se desarrollan en seguida, se enderezan unos despues de otros, y aproximan sus anteras al estigma.

Los mismos movimientos que se observan en los órganos sexuales masculinos de las plantas se ven tambien en los estilos y estigmas, pero menos jenerales y aparentes que los de los estambres: se puede sin embargo establecer por principio jeneral, que si los estambres igualan al pistilo en longitud, entonces se mueven hácia este órgano; si, por el contrario, están fijos por debajo de los estilos, estos se inclinan mas ó menos sensiblemente hácia los estambres. Si se observan los estilos de las granadillas en el momento en que la flor se halla abierta, se ven que están rectos é inmediatos unos á otros en el centro de la corola; al cabo de algunas horas, se

separan é inclinan todos á la vez hácia los estambres; de manera que cada estigma toca la antera que le corresponde: despues de la fecundación se apartan de una manera sensible.

Los de los *nigella* tienen tambien un movimiento casi semejante, y aun mas marcado. Antes de la fecundación sus estilos están rectos, como los de las granadillas, y reunidos en un paquete en medio de la flor; así que las anteras empiezan á desprender el polen, los estilos se encorvan, se abaten y presentan su estigma á los estambres que están situados por debajo de ellos; se enderezan en seguida, y toman la misma situacion vertical que tenian antes. Estos movimientos son muy fáciles de percibir.

El estilo del *lilium superbum* se encorva hácia los estambres; despues de fecundado se separa. El mismo fenómeno tiene lugar en las escrofularias: el estilo se inclina sobre el labio inferior de la corola, y se encorva hácia abajo poco tiempo despues de haber recibido el polen seminal: el del *cpilobium angustifolium et spicatum* se halla inclinado perpendicularmente hácia la tierra, entre los dos pétalos inferiores, de modo que forma un ángulo de cerca de 90° con los estambres cuando la flor se halla nuevamente abierta; pero poco tiempo despues comienza á elevarse hácia los estambres, y cuando ha llegado á su nivel, sus cuatro estigmas que habian estado unidos hasta entonces se separan y encorvan en forma de cuerno de macho hácia las anteras.

Esta tendencia del estilo hácia los estambres es tan considerable en las dos especies de *epilobium*, que no impiden en su elevacion los cuerpecillos extraños que suelen adherirse á ellos. Los tres estigmas del tulipan de los jardines están muy dilatados antes de la fecundacion, y despues se estrechan sensiblemente.

Tales son los principales fenómenos que nos ofrecen los órganos sexuales en la época de la fecundacion. Cuando la flor está abierta, ó tambien en el instante en que se verifica su apertura, tiene lugar esta importante funcion. Al rayar el día podemos observarla en la parietaria donde se verifica por un movimiento elástico muy notable de los órganos sexuales; ó igualmente podemos procurarnos igual espectáculo, irritando ligeramente con la punta de una aguja la base de los filamentos en la ruda, ortiga, parietaria, &c., siempre que las flores aun no hayan verificado su fecundacion. Como la reproduccion de las especies depende, en gran parte, de estos órganos tan delicados, no podemos sin dejar de admirarnos observar las precauciones que la naturaleza ha empleado para asegurar el resultado: ellas se manifiestan ya en el número y posicion de los estambres, que se hallan encorvados hácia el pistilo, ó que por un movimiento particular se aproximan á la vez ó sucesivamente; ya en la situacion de la misma flor, que se cuelga para facilitar la comunicacion del polen fecundante con el pistilo, si este último es mas largo que los estambres, ó tambien la flor

se endereza, si es mas corto. El movimiento del aire concurre con estas circunstancias, ú otras semejantes, á que se dirige el polen hácia el estigma: la menor particilla basta para el éxito de la operacion.

No sería inútil recordar lo que ya hemos dicho del servicio que á los órganos sexuales prestan el cáliz y corola, los cuales se cierran al acercarse la noche ó el tiempo húmedo para proteger el acto de la fecundacion; pero en las flores que no gozan de esta facultad la naturaleza ha dispuesto otros medios de defensa. Las flores cuya corola está saliente, tales como la del lis, corona imperial, tulipan, &c., encorvan su pedúnculo, se inclinan y presentan por esta situacion un techo sólido, bajo el que se resguardan las partes fecundantes; en otras, como en las labiadas, papilionaceas, &c., los estambres y pistilos están contenidos en uno de los pétalos, cuya forma es de casco ó capucha; en otras en fin, cuya corola permanece siempre abierta sin cambiar de posicion (tales como en los iris), los estambres acostados sobre los pétalos, están cubiertos por estigmas que, en estas especies de plantas, son muy anchos, y toman la forma de un pétalo: sin embargo todo esto no carece de excepcion, y estas excepciones pertenecen á causas particulares que aun no han sido observadas, ó á otras formas muy variables que sería muy largo enumerar.

Las plantas acuáticas presentan en el acto de la fecundacion particularidades demasiado interesantes para echarlas en ol-

do. Estas plantas tienen ordinariamente sus flores ocultas en el agua hasta el tiempo de la fecundación, en cuya época la mayor parte vienen á nadar en la superficie: se abren, fecundan, y algunas vuelven al fondo del agua, donde maduran sus frutos.

Tal es el fenómeno que ofrece en particular la *vallisneria*: sus flores son dioicas: las flores machos están sostenidas por un pedúnculo muy corto, y que no puede alargarse, mientras que el de las flores femeninas es largo, arrollado en espiral. Cuando los estambres están para lanzar su polen, cada flor macho se desprende, se eleva á la superficie del agua, y allí flota libremente, se ensancha y llevada por la corriente, parece querer buscar la flor hembra, la que en la misma época desarrolla su espiral, que se alarga ó acorta á medida que el agua sube ó baja, sosteniéndose en su superficie hasta que recibe el polen de las flores machos. Concluida la fecundación, la espiral se encoje; su flor entra en el seno de las aguas, y allí maduran las semillas fecundadas.

La grande obra de la fecundación nos suministra tambien otros muchos hechos particulares segun las diferentes especies de plantas, que su estudio hará conocer. No podemos explicar lo que pasa en los huevos fecundados: esta operacion se oculta á nuestra vista por un velo misterioso, aunque la existencia de los secos esté hoy dia perfectamente probada. Durante mucho tiempo fué uno de aquellos secretos de la naturaleza, cuya posibilidad ni siquiera se sospe-

chaba. Se habian descubierto en las flores los estambres y pistilos; pero se ignoraba su uso: no se hacia caso de estos órganos, por su pequeñez algunas veces estreñada; cuando mas se consideraban como destinados para algunas secreciones particulares. Sería difícil averiguar el primero que descubrió la existencia de los dos secos; repetidas y numerosas observaciones de poco valor al principio han conducido poco á poco á este gran descubrimiento.

«Hacia el fin del penultimo siglo, dice Ventenat, se sospechó la verdadera funcion de los estambres y pistilos, y se comenzó á creer que estos órganos eran realmente las partes sexuales de los vegetales.» Vemos, á la verdad, las plantas distinguidas por los antiguos en masculinas y femeninas: pero esta distincion no está fundada sobre disposicion alguna relativa á los secos, y se limitaba á mirar como plantas femeninas las que son mas delicadas y de pequeña talla, y como masculinas las mas altas y vigorosas.

Aunque Teofrasto distinguiese las palmeras-dátiles en masculinas y femeninas, porque unas llevan frutos, y otras son estériles; aunque diga espresamente que los frutos del dátil faltarian sino se tuviese cuidado de sacudir sobre los embriones el polen de los estambres, sin embargo este autor abusa de la distincion de que hemos hablado. Llamá masculinos ó femeninos árboles que son incontestablemente *hermafroditas*: lo mismo sucede con Plinio, Dioscorides, Galeno y sus comentadores.

Grew refiere en la *Anatomía de las plantas*, que Millington, profesor de botánica de Oxford, le dijo, hablando de la manera como las plantas se fecundaban, que él pensaba que en el momento en que las anteras se abrían, el polen que contienen caía en los pistilos y embriones, y que fecundaban los frutos, no introduciéndose en las semillas, sino por la comunicacion de una exhalacion sutil y vivificante. Rai adoptó esta opinion; Camerarius procuró probar en un discurso sobre la jeneracion de las plantas, que se efectuaba por medios semejantes á los que producen la jeneracion de los animales; pero Tournefort y otros muchos botánicos no consideraron los estambres y pistilos sino como órganos excretorios. Geoffroy, por otro lado, admite la existencia de los secos en las plantas, y Vaillant, en su discurso sobre la estructura de las flores, alegó muchas pruebas en favor de esta verdad.

Estaba reservado á Linneo, sino dar á este descubrimiento toda la evidencia de que es susceptible, establecer sobre esta base uno de los sistemas mas ingeniosos que hasta ahora se han imaginado. En vano Pontédéra, Spallanzani y Alston trataron de combatir este interesante descubrimiento.

Se siguen de todo cuanto acaba de exponerse sobre la fecundacion de las plantas consecuencias interesantes para el cultivo: ellas nos hacen conocer la causa de la mediocridad de las colecciones cuando las lluvias han sido muy largas ó abundantes en la época de la floracion. Estas

lluvias se llevan el polen seminal, y se oponen á la fecundacion de los jérmenes: es pues necesario preservar las plantas á que se dedica un cuidado especial, sobre todo cuando están en flores. La misma esterilidad tiene lugar para las plantas dioicas cuando los individuos femeninos están privados de masculinos, ó que estos se hallan muy distantes: de aquí proviene que, en Levante y Berberia, se fecunda sacudiendo las flores con estambres sobre las flores con pistilos. Se cita la historia de dos dátiles, uno femenino, nacido en las inmediaciones de Otrante; el otro masculino, cultivado en Brindes, quince leguas de distancia uno de otro. El dátil femenino dió durante muchos años, un gran número de flores, pero sin fruto, hasta que por último se le vió todo cargado: se supó que en esta época el dátil de Brindes habia floreado por la primera vez, y contando desde este momento, el dátil femenino se cubrió todos los años de frutos. Se obtienen algunas veces muy bellas especies fecundando el pistilo de una especie por los estambres de otra. Ha resultado de esta mezcla razas mistas, por lo regular semejantes á la madre por los órganos de la jeneracion, y al padre por las hojas y partes accesorias; pero es preciso que haya como en los animales grandes relaciones de organizacion entre el masculino y femenino, para que se verifique. Se ha dado á estas plantas el nombre de *hybrides* con razas cruzadas, que se perpetúan con el cultivo, pero que no se reproducen constantemente las

mismas por las semillas. Una detenida observacion ha demostrado que este fenómeno tiene lugar aunque rara vez en los

campos, en que las plantas están muy separadas, pero más á menudo en los jardines, en que están mas inmediatas.

## CAPITULO VIGESIMO PRIMERO.

### *Los frutos, pericarpio y semillas.*

El *Ugaz* es la vida de la flor; desaparece tan luego como se verifica la fecundacion quedando solo de ella el ovario, á no necesitar de su socorro por ser este muy débil y frágil. Risañea por demas y encantadora es aun esta época de la caída de las flores: parecen que se regocijan de la sublime funcion que acaban de ejercer: su desaparicion no nos inspira la melancolia que en nuestro ánimo produce la caída de las hojas. Los pétalos mecidos por el blando céfiro, la tierra cubierta aquí y allí de los marchitos despojos de las flores producen todavia en nuestra alma emociones agradables. Las flores no existen; pero ¡qué nuevo espectáculo nos admira! ¡qué escena sucede á la desfloracion! Los serbales, los nisperos, el espino-serval, despojándose de sus corolas, ostentan sus brillantes frutos de color rojo escarlata; las doradas manzanas de las Hespé-

rides reemplazan á las aromáticas flores del naranjo. ¿Quién no se ha estasiado mil veces á la vista del colorido del albréchigo, de la púrpura de la cereza, de la monstruosidad de los frutos de las cucurbitáceas? En medio de este rico y grande espectáculo se manifiesta toda la munificencia de la pródiga y sabia naturaleza; vése en la carne espesa y succulenta de algunos frutos, en las almendras sabrosas, en la sustancia harinosa y nutritiva de las leguminosas, en los racimos de uva &c. Desapareció la agradable verdura de nuestras mieses; pero ¡qué de riquezas nos propociona en seguida esas escarillas amarillentas, esas espigas encorvadas al peso de los granos! Todo anuncia fertilidad y abundancia. ¡Qué manantial de goces para la mayor parte de los animales! Con la madurez de los frutos llega el momento del reposo, de los

placeres y de la salud. Mientras que el hombre recoje estos ricos productos de la naturaleza, los demas animales burlando su vijilancia se aprovechan tambien de algunos de ellos. Los insectos, pájaros y otros animales nocivos, forman en la primavera una nueva jeneracion; abandonan sus nidos, porque apagado el fuego de su amor, cumplidos los deberes que la naturaleza les impuso, esta recompensa sus cuidados ofreciéndoles escesa cantidad de alimentos para reparar sus fuerzas abatidas.

Fecundado el ovario, todo coadyuva á acelerar su madurez; los jugos nutritivos, casi únicamente destinados para él, cesan de alimentar las partes de las plantas ya inútiles; entonces se secan los órganos sexuales; entonces desaparecen las cubiertas florales; las mismas hojas se alteran poco á poco. Esta es la época del año en que la luz es mas activa, mas continua, el calor mas intenso; estos fuegos de los dias caniculares, que abrasan la atmósfera, son para la madurez de los frutos lo que han sido para el desarrollo de los jérmes los vientos del sur y la temperatura húmeda y suave en la primavera. Con que rapidez engruesan y toman color los ovarios. ¡Qué cambio se verifica en los jugos que contienen! ¿Cuál es este alambique destilatorio que ablanda la carne de los frutos pulposos, y convierte en un ácido dulce y azucarado su sustancia acerba?

El fruto no es otra cosa que el ovario fecundado, grueso y maduro. En él encontramos,

pero bajo formas bien distintas, y algunas veces algo diferentes, los principales órganos que hemos observado en el ovario, la misma situacion en los granos aunque convertidos en semillas, las divisiones en las celdillas que las contienen; pero el número no es siempre el mismo. Algunas veces muchos granos son infecundos y se destruyen, celdillas que estaban vacias se aprietan y aplican contra otras de tal manera, que es muy difícil poder distinguir las: de donde se sigue que es importante estudiar los caracteres del ovario, para asegurarse de las partes que se encuentran abortadas en el fruto, y poder calcular el número primitivo de celdillas ó semillas, operacion que es esencial para el conocimiento de las familias naturales.

### 1.º El pericarpio.

Los frutos se componen de dos partes bien distintas; de las *semillas*, y de la cubierta jeneral que las contiene, y se nombra *pericarpio*. Consideradas tanto en su forma exterior como en sus divisiones interiores, igualmente que en la disposicion de las semillas, los frutos ofrecen muchas mas dificultades para su clasificacion que las flores. En vano se ha ensayado distribuirlas con método. En cada seccion se encuentran multitud de divisiones intermedias que alteran el órden de la clasificacion; necesitaríamos multiplicar á lo infinito las subdivisiones, y esto produciria confusion. Como el trabajo mejor hecho y concebido deja siempre

dificultades inevitables, al punto se trata de reformar: cualquier mudanza en las divisiones produce variacion en los términos; cada reformador inventa nuevos, y se van multiplicando de tal modo; que echamos más tiempo en aprenderlos, que en observar la naturaleza.

Creo pues, según estas consideraciones, que es preciso limitarse á colocar los frutos en secciones, reservándose indicar, en cada jénero, las modificaciones que experimentan; siempre que se separan en algunos puntos de los caracteres particulares á cada grupo. Parece que Linneo conoció todas estas dificultades pues indica tan solo ocho especies de frutos: yoi desde luego á darlos á conocer, añadiendo algunos otros fáciles de adquirir: nos ocuparemos en seguida de la naturaleza del pericarpio y de las semillas. Los que deseen entender mas sus conocimientos en este asunto podrán consultar los autores modernos, particularmente los *Elementos de botánica* de M. Mirbel, y el *Análisis del fruto* de M. Richard.

El pericarpio es á las semillas lo que las cubiertas florales á los órganos sexuales; los alimenta y protege. Bajo este abrigo llega á su estado de perfeccion; de los jugos abundantes del pericarpio se nutren las semillas, que tienen comunicacion con este órgano por un filete mas ó menos sensible, que se ha llamado *cordón umbilical*. Penetra en la semilla, se ramifica, y le lleva su nutricion hasta la época de la madurez. Su punto de atadura en el pericarpio se llama *placenta*, y el sitio por

donde se insinúa en la semilla, *hilo, cicatriz ú ombligo estérno*: él determina la base.

El pericarpio existe en el mayor número de frutos de tal modo, que es imposible desconocerlo; pero algunas veces se halla reducido á una película tan delgada, tan tenue, y adherente á las semillas, que se ha dado á estas el nombre de *granos desnudos*: tales son las de las gramíneas, cuyo pericarpio se confunde con el tegumento propio del grano (l. 25, fig. 5, y 6). M. Richard lo llama *cariopse*: nombra *akene* á la cubierta ordinariamente membranosa y muy adherente de las semillas de las compuestas (l. 25, fig. 10 y 11). El fruto de las borrajíneas y otros que Linneo designa bajo el nombre de *cuatro granos desnudos en el fondo del cáliz* (l. 25, fig. 7, y 8), lleva el de *nuez*, según muchos botánicos. Gartner da el nombre de *utriculón* á los frutos monospermas de los *amarantos* &c., no adherentes con el cáliz, y cuyo pericarpio es poco sensible: otros los han considerado como cápsulas. Este mismo autor designa bajo el nombre de *samaró* todo fruto membranoso, comprimido, indurificante, guarnecido muchas veces de un ala membranosa, de una, y rara vez de dos celdillas: tales son los frutos del álamo, encina &c., (l. 25, fig. 13), que otros colocan entre los frutos capsulares. Según estas observaciones, distinguiremos, con Linneo, en los frutos:

- 1.º La *cápsula* (l. 27, muchas especies de cápsulas), que es un pericarpio seco y hueco, una especie de caja de forma muy va-

riable, algunas veces indehiscen-  
te y de una cavidad (el samaró,  
Gartn.): por lo regular se abre  
en muchas válvulas ó aberturas  
(l. 27, fig. 1), ó bien por poros,  
como los *antirrhinum* por otras  
aberturas particulares (las adormi-  
deras &c.); rara vez en dos  
piezas hemisféricas, que se se-  
paran transversalmente como una  
caja de savoneta (l. 31, fig. 5,  
6, 7 y 8); (la *verdolaga*, *anaga-  
lida* &c.). En el mayor número  
las cápsulas se dividen en mu-  
chas *válvulas* reunidas por sus  
bordes antes de la madurez (l.  
27, fig. 5 y 6). Las cavidades  
que contienen las semillas se  
nombran *celdillas*: éstos espacios  
están ordinariamente separados  
por otras tantas membranas ó *tá-  
biques*, que se reúnen muchas  
veces por su borde exterior á un  
eje central.

Hai cápsulas uni-válvulas, de  
una ó muchas celdillas; los *cla-  
velés*, *saponarias* &c.: las hai de  
muchas válvulas: su separacion,  
en la época de la madurez, se efec-  
tua de muchas maneras; las  
unas se abren en el vértice mas  
ó menos profundamente; otras  
quedan reunidas por arriba, y  
se separan en su base. Las hai  
que se abren lateralmente, sin  
separarse en el vértice ni en la  
base, como en las campanulas;  
otras quedan cerradas, sobre to-  
do las uni-válvulas: ellas no se  
abren sino en su vértice por al-  
gunos dientes, ó sobre el dorso,  
por agujeros para la salida de las  
semillas, como en la *linaria*. Las  
válvulas, ó están reunidas por  
sus bordes al exterior, ó reple-  
gadas hácia dentro de la cápsu-  
la, y allí forman tabiques que  
dividen su cavidad en muchos es-

pacios. En los frutos simples  
no hai mas que una sola cápsula;  
los frutos compuestos contienen  
muchos, ordinariamente reuni-  
dos por su base.

La cápsula considerada en su  
forma, ofrece la de una silicua  
en la *funaria* bulbosa, la gran  
*celedonia* &c.: es *torulosa* en el  
*hypercoum*; *turbinada* en el lis-  
martagon; *comprimida* en mu-  
chas verónicas: *trigona*, *tetrágo-  
na* &c., *radiada* ó con muchos  
lóbulos dispuestos en forma de  
rayos en el *illicium anisatum* &c.,  
*elíptica*, *orbicular* en forma de  
*cruz* &c., guarnecida de un ala  
membranosa en su contorno ó  
vértice. Los demás caracteres  
de la cápsula establecidos segun  
su dehiscencia: el número de las  
válvulas, celdillas y semillas, son  
fáciles de reconocer.

2.º La *silicua* (l. 20, fig. 8,  
9) está compuesta de dos válvulas  
reunidas por dos suturas lonjitu-  
dinales, por lo regular separadas  
por un tabique, siempre parale-  
lo á las válvulas, aunque parezca  
opuesta á ellas cuando las válvu-  
las están comprimidas ó ahueca-  
das como en la planta llamada  
*bolsa de pastor* (*thlaspi bursa  
pastoris*): se divide interior-  
mente en dos celdillas: las semi-  
llas están unidas á una y otra su-  
tura, colocadas en dos series o-  
puestas. Cuando la silicua es  
corta, y que es casi mas ancha  
que larga, toma el nombre de  
*silícula* (l. 26, fig. 9). La sili-  
cua caracteriza la familia de las  
crucíferas: hai algunas que no  
se abren; otras que solo tienen  
una ó dos semillas. Se distin-  
gue la silicua por formas bastan-  
te fáciles de conocer: son *linea-  
les*, *cilíndricas*, *subuladas*, *te-*

*tragonas, torulosas, comprimidas* terminadas en forma de pico por una prolongacion del tabique; como en la mostaza blanca; *didimas* ó de dos lóbulos en la *biscutella didima*; *infladas* en el *alyssum utriculatum*; *aladas* en el *bunias erucago*; *articuladas* en el *myagrurn perenne*.

3.º La *vaina* (l. 26, fig. 4, 4, 5, 6, 7) ó *legumbre* muy semejante á la silicea por la forma y reunion de sus dos válvulas difiere por la disposicion de sus semillas unidas solamente á una de las suturas que reunen las dos válvulas: ellas están colocadas alternativamente sobre una y otra válvula. La *vainita* solo tiene una celdilla, y rara vez ofrece un tabique longitudinal; pero las hai que tienen tabiques transversales y se dividen en muchas celdillas por nudos, articulaciones, que muchas se desunen sin abrirse; en fin fratos leguminosos enteramente indehiscentes, que tienen una sola celdilla y una sola semilla; en los otros las válvulas se separan en sus dos suturas cuando las semillas están maduras; pero la vaina que tan solo tiene una válvula, queda cerrada, y su cavidad está dividida por tabiques transversales. La forma de las vainas es muy variadas: las hai *oblongas, lineales, cilindricas, comprimidas, hinchadas, arqueadas, en forma de cruz, encorvadas en forma de sable, en espiral ó arrolladas como caracol: la del hippocrepsis*, es notable por las escotaduras profundas de uno de sus bordes; la del *coronilla* está dividida por diversas estrangulaciones, &c.

4.º El *folículo* (l. 26, fig. 2, 3) especie de cápsula formada por una sola válvula plegada en su longitud; abriéndose por una hendidura longitudinal de un solo lado. Esta válvula manifiesta y aplanada se asemeja muchas veces á una pequeña hoja; las semillas imbricadas, están insertadas sobre una pláceta que se desprende ordinariamente de la sutura y se hace libre. Este fruto conviene particularmente á las apocinadas; está ordinariamente compuesto de dos folículos rectos ó diverjentes, fusiformes ó cilindricos, inflados ó ventrados.

El nombre de *cáscara* es muy vago é indeterminado. Algunos autores lo emplean como sinónimo de folículo: entonces es un pericarpio hinchado por el aire que en él se dilata, ú ocupado por una pulpa que rodea las semillas: segun otros, es un pericarpio formado de dos ó muchos lóbulos secos, elásticos, que se separan espontáneamente en la época de la madurez de los frutos, como en la *euforbia*, la *mercurial* &c. Parece debe conservarse en este último sentido (l. 27, fig. 2, 3, 4).

5.º La *drupa* (l. 28, fig. 1, 2, 3, 4), nombrado tambien *fruto con hueso*, es un pericarpio compuesto de dos sustancias de diferente naturaleza: la parte exterior pulposa, carnosa mas ó menos succulenta ó coriacea; la interior leñosa, conocida bajo el nombre de *hueso ó nuez* (1) con una ó muchas celdillas: la

(1) Mr. Ricard distingue estas dos sustancias del pericarpio por los nombres de *pannexterno* y *paninterno*.

semilla, contenida en cada espacio, se llama *almendra*. Los albaricokes, cerezas, &c. son otras tantas drupas, así como la nuez, cuya parte exterior y carnosa se llama cáscara.

6.º El fruto de pepinos ó la manzana (l. 28, fig. 8, 9) es un pericarpio carnoso, coronado por el limbo del cáliz, dividido en su centro en muchos espacios; cada espacio contiene una ó muchas semillas que llevan el nombre de *pepinos*. Estos espacios son membranosos, elásticos, como los de las peras y manzanas, ó bien son espesos, leñosos, como en el *nispero* (l. 32, figura 1, 2): se dice entonces, en este último caso, que cada celdilla forma un *huevo* ó *nuez*. Las semillas están unidas; esta especie de pericarpio es particularmente el de las rosáceas (l. 32, fig. 3, 4 y 5).

M. Mirbel tratando de este pericarpio, que él llama *pyridion*, hace observaciones que merecen meditar: «Ninguna familia, dice, presenta mas variedades en la figura de sus frutos, que las rosáceas, y es cierto que la organización es casi siempre la misma. Admitamos por hipótesis, que, en la manzana, ó mejor aun en el membrillo, el tejido celular ó succulento, que se halla interpuesto entre la lámina calicinal y las celdillas, llega á desvanecerse, y que sucede lo mismo con el tejido que une las celdillas unas á otras, entonces: tendremos un fruto *etairionario*, (esto es, compuesto de muchas cápsulas bi-válvulas), enteramente semejante al fruto del *spirea*. El *spirea* pertenece á las rosáceas.

«Un *nispero* dividido en cinco segmentos perpendiculares á su base, representaría muy bien, en cuanto á los rasgos esenciales, cinco cerezas dispuestas *simétricamente* en un receptáculo, de manera que el surco longitudinal de cada una de ellas mira á un eje central imaginario. El *nispero*, la cereza y la ciruela son frutos de rosáceas; en fin, y para reunir bajo el mismo punto de vista los principales cambios que modifican los diversos frutos de esta familia, amontonemos pequeñas cerezas en un receptáculo, y supongamos que estas drupas se entrecruzan; veríamos en grande la imájen exacta de un *etairion* (de un fruto compuesto de muchas cápsulas bi-válvulas) semejante á la frambuesa, otro fruto de la familia de las rosáceas.

«Estas ideas no deben mirarse como ilusorias, pues la naturaleza misma las realiza en la serie de las especies. Nada mas curioso, y que toque mas al estudio de las producciones naturales, que estas estructuras tan simples y variadas. Una vez conocidos los primeros eslabones de esta bella cadena de hechos, se marcha de descubrimiento en descubrimiento, estrañando haber podido ignorar por tanto tiempo la admirable industria de la naturaleza. (1)»

Linneo colocó entre los frutos de pepinos los de las cucurbitáceas, tales como los melones, calabazas (l. 31, fig. 1, 2, 3 y 4): Gærtner los ha considerado como un género de frutos particulares,

(1) *Elem. de fisiol. vej.* Mirbel. tom. 1, pág. 343.

bajo el nombre de *peponidos* con frutos carnosos, regulares, que hacen cuerpo con el cáliz y contienen muchas semillas. La parte interior del receptáculo es pulposa, la exterior seca, coriácea, elástica: lo interior de estos frutos está dividido en muchos espacios por una placenta radiada, cuyos lóbulos adelgazados en tabiques están rodeados de pequeños cordones umbilicales que tienen las semillas de uno y otro lado; de manera que en cada espacio hai dos órdenes de semillas que pertenecen á dos lóbulos de la placenta. Algunas veces las celdillas están divididas cada una por un tabique pulposo: las semillas tienen una cubierta crustacea, de la consistencia del cuero. El tejido celular del centro de esta clase de frutos se destruye muchas veces al tiempo de la madurez, y entonces los pericarpios ofrecen una sola celdilla, en la que las divisiones de la placenta forman salidas de la circunferencia al centro (Mirbel)

7.º La *baya* (l. 28, fig. 6, 7, 10 y 11) comprende frutos carnosos, muchas veces de naturaleza mui diferente: de donde proviene que esta clase es difícil de caracterizar bien. Se puede decir en general, que consiste en un fruto blando en la época de la madurez, conteniendo una ó muchas semillas en medio una de pulpa succulenta, ora sin apariencia alguna de celdilla, como en la grosella, uva, (l. 28, f. 6 y 7), ora con celdillas, como en los *solanos* (l. 28, fig. 10 11), los *physalis*, *atropo* &c. La naranja está dividida en un gran número de espacios separados

por tabiques mui finos (l. 31, f. 9 y 13). Cuando las bayas son pequeñas, dispuestas en racimos, espigas &c., cada una tomada separadamente, toma el nombre de grano, como en la grosella, uva, &c. Los frutos del *espino* y *moral* (l. 32, fig. 12 y 13) son considerados como compuestos de muchas pequeñas bayas reunidas en un receptáculo común: ellas forman una baya compuesta. En el fresal (l. 32, fig. 8 y 9), el receptáculo común es pulposo, y las semillas están colocadas en su superficie.

La baya es *globulosa* ó *esférica* en el *madroño*, *uvas* &c.; *discoidea* en la *phytolacca*; *turbínada*, en la *psidium pyriferum*; *coronada* por el limbo del cáliz, en la grosella, por el estigma en el nenúfar; *adherente* con el tubo de la corola, en el banano; *libre* en el *espárrago*, *encerrada* en el cáliz hinchado y membranoso del *physalis*; *corticosa*, rodeada de una corteza firme, espesa, medianamente succulenta, en el naranjo: contiene huesos ó *nuez* en la uva, acebo, *phytolacca* &c. El higo, cuyo receptáculo común parece formar al exterior una especie de baya simple, contiene interiormente un gran número de pequeñas bayas particulares, producidas por las semillas rodeada de una sustancia pulposa. Se ve por estos ejemplos, que se ha dado una gran estension á la baya aplicándola á muchos frutos carnosos diferentes entre si.

8.º El *cono* ó *piña* (l. 32, fig. 10 y 11), no es un fruto ni un pericarpio propiamente dicho, sino un compuesto de escamas leñosas, ó mas bien una reunion

de bracteas ó pedúnculos considerablemente aumentados, cubriéndose unos y otros, fijados por su base en un eje ó receptáculo común. Bajo cada una de estas escamas se encuentran uno ó dos frutos indehiscentes guarnecidos las mas veces de una hoja saliente ó una especie de ala como en el pino, &c. Linneo las considera como semillas desnudas. El *cono ó piña* es oblongo y de forma cónica. En el ciprés, las bracteas se ensanchan y se aprietan en sus bordes, y toman por su reunion la apariencia de un fruto redondeado; en el *enebro* las bracteas se hacen suculentas, se unen unas á otras, y ofrecen el aspecto de una haya en el cedro, pino &c.; los pedúnculos, dispuestos en espiral alrededor de un eje común, le ensanchan formando escamas leñosas, inclinadas, muy apretadas, y aparentan la figura de un cono, segun los géneros ó especies. Los frutos de la encina nogal &c., &c., (l. 29, fig. 1 y 6), rodeados de una cúpula, se asemejan á los precedentes: este fruto en la encina toma el nombre de *bellota*. (lám. 29, fig. 7 y 8).

## 2.º La semilla.

Los grandes fenómenos que presenta la vegetacion, la riqueza de las flores, la belleza y formas variadas de las corolas, todo lo que los estambres y pistilos ofrecen de curioso, todo lo que los órganos de las plantas tienen de admirable en sus funciones, los principios alimenticios esparcidos en todas las partes de los vegetales, su desarrollo y creci-

miento tienen un solo objeto final: producir, resguardar, madurar el fruto, cuya parte mas preciosa y esencial es la semilla. Luego que esta se produce, todo perece: ella sola sobrevive á la destruccion del vegetal; á ella está confiada la importante funcion de la reproduccion de las especies: de ella espera la tierra el hermoso verdor que cubrirá su desnudez, y el origen de su fertilidad. ¿Quién podría creer, si la esperiencia no nos lo probase todos los dias, que bajo las cubiertas de una semilla, inapreciable á veces, están contenidas todas las partes de un vegetal; que en el embrión de la bellota existe en miniatura el mayor de los árboles de nuestros bosques? Se concibe el lugar importante que ocupa la semilla en la vegetacion, y que ventajas resultarían á la fisiolojia vegetal del perfecto conocimiento de todas las partes que la componen; de ella dependen, bajo un punto apenas perceptible, la variedad de las formas vegetales; pero cuan lejos estamos de tener sobre esta materia las luces que podríamos desear! Pero no todo lo alcanzan nuestros sentidos. Sin querer penetrar en lo que no es dado al hombre conocer, nos limitaremos á esponer lo que los mejores observadores han podido descubrir.

Hemos visto ya que la semilla estaba colocada inmediatamente sobre una parte cualquiera del pericarpio, ó que se adhería por un filete designado bajo el nombre de *cordón umbilical*, denominacion que espresa en efecto la funcion de este órgano destinado á transmitir á la semilla,

los jugos nutritivos. Su punto de adherencia forma sobre la cubierta exterior de la semilla, una especie de cicatriz, que se ha nombrado por la misma razon *ombigo esterno*: se denomina jeneralmente hoy dia *hilo*. Ora es su punto como en las crucíferas, ó una línea estrecha con lados paralelos, como en la *haba*, ora una ancha placa convexa; orbicular, como en el castaño, en forma de corazon en el *cardios permum*; cóncava en el *cyclamen*; *elíptica* en la habichuela.

#### *Tegumentos de la semilla.*

Se distribuyen tres cubiertas en la semilla: pero ordinariamente no ecsisten mas que dos: 1.º el *arilo*, ecsistente en un pequeño número de plantas, es una cubierta membranosa ó carnosa, que ordinariamente se desprenden, en totalidad ó en parte, de las semillas en estado de madurez: se cree que no es otra cosa mas que una expansion del cordón umbilical. El *arilo* cubre la semilla entera en el jazmin; y solo una parte en el *celastrus*; es pulposo, cerrado por todas partes, y de un color naranjado en el *bonetero de hojas anchas* (l. 33, f. 11 y 12); se abre y extravasa en una capsula irregular en el *bonetero galeoso*: es laciniado en el almizcle, donde toma el nombre de *macís* (l. 33, fig. 9 y 10): delgado, elástico y blanquecino, en el *oxalis*: se rompe cuando el grano está maduro. En la *polygala comun* (l. 33, fig. 3 y 4), el *arilo* se divide en tres lóbulos, y forma una pequeña corona al rededor del *ombigo* &c.

Se ve, según estos ejemplos, que el *arilo* varía mucho en su sustancia, forma, dimensiones, color, y que no presenta carácter alguno determinado.

2.º La *túnica propia* ecsiste en todas las semillas: es la mas exterior cuando la otra falta, como suele suceder. Gærtner le ha dado el nombre de *testa*, y M. Mirbel el de *lorico*. Es *fráxil* y *crustacea* en el *ricino*, (lám. 33, fig. 1 y 2), *amapola de Oriente*: *huesosa* en el *banano*, *nenúfar*; *fungosa* en el *lis*, *tulipan*; *pulposa* en el granado; *vesicular* en el *syringa (philadelphus)*: lleva el nombre de *vaina* en las *habas* (l. 34, fig. 11 y 12): no tiene válvulas ni suturas. Se ha descubierto en la superficie de la *túnica propia*, en muchas especies, un pequeño agujero que atraviesa esta cubierta de extremo á extremo: ha sido nombrado *micrófilo*; su uso no es bien conocido. Se ha sospechado que el fluido fecundante podria introducirse en el grano por esta abertura.

3.º Bajo la *túnica propia* ecsiste el *tegumento* ó *cubierta interna (tegmen)*: está aplicado inmediatamente sobre la almendra: muchas veces se confunde con la *túnica propia*; entonces ecsiste una sola compuesta de dos láminas unidas entre sí. El *tegumento* es muchas veces membranoso, algunas coriáceo, crustáceo &c.; los vasos que parten del *ombigo* corren por su superficie exterior: sus últimas ramificaciones penetran insensiblemente en su sustancia, y llegan así hasta la almendra. El punto en que se reúnen las ramificaciones de los vasos es lla-

mado *ombliigo esterno*, ó *chalaza*, por Gœrtner: es una pequeña mancha coloreada, ó un pequeño tubérculo esponjoso ó callos, formado por la estremidad de los vasos umbilicales internos que se ven en la membrana exterior. La chalaza se encuentra en diversas semillas, en oposición con el ombliigo esterno.

Gœrtner llamó *embrioteogo*, y M. Mirbel *operculo*, á una hinchazon en forma de calota, situada á cualquiera distancia del ombliigo, que se nota en la superficie de algunas semillas, como en el espárrago, dátíl (l. 34, fig. 7, 8), &c. Esta calota corresponde á la radícula: se desprende durante la jermianion, y ofrece una salida al embrión.

*Almendra de la semilla.* El *perisperma* y embrión.

Los tegumentos ó cubiertas de la semilla contienen su *almendra*, nombre con que designan los modernos el *embrión* y el *perisperma*. Este último es en cierto modo un órgano accesorio, pues que falta en muchas especies; se puede decir otro tanto de las cubiertas. En las semillas, la parte verdaderamente esencial es el embrión: pero es raro que exista solo, y en este caso, hai al menos alguna cubierta accesoría.

Es difícil dar una esacta definición del *perisperma*; tanto varía su sustancia, forma y posición: es un cuerpo particular mas ó menos carnoso, lleno de fecula milacea, que se encuentra en las semillas de un gran número de vegetales cuando se han quitado sus cubiertas, es diferente de la cubierta interior la que

está simplemente contigua y no adherente al embrión; por lo regular lo rodea: sin embargo algunas veces es rodeado: ocupa entonces el centro de la semilla, como en la *salgada*, *amarantos*, *las cariofiladas* &c. Es *harinoso* en las gramíneas: *corneo* en el café (l. 33, fig. 18 y 19) y de mas rubiaceas: casi *leñoso* en las palmeras (l. 34, fig. 8); *amiláceo* en la bella noche *mirabilis*; *oleajinoso* y *carnoso* en las euforbias; *mucilajinoso* en la *corregüela*; *membranoso* ó formado de una lámina delgada en el *ciruelo*, almendro, y la mayor parte de las labiadas; *coriaceo* en las ombelas: *transparente* en el arroz; *muy grande*, *espeso* en las ombelas, renunculas, euforbias, gramíneas, palmeras &c.: *delgado* en el *torviscá*; *lábiadas*, &c.; *hueca* en el almizcle, el *coco* &c.

El *perisperma* parece formarse en la época de la madurez de las semillas; entonces es insoluble en el agua: pero, durante el curso de la jermianion, parece cambiar de naturaleza y se hace soluble: se convierte en una especie de licor ó mucílago propio para servir de primer alimento al embrión. Gœrtner, segun Grew, lo ha llamado *albumen*, comparándolo con la clara de huevo, á que se asemeja por su consistencia, color y uso; el mismo autor dió el nombre de *vitelus*, relativo á la yema del huevo, á un cuerpo menos conocido que el *perisperma*, menos fácil de distinguir, y menos frecuente en las semillas. Está colocado ordinariamente entre el *perisperma* y el embrión: rodea este último, y á él se adhiere: carácter que le distingue del pe-

**risperma** que está simplemente contiguo al embrión. Su forma es muy variada; en las gramíneas, en que es más fácil de observar, se asemeja á una escama.

Separando del embrión el perisperma, que solo existe en un corto número de plantas, lo que nos queda que examinar se encuentra en todas las semillas, excepto en la de un gran número de *cryptogamas* poco conocidas, y tan pequeñas que no han podido examinarse. Desprendido del perisperma, cuando este existe, el embrión ofrece desde luego dos partes fáciles de distinguir: la *plantita* y el *cotiledon*.

La *plantita*, conocida vulgarmente con el nombre de jérmén, que los botánicos modernos han llamado *blasto*, es el verdadero *fetus vegetal*: es la planta en miniatura. No le falta para desarrollarse mas que humedad, calor y un medio conveniente, que por lo regular es el seno de la tierra. Sus partes no están muy visibles sino en el momento de la germinacion: antes de esta época se necesita muchas veces del auxilio del microscopio para distinguir las, y aun con todo no siempre se puede percibir en su integridad; pero como experimentan algún cambio cuando llegan á desarrollarse, es bueno conocer lo que se ha podido observar de mas interesante en su estado de inaccion.

La *plantita* (l. 33, fig. 2, 6, 12, 16 y 18) está compuesta de dos partes esencialmente distintas: la *radicula* y la *plumula*.

La primera es el rudimento de la raíz: ella es la que desde luego sale de las cubiertas de la semilla. Aunque simple, se divi-

de algunas veces, y parece formar por su desarrollo otras tantas radiculas, como en la cebada, el trigo &c. Malpighi es el primero que ha visto en ciertas plantas que la radícula estaba oculta en una especie de bolsa carnosa cerrada por todas partes, llamada por los modernos *coleolizar* el cual, así como la radícula que contiene, no puede advertirse bien, sino en el momento de la germinacion.

Este carácter es sobre todo particular á los monocotiledones: se le encuentra sin embargo en la capuchina. Se dice que la radícula está *desnuda* cuando está privada de este atributo: entonces se halla por lo regular saliente en forma de pequeño pico cónico, prolongándose por debajo del punto de atadura de los cotiledones; algunas veces tambien se halla oculta por estos mismos cotiledones que se prolongan mas bajo que su punto de atadura sobre la plantita. Es importante observar la forma, situacion, relativamente á las otras partes de la semilla; detalles, á la verdad, muy numerosos, pero interesantes para el estudio de la fisiología vegetal. Se puede consultar sobre este asunto la inmortal obra de Goertner.

La *plumula* es la parte de la plantita que debe desarrollarse al aire y la luz, dirigirse hácia el cielo, y formar el tallo y ramos (l. 34, fig. 14 y 15): algunas está invisible en el embrión, y no puede percibirse sino en la germinacion; mas á menudo se presenta bajo la forma de un pequeño boton de hojas aplicadas unas á otras. En un gran

número de especies, la plúmula está desnuda: en otras, oculta en una cavidad del cotiledon, que forma á su alrededor, una especie de vaina que se ha llamado *coleoptilo*, como en las líliaceas, aliscuas &c. La de las gramineas y cipraceas está cubierta enteramente por una hoja exterior primordial que tiene la forma de un apagador: los modernos dánle el nombre de *pilolo*: en fin, la plúmula es soportada por un tallito apenas visible; ó colocada inmediatamente sobre el nudo vital que la separa de la radícula, y que no es muchas veces más, que un punto difícil de percibir, y cuya existencia se concibe mas bien que se manifiesta: solo con los progresos de la jermiacion se hacen sensibles estas partes.

Se concibe, según lo que acaba de esponerse, que la radícula y la plúmula tienen un destino muy diferente: ella es tal, que si se planta una semilla en tierra, de manera que la radícula esté hácia arriba y la plúmula hácia abajo, no tardarán en tomar una y otra la dirección que debe tener. Sin esta admirable precaucion de la naturaleza, muchas semillas no se desarrollarian por no hallarse en posicion conveniente; de todas las que se depositan en el seno de la tierra hai pocas cuya plúmula esté dirigida hácia su superficie; pero en el momento de la jermiacion, cuando su situacion no es favorable, las plúmulas se repliegan verticalmente hácia arriba para buscar el aire, y la radícula en sentido opuesto para introducirse en la tierra.

Los cotiledones son ordinaria-

mente la parte mas considerable del embrión (l. 34, fig. 13 y 14): en las plantas dicotiledones, son (hablaré mas abajo de las monocotiledones) dos cuerpos carnosos aplicados uno á otro, muy fáciles de reconocer en la haba, avena &c.: adheridos á la union de la plúmula con el cuello ó nudo vital, de tal modo que no se puede percibir la plúmula sino separando los dos lóbulos de los cotiledones, mientras que en jeneral la radícula está saliente en forma de pequeño pico. Los cotiledones están considerados como las primeras hojas de la plantita, destinados para suministrarle durante la jermiacion, el alimento tierno y propio de la primera edad: esta es la leche de la planta jóven. Cuando carece de esta nutricion, raro es que pueda desarrollarse: muy luego se debilita y muere. Bonnet cortó los cotiledones al embrión de algunos albaricoques, que sumerjió en agua por muchos dias; consiguió que creciesen estos embriones mutilados; pero no obtuvo sino vejetales débiles, muy pequeños, y por decirlo así, plantas en miniatura. Se perciben con ayuda del microscopio lineamientos vasculares muy delicados, que parten del nudo vital, y se distribuyen en los cotiledones, la radícula y la plúmula: Bonnet los considera como *vasos mamarios*: luego que la jóven planta se halla bastante fuerte para nutrirse á espensas de los jugos de la tierra, los cotiledones se secan y caen. Quedan durante la jermiacion ocultos en la tierra, como los del castaño ó se elevan sobre la superficie del suelo, como los de la ha-

ba: unos son *carnosos* como en el almendro y el albérchigo; otros *foliaceos*, como los del tilo, la *dama de noche*; muy grandes en la *encina*, *haya*; muy pequeños en el *rhododendrum*; medianos en el *pino*, el *poligonum*; largos, estrechos en la *rosa* &c. En cuanto á su disposición particular, son constantemente *opuestos* en los dicotiledones; *verticilados* cuando nacen más de dos, como en el *pino*, *cedro* &c.; *contiguos* en las *leguminosas*, *rosáceas*; *diverjentes*, en el *aconito de los Pirineos*; *arrollados* en espiral sobre sí mismos, en el *granado*; *conduplicados*, cuando estando aplicados cara contra cara, están aun plegados en dos según su longitud, como en la *avicennia*; *plegados* en forma de abanico en el *haya*, en la *salvia* &c.; están divididos en muchos lóbulos, como en el *nogal*, *pinnatífidos*; en muchos jerranos; enteros en el mayor número.

Aunque en las plantas que se han colocado en la gran división de los dicotiledones, el mayor número está provisto de dos dicotiledones, se encuentran sin embargo algunas que tienen más de dos: se encuentran tres en el *cupressus pendula*; cuatro en el *pinus inops* y *ceratophyllum demersum*; cinco en el *pino laricio*; seis en el *ciprés distico* (*schubertia disticha*, Mirb.), siete en el *pino marítimo*; ocho en el *pinus strobus*; en fin, dice M. Mirbel, se cuentan hasta doce en el *pinus pinea*. Otras veces acontece tambien que los cotiledones, distintos para el anatómico antes de la perfecta madurez del grano, se entrecruzan

en seguida, y forman, por su reunión, un cuerpo que imita un solo cotiledon: esto es lo que se sospechaba hace largo tiempo, y lo que M. Augusto de Saint-Hilaire ha demostrado en su excelente memoria sobre la capuchina: Una anomalía más notable aun es la que ofrece el grano del *nopal* descrita por M. du Petit-Thonars: el cuerpo cotiledonario, compuesto quizá como el de la capuchina, de dos cotiledones entrecruzados, tiene la forma de un bonete frijiano, y cubre absolutamente la prisma, la que no aparece sino cuando el blastemo se ha desprendido y separado de este cuerpo, que queda bajo la cubierta del grano (Mirbel).

Creo deber referir aquí, para los que quieran hacer uso del microscopio, algunas observaciones presentadas por M. Mirbel sobre los *embriones monocotiledones*. El embrión monocotiledon, dice este hábil observador, ofrece algunas veces una masa carnosa, en la que los diversos órganos están confundidos; y la inspección de su superficie solo no basta para determinar su naturaleza, es preciso tambien de la anatomía y aun algunas veces de la germinación. La radícula es un simple mameleon estérno situado en una de las estremidades de la masa del embrión en la *cebolla comun*, el *jacinto tardío*, la *ornitogala de largas bracteas*, &c.; es igualmente terminal en el *caña-corro*, *comelina*, &c. pero aquí se halla cubierta de una *coleorhiza* (de una bolsa carnosa) que hace cuerpo con ella en tanto que se halla en estado de reposo,

y se desprende por láminas cuando el grano llega á jermínar. Está situado lateralmente con relación á la masa del embrión, y rodeada de una *coleorhiza* una cubierta en las gramíneas.

La plúmula está desnuda y mas ó menos saliente en un gran número de ciperáceas, y en todas las gramíneas, excepto en el arroz; en los otros monocotiledones, la plúmula está *colesoptilada* (introducida en una cavidad del cotiledón) por consiguiente invisible al exterior. Las plúmulas desnudas están compuestas de muchos rudimentos de pequeñas hojas: engastadas unas en otras: la mas exterior (*pileolo*) forma un estuche hueco por todas partes. El cotiledón está siempre lateral con relación á la plantita: constituye la mayor parte de la masa de los embriones cuya radícula y plúmula son contiguos, como en el *caña-corro*; su forma está sujeta á muchas variaciones. El embrión se halla algunas veces provisto de un pequeño lóbulo, rudimento de una hoja que se desarrolla del lado opuesto al cotiledón, bajo la forma de una

lámina carnosa. La pequeñez del lóbulo es la causa de que pocos botánicos hayan notado este órgano: representa imperfectamente una segunda hoja cotiledonaria. Los *cycas* y *zámias*, que bajo el nombre de *cicadeas* forman una pequeña familia semejante á las palmeras, tienen constantemente dos cotiledones.

La situación del embrión en la semilla, tanto en los monocotiledones como en los dicotiledones, es muy digna de atención: de esto resultan muy buenos caracteres de familia. El embrión de las coníferas atraviesa como un eje el perisperma; el de las *atriplicadas* lo rodea, como un anillo: el de las *metajineas* encorvándose sobre sí mismo, lo rodea por todas partes: el del *cyclamen*, *poligonum* se dirige por un solo lado de las semillas; el de las palmeras, bananos, nenúfar, renúnculos, ombelias, &c. está situado en una cavidad enteramente escéntrica: el de las convolvuláceas recibe en sus numerosas sinuosidades los pliegues de un perisperma delgado y mucilajinoso (Mirbel).

## CAPITULO VIGESIMO SEGUNDO.

### *De la jermínacion.*

**Y**a hemos estudiado las partes esenciales del vegetal, su estructura, disposicion y funciones: vengamos ya al último término de la vejetacion, conviene á saber, la madurez de las semillas. En lo interior de sus cubiertas hemos visto los elementos de la nueva planta: no nos queda mas que seguir sus primeros desarrollos en la jermínacion, fenómeno no menos admirable que cuantos hasta aquí fijaron nuestra atencion; pero, antes de todo, detengámonos un instante en la semilla separada de la planta madre. Su existencia es actualmente independiente: tiene todo lo necesario para producir un nuevo individuo; pero lo producirá cuando esté colocada en circunstancias necesarias para salir de su inaccion. Pero mientras no se halle bajo el influjo de tales circunstancias ¿qué será de la semilla? Dotada de órganos estremadamente delicados, y susceptibles, como todos los cuerpos organizados cuando sus funciones vitales no están en juego, de ser atacados y descom-

puestos por los agentes exteriores; como podrá resistir á su influencia? Cómo este embrión tan tierno, penetrado de líquidos tan sutiles, se librará de una descomposicion, y desecamiento próximo? Quién lo sostendrá en su estado de frescor hasta que reciba el estímulo de la vida? De dónde le viene la admirable facultad de conservarse sin alteracion, algunas veces durante años y aun siglos sin perder el principio vital que contiene? Aquí se ceba de ver, como hemos visto con frecuencia, el cuidado portentoso de la naturaleza en todo lo que puede asegurar la reproduccion de las especies.

Las semillas no maduran en general sino hasta fin del estío ó durante el otoño. Si el principio vital de que están dotadas no se suspendiese durante un tiempo mas ó menos largo; si entrase en actividad al punto que la semilla es separada de la planta madre, sucederia: 1.º que todas las semillas que no estuviesen en tierra se deten-

drian en su desarrollo y perecerian infaliblemente: 2.º que las que fueren recibidas por la tierra, llegando á jermínar en otoño, se encontrarían espuestas, desde la edad más tierna, á todas las influencias de la mala estacion; que sucumbirian casi al nacer ó durante el invierno.

Esta observacion, que no conviene sin embargo aplicar á todas las semillas, tiene lugar en el mayor número. Las hai ciertamente que jermínan en otoño, tales como muchas gramineas, &c., pero aquellas erecen desde luego rápidamente: se fortifican, durante esta estacion; quanto es necesario para no tener que temer los rigores del invierno, tiempo durante el cual se halla casi enteramente suspendido su desarrollo; pero otras muchas podrian someterse á una prueba semejante sin perecer? Que sean introducidas en el seno de la tierra, ó queden espuestas al aire, su virtud jermínativa no entra por lo regular en actividad sino en la estacion favorable: las hai más delicadas, que esparcidas en la superficie del globo, están preservadas ó por una membrana espesa ó por la capa de las hojas que cayeron de los árboles en otoño. Así la naturaleza ha variado sus precauciones segun la delicadeza ó fuerza particular de las diferentes especies de plantas.

La conservacion del principio vital y suspension de su desarrollo tienen tambien un tiempo determinado más ó menos largo. Hai semillas que pierden prontamente su facultad jermínativa,

sino son sembradas desde que están maduras, aunque no jermínan algunas veces, sino mucho tiempo despues: tales son en jeneral las semillas aceitosas, como el roble, haya, lino &c., que se rancian y deterioran cuando quedan largo tiempo espuestas al aire; pero hai otras, sobre todo las harinosas, como la mayor parte de las leguminosas, cebada y trigo, que guardan durante años y aun siglos, su principio de vida. Girardin ha hecho jermínar, hai pocos años, legumbres sacadas del herbario de Tournefort; semillas de cebada recojidas hacia más de ciento cuarenta años fueron sembradas con éxito por Home; en fin se tienen muchos ejemplos de semillas sacadas de Matamoros, que algunos siglos durante se habian conservado sin alteracion. Se han visto muchas veces terrenos, removidos y trabajados despues de mucho tiempo de abandono, reproducir plantas que habian existido otras veces en ellos de las que no se encontraba rastro alguno. Esta conservacion no puede tener lugar sino cuando las semillas se encuentren en lugares secos y bajo una temperatura poco elevada; pues el calor y humedad les son contrarios.

Reconociendo esta suspension de vida en las semillas colocadas fuera del seno de la tierra, pareceria que, desde que ellas son recojidas, deberian todas casi en el mismo espacio de tiempo entrar en jermínacion, pero no es así. Aunque hay circunstancias en que la industria humana puede influir mucho en el espacio de tiempo necesario para la jermínacion despues de sembrados los

granos, es sin embargo constantemente mas lenta ó mas activa, segun las especies. Se sabe que las semillas de las gramíneas jermi- nan mui pronto: veinte y cuatro horas bastan para las del *mijo*; cerca de treinta y seis para las del *trigo*; tres ó cuatro dias para las *habichuelas*; un poco mas para el melon; nueve para la *verdolaga*; diez para la *col*; treinta para el hisopo; segun las observaciones de Adanson; cuarenta ó cincuenta para el *perejil*; uno ó dos años para las semillas del *castaño*, *rosal*; dos años para el *nogal*, *blanca espino* &c. Esta variedad, en las diversas épocas de la jermi- nacion, depende de causas que sería tan importante como curioso conocer. Hasta ahora no han sido investigadas.

En fin, la tierra ofrece á las semillas un seno fecundante; el embrión vegetal, hasta ahora sin movimiento, sin acción, no tarda en romper sus cubiertas. Ablandadas y dilatadas por la humedad, y por el suave calor que las penetra, reciben las semillas al mismo tiempo fluidos aeriformes, sutiles y vivificantes, que estendiéndose por todas partes de la plantita, la sacan de su estado de inercia y le imprimen los primeros movimientos de la vida; los cotiledones se humedecen é hinchan; sus cubiertas se rompen; su sustancia amilacea humedecida y convertida en un licor lechoso, emulsivo, transmiten á la plantita su primer alimento. Ya brilla en la tierna planta la llama de la vida, que no se apagará hasta no haber recorrido aquella todos los periodos de su existencia.

La radícula es la primera que

se presenta y se dirige hácia el centro de la tierra (l. 35, fig. 13, 14 y 15); bien pronto desarrolla algunas fibrillas, y se encuentra en estado de suministrar socorros alimenticios á la plúmula: á esta la resguardan y nutren por algún tiempo aunque corto, pues mui luego busca la luz con tanta avidez como la radícula el seno de la tierra, obedeciendo ambas al impulso irresistible é inesplicable que las hace marchar en sentido contrario, sin que obstáculo alguno se les oponga. Bastantes veces la plúmula no presenta á la superficie de la tierra mas que un pequeño tallo desnudo, encorvado; teniendo su parte superior en tierra y encerrada en los cotiledones: despues se alarga y endereza. Algunas llevan en su vértice los dos cotiledones como una éjida protectora: otras se presentan con las dos hojas seminales desembarazadas de los cotiledones que quedan en tierra unidos al nudo vital. En todos los casos, desde que la tierna planta se fortifica á punto de no necesitar ya de los cotiledones, bien para nutrirse, bien para resguardarse de las injurias esterioras, se secan y perecen: hai tambien hojas seminales que solo tienen un uso momentáneo. Por lo demas, la jermi- nacion presenta, en el desarrollo de las diferentes partes del embrión, fenómenos particulares que corresponden á la diferencia de las especies, y cuyos curiosos pormenores, no permiten establecer leyes jenerales: no se puede sin embargo desconocer que ecsiste entre la jermi- nacion de las plantas monocotiledones y dicotiledones una diferencia, que distin-

que bastante bien estas dos grandes clases.

Se puede decir en jeneral que, en las semillas de un solo cotiledon (l. 35, fig. 8 y 12), este queda en tierra, y no abandona el cuello de la raíz; que la planta no se anuncia jamas sino por una sola hoja fuera de la tierra, mientras que las de dos cotiledones se presentan con dos hojas seminales ó con sus dos cotiledones (l. 36, fig. 1 y 2). Es de notar que estas dos hojas seminales son algunas veces los mismos cotiledones que, apareciendo en la superficie de la tierra, adquieren un gran crecimiento, se adelgazan y estieuden en forma de hojas, como en la col, rábano &c.; y en este caso la plúmula aparece algunos dias despues, mientras que, en

las *judias*, los cotiledones conservan su mismo espesor sin aumento alguno, y acompañan la plúmula.

Desde que la tierna planta ve la luz, la jermiacion concluye; todas las partes del embrión, hasta entonces apenas visibles, se presentan ahora bajo formas muy aparentes y la planta desarrolla sucesivamente todas las partes que hemos recorrido desde la raíz hasta la produccion de los frutos. Nos queda que seguirla en los diferentes periodos de su ecsistencia, y en los fenómenos particulares que la acompañan; pero antes de tratar este asunto, detengámonos un instante sobre los medios empleados por la naturaleza para la diseminacion de los granos y multiplicacion de las especies.

## CAPITULO VIGESIMO TERCERO.

*De la diseminacion y demas medios de la multiplicacion.*

Hemos visto en el segundo capítulo de esta obra los medios que la naturaleza emplea para preparar el suelo á los vegetales; según conviene á cada especie; hemos visto progresivamente las primeras plantas que han formado y aumentado con sus despojos anuales la tierra vegetal; pero no he dicho como han llegado á hacer esto las diversas plantas que cubren al cabo de un cierto número de años los terrenos de nueva formacion: sin embargo, convendria antes de entregarnos á estas investigaciones conocer bien la naturaleza de los vegetales, y sobre todo la de las semillas que deben reproducirlos. Por tanto ocuparémosnos en primer lugar de su *diseminacion*.

Parece, á primera vista, que la mayor parte de ellas deben apartarse poco del lugar de su nacimiento; pero atendiendo á las diversas formas y atributos que

los en estas cosas vemos largos tiempos y sin peligro llevados por los torrentes rios á distancias tan considerables. Así es como se han visto llegar á las costas de la América las tropas de los árboles del mundo, como la nuez del amercado, las plantas raras de la nueva orbe, etc. he visto también que algunas semillas, como la de la palmaria, monocordia, etc. de una especie de árbol que crece en las montañas de los Andes, se elevan á los sitios de las grandes ciudades, y continúan creciendo en ellas. Los animales contribuyen también bien al efecto: á la distancia de las semillas: unos llevan á sus crías los frutos de las caracterizan, reconocemos, que la naturaleza ha dado al mayor número condiciones favorables para que se trasladen á largas distancias. ¿Quién podría decir, por ejemplo, donde se detendrán estos lijeros vilanos que coronan las semillas de la mayor parte de las flores compuestas? Las del *cardo* &c., se elevan en los aires con tal rapidez, que desaparecen en pocos instantes. ¿Quién podría seguir con la vista las semillas membranosas del *álamo negro*, que caminan, en alas del viento hasta los sitios mas remotos? ¿Con qué facilidad los frutos alados de los pinos, de los *arcos* y fresnos corren á impulsos de un torbellino impetuoso: otras semillas de una finura casi imperceptible están continuamente suspendidas en la atmósfera; las de los *musgos*, *liquens* &c., se escapan á nuestra vista, y flotan invisibles en los aires? ¿Qué de frutos encerra-

dos en cajas leñosas vogan largo tiempo y sin peligro llevados por los torrentes, rios, á distancias mui considerables? Asi es como se han visto llegar á las costas de Noruega diversos frutos de la América: las trupas del *coco*, la nuez del *anacardo*, las largas vainas de la *mimosa scandens* y muchas otras. ¿Para qué sínó ha dotado la naturaleza á ciertos pericarpios, tales como los de la balsamina, *moncordica*, *elaterium*, los del *hura crepitans* &c., de una elasticidad que despide á lo lejos los granos que contienen?

Los animales contribuyen tambien mui eficazmente á la dispersion de las semillas: unos llevan á sus casas los frutos de la *bandana*, *sanicula* &c., armados de puntas encorvadas en forma de anzuelo; otros tales como los loros, ratones, marmotas, transportan á su habitacion subterránea los granos de que se nutren, y forman de ellos almacenes: una parte de estos granos, olvidados ú abandonados, jermiñan á la vuelta de la primavera, en lugares adonde no hubieran podido llegar. Los *golosos* ó *ardillas* de las semillas de los pinos ocultan las piñas, las depositan en las alturas, levantan las escamas y dispersan los granos: un gran número de pájaros se nutren de las *bayas*, dijieren la pulpa, y el grano queda intacto. Se atribuye á los *tordos* y otros muchos pájaros el transporte de las semillas del *muérdago* á los árboles, lugar donde tan solo pueden jermiñar. Muchas semillas se escapan igualmente de los cuadrúpedos granívoros: ellas pasan sin alteración de la

dijestion de su estómago á los excrementos, y se propagan en los sitios frecuentados por estos animales. Se han visto muchas islas volverse á poblar de árboles de nuez moscada por medio de los pájaros, despues de la destruccion completa que los holandeses habian hecho de estos árboles para hacer esclusivo un comercio de este fruto.

Estos pormenores, y otros muchos que podría añadir, son mas que suficientes para dar una idea de los medios infinitos que la naturaleza ha empleado para esparcir por todas partes la vegetacion; agreguemos á esto la incalculable fecundacion de las plantas. Segun Dordot, un *alamo* puede suministrar en un solo año 523.000 granos; Rai ha contado 32.000 en un pie del *pá-payer*; 36.000 en uno de *cotigna tabacum*. Si todas estas semillas faltasen, serian suficientes algunas jeneraciones y un corto número de años para cubrir de vegetales toda la superficie del globo habitable; pero se sabe que la mayor parte se pierde por no colocarse en los sitios convenientes: los animales, por otro lado, hacen de ellos un gran consumo. Tal ha sido tambien el objeto de la naturaleza en esta inmensa profusion. Pero suministrando la subsistencia á los animales, esjije de ellos un trabajo relativo á sus fuerzas; quiere que cultiven y paguen al suelo que los nutre: es necesario que sea dividido, preparado para recibir y hacer jermiñar las semillas. Este cuidado está confiado á los animales que la habitan: una tierra nueva se halla apenas cubierta

de vegetales, cuando una multitud de pequeños animales vienen á buscar en ella un asilo, alimentos, tales como *gusanos* de toda especie, *moluscos desnudos* ó *con conchas*, *julos*, escolopendras: el elegante forficino, el espantoso escorpion, el poderoso *topo-grillo* y otros miles de insectos con cuyos desechos se va aumentando el suelo, graban surcos, galerías, canales subterráneos, salida para las aguas lluviosas &c. Estos primeros obreros bastan para un suelo poco espeso; lo benefician con sus excrementos; lo fertilizan con sus destrozos. Diversos reptiles rastrean por él, tales como los lagartos, serpientes, culebras &c., haciendo grietas y aberturas: establecen allí su morada y dejan sus despojos. A medida que el terreno se beneficia y eleva y que los alimentos se hacen mas abundantes, vienen á habitarlo pequeños cuadrúpedos como ratas, ratones; las liebres, marmotas &c., cavan por todas partes la tierra para formar sus oscuras madrigueras. Cuando el suelo se endurece á punto de necesitar obreros para su remocion, la naturaleza hace acudir á él al *topo* musculoso, que abre anchas y profundas grietas, como asimismo al robusto *jabali*, el cual ejecuta sobre la superficie de la tierra trabajos mas penosos. He visto en Berberja terrenos vastos, secos y duros remóvidos por estos animales que acuden en tropel para buscar los bulbos del *gamon*.

La multiplicacion de los insectos, así como la de los frutos, atraen bien pronto á estos lugares multitud de pájaros de todas especies; mientras que los

animales rumiantes pastan la yerba de los prados. Animales mas terribles vienen á turbar esta morada de abundancia y delicia: el gavilan cae sobre la tierna curruca, la zorra y lobo sobre el animal rumiante: está nueva tierra se tiñe con la sangre de sus primeros habitantes. La naturaleza ha establecido en sus obras tal armonia, y en sus producciones tal munificencia, que su exceso perjudicaria al fin á los demas individuos. Creceria yerba sobre yerba; algunas especies no podrian desenvolverse completamente si los animales no consumiesen los vegetales superfluos: los insectos, los pájaros harian desaparecer casi todos la vegetacion. No se puede calcular hasta que punto se multiplicarian á espensas de los vegetales las liebres y conejos, así como otros cuadrúpedos hervíboros sino hubiese animales carnívoros.

Así la naturaleza, encadenando unos seres con otros, en reciproca dependencia y equilibrio mantiene este espectáculo de destruccion, de restauracion, de ataque y defensa, ordenado por ella misma; que multiplicó el número de los pequeños animales para dar la subsistencia á los mayores, y disminuyó el de estos para impedir la total destruccion de aquellos. Se dirá que hai asi grandes sociedades entre los hombres; pero esta es obra de ellos y no de la naturaleza. ¿Le ha ordenado como al tigre, que heban la sangre de sus semejantes? No la beben; se contentan con derramarla; numeran sus víctimas, y en su goce feroz se creen héroes! Pero dejemos

al hombre, y volvamos al seno de la naturaleza, que sola ella puede distraernos cuando disensiones desgraciadas turban el órden social, y arman al hombre contra el hombre.

No conviene olvidar, como he dicho muchas veces, que solo en una tierra inculta se puede examinar esta sucesion de seres orgánicos, tanto vejetales como animales: pero así que el hombre llega con sus numerosos rebaños, sus instrumentos de labor, el hierro y el fuego en las manos, desaparece este órden de la naturaleza: una llama devoradora se lanza en medio de los bosques; los árboles caen bajo el afilado corte del hacha; el seno de la tierra ábrese á la reja del arado; la yerba de los prados es levorada por los carneros; el nombre deja crecer la que le conviene: renuncia, por el afán de multiplicar las plantas, á la marcha lenta y graduada de la naturaleza.

Además las semillas, y plantas, como hemos visto, tienen tambien otros medios de multiplicacion de que usa con frecuencia el cultivador, ora para apresurar su desarrollo, ora para perpetuar especies desconocidas, cuyos frutos no pueden llegar á una completa madurez en nuestros climas. Aunque se haya hablado de ellos en los primeros capítulos de la obra, quiero recordarlos aquí en pocas palabras, cuales han sido presentados por M. Decandolle, con los diversos nombres que los dan á conocer.

La multiplicacion de las plantas, que no sea por la semilla, se opera naturalmente por diversos medios, á saber:

1.º Los *renuevos* (*surculis*): son ramas que nacen del cuello de la raiz, se elevan desde que salen de la tierra, y son susceptibles de ser separadas con una porcion de la raiz, y formar nuevos individuos.

2.º Los *vástagos* (*stolones*): rama ó tallo secundario, que sale del cuello de la raiz, fuera de la tierra, cayendo y tocando aquí y allí, por un lado con raices y por otro con hojas, tal como la *pelosilla*.

3.º Las *bardascas* (*fragella*): estos son tallos que carecen de hojas y raices en un espacio determinado, y que, en sitios fijos arrojan multitud de hojas y raices como el fresas. Tournefort los llamaba *viticule*.

4.º Los *mugrones* (*propacula* Link): especie de renuevo terminado por una yema con hojas, susceptible de formar raiz cuando se separa de la planta madre, tal como las *siempre-vivas*.

5.º Los *bulbos* ó *bulbillo* (*bulbi bulbilli*): pequeños tubérculos bulbiformes, separables de la planta madre y susceptibles de producir nuevos individuos. Se les nombra vulgarmente bulbos: están situados sobre el tallo en el lis bulbífero, y entonces M. Link los llama *propagos*: sobre la base de la ombela, en los *álisos*, en la cápsula de muchos amarilis; y entonces algunos autores les han dado el nombre de *bacillus*: en fin, sobre las fibrillas de la raiz en la *sasifraga granosa*.

Los medios artificiales de multiplicacion son, además de los anteriores, que tambien se pueden emplear á voluntad, los que

siguen.

1.º La *aguja (talea)*: pequeña rama que, cortada é introducida en la tierra húmeda, echa raíces y forma un nuevo individuo.

2.º El *majuelo (malleolus)*: nuevo corte hecho en la base de un tronco viejo, y susceptible de volver á echar raíz cuando se le pone en tierra.

3.º El *acodo (circumpositio)*: rama dependiente aun de la planta madre, que injerida ó acostada en la tierra, echa raíces, sea que se la haya dejado intacta, que se haya entallado su corteza ó leño, ó bien hecho en la corteza una ligadura ó seccion para determinar allí una especie

de sinuosidad que pueda echar raíces.

4.º La *pua (insertio, inoculatio)*: operacion por la que se pone la yema de un árbol en contacto con el liber de otro, con el que se une y desarrolla. El árbol sobre que se coloca la yema lleva el nombre de *sujeto*, y la rama injerida, que ha nacido de la yema, el de la *pua*.

Se le da el nombre de *provenas* (l. 35, fig. 1 y 7), (*gongyli, sporæ*) á los glóbulos reproductores de las plantas, en las que la fecundacion no está demostrada, y que algunos consideran como verdaderos granos, y otros como especies de bulbos (*Decandolle, Teoria elemen. de bot.*)

## CAPITULO VIGESIMO CUARTO.

*Consideraciones sobre las formas y diferentes posiciones de un mismo órgano en las flores y de la relación de los órganos entre sí.*

Ilustrado el hombre por las artes, guiado por el buen gusto, procuró tanto en los grandes monumentos como en los objetos bellos variar las formas y ponerlas en armonía ú oposicion de modo que afectasen agradablemente su fantasia; pero solo consigue crear obras grandiosas y sublimes cuando no se aparta un ápice de la bella naturaleza.

Esta tendencia del hombre á imitar lo bello no tiene las mas veces otra utilidad que linsonjear el gusto y escitar la admiracion: una bóveda sostenida por elegantes columnas no estaría tan firme ni ofrecería quizá mas solidez, que si estribase sobre una masa de informes piedras; pero entonces la morada del primer ser de la creacion no sería mas que una tosca cantera arrancada del seno de la tierra y elevada sobre su superficie. El jenio del hombre es mui sublime y activo para no dar á su habitacion todas las comodidades y

bellas formas que por do quiera le ofrece la naturaleza; pero la variedad de esta tiene mui distinto objeto. No hai forma en los órganos vegetales, por elegante, variada y caprichosa que sea que no tenga una utilidad directa en las funciones que ellos mismos desempeñan. Estas relaciones no llegan á descubrirse sino á fuerza de repetida observacion y minuciosas investigaciones. Estas investigaciones constituyen uno de los encantos mas seductores del estudio de las plantas; diré mas, es el objeto principal, harío descuidado por desgacia en las obras sistemáticas. Por ellas llegamos á conocer las relaciones de los órganos entre sí, las causas que hacen variar la forma á tal y tal órgano de las plantas de una misma especie; la razon del por que una corola por ejemplo es campanulada en esta flor, papilionacea ó labiada en la otra; las relaciones que ecsisten entre la posicion,

longitud respectiva de los estambres y pistilos, entre la situacion de las anteras y la del estigma; sabemos en fin por que aqui los filamentos son libres, allí están reunidos en un solo cuerpo, &c. Así pues, limitarse á la sola descripcion de las formas sin otra consideracion es como si se redujese el estudio de la geometria á saber distinguir un triángulo, un cuadrilátero, pentágono &c., sin examinar sus propiedades; para este jénero de estudio solo se requieren ojos y alguna costumbre. La causa de que tengamos tantos nomenclatores y tan pocos botánicos verdaderos, es que muchos no estudian mas que con sus ojos; pero el ojo del jenio aplíquese á investigar cual han sido en estas formas tan variadas el designio de la naturaleza, cual su objeto, reconocerá que ninguna forma es arbitraria ni indiferente y que todas las partes de una misma flor influyen necesariamente unas en otras, y que, para cambiar la disposicion de un solo órgano, convendría que todo lo que á él corresponden variase tambien. Nos convencimos de esto al tratar de los órganos separadamente; pero esta conviccion se aumentará, recordando aquí los rasgos mas sobresalientes, con algunos pormenores en que no puede entrar entonces.

Hemos visto que la direccion de los tallos y sus dimensiones, así como las de los ramos, su consistencia herbacea ó leñosa, no eran efecto de la casualidad, lo mismo que la disposicion y forma de las hojas; pasamos á las flores que, por la importancia de sus funciones y número de sus órganos, nos ofrecen mas he-

chos que observar. Entre las cubiertas florales, el caliz tubulado ó campanulado, entero ó dividido, regular ó desigual, caduco ó persistente &c., nos ofrece en estas diferentes formas otras tantas modificaciones relativas á las demas partes de la flor: procuremos examinar algunas. Sin la consistencia coriacea, sin la forma oblonga y tubulada del cáliz en el clavel, en las silenadas y mayor parte de las cariofiladas ¿cómo podrían sostenerse sus pétalos provistos de largas uñas y adheridos al receptáculo solo por la punta estrecha de su base? No tenemos todos los dias la prueba de su utilidad en estos hermosos claveles dobles, cuyos pétalos muy numerosos ocasionan el desgarramiento del cáliz: estos pétalos esparramados y caidos abrevian la hermosura de la flor, á no ser que remediamos este accidente con sostenes artificiales.

El cáliz de las corolas monopétalas es jeneralmente corto, y poco dividido, ó bien es de la longitud del tubo cuando este es delgado, débil, incapaz de sostenerse por sí mismo: mas dividido en las corolas polipétalas y de cortas uñas el cáliz nos ofrece sus divisiones casi alternas con sus pétalos. ¿De donde proviene esta disposicion? En estas especies de flores, los estambres alternan igualmente con los pétalos, y están en oposicion con las divisiones del cáliz, que se aplican á la línea de union de dos pétalos.

Por otro lado, hai flores que la naturaleza parece no haber protegido tanto, tales como las adormideras, la mayor parte de

las crucíferas &c., cuyo cáliz y corolas, estreñamente caducos, caen casi después de su espansion; pero cuando las flores se abren ya se ha verificado la germinacion; entonces presentan sus anteras marchitas. Una vez abiertas, no se cierran más, como hacen otras muchas, particularmente las compuestas.

He dicho mas arriba que, en las flores monopetalas, el cáliz era corto, poco dividido: no rodea mas que la parte inferior de la corola, y la protege débilmente; pero, en este caso, la naturaleza ha fortificado la parte exterior de esta corola, cuyo limbo antes de la apertura, se haya plegado en forma de abanico: la parte interior es tierna, bastante delgada, mientras que la exterior, ó el dorso de cada pliegue, es mucho mas espeso, algunas veces verdoso, mas reforzado, porque está mas espuesto á las influencias de la atmósfera. Protejida de esta manera antes de abrirse completamente la flor, se verifica la germinacion.

El cáliz comun de las flores compuestas merece toda nuestra atencion. Veamos el de esta planta tan conocida de todo el mundo, como notable por su fertilidad y hermosura; hablo del *amargon* y escojo este ejemplo, porque gusto de llamar la atencion sobre las especies mas comunes, que á veces el vulgo mismo desecha.

Antes de la floracion el cáliz bajo sus hojuelas, casi imbricadas, mantiene á las flores al abrigo de las variaciones de la atmósfera; pero llegado el momento de la abertura, y el tiempo favorable, las hojuelas se a-

bren, separan y dejan á la corola libre, para que pueda ser influenciada por los rayos del sol. Al acercarse la noche ó la humedad, todo se cierra, y el cáliz toma su primera posicion; la fecundacion se efectúa, las corolas se secan y caen, pero el cáliz persiste: resguarda a las flores, y resguardará tambien á las semillas hasta su perfecta madurez. Estas se hallan débilmente unidas al receptáculo: se separarian á la menor sacudida, sino tuviesen abrigo. El cáliz se cierra pues de nuevo y no se abre: queda en esta posicion, cualquiera que sea el estado de la atmosfera; fuertemente aplicado á las semillas hasta que estén perfectamente maduras: entonces se separa, y para facilitar su diseminacion, mantiene sus hojuelas vueltas hacia el pedúnculo: el receptáculo saliente hácia fuera toma una forma convexa, y se presenta cargado de semillas, adornadas de un penacho, y dispuestas en una linda cabeza globulosa y de una suavidad tal, que al menor soplo vuelan las semillas por los aires. Solo queda de esta interesante flor el receptáculo desnudo, ofreciendo al observador su superficie sembrada de pequeños alveolos, en los que las semillas estan insertadas por su base. A la verdad, en tanto que la planta se halla en flor, está espuesta por su cambio de situacion, á las impresiones de la humedad ó sequedad, de la luz ú obscuridad; pero por que causa este cáliz deja de experimentar la influencia de estos agentes despues de la fecundacion? Porque queda constantemente cerrado sobre los granos? ¿Qué fuerza des-

conocida lo retiene en esta posición, cualquiera que sea el estado de la atmósfera? Qué poder le hace abatir en seguida todas sus hojuelas después de la madurez de las semillas? No busquemos otra causa que la acción vital. Los hermosos fenómenos que acabo de esponer sobre la flor del *amar-gon* se encuentran en un gran número de otras, muchas veces con modificaciones que las hacen mas interesantes. De intento escojí la flor mas común, para probar que ninguna debe despreciarse. ¿Qué de hermosos hechos tendríamos que observar en las solas plantas que nos rodean, en nuestras yerbas potajeras, en nuestros árboles frutales, en las flores de nuestros jardines, en las plantas que componen los pastos y praderas?

La corola, encargada mas particularmente de proteger las partes sexuales, tiene tambien formas mucho mas variadas que el cáliz: ellas dependen de la situación de los estambres. Basta alguna atención para conocer las relaciones de posición y configuración que existen entre estos dos órganos. Hemos visto en las flores de doble cubierta, esto es, provistas de cáliz y corola, como protejen las divisiones del cáliz los estambres colocados entre la línea de separación de cada pétalo, mientras que, en las flores de una sola cubierta, pero con muchas divisiones, los estambres, careciendo de otro protector mas que la corola, están por lo regular colocados frente por frente de sus divisiones. Si estos estambres fuesen alternos, carecerian de abrigo; cuando sucede de otro modo, la corola los de-

fiende por otros medios. En ciertas flores, los estambres son cortos, y no se elevan de la posición entera de la corola, como en muchas liliáceas; en otras, la corola se inclina hácia la tierra, y tiene los bordes de su limbo formando una gotiera, preservando así los estambres de la lluvia.

La mayor parte de las flores monopetalas regulares tienen los filamentos de los estambres soldados en parte á la corola. Esta se cierra en jeneral al acercarse la noche y tiempos húmedos, mientras que las corolas monopetalas irregulares, tales como las labiadas, y personadas, no se cierran jamas; pero sus estambres colocados bajo el labio superior, cóncavo, y en forma de bóveda, están en todo tiempo al abrigo de las influencias de la atmósfera. Sucede lo propio con las flores polipetalas irregulares, tales como las *arvejas*, los *guisantes*, *uvas*, y en jeneral la mayor parte de las papilionáceas: su pétalo superior, profundamente cóncavo, contiene en su concavidad el paquete de los estambres: en fin, en otras muchas corolas, los apéndices de que están provistas, diferentes de los nectarios, tales como pliegues, fositas, escamas &c., están destinados casi siempre para la defensa de los órganos sexuales. Los tres estambres de los iris podrían difficilmente conservarse sin accidente, si los estigmas, estrechados en forma de pétalos, no los cubriesen en totalidad.

En las flores compuestas, los semi-florones, que en las radiadas están colocados en la circunferencia, parecen haberse es-

tablecido así para coadyugar á la defensa de los florones del centro, de donde salen los órganos sexuales. Cuando la flor se cierra, los semi-florones se pliegan sobre los florones, y son ellos mismos cubiertos por las hojuelas del cáliz. En muchas flosculosas, tales como las *centaureas de grandes flores*, muchas veces estériles y diformes, rodean los florones del centro y parecen abrigoarlos: se sabe que, en estas especies de flores, los cinco estambres están reunidos por sus anteras bajo la forma de un tubo que atraviesa el pistilo. Harwin, en sus *Amores de las plantas*, cita experimentos hechos por Dodsley en *alcachofas*, *cardo*, *centaureas* &c., de los cuales resulta que, cuando se toca el vértice de los florones, los cinco filamentos libres que soportan el cilindro de las anteras, se contraen y enderezan en seguida. Por este movimiento alternativo el polen fecundante se escapa, y precipita sobre los estigmas: los filamentos, separados de los florones, conservan aun, por algunos momentos, su irritabilidad, como las fibras musculares de los animales.

Las grandes y hermosas flores de *nenúfar*, paseando por la superficie de las aguas sus doradas ó blancas corolas, están provistas de numerosos estambres, que se presentan á manera de estrella á los rayos activos del astro del día sin órgano protector de ninguna especie; pero, al ponerse el sol, estas flores se cierran é introducen en el agua, salen por la mañana y se abren de nuevo con la vuelta de la luz. Este fenómeno fué observado

por los egipcios en el hermoso *nenúfar* del Nilo: probablemente de resultas de esta observación, se ha hecho esta flor para ellos el emblema del sol, porque la veían introducirse por la tarde en las aguas del mar, y salir por las mañanas tan radiante como la víspera.

Los diversos movimientos que ejecutan el cáliz y corola, y aun la flor entera, son la mayor parte relativos á la fecundación, como hemos observado ya: hai tambien otros fenómenos que tienden al mismo objeto. Se sabe que las labiadas están provistas de cuatro estambres, dos de ellos mas cortos: sucede en ciertas especies, que los dos estambres inferiores son los primeros que lanzan el polen; despues de esta operacion, se separan y hechan á un lado: muchas veces salen de la corola, mientras que el pistilo continúa elevándose para recibir el polen de las anteras superiores.

Segun lo espuesto en el capítulo diez y nueve, poco me queda que decir ya sobre los órganos sexuales. No me cansaré nunca de recomendar mucho al lector estudie detenidamente la disposicion de ellos en la flor, y sus relaciones con las figuras de las corolas. En las flores hermafroditas la reunion de dos sexos en la misma flor da mucha facilidad para la fecundación; pero, en las flores en que los machos están separados de las hembras, cual se ve en las plantas monoicas y dioicas, como los sexos se encuentra entonces mas ó menos distantes, se sigue que la disposicion y forma de los órganos, deben ofrecer diferencias parti-

culares, segun las relaciones de situacion de uno y otro seco. Aquí, como en las demas partes, se conoce la prevision de la naturaleza; y si, en jeneral, las flores de secos separados no tienen el mismo brillo que las hermafroditas, veremos que las corolas de estas últimas encuentran en las plantas unisecuales un obstáculo para la fecundacion. En las flores monoicas, esto es, en aquellas en que los estambres están separados de los pistilos, pero en los mismos individuos, casi siempre las flores machos están colocadas por encima de las hembras, ora en el mismo racimo, como en el *typho* (la maceta de agua), el *spæogamium* (cinta de agua), &c., ora en racimos ó sobre receptáculos distintos, como en el nogal, maiz &c. Es de notar tambien que, en estas plantas, sobre todo en las flores dioicas, tales como las *sosas*, *chòpòs* &c., los estambres son por lo regular mas numerosos, mui salientes, muchas veces sin otra cubierta floral mas que una pequeña escama; rara vez provistos de corola, ó si acaso son anchas, mui abiertas, a fin de no impedir la dispersion del polen fecundante. Sin duda por esta razon no conocemos planta alguna de secos distintos entre las flores labiadas ó papilionaceas, que tienen las anteras encerradas en la concavidad de sus pétalos. Las flores machos están sostenidas por receptáculos movibles, flojos, pendientes que ajita el menor soplo, mientras que las flores femeninas son menos numerosas; su pedúnculo recto, mas corto y fijo. Mui en jeneral se abren estas flores an-

tes de la aparicion de las hojas, á fin de que el polen de los estambres, que flota en el aire, pueda llegar sin obstáculo á las flores femeninas.

Se encuentra en Plenk (*Fisiología de las plantas*, pág. 89, traduccion francesa) una nota importante con respecto á las plantas unisecuales: «un jugo meloso, dice, empapa la superficie del estigma; sale de todas las partes del pistilo, pero particularmente del ovario. Parece que es de tal manera necesario para la fecundacion, que si por medio del calor artificial se resecase enteramente, el ovario no podría ser fecundado por el polen. Las flores machos no segregan, en jeneral, ningun jugo meloso.» Este hecho, que merece observarse, me parece confirmar lo que he dicho en el capítulo décimo sexto, tratando de las glándulas nectaríferas, que consideré no solamente como destinadas para la nutricion del ovario sino tambien para la perfeccion y madurez de los frutos.

A estos hechos interesantes podría añadir otros muchos: los que acabo de presentar bastan para trazar al naturalista la marcha que debe seguir en el estudio de los vegetales, y hacerle ver bajo que relaciones debe observarlos. Tengo la conviccion de que no existe, en las partes de las plantas, posicion alguna ni forma arbitrarias; y si no descubrimos siempre el objeto de la naturaleza, es porque se nos escapa: basta para convencernos, haberlo percibido ó sospechado en ciertas especies. A fuerza de observaciones podremos hacer nuevos descubrimientos; pe-

ro, repito, no olvidemos que no conviene limitarse á considerar un órgano separadamente; que es necesario estudiarlo en su forma y posición, en todas sus relaciones con los demás órganos, en las funciones que ejerce juntamente con ellos. Por ejemplo, si considero la posición de este hermoso y ancho pétalo inferior, que lleva el nombre de *estandarte* en las flores papilionáceas me parece ver un espejo reflector, destinado para enviar la luz y calor hácia los órganos sexuales, que, encerrados en la barquilla colocada por encima, no pueden ser heridos inmediatamente por los rayos del sol; considerando en seguida este pétalo superior y buscando sus relaciones con los estambres y pistilos, descubro que estos, reunidos en un solo paquete en la concavidad del pétalo, permanecen al abrigo de las influencias de la atmósfera: veo también que, probable-

mente por la misma razón, estas flores, como he dicho, no se cierran, mientras que lo contrario tiene lugar para la mayor parte de las flores cuyos órganos sexuales no tienen abrigo alguno, en tanto que su corola queda abierta esta se cierra cuando amenaza un daño cualquiera. Si algunas de las explicaciones que hemos hecho de la diferente posición de los órganos son tal vez atrevidas, al menos nos ponen en la senda de los descubrimientos y pueden ser rectificadas por otras observaciones. A fuerza de multiplicarlas se podrá llegar á adquirir el secreto de la naturaleza en la configuración y demás atributos de los cuerpos orgánicos. Estos conocimientos son tan agradables, tan fáciles de adquirir, y al mismo tiempo tan importantes, que no titubeo en proponerlos como una de las partes esenciales del estudio de las plantas

son por lo regular sus miembros son muy salientes muchas veces sin otra cubierta lateral que una pedúnculo escamoso; rara vez provistos de corola, ó si acaso son anchas muy anchas, á fin de no impedir la diseminación del polen fecundante. Sin duda por esta razón no conocemos planta alguna de estos distintos géneros las flores labiales ó papilionáceas que tienen las corolas encerradas en la concavidad de sus pétalos. Las flores machos están sostenidas por receptáculos móviles, fijos, pedúnculos que sienta el menor agito, mientras que las flores hembras son móviles, mas cortas y rígidas. En general se abren estas flores en

A estos hechos interesantes podríamos añadir otros muchos: los que acabo de presentar bastan para trazar al naturalista la marcha que debe seguir en el estudio de los vegetales, y hácelo ver bajo que relaciones debe observarlos. Luego la convicción de que no existe en las partes de las plantas, posición alguna ni forma arbitraria, y si no les caprimos siempre el objeto de la naturaleza, es porque se nos es dado: basta para convencerlos, habiendo percibido ó sospechado en ciertas especies. A fuerza de observaciones podremos hacer nuevos descubrimientos; pe-

## CAPITULO VIGESIMO QUINTO.

### *De la vida de las plantas, fenómenos que dependen de ella.*

Si basta para pertenecer á la clase de los seres vivientes el estar dotado de cierta actividad y existencia, el estar provisto de órganos que ejerzan funciones, no podemos menos de conceder este sublime privilegio á las plantas. Pero estas corresponden á la idea grande y maravillosa que tenemos de la vida? Vive por cierto el ser que no tiene conciencia de su existencia, ni voluntad propia, el que no siente placer ni dolor, el que no obra sino como la aguja que señala en su esfera los minutos y las horas?

A la verdad las plantas ejercen funciones orgánicas muy semejantes á la de los animales: como ellos se halla toda entera encerrada en la semilla, tal como el *fetus* en el seno de su madre, ofrece, en el embrión, los rudimentos de todos los órganos que debe producir sucesivamente. Desde que se halla animada por este movimiento interior que cesa cuando muere el vegetal, desarrolla poco á poco todas las partes necesarias á su sustento y crecimiento; recibe y absorve alimentos, se los apropia y con-

vierte en su propia sustancia. Débil en la primera edad, adornada en la edad adulta de todas las gracias de la juventud, presenta bajo las formas mas seductoras, nuevos órganos, los de la reproducción, dos secos distintos como en los animales; un polen fecundante, un ovario fecundado: en fin termina su existencia por la madurez de los frutos.

Este conjunto maravilloso de operaciones nos hace reconocer en los vegetales, una existencia vital; pero la vida es una espresion vaga tan imposible definir como comprender: procuremos al menos entendernos y averiguar que especie de vida es la de la planta comparándola con la de los seres de otro orden que tambien disfrutan de ella; pero antes las pondremos en paralelo con las sustancias inorgánicas: esta comparacion nos dará una idea mas exacta de la vida en los vegetales.

Sin este aparato orgánico por el que las plantas crecen y acumulan la sustancia vegetal, sin esta reproducción maravillosa de los individuos por las semillas, las plantas,

consideradas en su forma exterior podrian casi asemejarse á las formas cristalinas de los minerales. Ellas no se diferencian por el sentimiento, pues nada nos prueba que sean susceptibles de dolor ó placer: tan poco se mueven á impulsos de voluntad alguna determinada; sino por una simple atraccion como diré luego. Las plantas han sido colocadas entre los seres vivientes solo por su modo de crecer.

Los minerales, como ya hemos dicho, crecen por *juxta posicion*, esto es por la adiccion de partes similares por la agregacion de moleculas en virtud de una fuerza que á un nos es desconocida, de donde resultan masas de un grosor indefinido. Estas masas inertes no contienen en si principio alguno de alteracion; pueden ser separadas, pero no destruidas; aunque se dividieren á lo infinito, serian siempre el mismo mineral; solo se diferencian por su volúmen, á no venir otra fuerza á disolverlas haciéndolas un nuevo estado de combinacion. No ecsiste, en estas masas inactivas movimiento alguno particular, ni acto que pertenezca á la vitalidad; ninguna reproduccion ni destruccion necesaria, sino acarreada solamente por causas accidentales. Estas masas durarian eternamente, si sus principios constitutivos no estuviesen separados por esta fuerza poderosa de la atraccion electiva.

No sucede así con las plantas. Estas no reciben partes similares: la forman mediante la absorcion habitual de los fluidos alimenticios que las rodean, y mediante la potencia desconocida que se ha llamado *fuerza vital*. Su dimension se encuentra limitada segun las especies: un

débil arbolillo de dos ó tres pies, no se hará jamas un árbol de mucha altura; nunca el humilde *brezo* rivalizará en grandor con el *roble*; hay pues una causa secreta que limita el crecimiento en los vegetales: el de los minerales no tiene límites.

El movimiento es casi habitual en el interior de los vegetales: por ellos circula la savia, nuevas partes hacen continuamente esfuerzos por salir al exterior; desgarran la corteza, se presentan y desarrollan; en fin la planta, desde su origen hasta su muerte, recorre todos los periodos de la vida. No busquemos ninguno de estos fenómenos en los minerales. Las plantas difieren pues por su modo de crecimiento, por su grandor determinado segun las especies, por sus movimientos, por el término fijo para su ecsistencia, por los principios de destruccion que tienen en si, por los nuevos productos que han creado en su duracion, por los que suministra su descomposicion despues de la muerte, y que se depositan en la tierra. Lo que asemeja los vegetales á los minerales es que la planta, en medio de sus funciones, no tiene mas sensibilidad que la piedra bruta: es una máquina cuyas operaciones nos maravillan, pero una máquina perfectamente organizada. Este gran fenómeno de la vida no se manifiesta en las plantas sino á los ojos del ser pensador que sabe observarlo: parece que la naturaleza creando los vegetales quiso en algun modo bosquejar los primeros rudimentos de los seres vivientes, ensayar la forma de los órganos, imprimirles el movimiento, ponerlos en juego para llegar en

seguida á crear otros susceptibles de recibir sensaciones, sentir las, y dirigir sus movimientos á voluntad. Continuando así sus ensayos, pasando de los vegetales á los animales ha llegado por cambios graduados en la larga serie de los seres, á desarrollar en el hombre el supremo grado de la existencia. En él la vida no consiste únicamente en estos órganos, en estos movimientos involuntarios, en esta influencia de las causas físicas que producen y mantienen todas las funciones vitales. En el hombre la verdadera vida estriba toda en su pensamiento, en esta facultad intelectual que nos da la conciencia de nuestra existencia, en esta voluntad que nos hace dueños de nuestras acciones; tal es la vida por excelencia, el mayor, el mas profundo é inesplicable de todos los misterios. La vida que nos hace gozar de nosotros mismos, de todo lo que nos rodea, de la naturaleza entera; de las delicias de ese mundo intelectual, como dotadas en el hombre de la facultad de adquirir ideas, de conservarlas, de combinarlas, de abrazar con la velocidad del rayo, en instante admirable, el conjunto de ambos mundos, la vasta estension del universo hasta perderse en lo infinito.

Esta graduacion en el órden de la vida, segun los diferentes seres, es sin duda muy notable; pero la naturaleza no necesita de ensayos para la perfeccion de sus obras: salen de sus manos lo mas perfectas posibles; de la diversidad de los atributos graduados de las producciones resulta el admirable espectáculo que nos ofrece en la constitucion de los mundos, en la coor-

dinacion de los seres, en el tránsito de la materia bruta á la organizada; con los fluidos sùtiles de que se compone nuestra atmósfera ha querido la naturaleza crear todos los cuerpos, tanto brutos como orgánicos; pero para someter estos elementos que vagan en la inmensidad del espacio, para sugerirlos á sus operaciones, le fué preciso crear una potencia desconocida, que apoderandose de ellos, los fija, los combina, en una palabra los convierte en una materia sólida: pero la esperiencia nos demuestra, que aunque sin cesar en contacto, no hay ninguna atraccion electiva propia que los reuna, y forme cuerpos brutos ú orgánicos.

Si ahora consideramos en las plantas, los órganos propios de esta maravillosa operacion, veremos que tienen el grado de consistencia que les conviene. Destinadas para absorber los fluidos de la atmósfera, no tienen necesidad de los órganos digestivos que observamos en los animales; constantemente rodeados de los elementos de su nutricion, provistas de poros para absorverlos, la variacion de lugar les era enteramente inutil, así como el sentimiento de su existencia para buscar alimento. Se trata de la fecundacion: la naturaleza ha reunido los secos, los ha encerrado en la misma flor, ó cuando estan separados, ha encargado al ayre el transportar á las flores femeninas el polen fecundante de las masculinas. No sucede ni puede ser lo mismo con los animales, unos se nutren de vegetales, otros de animales. Es necesario que busquen, que elijan los alimentos que les convienen; estos no son fluidos, son

su sustancias sólidas las que tiene que partir, contundir, quemar: para esto están dotados de un sistema de órganos á propósito, de su instinto particular para ver y sentir, distinguir y apreciar los alimentos convenientes. Muchas veces les es preciso adquirirlos con riesgo de su propia vida; para esto les dió la naturaleza órganos ofensivos y defensivos, y el sentimiento interior que les hace huir del peligro y combatir y destruir á sus enemigos. La naturaleza por tanto les dió una vida muy superior á la de los vegetales, la conciencia de su existencia, haciéndolos dueños hasta cierto punto de sus movimientos y acciones. Este modo de existir sigue gradualmente mas perfecto desde el pólipo hasta el hombre, gradacion admirable que quisieramos examinar ahora si nos fuese permitido salir de nuestro asunto.

Limitemonos á notar que el grado de perfeccion en la vida depende de la estension del sentimiento interior por consecuencia del grado de la inteligencia; que esta, por otra parte, es relativa á la organizacion, y por consiguiente á las funciones que deben llenar cada especie de animal. Encontramos el pólipo, animal que se asemeja mas á los vegetales, sin canal digestivo; pero tiene una accion casi espontánea para apoderarse de la presa que debe nutrirlo, una verdadera digestion. Si en esta funcion el animal experimenta algunas sensaciones como es de presumir, es necesario confesar que son bien débiles, casi nulas: la sensacion es mas fuerte en los moluscos, mas en los insectos, gusanos y réptiles, cuyas numerosas operaciones seben au-

mentar el sentimiento interior. Su inteligencia mas desarrollada se manifiesta en la adquisicion de su alimento, en el sentimiento de su propia conservacion, atacando y defendiéndose á vista del peligro, en la cópula y eleccion del lugar conveniente para depositar sus huevos; pero que estension no adquiere esta inteligencia en los pájaros y mamíferos, no solo para buscar y elegir sus alimentos, sino tambien en sus combates, en la construccion de sus nidos, sobre todo en el acto de la cópula y en la educacion de sus hijuelos? Cuantos mas cuidados ecsijen estos, tanta mas estension adquiere el sentimiento de la existencia. En los insectos y réptiles, toda su previcion se limita á depositar los huevos en el lugar que mejor conviene á los recién-nacidos, para que tengan una temperatura y alimentos adecuados: hecho esto, los abandonan á los cuidados de la naturaleza. No sucede lo mismo con los pájaros y cuadrúpedos; los pequeños despues de su nacimiento, aun tienen necesidad durante mas ó menos tiempo del socorro de aquellos á quienes deben la vida: de aquí la reunion momentánea de estos últimos. Esta reunion acarrea deberes, trabajos, cuidados, que los animales libres é independientes no tendrian jamas, sino fuesen estimulados por un movimiento interior, irresistible y recíproco, por una especie de conformidad y conveniencia: para esto ha sido necesario que hiciesen una eleccion, que se uniesen por el atractivo del placer, en fuerza del cual permanece el macho unido á la hembra durante la incubacion ó lactacion. Aquella necesita, interin llena sus dulces

funciones, de un proveedor, de un defensor y compañero con quien comparta sus fatigas, para hacer mas llevadero el fastidio de su cautividad. Luego que termina la primera educion de los tiernos hijos, cada uno recobra la libertad, la sociedad se disuelve, y se estingen todas las afecciones.

Espuestos los caracteres de la existencia vital en los vejetales, demostrado que, apesar de la simplicidad de sus órganos, desprovistos de sentimiento, eran tan perfectos como debian serlo relativamente al objeto para que los destinó la naturaleza; y despues de haber visto la graduada perfeccion de la existencia en los demas seres vivientes y sensibles, es evidente, que solo en los animales, y sobre todo en el hombre la vida se presenta en toda su plenitud. Es admirable, segun esto, que el hombre, iluminado por el estudio y reflexion, elevándose por el pensamiento, sobre todos los objetos de la creacion, penetrado de la grandeza de su ser, no pudiendo compararse á ningun otro que le sea superior, haya llevado sus altas pretensiones hasta creer que todo lo que contiene el universo haya sido creado para él? Si los animales participan con el hombre los beneficios de la naturaleza, el solo está dotado de una alma para sentirlos, de una infelicidad para comprehenderlos, de un corazon para adorar al autor de

ellos. Mientras que el animal pace la yerba de los campos, el hombre solo estudia la organizacion; mientras que el tigre se sacia de sangre, el hombre no penetra en los órganos de la vida sino para descubrir sus elementos. Si su razon es insuficiente para demostrarle lo que hace el pensamiento despues de la destruccion de su cuerpo, pretende creer que no deiciende con él á la tumba. La luz de la inmortalidad brilla á sus ojos y le conduce al seno del eterno!

Si estas reflexiones, inspiradas por la grandeza del objeto que tratamos, nos han separado de él un instante, nos conducen á ello por el interes que dan al estudio de las relaciones establecidas entre todos los seres de la creacion. Así, despues de haber seguido los vejetales en el desarrollo, la naturaleza y funciones de sus diversos órganos, y reconocido su existencia vital; nos queda que considerarlos en los diferentes periodos de esta existencia; en su crecimiento, grandeza, y duracion; en los movimientos dependientes de su vitalidad; en fin, en sus enfermedades, y en las causas que acarrea su destruccion. Como una parte de lo que tendriamos que decir sobre estos grandes objetos ha sido ya presentada en los capítulos precedentes, nos limitaremos aquí á algunas observaciones jenerales.

## CAPITULO VIGESIMO SESTO.

*De la edad de las plantas, su duracion y tamaño, desarrollo de sus diferentes partes.*

### *Expansion de las flores.*

Una de las ocupaciones mas agradables para un solitario, y en general, para todo hombre observador, es la de seguir el desarrollo de las plantas, desde el momento en que comienzan á salir de la tierra hasta la madurez de los frutos. No hay persona que desconozca cuan agradable es la distraccion del que se entrega al cultivo de algunas flores. ¡Con que impaciente curiosidad espiamos el momento en que la jóven planta, desgarrando las cubiertas que la encadenan en la semilla, horada la tierra que la cubre, y se presenta á la luz del dia! ¡Con que placer vemos aparecer las primeras hojas, las que les suceden, los tallos en su crecimiento, el follaje con que se adornan, y en fin las flores, su mas bello ornamento! Si este hermoso fenómeno, tan maravilloso, fuese estudiado con un espíritu algo ejercitado en la observacion, reconoceríamos ya, en los primeros desarrollos de una planta, estos caracteres tan notables, establecidos por la naturaleza entre las plantas monocotiledones y las dico-

tilledones; veríamos los vástagos jóvenes del *lis*, *narciso*, y sobre todo del *espárrago*, que, al salir de la tierra, tienen ya todo el grosor que pueden adquirir; los veremos cubiertos de estas yemas que deben producir las ramas y las hojas. Comparándolas con las de la capuchina &c. que no adquieren grosor sino á medida que se elevan, esta simple inspeccion nos demostraria, que las primeras pertenecen á los monocotiledones, las segundas á los dicotiledones, aplicándoles los caracteres que hemos presentado de estas dos grandes divisiones: la continuacion de su desarrollo nos daria nuevas pruebas.

Estos conocimientos preliminares, dirigidos por la observacion, completan nuestros goces. No repetiré aquí lo que he dicho sobre la aparicion sucesiva de las diferentes partes de las plantas, que forman sus diferentes edades; pero trataré de la expansion de las flores que constituye la brillante edad de su juventud.

La yema se haya entre abierta,

á cada instante del día vemos sus progresos, en seguida se desarrolla: al rayar el día se ofrece ya á nuestra vista una fresca flor, brillante como los primeros albores de la mañana, purificando con su aroma el ambiente, como completando la pureza de un hermoso día é influyendo en nuestras facultades morales. Al contemplar este nuevo ser, salido de las manos de la naturaleza, parece que hemos participado de sus trabajos y nos regocija, nos deleita. Estos dulces y puros goces, esta tranquilidad del alma solo la sienten los que pasan la vida en ocupaciones dulces y apacibles; no se hicieron para los que anciosos de fortuna y ambición, traen una vida inquieta y borrascosa.

Todas las plantas no florecen en la misma época, aun cuando se hayan sembrado y aparezcan en la misma estacion; durante los hermosos meses del año aparecen en primer lugar *los eleboros, campanillas* y *daphnes*, que son remplazados por la *violeta* y *primavera*; despues de estos se presentan la *hepática*, el *alelí amarillo*, *lilas*, y así sucesivamente hasta que el *colchico* en los campos, y la *Reina Margarita* en nuestros jardines, nos anuncian el final de la bella estacion. Las hay tambien que osan luchar contra los primeros hielos; y ya la tierra se cubre de nieve, y aun se ven la bella *crisán-tema* de las indias conservar, en nuestros jardines, sus gruesas cabezas de flores panaceadas. Linneo ha compuesto, segun la aparicion sucesiva de las flores y desarrollo de las yemas, su *calendario de Flora*, de que se ha hablado en el

capítulo duodécimo.

La espacion de las yemas con flores se ejecuta como la de las yemas con hojas y leño; sin embargo se ha dicho y repetido que la espacion de las yemas con flores seguia una marcha inversa del desarrollo de las yemas con hojas. En estas últimas, las yemas superiores son las primeras en desarrollarse, mientras que, en las flores, son por el contrario las inferiores las primeras: así es que exceptuando algunas, la espiga, racimo, paniculo &c. florecen de abajo arriba. Es evidente que, en este aserto, se han confundido las yemas de cada flor separada (1) con las que contienen el racimo ó paniculo enteramente: estas últimas son las que es necesario poner en relacion con las yemas con hojas; desde entonces se verá que, en unas y otras, las yemas superiores son casi siempre las primeras que se abren: si en seguida las yemas con flores producen una espiga ó racimo, será lícito decir, que las flores que componen la espiga ó racimo se abren de abajo arriba; ¿pero no sucede lo mismo con las hojas en las yemas del tronco? ¿Las inferiores no son tambien las primeras en desarrollarse? De donde se sigue que, para hacer la comparacion exacta, es necesario comparar la yema del tronco con la yema con flores (y no con la *yema de flores*); despues el órden del desarrollo de las hojas sobre el jóven ramo con el de las flores sobre los pedunculos multi-

(1) Esto es la yema de flores, que es necesario distinguir bien de la yema con flores: la primera está aplicada á la flor antes de su espacion; tal como una yema de rosa clavel &c. (Véase pág. 106).

flores ,... se reconocerá entonces que en jeneral la expansion sigue el mismo orden en unas como en otras, y se verá, segun la progression del desarrollo de los vástagos jóvenes, que no puede ser de otro modo. Si sucede lo contrario en algunas especies, será bastante fácil encontrar la razon.

Muchos fenómenos particulares se notan en la expansion de las flores: ademas de las diferentes épocas de su aparicion, es necesario tambien distinguir las diversas horas del dia en que se abren y cierran alternativamente, escepto algunas que se mantienen constantemente en el mismo estado. Se han compuesto, segun Linneo, en diferentes países, bajo el nombre de *relojes de Flora* cuadros que indican la hora á que cada especie de flor se abre y cierra.

Linneo ha llamado: 1.º *flores meteoricas* aquellas cuya hora de expansion varia en razon de la sombra, humedad, sequedad, presion mayor ó menor de la atmosfera: la *granadilla*, que se abre á medio dia cuando el cielo esta sereno, no lo verifica su expansion sino á las tres cuando está nebuloso; 2.º *flores tropicales*, las que se abren por la mañana, y se cierran por la tarde; pero la hora de la expansion adelanta ó atrasa, segun que los dias aumentan ó disminuyen; 3.º en fin, *flores equinociales*, las que se abren á una hora fija y determinada, y las mas veces se cierran á la misma hora.

Estos cuadros, indicandonos las diversas situaciones de las flores, que Linneo llama su estado de vigilia y sueño, nos anuncian mas y mas los cuidados que ha tomado la naturaleza para garantir estos ór-

ganos tan delicados, destinados para la reproduccion de las especies, de las impresiones variadas de la atmosfera; pero estas horas de vigilia y de sueño varian mucho, por la temperatura de los diferentes climas; ó en el mismo, por el estado de la atmosfera, humeda ó seca, fria ó caliente, lluviosa ó iluminada del sol, otras tantas circunstancias que cambian casi siempre la hora de la expansion y sueño de las flores. Las flores semi-flosculosas; tales como el *amargon salsifi* &c. se abren por la mañana y se cierran despues de mediodia; las malvas se abren antes del medio-dia; algunas ficoides (*messenbrian themun* Lin.) la calendula de los campos, en el medio del dia, y se cierran entre cuatro y cinco de la tarde; hacia el fin del dia se abren la bella de noche (*mirabilis jalapa*, Lin.), el *silene noctiflora*, el *cactus grandiflorus*, &c. se cierran por la mañana á la vuelta del sol.

Nadie ignora la diferencia que ecsiste en la duracion y grandor de los vegetales, segun las especies: el musgo membranoso vive algunas horas: muchas campiñas apenas tienen un dia de ecsistencia, otras han recorrido en algunas semanas el círculo entero de la vida. Entre las plantas dichas *anuales*, mas nacen y mueren en una sola estacion, otras se presentan á la vuelta de la primavera, unas dejan de vivir al acercarse el estío, otras prolongan su ecsistencia hasta el otoño; las que nacen en esta estacion, pueden vivir un año.

Las plantas *bis anuales* necesitan dos años antes de poder reproducirse por sus semillas: no florecen ni fructifican sino al año segundo; pe-

ro á os árboles particularmente ha concedido la naturaleza la mayor existencia. Entre los individuos de la misma especie unos viven cien años, otros menos, otros muchos siglos.) algunos tienen una duracion que espanta. Se cita, y he visto, en el bosque de Montmorenci un *cornizo* al que se le atribuye una existencia de mas de mil años: indicaba, segun antiguas cartas, la separacion de los bosques del ducado de Montmorenci de los del priorato de Santa Radegonda.

El árbol llamado en China *siennich* dice Adanson, esto es, árbol de mil años, prueba bien que se conocian en este país, árboles de una duracion incalculable; tambien en este mismo país, cuyos pueblos parecen los más antiguos del mundo conocido, y que por consiguiente pueden conservar mas tradiciones sobre la antigüedad, crecen los árboles mas gruesos citados hasta aquí, tales como de ciento y treinta pies de diametro. Adanson, refiriendose á Rai, se esfuerza en probar que el peral y manzano, que no existen en su vigor sino trescientos años, deben vivir novecientos. Las encinas no conservan su fuerza sino como doscientos años, y se sabe que los árboles en jeneral se mantienen en el mismo estado, al menos tanto tiempo quanto han echado en adquirir su entero crecimiento, y que permanecen así hasta perecer: de modo que la encina debe al menos durar trescientos años. Joseph refiere (libro V. capítulo 51 de la *Guerra de los Judios*) que se veia en su tiempo, á seis estadios de la villa de Ebrau, un terebinto que existia, dice, desde la creacion; Plinio (en el libro diez y seis de su *Historia natural*, capí-

tulo 44) cita un cierto número de árboles todos notables por su gran antigüedad. A estas notas añade M. Adanson que ha encontrado en las islas de la Magdalena, cerca del cabo verde, muchos *baobales* sobre los que habia inscripciones de nombres holandeses, tales como el de Bew, y muchos nombres franceses de los cuales unos datan del siglo catorce y otros del quince. Estos árboles, aunque de muchos centenares de años, eran aun muy jóvenes, teniendo entonces tan solo cerca de seis pies de diametro. Adanson ha observado otros muchos que tenian desde veinte y cinco hasta veinte y siete pies de diametro y que no parecian viejos.

Estas últimas observaciones nos dan igualmente la idea del grosor y altura á que pueden llegar los troncos de ciertos árboles: referiré tambien, sobre este asunto, hechos citados por Adanson segun testimonio de autores célebres. Plinio, en su *Historia natural*, habla de una encina verde, que de una sola poda, produjo diez fallos, cada uno de doce pies de diametro: el mismo autor dice que habia en Alemania árboles, que no nombra, tan gruesos, que su tronco ahuecado formaba canoas en que cabian á sus anchas treinta hombres. Pero que son estos árboles, dice Adanson, en comparacion de los *ceibas* ó *bombax* (1) de la costa de Africa, desde el Senegal hasta el Congo, de los que se hacen piraguas

(1) ¿Seria el *bombax ceiba* Liu, ó mas bien el *bombax heptaplillum*? Este último crece en las dos indias: su tronco de cincuenta pies de alto tiene algunas veces seis pies de diametro en su base.

de ocho á doce pies de ancho, sobre cincuenta á sesenta de largo, capaces de llevar doscientos hombres, y del porte ordinario de veinte y cinco toneladas ó cincuenta mil pesas?

Rai habla, segun Evelin, de un *tílo* medido en Inglaterra, que, sobre treinta pies de tallo, tenia al menos diez y seis de diámetro, y sobrepajaba infinitamente al famoso *tílo* del ducado de Wirtemberg, que habia hecho dar á la villa de Neustat el nombre de *Neustat under grossen Lindern*: este último tenia cerca de nueve pies de diámetro; el contorno de su cabeza tenia cuatrocientos tres pies, sobre una anchura de ciento cuarenta y cinco.

Rai dice tambien, haber visto en Inglaterra muchos álamos de tres pies de diámetro, con una longitud de mas de cuarenta; refierese tambien que un *álamo* con hojas lisas de diez y siete pies de diámetro, sobre cerca de ciento y veinte de diámetro en su cabeza, fué cortado, y esta sola produjo cuarenta y ocho carros de leña para quemar, y el tronco, cortado ademas en diez y seis tajos suministró ocho mil seiscientos sesenta pies de láminas. Se ha visto en el mismo pais un álamo hueco, casi de la misma talla, que sirvió largo tiempo de habitacion á una pobre muger refugiada allí para parir. Plot, en su *historia natural de Oxford* hace mención de un roble cuyas ramas, de cincuenta y cuatro pies de longitud, medidas desde el tronco, podian dar sombra á trescientos cuatro ginetes ó cuatro mil trescientos setenta infantes. Cuenta Rai que se han visto en Wesfalia, muchos robles

monstruosos, de los que unos servian de ciudadela, y otros tenia treinta pies de diámetro, sobre ciento treinta de altura. Se han visto *sauces* huecos que tenian al menos nueve pies de diámetro. Se cita el famoso peral de Oxford, en Inglaterra, que con referencia á Evelin, tenia mas de seis pies de diámetro y daba anualmente siete moyos de peras.

La altura de ciertos árboles no es menos maravillosa que las dimensiones de su grosor. Adanson nota que los mayores no se encuentran comunmente en los paises mas frios ó mejor cultivados ó mas poblados, sino en los climas cálidos; en las tierras baldias é incultas ó en los montes. Plinio cita un *mástil* de cedro de la isla de Chipre de ciento cuarenta pies de largo, sobre cinco de diámetro ó mas: Matthiolo refiere igualmente que hay en esta misma isla, árboles de ciento cuarenta y cuatro pies de tallo; Rai cuenta en la *historia general de las plantas* que habia en Wesfalia robles de ciento treinta pies de altura. Se ve tambien en Plinio un *alerce* de ciento veinte pies de tallo, sin contar la fecha, guarnecido de sus ramas, que tenian tambien cien pies de longitud. M. de Humboldt en sus *cuadros de la naturaleza*, refiere que los tallos inclinados y lisos de la palmera *jagua*, llegan á una altura de ciento sesenta á ciento setenta pies. Peyron atribuye á algunos *encalptus* de la Nueva Holanda ciento sesenta á ciento ochenta pies de altura, sobre una circunferencia de veinte y cinco á treinta ó treinta y seis pies. Si de estos árboles de grandes dimensiones

descendemos hasta los mas pequeños, veremos á los vegetales disminuir, por cambios sucesivos de grandor, dureza, blandura Filos y llegaremos hasta individuos que apenas tienen una media linea, tales como muchas especies de cecidium y muchas otras, todas plantas parásitas que se manifiestan en los tallos y hojas de las demas, como otros tantos puntos ó pequeñas pústulas, que se han desconocido largo tiempo, y que apenas parecen merecer el nombre de plantas.

Esta gran desigualdad en las dimensiones y sobre todo en la duracion, pertenece á causas que la fisica puede explicar hasta cierto punto; pero estas mismas causas dependen, ora durante la vida de las plantas, ora despues de su muerte, de un objeto mas general en el orden de la naturaleza. Recordemos que un gran número de plantas favorocen, durante su vida, la vegetacion de otras muchas, que protejen, defienden y abrigan; sirven de nutricion, y albergan así un gran número de animales, que sin ellas dejarian de existir, y su misma raza desapareceria. Sus despojos son una fuente de jeneracion y tierra vegetal; enriquecen la superficie del globo de sustancias minerales, gases, fluidos, sales concretas, aceite, &c. que ellas mismas por otras combinaciones, y con los productos de los animales entran como principios en un gran número de sustancias minerales. No me detendré aquí en desarrollar las consecuencias interesantes que resultan de estas consideraciones, y de que ya he hablado, pero que es necesario recordar aquí: me limitaré á dar á conocer la relacion

que existe entre la duracion de los vegetales y el objeto ulterior á que la naturaleza los ha destinado.

A las plantas herbaceas y animales confió particularmente el cuidado de preparar con sus destrozos este terreno que debe por consecuencia recibir los vegetales leñosos. Si estas plantas tuviesen una existencia muy prolongada, se renovarían con menos frecuencia; sin destrozos, esperados largo tiempo, ó suministrados en muy pequeña cantidad, detendrian por mucho tiempo la aparicion de los grandes vegetales: los terrenos nuevos, las islas recientemente salidas del seno de las aguas, estarian privadas del mas bello ornamento de nuestro globo, de estos grandes y vastos bosques, indispensables para el mantenimiento de la vegetacion: tambien cuando la naturaleza quiere fertilizar un suelo hasta entonces infecundo, despues de haber colocado los fundamentos de la vegetacion por una rapida sucesion de líquenes y de *byssus*, no hace crecer sino plantas, la mayor parte anuales, que renovándose muchas veces, forman en pocos años una capa de terreno suficiente para recibir las plantas leñosas.

Pero hay otras plantas de un orden inferior, que sin embargo duran mucho tiempo, y parecen contradecir estos grandes objetos: estas son los musgos, producciones maravillosas por la tenacidad de su vegetacion. No pudiendo existir sino en la sombra y humedad, se marchitan y desecan en los tiempos muy secos, ó cuando el sol las hierre con sus rayos: aparecen entonces atacadas de muerte cuando las demas plantas en esta época se

presentan en todo su vigor y hermosura, pero á la vuelta de las lluvias, ó en los tiempos húmedos y fríos, estos campos marchitos se reaninan de sus antiguas ramas, salen otras cargadas de hojas y fructificación. ¿Cuál pues, puede ser el designio de la naturaleza en esta especie de resurreccion que da á los musgos cuando los demas vegetales se hallan casi todos en un estado de muerte?

Esta aparente contradiccion con sus propias leyes no existe sin causa; y si los musgos tienen el privilegio de volver á adquirir su accion vital, cuando cesa para las demas, no es tanto por ellas, quanto por los servicios que van á prestar á la vejetacion: ellas cubren el nuevo suelo donde comienza á establecerse un poco de tierra vejetal. Si esta quedase descubierta, bien pronto se dispersaria, seria alterada ó descompuesta por los vientos, la lluvia, y el sol en la época en que la vejetacion queda como adormecida: las que cubren el terreno se oponen á esta alteracion, lo conservan casi intacto, y aumentan la masa por sus destrozos. Las semillas depositadas en este suelo, por lo regular al final del estío ó en otoño, dificilmente conservarian su virtud jermiativa hasta la vuelta de la primavera; ó bien la planta presentada de nuevo, tierna y débil, no podria resistir á las intemperies de la estacion, si, como ya he dicho, oculta en parte en el espesor de los musgos, participando de la humedad que estos tienen no encontrase en su seno, un abrigo y frescor que asegurasen el éxito de su desarrollo. Agreguemos que los musgos

dan casi los mismos servicios á las plantas adultas y vivaceas: en el Norte las defienden del frio; resisten en invierno á un gran número de arboles: tambien los musgos son mas abundantes en los países fríos.

Pero en fin aparecen en este mismo suelo estos vejetales leñosos destinados á vivir siglos. Todo fué preparado para ellos: tampoco tardan en dar con profusion bienes á las demas plantas los resultados que ellos han recibido: aquellos los han protejido en su desarrollo, ellos las protejerán á su vez durante su existencia. ¿Qué de plantas que no podrian crecer en otra parte, se refugian aquí, y van á componer ó embellecer terrenos deliciosos, que conservan á favor de la humedad y la sombra su frescor primero! ¿Qué sitios mas ricos en vejetales, que el interior de los bosques y los terrenos inmediatos! Pero los árboles, como las demas plantas, tienen tambien que llenar funciones mucho mas generales, habituales y estensas; su cima elevandose hasta el cielo, ajitada por los vientos, atrae y fija las nubes, que se esparcen á lo léjos en lluvias fecundas sobre los otros vejetales. Por todas partes en que faltan los árboles, donde la ignorancia ó la codicia los hace caer bajo el hacha, la tierra en pocos años queda esteril; las plantas perecen, el sol las seca y las lluvias menos frecuentes, no bastan sobre todo para los vejetales herbaceos; pero como requieren los árboles una larga serie de años para llegar á su estado de perfeccion, si pereciesen cuando llegan á él, su existencia seria muy corta para los servicios

habituales que tienen que prestar. Así todos los seres de la naturaleza se hallan, con respecto unos á otros, en una constante y mutua dependencia; considerados así, descubrimos el camino que debemos seguir en el estudio de las produ-

ciones naturales; al par que teniendo cada objeto muy distante, no vemos sus relaciones, y sus mas hermosos fenómenos, que perderian entónces su interes ó se nos escaparían del todo.

## CAPITULO VIGESIMO SEPTIMO.

### *Movimientos de las plantas.*

Fijas las plantas en la tierra por sus raíces, ó adherentes á otros cuerpos, no pueden trasladarse de un lugar á otro ni moverse voluntariamente, pues estan privadas de sensibilidad: sin embargo el movimiento es necesario á su ecsistencia como á la de todos los seres orgánicos: sin él, no hay funciones vitales, ni desarrollo. Ecsiste pues en los vegetales un movimiento general, habitual y uniforme, que afecta igualmente todas sus partes; ecsisten movimientos particulares, relativos á la constitucion y funciones de cada órgano: otros son debidos á las impresiones variables de la atmósfera, ó bien á las diversas ecsigencias del vegetal: estos últimos son momentaneos, pero *necesarios* cuando son relativos á una funcion esencial: *accidentales* cuando unicamente dependen del estado de la atmósfera.

Estos diversos movimientos y la investigación de sus causas es sin

duda una de las materias mas importantes de la fisiologia vegetal. No intentaré por cierto tratar este asunto en toda su estension, pues seria preciso haber observado mucho, y tener profundos conocimientos de la organizacion vegetal: me reduciré á examinar los movimientos mas esenciales que son relativos al *desarrollo*, *direccion*, *elasticidad* de las plantas y otros producidos por las influencias atmosféricas, llamadas *metereológicas*.

1.º El movimiento de *desarrollo* es el primer acto de la vida de los vegetales: acaba con su muerte. Es promovido por los principios alimenticios que absorbe la planta y sostenido por los fluidos y otros principios constitutivos de la vegetacion; consiste en el balanceamiento de la savia, jugos propios, y su distribucion en los diversos órganos; consiste tambien en las secreciones y escreciones mediante las

cuales arrojan aquellas al exterior todos los materiales superfluos. Ese movimiento tiene pues por objeto el crecimiento de las plantas; por causa inmediata las fuerzas vitales y organizacion vegetal, dispuesta de manera que las tres principales funciones de los seres vivientes pueden ejecutarse sin obstáculo, á saber: la nutricion, secrecion y conversion de los alimentos en sustancia vegetal.

Este movimiento es habitual, aunque muy lento y casi nulo en ciertas estaciones del año: al retorno de la primavera principalmente se ejecuta con mas vigor cuando la vegetacion recibe su influencia de un sol activo. Aunque muy lento en la apariencia y casi fuera del alcance de nuestros sentidos, se efectua sin embargo con tal rapidez, que nos maravillan sus progresos: tal es la aguja horaria, que apesar de su movimiento imperceptible, señala en su marcha rápida las horas, dias, años y siglos.

Así es como el movimiento se nos escapa, pero vemos sus efectos á cada instante; las yemas se hinchan, las escamas se entreabren, las hojas se estienden, nuevos ramos se lanzan al ayre: nuevo verdor cubre la desnudez de la tierra.

2.º El movimiento de *direccion* es una secuela necesaria del precedente: pero ofrece fenómenos tan variados é importantes que merecen observarse en todas sus modificaciones. Cada parte del vegetal está sometida á un movimiento de direccion que le es propio, y que varia segun las especies, como se puede notar en los tallos, raíces, hojas, ramos, &c.: órganos de un ser viviente, están destinados al

mantenimiento y desarrollo de una existencia dividida en diferentes periodos hasta que haya llegado á la produccion y madurez de los frutos. Esta variedad de direccion es tan constante en cada parte, que no puede transtornarse ó detenerse sino por la fuerza particular de cada especie, y tan característica de todas, que basta para distinguirlas. Tendré que esponer algunos hechos ya sabidos pero necesarios para la inteligencia de lo que sigue.

El fenómeno mas notable que tiene lugar al primer desarrollo de una planta es que luego que el embrión ha recibido el movimiento salen del nudo vital dos partes esenciales, que toman dos caminos diametralmente opuestos, se prolongan en dos medios diferentes, y constituyen lo que hemos llamado tallo *descendente* ó *raíz*, y tallo *ascendente*. Uno y otro tienen una direccion que les es propia, y que no es la misma en todas las plantas.

Esta direccion en sus modificaciones tiene un objeto determinado, que es imposible desconocer: este es, como ya he dicho, colocar las plantas en una favorable posicion para que pueda absorber los fluidos que deben nutrirlas. Aunque el origen de los principios alimenticios de las plantas se encuentra evidentemente en el agua, ayre, seno de la tierra, calor, luz, como tambien en muchos fluidos elásticos, está por otra parte bien reconocido que el mismo ayre, la misma cantidad de agua, el mismo grado de calor, y la misma tierra no convienen á todas: que es mas probable que sus órganos no estan todos dispuestos para absorber rigorosamente los mismos principios. El ayre y la

luz tan favorable á los tallos y las hojas, hacen perecer las raíces: la oscuridad y un terreno mas ó menos húmedo, tan convenientes á estas últimas, son casi siempre perjudiciales á las primeras: de donde se sigue la direccion opuesta del tallo ascendente y descendente y las modificaciones de esta direccion en las raíces, así como en la disposicion de los ramos y las hojas.

Aquí se presenta una cuestion fisiológica, que á mi modo de ver aun no está bien resuelta. Es bien cierto que no existe en las plantas movimiento alguno determinado por una voluntad especial; que este acto de vitalidad no pertenece mas que á los seres sensibles: la direccion de su movimiento es pues puramente mecánica, y la naturaleza debe haber suplido á ellas por otros medios esta voluntad que guía á los animales hácia los objetos que han de nutrirlos. Estos se distinguen por la vista, el olfato ó el gusto; aquellos solo tienen para apoderarse de los principios nutritivos el movimiento de *direccion* de sus diferentes partes: movimiento que no dependiendo de la voluntad, puede ser producido por otra causa.

¿Cuál es esta causa? A mi ver, no puede encontrarse sino en la influencia ejercida por los principios alimenticios en los organos de las plantas; influencia que los atrae y obliga á dirigirse hacia el lugar en que estos principios son mas abundantes: es pues una especie de atraccion evidentemente indicada por un gran número de hechos. Me limitaré á decir los siguientes.

Las raíces se dirijen constante-

mente hacia el seno de la tierra, pero no siempre en la misma direccion: las mas se introducen verticalmente, otras oblicua; otras se estienden horizontalmente su superficie en largos trozos. Las hay que se estrechan en forma de rosita, sin ser, rastreras, ni verticales, se introducen poco, y no quieren estar cubiertas sino de una ligera capa de tierra; su fuerza y configuracion son bastante jeneralmente relativas al tallo que tienen que sostener, y su direccion, mas ó menos profunda, á la naturaleza de los jugos que deben nutrirlos, y que se encuentran, ora en la superficie de la tierra, ora mas adentro.

Estas direcciones no son constantes sino cuando las raíces no experimentan obstaculos, ó que no se ven obligadas á buscar por otra parte los alimentos que les convienen. Hay un hecho observado hace largo tiempo relativamente á las plantas nacidas en un terreno de mediana calidad: si no lejos de estos se encuentra una tierra que les sea mas conveniente, entonces las raíces, abandonando su direccion natural, se dirijen hacia el suelo de mejor calidad: muchas veces tambien para llegar á él sobrepujan todos los obstaculos, se abren paso á traves de los muros, se deslizan entre las hendiduras de las rocas, ó entre los terrenos petrosos que encuentran, y á lo largo hienden las piedras, horadan la toba y derriban los muros mas sólidos. ¿De donde viene esta desviacion, estos esfuerzos constantemente opuestos á los obstaculos, sino de la atraccion poderosa que ejercen los elementos de la nutricion sobre las raíces que deben absorverlos?

Esta variedad de direccion que hemos notado en las raices se encuentra igualmente en los tallos; la mayor parte dirijen su cima hacia el cielo: los hay sin embargo inclinados ó acostados en la tierra; otros no se elevan sino enroscando-se al rededor de las demas plantas que les sirven de apoyo, ó se deslizan por la tierra cuando no encuentran sosten: los hay que se agarran á otros cuerpos, ora por sus zarcillos ó manos, ora por pequeñas raices que salen de sus articulaciones.

Seria muy difícil sin duda dar razon de estas diferentes direcciones: no dudo que la mayor parte sean relativas al modo de absorcion ó á la naturaleza de los fluidos que deben absorver. Se puede pues presumir razonablemente como ya, he dicho, que los vegetales de tallo rastrero necesitan vapores mas groseros, que apenas se elevan de la superficie de la tierra; que los otros, encontrandose mejor en un ayre mas ligero, se elevan en la atmosfera, y son atraídos á un medio mas rarefacto. Hay también plantas provistas de zarcillos ó agarra-deras, que necesitan apoyo: no lo solicitan sino por alguna causa particular que las ponen en una posición mas favorable para recibir los principios alimenticios. He hecho ver que no se podia atribuir esta manera de ser á la debilidad de los tallos, pues que hay muchos mas delicados, tiernos y herbaceos, que conservan sin embargo toda su vida una posición vertical, sin necesidad de sosten, mientras que un gran número de plantas de tallo muy duro, y aun leñoso rastrean constantemente,

ó se enroscan al rededor de los cuerpos inmediatos. El movimiento de su direccion se halla talmente determinado por los cuerpos vecinos, que cuando una de estas plantas está separada, y que tan solo tiene un apoyo en su inmediacion, sus tallos se dirijen hacia el; fenómeno muy notable, que confirma lo que acabo de decir, y que he observado en la naturaleza. El mismo fenómeno existe para los zarcillos: todos se dirijen hacia los cuerpos que pueden recibirlos, y en un sentido opuesto al costado de la planta herida por la luz; varian de direccion tantas veces cuantas varien los cuerpos opacos que ellas buscan si no pueden alcanzarlos; se encorvan hacia la tierra, y se enrollan al rededor del tallo ó de los ramos de la planta en forma de espiral.

La anomalia en la direccion de las raices se encuentra también en los tallos. Segun la necesidad habitual que tienen del ayre y la luz, las hemos visto abandonar su direccion natural, para proenrarse el goce de estos dos elementos. Las circunstancias locales determinan sus diferentes direcciones; pero la mayor parte de estas, siendo entonces forzadas y contra naturales, alteran la constitucion de las plantas, ocasionan diformidades y muchas veces las hacen perecer.

En otro caso, esto es cuando los tallos se encuentran en libertad en el medio que les conviene, no se puede llegar á cambiar su direccion sino á la fuerza; es necesario que á ello se sometan por los lazos de la esclavitud: si el ojo del cultivador las abandona, si estos lazos se rompen, sus esfuerzos

tienden al punto á volver adquirir su direccion natural. Segun estos hechos he procurado establecer con fundamento, que ecsistia entre las plantas y sus principios alimencios una especie de atraccion, que determinaba su direccion, y la hacia variable segun las circunstancias.

Los principios que acabo de esponer para la direccion de los tallos son igualmente aplicables á las ramas y ramos; pero es necesario agregarles otra causa determinante, la de la situacion de las hojas, que estan encargados de sostener los ramos. Las hojas estendiendo su superficie por su espansion, absorven una mayor cantidad de vapores nutritivos: tambien la vejetacion es mas vigorosa cuando las hojas se encuentran en la posicion mas favorable para absorver los fluidos y desechar lo superfluo. Tratando de las hojas espuse el orden en que estan colocadas en los ramos, segun las funciones que tienen que llenar: creo así mismo que la direccion de los ramos tiene la misma dependencia.

He atribuido jeneralmente á una atraccion particular la direccion de las raices y tallos, atraccion segun la cual estos órganos se dirijen hacia las sustancias nutritivas que les convienen; pero las hojas, fijas en sus ramos, y de un tamaño determinado, solo debilmente pueden seguir esta atraccion; á las ramas y tallos corresponden por su direccion, colocarlas en la parte de la atmosfera mas favorable á la constitucion de cada vejetal. Las hojas eptonces no van á buscar, sino atraen los fluidos alimencios, acuosos y aeriformes: quiza tambien, llevando nuestra atencion á los grandes fenóme-

nos de la naturaleza, encontraremos en esta fuerza particular de atraccion de las hojas la causa del porque las nubes se reunen con preferencia sobre los grandes bosques, y huyen al parecer de los llanos aridos. Algunos fisicos han pretendido que el movimiento de los árboles determinaba la direccion de las nubes sobre los bosques; parece mucho mas natural creer que los millares de poros absorventes que estos vejetales tienen sin cesar abiertos obligan á las nubes á detenerse por encima de ellos, y por su acumulacion convertirse en lluvias fecundas.

3.º Los movimientos que llamo *meteóricos* son variables y diarios, diferenciándose de los de *direccion* en que estos son constantes y habituales: aquellos son ocasionados por la influencia del frio ó calor, de la humedad ó sequedad, de la luz ó tinieblas, y muy probablemente por la accion de otros fluidos particulares que no podemos observar.

La atraccion que determina la direccion de las plantas no me parece obrar, ó no obra sino debilmente en los movimientos *meteóricos*, que consisten en el cambio momentáneo de la situacion de las hojas y flores, muy rara vez en el de los tallos y ramos. Estos movimientos son mucho mas sensibles que los que hasta ahora nos han ocupado: parecen ser puramente mecánicos, y depender del estado de la atmosfera. Seria dificil asignar el grado de influencia que ejerce sobre la situacion de las hojas y las flores la presencia ó ausencia de la luz, así como la sequedad ó humedad del ayre, y hasta que punto obran, ora en con-

junto ó separadamente sobre el estado de las plantas. Por lo demas, se sabe que todas no se afectan y que la mayor parte de las que experimentan la accion no toman todas la misma posicion.

Aunque asi sea, la esplicacion mas natural de este fenómeno me parece consistir en la accion inmediata de los fluidos de la atmósfera sobre ciertos órganos de las plantas; otros han creido encontrar la causa, ora en la aceleracion ó animacion del movimiento de la savia, ora en la supresion de la transpiracion acuosa, en la ausencia de la luz, mas bien que en la del calor, ora en fin en las alternativas de sequedad y humedad. Cada una de estas opiniones se encuentra apoyada en hechos, destruidas por otros hechos: ¿no es mas probable que todas estas causas contribuyan mas ó menos á ello, segun la naturaleza de las plantas, sin que se pueda designar el grado de su influencia?

Para tener una idea de este fenómeno, que Linneo observó primero, se puede consultar lo que este célebre naturalista dijo en su disertacion sobre el *sueño de las plantas*, y lo que he referido al tratar de las *hojas*. La mayor parte de las hojas y las flores que presentan este fenómeno maravilloso tienen una posicion diferente; y, para servirme de la injeniosa idea de Linneo, todas no duermen del mismo modo. Seria sin duda una investigacion tan curiosa como difícil asegurarse por una serie de observaciones de las causas que originan esta variedad de posiciones: á falta de pormenores, creo se puede sospechar, con algun fun-

damento, que la diferente situacion de las hojas y las flores durante el dia ó en la oscuridad de la noche es relativa á sus funciones, tanto para la absorcion de los fluidos, quanto para las secreciones, y conservacion de los órganos que estan destinados á la reproduccion. El influjo poderoso de la luz y calor puede ser perjudicial á estas, favorable á aquellas; unas quieren mas humedad que sequedad, otras al contrario: de donde dimana que ciertas flores se abren á la aproximacion de la noche, y se cierran al volver el sol á nuestro horizonte. El ayre cargado de electricidad ó de mucha humedad influye igualmente en las hojas ó flores de ciertas plantas; otras se hacen de tal modo higrométricas, tales como los helechos que conservan, aun despues de su muerte, esta notable propiedad. Poseo en mi herbario muchas especies de *trichomanes* de la isla de Madagascar que no puedo disecar sino con trabajo desde que el tiempo está un poco húmedo, es imposible negar la influencia de la atmósfera sobre tales plantas. Si se busca la causa de estos fenómenos en su organizacion, será poco satisfactorio el resultado de las observaciones: hay que notar sin embargo que en un gran número de plantas sometidas al sueño, los peciolos y pedunculos y aun algunas veces los ramos y tallos estan articulados por un estrechamiento, donde se ejecuta, por un movimiento de rotacion el ranversamiento de las hojas.

Algunas otras plantas ofrecen particularidades de las que se ha procurado dar una esplicacion diferen-

te: tal es la sensitiva, que basta tocar con la mano para que se contraigan sus hojuelas, y abatan sus peciolos; fenómeno que depende naturalmente de la influencia de los fluidos atmosféricos; tales tambien la araña mosca (*Dionæa muscipula*, Lin.) cuyos dos lobulos de las hojas se unen con rapidez luego que un insecto, ó cualquier otro cuerpo extraño, las toca: se creia casi encontrar en esto una especie de movimiento de vitalidad: tal es en fin el *hedysarum gyrans*, mas admirable aun por el movimiento de oscilacion que tienen dos de sus hojuelas, mientras que la tercera permanece inmovil. Segun estos ejemplos, y otros muchos se deduce pues que la influencia de los fluidos atmosféricos escita movimientos diferentes en los órganos de las plantas, movimientos relativos á su modo particular de existir y á las funciones vitales que tienen que llenar: algunas veces se ha llegado á creer que la fuerza de atraccion se encuentra reunida al influjo de la atmósfera, cual sucede por ejemplo, en las flores, sobre todo en las que siguen la marcha del sol, que tienen á todas las horas del día su corola vuelta hácia este astro como para absorber mas facilmente la luz y calor.

4.º Movimiento de elasticidad. Estos movimientos que parecen casi espontaneos, sobre todo en las partes secuales de las plantas, son muy diferentes de los que nos han ocupado hasta ahora: han sido espuestos en el capítulo vigésimo sobre la fecundacion de las plantas: solamente haré notar aquí que la causa de que estas especies de movi-

mientos, sobre todo entre los estambres y pistilos, no sea enteramente igual á la de los movimientos de direccion: no tienen el mismo objeto. He dicho que las plantas iban por una especie de atraccion á buscar en cierto modo los medios que mas abundan en fluidos alimenticios: los movimientos de los órganos secuales, por el contrario, se ejecutan por otra especie de atraccion, que asegura la fecundacion de las semillas. Atraidos por el estigma, hacia él se dirigen esas nubes pulverulentas escapadas de las cápsulas de la antera; y cuando los filamentos de los estambres son susceptibles de elasticidad, aplican sobre el estigma sus anteras muchas veces movibles, y las retiran despues de la fecundacion. Basta observar los movimientos admirables que se ejecutan entre los estambres y pistilos para convencerse de la atraccion que existe entre estos órganos fecundadores. En cuanto á los movimientos elásticos que se verifican ora en las válvulas del pericarpio, como en la balsamina y en muchas leguminosas, ora en los cordones umbilicales de las semillas, estos movimientos, en la época de la diseminacion de los granos, anuncian mas bien el término de la vejetacion, que una accion vital.

Este es el momento en que el fruto, llegado á su madurez no recibe sustancia alguna alimenticia; se seca; sus valvulas, fuertemente comprimidas, se separan de pronto en fuerza de su elasticidad, arrojando á lo lejos las semillas.

## CAPITULO VIGESIMO OCTAVO.

### *Enfermedades, muerte de los vegetales.*

Las plantas por último experimentan la suerte de todos los seres vivos: desde que cumplieron su destino, ó mas bien desde que dejaron de ecsistir como seres orgánicos, sufren un cambio que las hace pasar del reino de los vegetales al de los minerales. Brillaron un instante, embellecieron nuestra morada; todo lo que nos ofrece la imagen de la destrucción, aun entre los seres insensibles, afecta en gran manera nuestra alma. Con que pesar no vemos marchitarse estas flores, objetos de tantos cuidados, esperadas con tanta impaciencia y contempladas con tanto placer! Pero en fin todo ser orgánico lleva consigo los principios de su destrucción, acarreada por los mismos elementos que sostienen su ecsistencia. Encadenados por la fuerza de la accion vital, estos elementos combaten sin cesar contra ella, para volver á su primer estado; si esta acción se debilita, si es alterada por alguna causa estraña, estos flúidos, casi inertes, se esfuerzan por recobrar su elasticidad: se establece una lucha entre la vida y la muerte; el desórden reyna en los órganos; el vegetal decae. Es jóven y vigoroso, sobrepuja al peligro; muy

débil, perece; pero si escapa de estos accidentes durante el curso de su ecsistencia, no puede, en su vejez, por prolongada que sea, evitar la imperiosa ley de la naturaleza, que somete á la muerte á todos los seres vivos; acontece de dos maneras, accidentalmente ó por consecuencia del ejercicio de los órganos, despues que el individuo ha recorrido todos los periodos de su ecsistencia.

A pesar de las precauciones empleadas por la naturaleza para preservar á las plantas de los accidentes numerosos que las amenazan: no ha podido ponerlas constantemente al abrigo de las influencias perjudiciales de la atmosfera. Frios muy prolongados en la primavera, muy precoces en otoño; largas lluvias, una humedad fria, el granizo, vientos, sequedad, largos calores, un terreno empobrecido, son otras tantas causas que acarrean las enfermedades de los vegetales tienen tambien mucho que sufrir de las plantas parasitas; el *muerdago*, los *orobanques* &c. agotan los jugos nutritivos; los ligüenes, los musgos &c. perjudican tambien á la corteza de los árboles por su apretamiento, impiden su traspira-

cion y mantienen una humedad funesta; las plantas enredadoras que comprimen y rodean los demas vegetales, detienen sus progresos, los desfiguran, y los privan muchas veces de ayre y luz; millares de insectos devoran las yemas juvenes, ó colocan en la sustancia de las hojas ó en el seno de las flores, y sobre todo en el ovario aun tierno, esas hambrientas larvas que devoran los frutos antes de su madurez. Pero aqui estos destrozos, como ya hemos dicho, dependen en cierto modo del órden de la naturaleza: contribuyen á mantener el número de las plantas en una proporcion conveniente; por otra parte, dan lugar á especies de monstruosidades, á escresencias carnosas y protuberancias, tales como la *agalla del roble*, la del *junco*, &c.

Las enfermedades de las plantas son *parciales* cuando solo afectan algunas partes separadas, como las ramas, hojas, órganos sexuales, &c: estos accidentes son con frecuencia bien fáciles de reparar por la amputacion ó algun otro medio. Hay en la masa del vegetal recursos suficientes para producir otras hojas y otras yemas; pero si el individuo es muy débil para reparar sus pérdidas decae y muere.

Las enfermedades son *universales* si atacan todas las partes del vegetal, tales como la *ahitacion*, que se verifica cuando las plantas estan privadas de la cantidad de ayre y de luz que les es necesaria: toda la planta queda en un estado de languidez y molicie que la impide desarrollarse; los jugos propios pierden su actividad: entonces el industrioso cultivador, aprovechándose hasta de los desórdenes de la na-

turalaleza, dulcifica la amargura ó acritud de la achicoria, &c. privándolas de ayre y luz. La aridez del suelo produce lo que se llama la *colaña*, el demasiado frio, la *helada*: cuando este sucede á la humedad, y trae en pos de si escarchas; si las plantas jóvenes se hallan cubiertas de élla, y sobreviene un sol sin nubes, el tejido vegetal se desorganiza, las plantas anuales; las yemas de las hojas en las leñosas se oscurecen, desecan y caen á manera de polvo: esta enfermedad se nombra *quemadura*. El *cancer*, el *blanco fungoso*, el *méloso*, el *tison*, las *grietas* son otras tantas enfermedades diferentes, que ocasionan á menudo la destruccion de los individuos. Nos vemos obligados para contenernos en los límites de este trabajo á recomendar el estudio de las obras de agricultura, donde se encuentran todos los pormenores relativos á estas enfermedades, á sus causas y curacion.

Quando la muerte de las plantas es consecuencia de las enfermedades que las atacan en el curso de su existencia, es solo accidental: y pudiera evitarse: no sucede lo mismo con su destruccion acarreada por la vejez; esta es inevitable. Largo tiempo antes de destruirse del todo, el vegetal pierde sucesivamente muchos de sus órganos: unos desaparecen y retoñan; otros perecen y no vuelven; otros aparecen tan solo en ciertas épocas del desarrollo del individuo, y perecen con él, mientras que algunos sobreviven. Este fenómeno, dependiente de las causas físicas, corresponde tambien á esta ley jeneral de la naturaleza, que todo órgano *deja de ecsistir desde que no es útil*

*al individuo, y el individuo mismo perece cuando deja de ser útil á la especie: esta es la sola que no se halla sujeta á la ley jeneral de la destruccion; sin cesar se renueva; todos los fenómenos vegetales se dirijen á asegurar la duracion de las especies: algunas desaparecen de la superficie del globo; como se ha creído observar, esta pérdida es consecuencia de algun acontecimiento particular, y no causada por las leyes de la naturaleza.*

Así vemos perecer sucesivamente muchos de los órganos de los vegetales desde que han llenado las funciones á que estaban destinados: los cotiledones se marchitan y mueren cuando la planta joven puede nutrirse de alimentos mas sólidos; las escamas, despues de haber preservado las yemas de los rigores del invierno, se entreabren y caen en la primavera desde que la savia mas activa da al ramo naciente fuerza para romper sus cubiertas; las hojas aparecen en esta misma época como otros tantos aspiradores, para dar mas enerjia y desarrollo al individuo; suministran

## RECAPITULACION.

Esta sublime armonía que admiramos en los grandes cuerpos del universo, acabamos de encontrarla en la relacion de los vegetales con los demas seres de la naturaleza, en las relaciones de una especie con otra, en fin en el juego de los di-

dole una nutricion mas abundante: caen en otoño despues de la madurez de los frutos, porque la planta no tiene que producir en el invierno; tiempo de reposo para la vejetacion. Si persisten en algunas especies parece que deben este privilegio á los frutos cuya madurez es mas tardia: vemos tambien las estipulas y bracteadas, órganos accesorios, que solo tienen una existencia momentánea; las flores mismas viven un instante; pierden sucesivamente su caliz, los pétalos, estambres despues de la fecundacion, así como el estilo y estigma; en fin, la planta entera, si es anual, perece con la diseminacion de las semillas; las raices, ó una porcion del tallo, persisten solas en las plantas bisanuales, las leñosas conservan su leño y ramos cargados de yemas; todo el resto deja de existir; en fin, el árbol entero, por larga que sea su existencia, encuentra el término despues de haber gozado por muchos siglos de una fuerza vejetativa que habria podido hacer creer su immortalidad.

versos órganos que componen su existencia individual, así como sus maravillosas operaciones. A medida que avanzamos en nuestros descubrimientos, todo lo que nos rodea cambia de aspecto á nuestros ojos, y se presenta con un carác-

ter de grandeza, que se reconoce aun en la yerba en apariencia la mas despreciable. Cuando respiramos el ayre perfumado de los bosques y admiramos la magestad de los árboles que nos cubren con su sombra, cuando reposamos sobre sofases de musgos en medio de los brezos purpúreos, fijos los ojos sobre la variedad de flores que nos admiran con su hermosura; cuando en medio de este espectáculo nuestro enternecido corazon se entregaba á las dulces impresiones de este cuadro alhagüño, estábamos léjos de pensar en esas yerbas y flores que pisan nuestros pies, manantiales de goces, que debian elevar nuestra alma sobre los placeres de los sentidos, y transportarnos á un mundo de maravillas propias para hacernos olvidar en el seno de la tierra el tumulto de la sociedad y las pasiones bajas y rastreras que menoscaban la dignidad del hombre.

Tres medios concurren á la perfeccion y complemento de este estudio de la naturaleza: los ojos, el entendimiento y el corazon. Por los ojos juzgamos de las formas; con el entendimiento adquirimos las relaciones y el objeto; y en el corazon se reunen esas dulces emociones escitadas por la contemplacion de las obras del Todo-poderoso. Estos tres medios separados solo nos dan goces imperfectos; sino vemos mas que formas, lo que es mas jeneral, ellas nos conducen sino á frias distinciones, á una seca nomenclatura á un simple sistema; es necesario tambien buscar en estas formas, su objeto, las causas de sus modificaciones, y las relaciones que guardan con los demas sé-

res de la naturaleza. Pero todas estas grandes maravillas pierden lo mas poderoso de sus atractivos cuando el corazon no toma parte: sin el, el estudio de la naturaleza no es mas que una curiosidad fria y estéril, estimulada tan solo por la vana gloria y amor á la inmortalidad. El corazon es el foco del verdadero gozo: á él deben referirse todos nuestros descubrimientos sobre las leyes inmutables que rigen á los seres; el es el que ha transportado en todos tiempos al hombre sensible en medio del lujo imponente de la vejetacion. Quanto me encanta la brillante imaginacion de los griegos, que poblaban la naturaleza campestre de ninfas, driadas y silvanos. Para espresar su entusiasmo y pintarlo alegóricamente, se requieren seres divinizados y no mortales, escojidos entre el seco mas seductor, y revestirlos con las gracias de una juventud inalterable.

¿Estas fiestas y bailes instituidas en su honor no eran otras tantas pruebas de los sentimientos de su reconocimiento hacia el gran autor de tantas maravillas? No proclamaban su poder en estas divindades alegóricas? Ellas han desaparecido: la observacion ha puesto en su lugar el descubrimiento de estos grandes fenómenos.

En efecto, si reflexionamos sobre todo cuanto hemos espuesto en los capítulos precedentes, que admirable simplicidad hemos descubierto en las leyes de la naturaleza! ¡Que grandeza en todos sus trabajos! ¡Que variedad en los resultados! La vemos por todas partes liberal en sus efectos, como económica en sus medios. Para con-

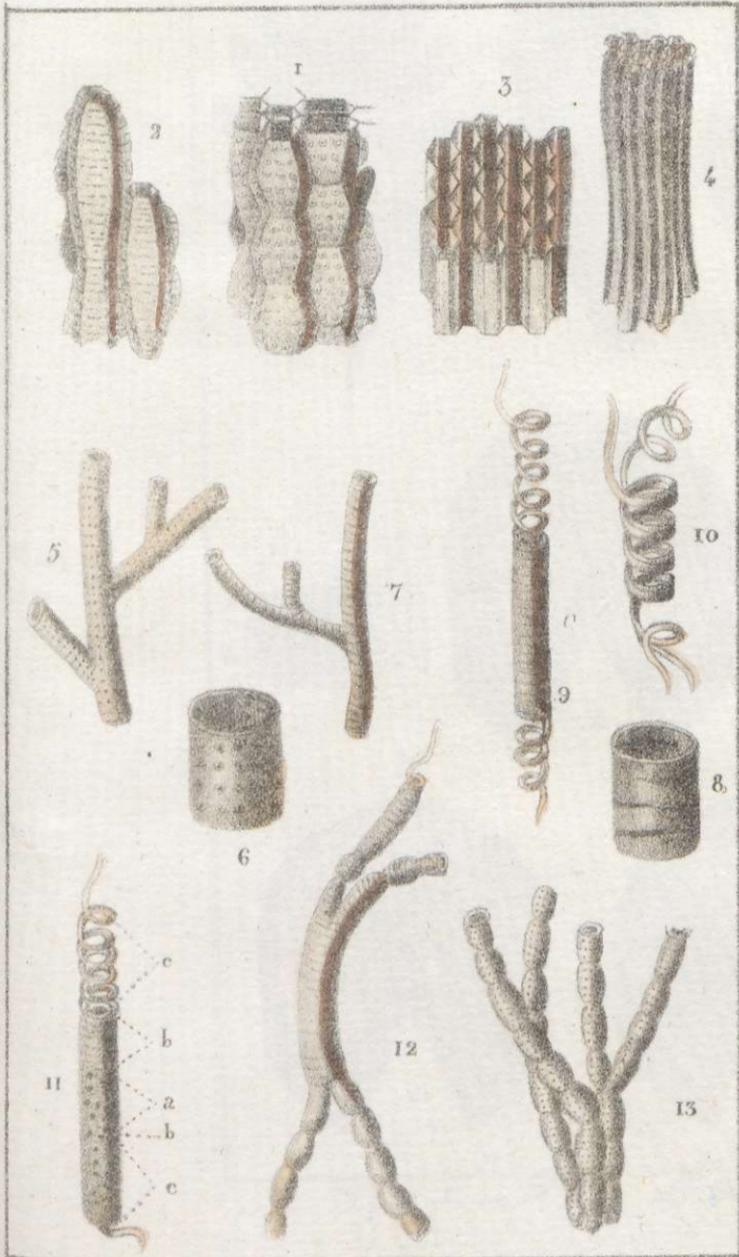
cebir cuanto hay de sublime en la obra de la creacion, supongamos un hombre que viese por la primera vez un árbol cargado de flores y frutos, y que creyera habia sido producto de la industria humana; se admiraria como el hombre habia podido encontrar tantos materiales diversos: buscaria con ansia el genio que lo habia guiado para formar tantos órganos y darles accion; buscaria cuales han sido los moldes que han dado á las flores formas tan seductoras; que paleta ha suministrado á las corolas sus brillantes coloridos; que alambiques ha destilado olores tan suaves: porque vias secretas han llegado á los frutos esos jugos tan deliciosos. Que de instrumentos, que de máquinas, que de materiales distintos ha debido emplear el autor de una producción tan maravillosa! Sin duda se ha rodeado de cuantos recursos pueden suministrar las artes, la mecánica y química. Suponiendo posible la ejecución de tal portentoso, por medios mecánicos, cómo daria el hombre á los órganos sexuales la facultad de la fecundación, y á las semillas la de reproducción? Recordemos lo que hace aquí la naturaleza: ella reúne en las semillas, bajo formas in-

finitamente pequeñas, todas las partes de una planta, las deposita en el seno de la tierra, y abandona el cuidado de su desarrollo á la humedad, al calor y demas fluidos de la atmósfera, convertidos por la fuerza de la vida en sustancia vegetal. Terminada esta operacion sigue el individuo viviendo hasta que perece pero antes ha comunicado la existencia á una numerosa posteridad, destinada á embellecer constantemente la superficie del globo.

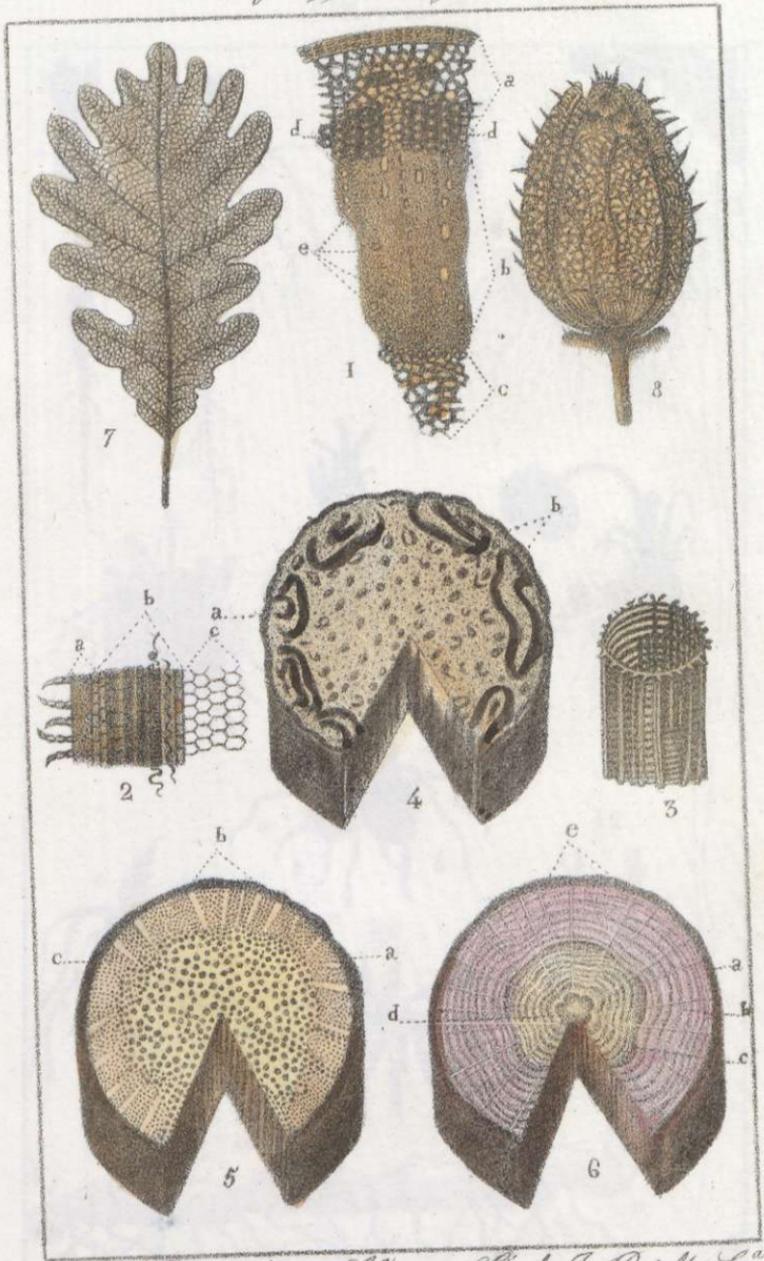
No es un estudio esteril como el de la botánica: ademas que aclara nuestras facultades intelectuales, da al alma una dulce serenidad que desvia al hombre de los vicios. Que leccion de moral mas patética que la que recibe nuestro corazon en la soledad de los campos, en medio de las producciones mas bellas de la naturaleza! Si la botánica no llena este objeto, no es mas que un estudio vano, una ciencia de ostentacion, que puede decirse que nos dará tal vez gloria y honor pero á espensas siempre de los goces del corazon y de la paz del alma.

FIN.

Organos Elementales



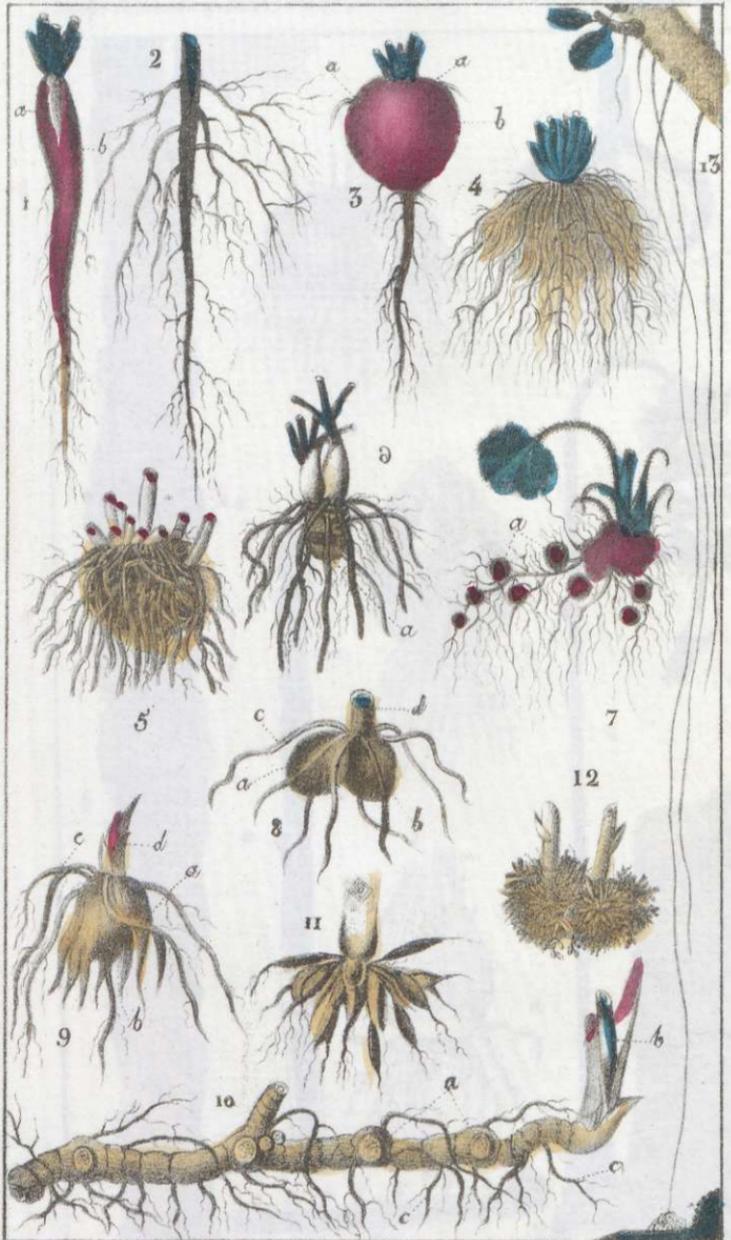
Organización vegetal



Mr. Bozano div. en S.<sup>a</sup> Lit. de J. Portals y C.<sup>a</sup>

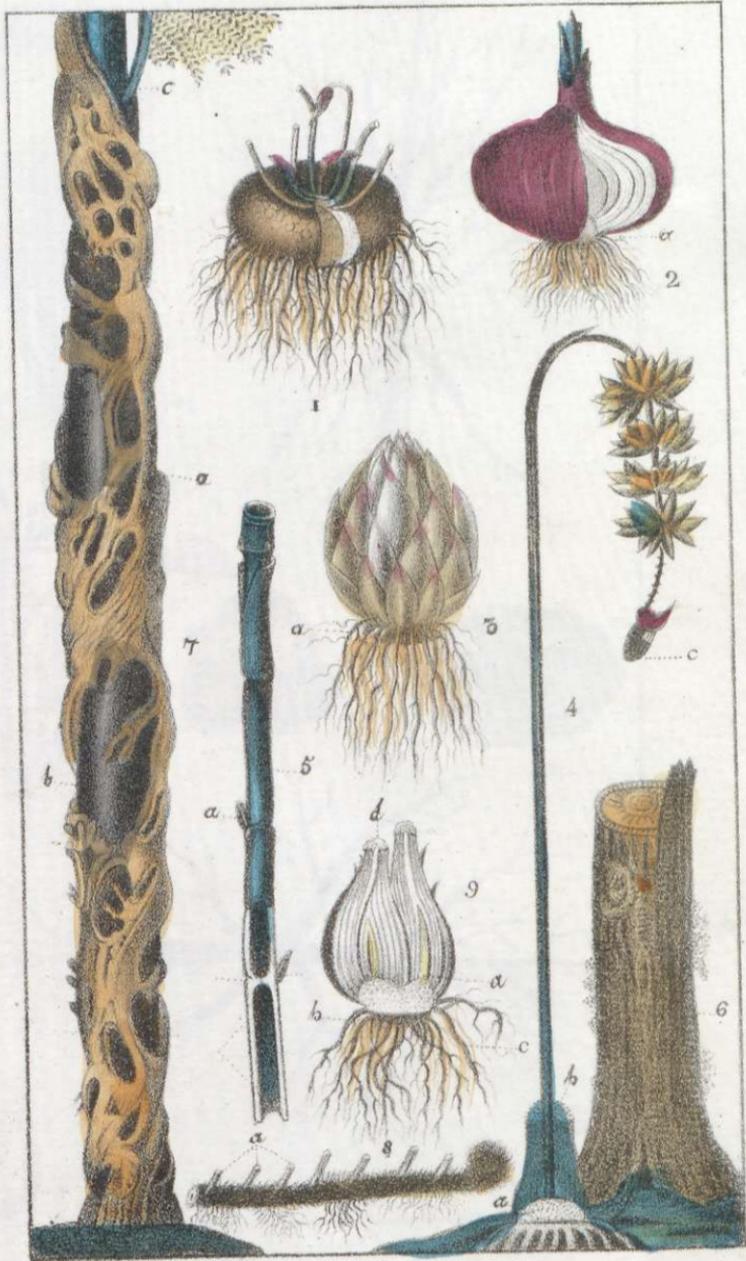
LAMINA III.

*Pharies*



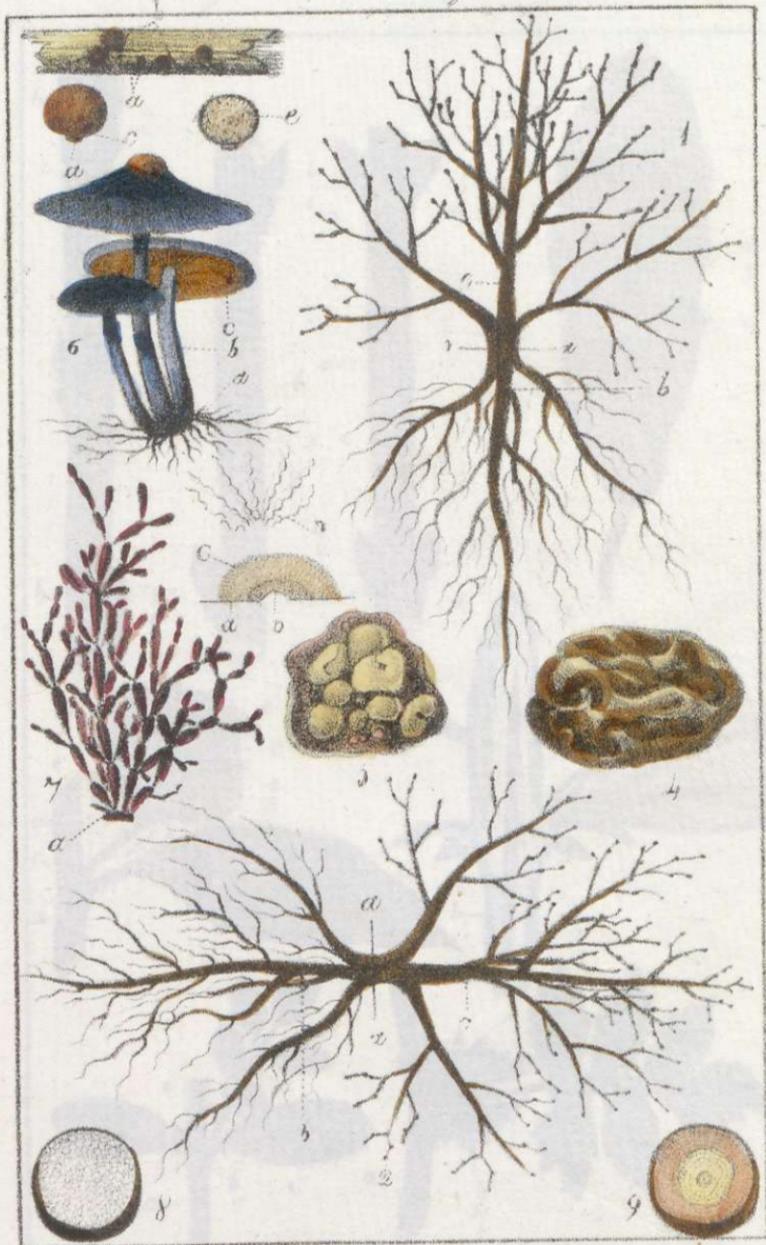
LAMINA IV.

*Tuberculos, bulbos, cañas, troncos, estypos*



LAM. IV. (bis)

De la línea media horizontal  
de los vegetales



Continuacion de la lamina IV ( bis. )  
Disposicion de los nudos vitales

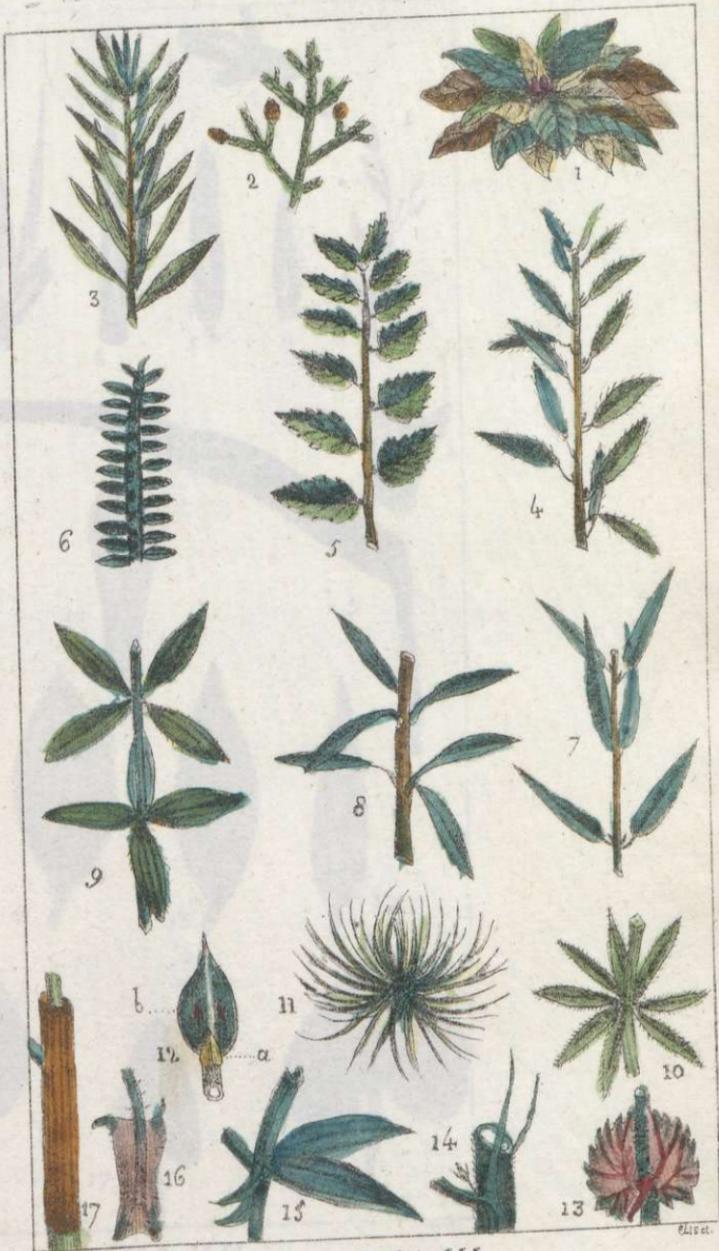




Lith: de

LAMINA V.

*Exhibicion de las Hojas, Estipulas*



LAMINA VI.



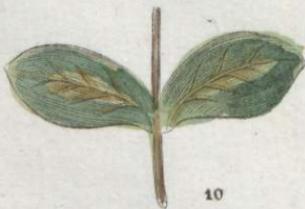
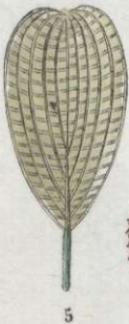
*Hojas*



LAMINA VII.

LAMINA VIII  
Hojas

BIBLIOTECA  
Granada  
DE ANDALUCIA



LAMINA IX.  
Hojas



LAMINA X  
Hojas.



LAMINA XI  
Hojas.

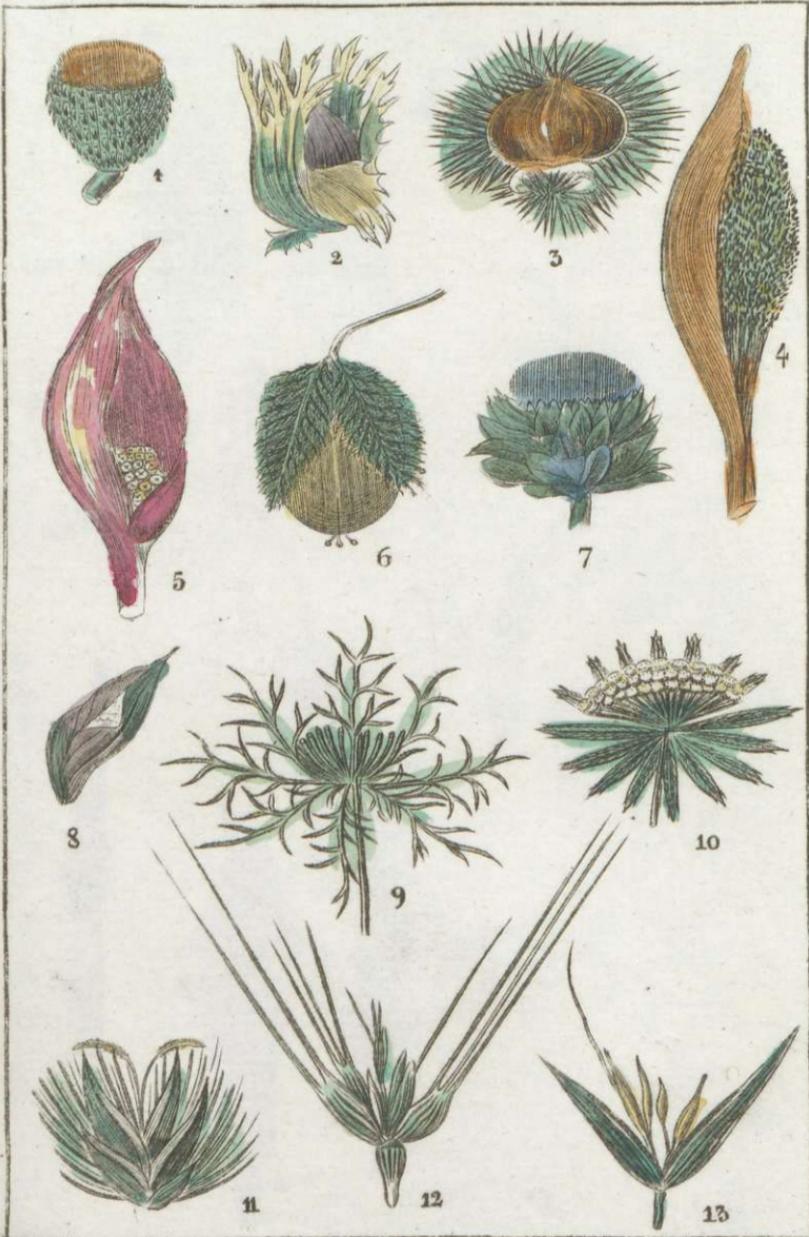


LAMINA XII  
Hojas.



LA MINA XIII

Embolturas accesorias de las flores.



LAMINA XIV.  
Ynflorescencia.



LAMINA XV.  
Ynflorescencia



LAMINA XVI  
Ynfloressencia



