



1625

Est. S

Tab. 6

Núm. 1625

SL  
935

BOTANICA UNIVERSITATIS  
MUSEI

Guillmo H. Gussone

1870



1870  
P.E.



LECCIONES  
DE  
BOTÁNICA DESCRIPTIVA

POR

Emiliano R. Risueño,

*Catedrático de Mineralogía y Botánica*

*en la Universidad de Valladolid.*

751.898



VALLADOLID

Imp. y Lib. Nacional y Extranjera de Andrés Martín,

*Sucesor de los Hijos de Rodríguez,*

LIBRERO DE LA UNIVERSIDAD, NORMALES É INSTITUTO

1904.

Biblioteca  
de la



---

*Es propiedad y queda  
hecho el depósito que mar-  
ca la ley.*

---

# PRÓLOGO

---

El presente tomo es la segunda parte de la obra de botánica, y está dedicado á la *Botánica descriptiva*. He procurado compendiar en él: un diccionario de los nombres más frecuentes que reciben los medicamentos de origen vegetal, según el efecto de su acción sobre el organismo; una idea de las clasificaciones que más han influido en el progreso de la Botánica; una clave dicotómica para la determinación de familias; lista de términos botánicos, complemento de la que acompaña á la «*Organografía y Fisiología vegetales*», y la descripción de los grupos principales de plantas, sin descender á géneros y especies, más que para citar los importantes, por no dar á esta obra una extensión superior á la que considero suficiente y necesaria.

La clave dicotómica es la de MM. Gillet et J. H. Magne; pero como la clasificación elegida no es la de estos autores, ha sido necesario en alguna ocasión añadir al nombre de ciertas familias el que éstas reciben en la clasificación adoptada, con el fin de poder hallar su equivalencia y la página del texto donde se encontrará su descripción sumaria. Además, en obsequio á la brevedad, no se describen muchas familias, y de otras sólo se hace mención; razón por la cual, aunque la clave va completa, en algunos casos no tiene aplicación en el texto.

La clasificación seguida es la primera de Ph. Van Tieghem. En ella consideró dicho autor ciertas familias como tipos de organización, y á su alrededor agrupó las demás, relacionadas por uno, dos ó más caracteres salientes. Así, en la presente obra, se describen con letra de cuerpo mayor esas familias *típicas* y las principales entre las *afines*, tratando muy por alto, en letra diferente, las que no ofrecen tanto interés por su organización ó aplicaciones. Con este sistema, aunque adolece de artificio en algunas agrupaciones, pueden conciliarse la brevedad con la integridad; ésta es necesaria en toda obra, y aquélla se impone en libros elementales, como el presente, consultados de preferencia por estudiantes que se inician en las ciencias ó en la preparación de diversas carreras, y sobre quienes recae al mismo tiempo el peso de otras enseñanzas difíciles y heterogéneas.

Más natural es, sin género de duda, la clasificación segunda del autor citado y las que con ella tienen mayor ó menor semejanza; pero, repito, la división y subdivisión de grupos, llevada hasta el extremo que exige el estado de la ciencia moderna, si tiene la ventaja indiscutible de que lleva cada unidad ó grupo al puesto que naturalmente le corresponde en las clasificaciones, y por eso son éstas la base necesaria de obras completísimas y dignas de consulta, ofrecen, en cambio, á los que empiezan el estudio de las plantas, la dificultad insuperable de no poder abarcar el conjunto de las cosas, perdiéndose su atención en la serie dilatada de clases, subclases, órdenes, subórdenes, alianzas, familias y tribus.

Pudiérase, es verdad, reducir esas mismas clasificaciones y descripciones á los límites de una obra elemental, conservando las líneas principales, tomando cuidadosamente lo esencial y dejando lo accesorio; pero tal empresa, de sintetizar obras difíciles, sólo pueden llevarla á cabo, sin exponerse á graves omisiones ó alteraciones del método, los que hayan conquistado el título envidiable de autoridades científicas en la materia.

Las descripciones están tomadas de la obra de Van Tieghem, y completadas en muchos casos con la *Botánica descriptiva* del profesor D. Blás Lazaro é Ibiza, obra acabada en su clase.

Hago constar, finalmente, que sólo me ha guiado en esta publicación el deseo, tan sincero como modesto, de proporcionar un libro práctico para los aficionados á los estudios botánicos.

Sin pretensiones de creer esta obra original, y mucho menos que esté exenta de omisiones lamentables y quizás de errores de apreciación, precisamente para corregir éstos y aquéllas queda sometida al fallo de mis ilustres maestros y de mis dignos compañeros.

Si llego á conseguir con estas publicaciones el fin que me he propuesto, quedarán recompensados con creces la atención y el trabajo que, para satisfacción también de su propia conciencia, pudo fijar en ellas

*El Autor,*  
*E. Rodríguez Riquelme.*

Valladolid 21 de Junio de 1904.

# DICCIONARIO

DE LOS

## NOMBRES MÁS COMUNES QUE RECIBEN LAS ACCIONES DE ALGUNOS MEDICAMENTOS.

**ABORTIVO.** Que tiene virtud para determinar el parto prematuramente.

**ACRE.** Substancias que se suponía ejercían en la economía una acción irritante particular.

**ADIAFORÉTICO.** Que hace cesar el sudor.

**ALEXIFÁRMACO.** Substancia preservativa ó correctiva de los efectos del veneno.

**ALEXIPIRÉTICO.** Febrífugo.

**ANALÉPTICO.** Útil para restablecer las fuerzas.

**ANESTÉSICO.** Medicamento con la propiedad de extinguir ó privar temporalmente de la sensibilidad.

**ANODINO.** Que sirve para templar ó calmar el dolor.

**ANTIEMÉTICO.** Que sirve para contener los vómitos.

**ANTIESCORBÚTICO.** Usado contra el *escorbuto*, enfermedad general, sin fiebre, determinada por una modificación nutritiva de la economía.

**ANTIESPASMÓDICO.** Que sirve para calmar los espasmos ó desórdenes nerviosos.

**ANTIFLOGÍSTICO.** Empleado contra las flegmasías (inflamaciones).

**ANTIHELMÍNTICO.** Que sirve para extinguir las lombrices.

**ANTIPIRÉTICO.** Usado contra las fiebres.

**ANTISÉPTICO.** Que sirve para combatir la putrefacción.

**APERITIVO.** Que hace sentir el apetito.

**ASÉPTICO.** Que no causa la descomposición de los humores.

**ATEMPERANTE.** Medicamentos á los cuales se atribuye la propiedad de moderar la actividad excesiva de la circulación.

**BÉQUICO.** Usado contra la tos.

**CARMINATIVO.** Antiflatulento.

**CATÁRTICO.** Que purga más que los laxantes y menos que los drásticos.

**CATERÉTICO.** Substancia que cauteriza superficialmente los tejidos.

**CÁUSTICO.** Que quema, que desorganiza los tejidos vivos.

**COLIRIO.** Medicamentos diversos que se aplican en algunas enfermedades de los ojos.

**CORDIAL.** Medicamentos que actuando sobre el corazón, determinan una repartición más igual del calor en la economía incluyendo el estómago.

**DENTÍFRICO.** Substancias que se usan para limpiar y mantener sana la dentadura.

**DEPILATORIO.** Que causa la caída del pelo.

**DEPURATIVO.** Medicamento que purifica los humores, y principalmente la sangre.

**DETERSIVO.** Que es propio para limpiar las llagas y desecarlas.

**DIAFORÉTICO.** Que causa la diaforesis, que activa la secreción del sudor.

**DIURÉTICO.** Que aumenta la excreción urinaria de los riñones.

**DRÁSTICO.** Medicamento que purga con grande eficacia ó energía.

**EMENAGOGO.** Que provoca la evacuación menstrual.

**EMÉTICO.** Substancia propia para determinar el vómito.

**EMETO-CATÁRTICO.** Que es emético y purgante.

**EMOLIENTE.** Medicamento que sirve para ablandar los tejidos y disminuir su contractilidad.

**EPISPÁSTICO.** El que aplicado sobre la piel determina una erupción local (cantárida, mostaza).

**ESTOMACAL.** Útil para excitar y tonificar el estómago.

**ESTORNUTATORIO.** Que provoca el estornudo.

**EXCITANTE.** Que sirve para aumentar la actividad de los órganos.

**EXPECTORANTE.** Que tiene la propiedad de favorecer la producción y expulsión de las mucosidades acumuladas en el pulmón, bronquios, tráquea y laringe.

**FEBRÍFUGO.** Medicamento que tiene la propiedad de impedir los accesos de fiebre intermitente (quinina).

**GARGARISMO.** Líquido puesto en contacto de la mucosa bucal ó de la faringe para combatir enfermedades de estos órganos, ó de la laringe y amígdalas.

**HEMOSTÁTICO.** Medio usado para detener las hemorragias.

**LAXANTE.** Que purga suavemente, sin dolores.

**LITONTRÍPTICO.** Que sirve para la destrucción de los cálculos urinarios, ú otros.

**NARCÓTICO.** Que determina un sueño accidental ó mórbido profundo, con pesadez de cabeza al despertar y entorpecimiento (opio).

**ODONTÁLGICO.** Usado para combatir las enfermedades de los dientes.

**RESOLUTIVO.** Que puede determinar la resolución de los edemas, ó congestiones.

**REVULSIVO.** Que, aplicado sobre la piel, produce inflamación ligera y rubicundez.

**SUDORÍFICO.** Medicamento que causa sudor.

**TÓNICO.** Medicamento que tiene la facultad de activar la renovación molecular continua de los diversos tejidos y de aumentar su actividad propia.

**VERMÍFUGO.** Que tiene virtud para matar ó ahuyentar los gusanos intestinales.

**VESICANTE.** Que produce ampollas epidérmicas.

**VULNERARIO.** Medicamento que cura las heridas y úlceras sobre las cuales se aplica.

---

---

## CLAVE DICOTÓMICA DE FAMILIAS (1)

1	{ Estamb. y pist. visibles; embrión rodeado de células. . . . . 2 { Ni estamb. ni pist; esporas, ó sean gérmenes unicelulares. . . . . 137
2	) Organos sex rodeados de una envoltura floral. . . . . 3 ) Organos sex. desnudos. . . . . 134
3	{ Plantas hermaf., monóicas ó polígamas. . . . . 4 { Plantas dióicas. . . . . 116
4	{ Envoltura floral coloreada ó herbácea, siempre tubulosa ó con divisiones verticiladas en 1, 2 filias. . . . . 5 { Envoltura floral reducida á 1, 2 escamas. . . . . 109
5	{ Cor. amariposada; estamb. rara vez libres; fruto legumbre. . . . . . PAPILIONÁCEAS (p. 194). { Cor. no amariposada. . . . . 6
6	{ Flores muy pequeñas y muy numerosas encerradas en un receptáculo carnoso; arbustos con jugo lechoso y hojas ásperas. . . . . . ARTOCARPÁCEAS (p. 139). { Flores insertas en un receptáculo, en cabezuela, rodeada de un involúcro de varias hojuelas. . . . . 7 { Flores ni encerradas en un receptáculo ni dispuestas en cabezuela involucrada. . . . . 12
7	{ Planta monóica, con las flores mascul. en cabezuelas y las femen. solitarias ó geminadas; fruto seco en un involúcro leñoso. . . . . . ( <i>Ambrosiáceas</i> ). { Todas las flores en cabezuelas. . . . . 8
8	{ Anteras adherentes entre si; fruto aquenio. . . . . COMPUESTAS (p. 231). { Anteras adherentes entre si; fruto cáps. polisperma. . . . . . ( <i>Gen. Jasione</i> ) CAMPANULÁCEAS (p. 226). { Anteras libres. . . . . 9
9	{ Cor. inserta sobre el cál; ovario adherente. . . . . 10 { Cor. inserta debajo del ovario; ovario libre. . . . . 11
10	{ Fruto diaquerio; hojas esparcidas, con peciolo envainador. . . . . . UMBELÍFERAS (p. 204). { Fruto seco, rodeado por el involucrillo, generalmente con vilano; hojas opuestas, muchas veces connadas. . . . . DIPSÁCEAS (p. 231). { Fruto capsular, que se abre por poros laterales. . . . . . ( <i>Gen. Phyteuma</i> ) CAMPANULÁCEAS (p. 226).
11	{ 5 estilos plumosos; cor regular. . . . . ( <i>Gen. Armeria</i> ) (p. 221). { 1 estilo; 2 estigmas; cor. bilabiada. . . . . GLOBULARIÁCEAS (p. 225).

(1) Nouvelle Flore Française par MM. Gillet et. J-H. Magne.

	2 envolturas florales. . . . .	13
12	1 sola envoltura floral, de seis piezas colocadas frecuentemente en 2 filas, simulando las tres exteriores el cáliz en algunas monocotiledóneas. . . . .	80
13	Cor. polipétala. . . . .	14
	Cor. gamopétala. . . . .	53
	Pét. independientes del cál. é insertos como los estamb. en el receptáculo, y debajo del ovario. . . . .	45
14	Pét. insertos con los estamb. en el cál. alrededor del ovario ó sobre él. . . . .	36
	Pét. multipartidos; estamb. numerosos, libres ó en fascículos. . . . .	RESEDÁCEAS (p. 174).
15	Pét. enteros ó casi enteros. . . . .	16
	Estamb. numerosos monadelfos, soldados en un tubo que cubre al ovario. . . . .	MALVÁCEAS (p. 165).
16	Estamb. numerosos soldados en fascículos (poliadelfos). . . . .	17
	Estamb. numerosos, libres. . . . .	19
	10 estamb. cuando más. . . . .	23
	Hierbas ó matas, con hojas opuestas ó verticiladas; flores amarillas. . . . .	HIPERICÁCEAS (p. 168).
17	Arbustos ó árboles con hojas esparcidas; flores blancas ó rosadas. . . . .	18
18	Fruto pequeño, seco, indehiscente. . . . .	TILIÁCEAS (p. 167).
	Fruto grueso y carnoso (hesperidio) . . . . .	AURANCIÁCEAS. <i>Citreas</i> (p. 189).
19	Fruto carnoso abayado . . . . .	20
	Fruto seco, capsular ó indehiscente. . . . .	21
	1 ovario con largo pedicelo y 1 estigma sentado. . . . .	CAPARIDÁCEAS (p. 178).
20	1 ovario sentado, con tantos estigmas como celdas; hojas enteras. . . . .	NINFEÁCEAS (p. 164).
	1 ovario sentado, con 1 estigma; hojas bi ó tripinnadas. . . . .	( <i>Gen Actea</i> ) RANUNCULÁCEAS (p. 158).
21	2 sép. caducos; 4 pétalos; fruto capsular ó silicuiforme. . . . .	PAPAVERÁCEAS (p. 179).
	3 ó más sép. . . . .	22
	Fruto caps. de 3, 5 ó 10 valvas. . . . .	CISTÁCEAS (p. 171).
22	Aquenos numerosos ó folículos que se abren por el borde interno. . . . .	RANUNCULÁCEAS (p. 158).
	Cál. petaloideo, de 5 sép. muy desiguales, el inferior en espolón; las valvas de la cáps. son carnosas y se abren con elasticidad. . . . .	BALSAMINÁCEAS (p. 183).
23	Cál. tubuloso. . . . .	24
	Cál. con sép. libres ó ligeramente soldados en la base. . . . .	26
	Árboles con fruto capsular, coriáceo, flor irreg. . . . .	HIPOCASTANÁCEAS (1).
24	Arbustos con frutos bacciformes y pét. adherentes por su vértice. . . . .	VITÁCEAS (p. 198).
	Plantas herbáceas. . . . .	25

(1) V. T. Tribu Sapindeas (p. 190).

- 25 { 1 estilo; 1 estigma quinquéfido, 10 estamb. PIROLÁCEAS (p. 210).  
1 estilo, 3 estigmas; 6 estamb. con los filamentos ensanchados;  
plantas tendidas, difusas; diez ó quince centim.  
FRANQUENIÁCEAS.  
2. 5 estilos; 5, 10 estamb. (sileneas). . . . . CARIOPHILÁCEAS (p. 230).
- 26 { Fruto disámara; árboles de gran tamaño. . . . . ACERÁCEAS (p. 190).  
Fruto silicuiforme, dehiscente bivalvo, indehiscente ó que se separa  
en articulaciones transversales ó achenios. . . . . 27  
Fruto compuesto de varios carp., cocas ó cáps. . . . . 28  
Una sola cáps. que se abre en valvas. . . . . 29  
Un fruto bacciforme ó drupáceo; árboles ó arbustos . . . . . 34
- 27 { 4 sép. 6 estamb. tetradinamos. . . . . CRUCIFERAS (p. 174).  
2 sép. caedizos; flor irregular; estamb. diadelfos.  
FUMARIÁCEAS (p. 180).  
2 sép. 4 pét. iguales dos á dos; cuatro estamb. libres.  
(*Gen. Hypecoum*) PAPAVERÁCEAS (p. 179).
- 28 { Carp. numerosos, monospermos, reunidos en cabezuela ó espiga  
(parte) RANUNCULÁCEAS (p. 158).  
5 carp. prolongado cada uno en una arista, soldada á un eje cen-  
tral, desprendiéndose con elasticidad. . . . . GERANIÁCEAS (p. 181).  
5 ó 3 cocas no aristadas ó 5 cáps. de dos valvas.  
RUTÁCEAS (p. 188).
- 29 { 5 estamb. con anteras convergentes y terminadas por apéndices  
membranosos; flores irregulares. . . . . VIOLÁCEAS (p. 173).  
Estamb. erguidos, no apendiculados; flores regulares. . . . . 30
- 30 { 8 ó 10 estamb. soldados en la base, 4 ó 5 más cortos, opuestos á  
los pét. (epipétalos) . . . . . 31  
Estamb. libres . . . . . 32
- 34 { Hojas trifolioladas, pecioladas. . . . . OXALIDÁCEAS (p. 183).  
Hojas enteras ó sencillas. . . . . LINÁCEAS (p. 183).
- 32 { Planta algo carnosa, parásita; hojas representadas por escamas.  
MONOTROPÁCEAS (p. 210).  
Planta acuática ó de lugares húmedos, de hojas esparcidas, cubier-  
tas de pelos irritables. . . . . DROSERÁCEAS (p. 173).  
Hojas opuestas ó verticiladas. . . . . 33  
Cáps. de una cavidad y rara vez de cinco celdas (tribu Alsineas).
- 33 { CÁPS. de una cavidad y rara vez de cinco celdas (tribu Alsineas).  
Cáps. de dos ó cuatro cavidades. . . . . CARIOPHILÁCEAS (p. 230).  
ELATINÁCEAS (p. 186).  
Estamb. en tubo en la base, con filamentos bidentados en el ápice;  
hojas compuestas; fruto drupáceo. . . . . MELIÁCEAS (p. 189).
- 34 { Estamb. libres; hojas sencillas; fruto bacciforme. . . . . 35  
3 sép.; 3 pét. 3 estamb. . . . . EMPETRÁCEAS (p. 171).  
5 pét.; 10 estamb. y 5 estigmas filiformes. . . . . Coriariáceas.  
6 pét.; 6 estamb.; 1 estigma sentado. . . . . BERBERIDÁCEAS (p. 163).
- 36 { Estamb. numerosos, en número indeterminado. . . . . 37  
3 estamb. ó en número igual ó doble que el de los pét. . . . . 42
- 37 { 1 estilo. . . . . 38  
Varios estilos. . . . . 40

- Plantas muy carnosas, con tallos aplanados, sin hojas. . . . . CACTÁCEAS (p. 201).
- 38 { Plantas anuales más ó menos carnosas y con hojas enteras. . . . . PORTULACEAS (p. 187).  
 { Arbustos espinosos, con hojas palmeado hendidas. . . . . (Gen. *Cratægus*) POMÁCEAS (1).  
 { Árboles ó arbustos con hojas sencillas, enteras ó dentadas. . . . . 39
- 39 { Cál. caedizo, fruto drupa. . . . . AMIGDALÁCEAS (2).  
 { Cál. persistente; fruto baya ó pixidio. . . . . MIRTÁCEAS (p. 203).  
 { Cál. persistente; fruto balausta. . . . . GRANATÁCEAS (3).
- 40 { Pét. numerosos, lineales; plantas carnosas. . . . . MESEMBRIANTÁCEAS (4).  
 { Plantas no carnosas; 5 pét. rara vez 4-8-9. . . . . 41
- 41 { Ovario libre, formado por carp. insertos sobre un receptáculo; menos veces encerrados en el tubo del cál. (*en parte*) ROSÁCEAS (p. 193).  
 { Ovario soldado al cál.; 5 carp. ó menos por aborto; fruto carnoso. . . . . POMÁCEAS (p. 197).  
 { Ovario soldado al cál.; fruto capsular. . . . . (*Filadelphiceas*).
- 42 { Fruto carnoso ó drupáceo. . . . . 43  
 { Fruto seco, indehiscente ó capsular, simple ó compuesto. . . . . 48
- 43 { Plantas verdes, parásitas sobre los árboles; 4 pét.; 4 anteras sentadas sobre los pét.; flores unisex.; fruto viscoso. . . . . LORANTÁCEAS (p. 133).  
 { Árboles ó arbustos, resinosos, con hojas esparcidas, sin estípulas. . . . . TEREBINTÁCEAS (5).  
 { Árboles, arbustos, rara vez hierbas, no resinosos. . . . . 44
- 44 { Cál. con 4 ó 5 divisiones. . . . . 45  
 { Cál. con limbo corto, entero ó con 4 ó 5 dientes. . . . . 47
- 45 { Arbustos con hojas palmeado lobuladas; 5 pét. en forma de escamas, menores que el cál.; éste con frecuencia coloreado. . . . . GROSULARIÁCEAS (6).  
 { Arbustos con hojas enteras ó solamente dentadas. . . . . 46
- 46 { Estamb. opuestos á los pét. . . . . RAMNÁCEAS (p. 199).  
 { Estamb. alternando con los pét. . . . . CELASTRÁCEAS (p. 198).
- 47 { Hojas opuestas, caducas; 4 pét. y 4 estamb. CORNÁCEAS (p. 208).  
 { Hojas alternas, persistentes, muy espinosas; frutos rojos. . . . . ILICÁCEAS (p. 198).  
 { Hojas esparcidas, persistentes, no espinosas; frutos negros. . . . . ARALIÁCEAS (p. 207)

(1) Pireas (p. 197).

(2) Pruneas (p. 197).

(3) Puniceas (p. 203).

(4) Alzoeas (p. 148).

(5) Anacardiáceas (p. 189).

(6) Ribesieas (p. 202).

- Folículos en número igual al de pét.; plantas carnosas.
- 48 { Folículos en número igual al de pét.; plantas carnosas. . . . . CRASULÁCEAS (p. 184).  
 Fruto compuesto de 4 cocas; plantas acuáticas (*Gen. Myriophyllum*).  
 Fruto cáps. terminada en dos picos que se abren por su borde interno. . . . . SAXIFRAGÁCEAS (p. 202).  
 Fruto diaquenio; flores en umbela ó cabezuela. UMBELIFERAS (p. 204).  
 Fruto sencillo, indehiscente ó capsular. . . . . 49  
 2 sép.; 2 pét. bilobulados y 2 estamb. *Gen. Circaea*.  
 2, 3 sép. persistentes, ó cál. bifido con limbo caedizo; 5 pét. generalmente; plantas con ramas dicótomas y hojas enteras más ó menos carnosas. . . . . PORTULACÁCEAS (p. 187).  
 49 { Cál. con 8, 10, 12 dientes en 2 filas; 4, 5, 6 pét.; plantas de sitios húmedos. . . . . LITRÁCEAS.  
 Cál. con 4 divisiones; 4 pét. . . . . 50  
 Cál. generalmente con 5 divisiones; 5 pét. . . . . 51  
 4 estamb.; fruto indehiscente, grueso, negro y leñoso; plantas de pantanos. . . . . *Gen. Trapa* (p. 203).  
 50 { 8 estamb.; caja con 4 valvas y 4 celdas polispermas.  
 . . . . . ENOTERÁCEAS (p. 203)  
 Arbustos con hojas pinnadas. . . . . ESTAFILEÁCEAS.  
 51 { Arbustos con hojas enteras, muy pequeñas; semillas pelosas.  
 . . . . . TAMARICÁCEAS (p. 173).  
 Plantas herbáceas. . . . . 52  
 52 { 5 estilos; flores en espiguillas rodeadas de 3 brácteas, formando panojas muy ramificadas. . . . . *Gen. Statice* (p. 211).  
 2, 3 estilos ó 2, 3 estigmas sentados; flores no bracteadas.  
 . . . . . PARONIQIÁCEAS (1).  
 53 { Estamb. libres ó soldados, independientes de la cor. . . . . 54  
 Estamb. libres ó soldados, insertos sobre la cor. . . . . 60  
 54 { Arbustos de fruto caroso. . . . . 55  
 Arbustos de fruto seco. . . . . 56  
 Plantas herbáceas. . . . . 57  
 55 { Ovario adherente; estamb. insertos con la cor. en la cima del tubo del cál. . . . . VACCINIÁCEAS (p. 210).  
 Ovario libre; estamb. insertos con la corola sobre un disco hipogino. . . . . *Gen. Arbutus* (p. 209).  
 56 { Cál. y cor. de 4 dientes y 4 divisiones. . . . . ERICÁCEAS (p. 209).  
 Cál. y cor. de 5 divisiones. . . . . AZALEÁCEAS (2).  
 57 { Flores unisex. Las mascul. con el cál. de 4 sép., la cor. cuadrilobulada y 4 estamb. Las femén. de 3 sép.; cor. urceolada.  
 . . . . . (*en parte*) PLANTAGINÁCEAS (p. 225).  
 Flores hermaf.; cál. y cor. de 5 divisiones; 5 estamb. . . . . 58  
 58 { Estamb. con los filamentos soldados en tubo. LOBELIÁCEAS (p. 227).  
 Estamb. con los filamentos ensanchados en la base, pero no soldados. . . . . 59

(1) Illecebráceas (p. 148).

(2) Rododendreas (p. 210).

- Cáps. que se abre por 5 valvas; flores bracteadas.  
 59 } PLUMBAGINÁCEAS (p. 211).  
 Cáps. que se abre por poros laterales  
 . . . . . (en parte) CAMPANULÁCEAS (p. 226).
- 60 } Ovario adherente al tubo del cál. . . . . 61  
 Ovario libre. . . . . 64
- 61 } Hojas aparentemente verticiladas; tallo tetragono; fruto formado  
 por 2 carp., rara vez por 2 bayas. . . RUBIÁCEAS (p. 229).  
 Hojas opuestas . . . . . 62  
 Hojas alternas. . . . . 63
- 62 } 1, 2, 3 estamb.; fruto seco, indehiscente, coronado á veces por el  
 cál. acrescente. . . . . VALERIANÁCEAS p. 230 .  
 5 estamb.; fruto bacciforme. . . . . CAPRIFOLIÁCEAS (p. 230).
- Flores unisex.; tallos trepadores ó rastreros; fruto carnoso.  
 . . . . . CUCURBITÁCEAS (p. 227).
- 63 } Planta herbácea; tallo de 15 á 25 cm; hojas radicales en roseta.  
 . . . . . (Gen. *Samolus*) PRIMULÁCEAS (p. 210).  
 Árbol ó gran arbusto con flores olorosas, en ramilletes colgantes.  
 . . . . . ESTIRACÉAS (p. 211).
- 64 } Filamentos de los estamb. soldados alrededor del pistilo llevando una  
 corona estaminal, petaloidea; cor. regular. ASCLEPIADÁCEAS (p. 218).  
 8 estamb. en 2 grupos; cál con 2 de los sép. petaloideos; cor. ir-  
 regular. . . . . POLIGALÁCEAS (p. 191).  
 Estamb. libres ó con los filamentos ligeramente soldados; pero  
 nunca en corona ni en lámina. . . . . 65
- 65 } 2 estamb.; árboles ó arbustos. . . . . 66  
 2 estamb.; plantas herbáceas ó sufruticosas. . . . . 67  
 Más de 2 estambres. . . . . 68
- 66 } Cáliz y corola con 5, 8 lóbulos. . . . . JASMINÁCEAS (p. 219).  
 Cáliz y corola con 4 divisiones. . . . . OLEÁCEAS (p. 219).
- 4 aquenios; tallo tetragonal; hojas opuestas  
 . . . . . (en parte) LABIADAS (p. 222).
- 67 } 1 solo fruto; cor. enrodada; tallo hojoso. (Gen. *Veronica*) (p. 221).  
 1 solo fruto; cor. bilabiada ó personada; á veces espolonada; hojas  
 todas radicales y carnosas, ó tallo sumergido y hojas con divisi-  
 ones capilares. . . . . UTRICULARIÁCEAS (p. 224).
- 68 } 8, 10 estamb. alternos unos y opuestos otros á los lóbulos de la  
 corola. . . . . (Gen. *Cotyledon*) CRASULÁCEAS (p. 184).  
 4 estambres didínamos. . . . . 69  
 4, 5 estamb. ó más, alternos con los lóbulos de la corola. . . 73  
 4, 5, 7 estamb., opuestos con los lóbulos de la corola. . . . 79  
 4 aquenios libres, con una cavidad, y una semilla.
- 69 } LABIADAS (p. 222).  
 4 carpelos soldados en un fruto, seco ó carnoso.  
 . . . . . VERBENÁCEAS (p. 225).  
 1 cápsula con 2 valvas. . . . . 70
- 70 } Plantas afiles, parásitas sin clorofila. . . . . OROBANCÁCEAS (p. 224).  
 Plantas con hojas. . . . . 71

- 71 } Cor. con un sólo labio trilobulado. . . . . ACANTÁCEAS (p. 223).  
 } Cor. con 4, 5 dientes ó lóbulos. . . . . 72
- 72 } Cor. enrodada, amarilla ó con manchas ocráceas.  
 } . . . . . (*Gen. Celsia*) VERBASCÁCEAS (p. 220),  
 } Cor. con tubo largo é irregular, muy pequeña, de lóbulos iguales.  
 } . . . . . EUCROFULARIÁCEAS (p. 220).
- 73 } Fruto carnoso, bacciforme. . . . . SOLANÁCEAS (p. 212).  
 } Fruto seco; plantas filamentosas, afilas y sin clorofila.  
 } . . . . . *Cuscuta*. CUSCUTÁCEAS (p. 216).
- 74 } Fruto seco; plantas con hojas. . . . . 74  
 } Flores escariosas, en espiga. . . . . PLANTAGINÁCEAS (p. 225).  
 } Flores petaloideas; 2, 4 frutos distintos. . . . . 75  
 } Flores petaloideas; 1 fruto indehisciente ó capsular. . . . . 76
- 75 } 4 carp. monospermos, rara vez soldados 2 á 2; hojas alternas, ge-  
 } neralmente ásperas. . . . . BORRAGINÁCEAS (p. 214).  
 } 4 carp.; hojas opuestas. . . . . (*Mentoides*) LABIADAS (p. 222).  
 } 2 folículos polispermos, rara vez 1 por aborto; hojas en'eras, lam-  
 } piñas, opuestas ó ternadas. . . . . APOCINÁCEAS (p. 218).
- 76 } Hierbas acuáticas, con hojas trifolioladas ú orbiculares; cor. pelosa  
 } ó pestañosa. . . . . (*Gen. Menyanthes*) (1).  
 } Plantas terretres, con hojas pinnadas. . . . . POLEMONIÁCEAS (p. 216).  
 } Plantas terrestres, con hojas no pinnadas, opuestas ó todas radicales.  
 } . . . . . 77  
 } Plantas terrestres, con hojas no pinnadas, alternas. . . . . 78
- 77 } Hojas todas radicales, con pelos largos por el envés.  
 } . . . . . (*Gen. Ramondia*) (2).  
 } Hojas opuestas ó subradicales, muy lampiñas.  
 } . . . . . GENCIANÁCEAS (p. 217).
- 78 } 4, 5 estamb. siendo 2 ó 3 más cortos. . . . . VERBASCÁCEAS (p. 220).  
 } 5 estamb. iguales; cápsula con 4 semillas á lo más.  
 } . . . . . CONVULVULÁCEAS (p. 216).  
 } 5 estamb. iguales; semillas numerosas. . . . . DATURÁCEAS (3).  
 } 5 estilos libres, ó más ó menos soldados en la base.
- 79 } . . . . . (*en parte*) ESTATICÉAS (4).  
 } 1 estilo entero. . . . . PRIMULÁCEAS (p. 210).  
 } Hojas lineales, verticiladas; flores en las axilas de todas las hojas,  
 } 1 estamb.; plantas acuáticas. . . . . (*Gen. Hippuris*) (5).  
 } 4 hojas con nervios ramificados, verticiladas; flor solitaria, herbácea,  
 } con 8 divisiones y 8 estambres.
- 80 } . . . . . (*Gen. Paris*) ASPARAGINÁCEAS (p. 129).  
 } Hojas con nervios ramificados, rara vez lineales, ó nulas; tallos  
 } con corteza distinta siempre. . . . . 81  
 } Hojas con nervios paralelos; tallo ordinariamente sencillo, siempre  
 } homogéneo y con corteza no distinta (*Monocotiledóneas*). . . . . 99

(1) Gencianáceas (p. 217).

(2) Gesneráceas (p. 224).

(3) Hiosciaméas (p. 213).

(4) Plumbagináceas (p. 211).

(5) Haloragidáceas.

- Ovarios y frutos numerosos; estilos laterales.
- 81 { . . . . . RANUNCULÁCEAS (p. 158).  
 10 estilos, cortos, laterales; 10 carp. soldados; fruto carnoso, negro,  
 globuloso; planta fuerte con hojas anchas.  
 . . . . . (Gen. *Phytolacca*) (p. 148).  
 6 estigmas sentados, dispuestos en estrella sobre el ovario; hojas  
 enteras, anchamente escotadas en su base.  
 . . . . . ARISTOLOQUIÁCEAS p. 156.  
 5 estigmas ó menos. . . . . 82
- 82 { 8 estamb. en dos filas; perigonio de 4 divisiones. DAFNEÁCEAS (1).  
 Más ó menos de 8 estamb; ú 8 en una sola fila. . . . . 83
- 83 { Árboles, arbustos ó arbolillos. . . . . 84  
 Plantas herbáceas. . . . . 89
- 84 { Flores monóicas, las masculinas siempre en amentos. . . . . 85  
 Flores unisex. ó hermaf., nunca en amentos. . . . . 87
- 85 { Flores mascul. y femén. en amentos, el perigonio llega á ser carnoso;  
 frutos carnosos, insertos sobre un receptáculo. MORÁCEAS (p. 139).  
 Flores mascul. en amentos; las femén. solitarias ó aglomeradas. 86
- 86 { Fruto envuelto por el perigonio, que se hace carnoso; hojas com-  
 puestas, imparipinnadas. . . . . YUGLANDÁCEAS (p. 154).  
 Frutos rodeados de una cúpula membranosa, espinosa ó escamosa;  
 hojas sencillas. . . . . CUPULIFERAS (p. 151).
- 87 { Legumbre muy larga, polisperma; árbol con hojas imparipinnadas.  
 . . . . . (en parte) LEGUMINOSAS (p. 192).  
 Fruto seco, con un ala (sámara); árboles de bastante tamaño; hojas  
 sin simetría y flores polígamas. . . . . ULMÁCEAS (p. 139).  
 Fruto formado por 3 cocas. (Gen. *Buxus*) BUXÁCEAS (p. 171).  
 Fruto carnoso; hojas sencillas. . . . . 88
- 88 { Baya roja ó amarillenta, punteada; arbolillos ó arbustos con hojas  
 plateadas y flores olorosas. . . . . ELEAGNÁCEAS (p. 149).  
 Baya negra; perigonio de 5 divisiones; 5 estambres.  
 . . . . . CELTIDÁCEAS (p. 139).  
 Baya negra; perigonio de 4 divisiones; 8, 12 estambres.  
 . . . . . LAURÁCEAS (p. 163).
- 89 { Fruto encerrado en el tubo del cáliz; hojas palmeadas ó impari-  
 pinnadas. . . . . (en parte) ROSÁCEAS (p. 195).  
 Fruto coronado por el perigonio; 3, 5 estamb; perigonio de 3, 5  
 divisiones. . . . . (en parte) TESIÁCEAS (2)  
 Fruto rodeado por el perigonio persistente; hojas sencillas. . . . . 90  
 Fruto ni coronado, ni envuelto por el perigonio, ni encerrado en el  
 tubo del cáliz. . . . . 95
- 90 { 1 estigma casi sentado; perigonio herbáceo con 4 divisiones; 4  
 estamb. . . . . (en parte) URTICÁCEAS (p. 137).  
 2, 3, 4 estilos ó 2, 3, 4 estigmas. . . . . 91

(1) Tímeleáceas (p. 149). (2) Santaláceas (151).

- 10 estamb., algunas veces alternativamente estériles; hojas opuestas; plantas delgadas, generalmente tendidas. PARONIQUIACEAS (1).
- 91 { 3, 5 estamb.; hojas, esparcidas, con estípulas envainadoras.  
 . . . . . POLIGONÁCEAS (p. 144)  
 3, 5 estamb., hojas generalmente alternas, sin estípulas. . . . . 92
- 92 { Semilla libre, lenticular, brillante; flores muy pequeñas en glomérulos, rodeadas de 3 brácteas ó solitarias y rodeadas de 2 brácteas.  
 . . . . . AMARANTÁCEAS (p. 147).  
 Perigonio carnoso ó casi leñoso; flores pequeñas, blanquecinas ó herbáceas. . . . . (en parte) QUENOPODIACEAS (p. 146).
- 93 { Planta monóica, parásita, carnosa, flores mascul. superiores á 8, 16 estamb.; fruto indehiscente. . . . . CITINEAS (2)  
 Planta monóica, ni parásita ni carnosa. . . . . 94  
 Planta con flores hermaf. . . . . 96
- 94 { 3 estilos; fruto de 3 cocas monospermas; perigonio mascul. con 5 divisiones. . . . . (en parte) BUXÁCEAS (p. 171).  
 1 estilo; fruto coriáceo, indehiscente. . . . . 95  
 Cál. tubuloso en las flores femen. y disépalo en las masculinas; estamb. numerosos, salientes como el estilo.
- 95 { . . . . . TELIGONACEAS.  
 Cál. de 10, 12 divisiones lineales; sin corola; plantas acuáticas con hojas verticiladas. . . . . CERATOFILÁCEAS (p. 141).
- 96 { Flores pequeñas, axilares; hojas opuestas. . . . . 97  
 Flores en cimas ó en umbelas. . . . . 98  
 Plantas de agua dulce; cál. de 4 divisiones; corola nula; hojas ovales, adelgazadas en peciolo. . . . . (Gen. *Isnardia*).
- 97 { Plantas marinas; cál. petaloídeo con 5 divisiones; corola nula, hojas lanceoladas, oblongas, sentadas. . . . . (Gen. *Glaux*).  
 . . . . . PRIMULÁCEAS (p. 210).  
 Plantas terrestres con jugo lechoso y cáps. de tres cocas.  
 . . . . . (en parte) EUFORBIÁCEAS (p. 169).
- 98 { Plantas con jugo lechoso; flores en umbela; fruto de 3 cocas  
 . . . . . (en parte) EUFORBIÁCEAS (p. 169).  
 Plantas sin jugos lechosos; flores en cima, recada por las hojas florales; cáps. escotada en su cima y bivalva.  
 . . . . . (Gen. *Chrysosplenium*) SAXIFRAGÁCEAS (p. 202).
- 99 { Cál. coloreado, petaloídeo. . . . . 100  
 Cál. escarioso ó herbáceo. . . . . 105
- 100 { Fruto bacciforme, granuloso; perigonio de 4, 6 divisiones; 4, 6 estambres; estilos soldados. . . . . (en parte) ASPARAGINEAS (p. 129).  
 Fruto capsular. . . . . 101  
 1, 2 estamb. insertos sobre el pistilo; perigonio irregular.  
 . . . . . ORQUIDÁCEAS (p. 133).
- 101 { 3 estamb. libres; 3 estilos ó 3 estigmas. . . . . IRIDÁCEAS (p. 131).  
 6 estamb. libres; 3 cáps. ó 1 cáps. trilocular, rara vez unilocular. . . . . 102  
 6, 9 ó más estamb. libres, 6 cáps. ó más, libres ó soldadas. . . . . 104

(1) Illecebráceas p. 148.

(2) Rafflesiáceas (p. 156).

- 102 } Cáps. de 3 celdas y 3 valvas replegadas hacia dentro, formando los tabiques. . . . . COLCHICÁCEAS (p. 129).  
 } Cáps. unilocular ó con 3 celdas y 3 valvas, llevando los tabiques en su medio. . . . . 103
- 103 } Ovario soldado con el perigonio. . . . . AMARILIDÁCEAS (p. 130).  
 } Ovario libre. . . . . LILIÁCEAS (p. 127).
- 104 } 9 estamb.; perigonio con 6 divisiones petaloideas; 6 cáps. soldadas, polispermas; flores en umbela. . . . . (*Gen. Butomus*) (p. 127).  
 } 6, 12 ó más estamb.; las 3 divisiones externas del perigonio más pequeñas, calicinales; 6, 12 carp. ó más, libres ó soldados. . . . . ALISMÁCEAS (p. 127).
- 105 } Plantas sumergidas en todo ó en parte. . . . . 106  
 } Plantas terrestres ó de lugares húmedos, á veces emergidas; perigonio de 6 divisiones. . . . . 107
- 106 } Flores hermaf. en espiga; perigonio de 4 divisiones; 4 estamb.; y 4 carpelos. . . . . POTÁMEAS.  
 } Flores unisex., axilares; perigonio tubuloso, dentado, á veces nulo, en las flores mascul. ó en las femeninas NAYADÁCEAS (p. 123).
- 107 } Flores muy numerosas, sobre un espádice cilíndrico, que nace de uno de los lados de un tallo con hojas. . . . . ACOREAS (p. 190).  
 } Flores solitarias ó aglomeradas en las terminaciones de los pedúnculos. . . . . 108
- 108 } Perigonio escarioso; semillas con perispermo; anteras introrsas; cápsula trilobular, dehiscente. . . . . JUNCÁCEAS (p. 126).  
 } Perigonio herbáceo; perispermo nulo; anteras extrorsas; cáps. con 3, 6 celdas que se separan en la madurez. . . . . TRIGLOQUINÁCEAS (p. 125).
- 109 } Plantas herbáceas. . . . . 110  
 } Plantas leñosas. . . . . 112
- 110 } Plantas acuáticas con hojas, al menos las superiores, oblongas, opuestas, ni estipuladas ni envainadoras; cáps. de 4 cocos monospermas. . . . . (*Gen. Callitriche*).  
 } Plantas terrestres ó acuáticas, con hojas estrechas, rectinervias, alternas, envainadoras; frutos sencillos, monospermos; tallo homogéneo. (*Monocotiledóneas*). . . . . 111
- 111 } Vaina de las hojas hendida en toda su longitud; tallo nudoso; envolturas florales constituidas por escamas opuestas. . . . . GRAMINÁCEAS (p. 119).  
 } Vaina de las hojas no hendida; flores insertas en la axila de una sola escama. . . . . CIPERÁCEAS (p. 123).
- 112 } Sin hojas; ramas articuladas. . . . . (*Gen. Ephedra*) (p. 118).  
 } Hojas filiformes ó aplicadas como escamas. . . . . 113  
 } Hojas con limbo ensanchado. . . . . 114
- 113 } Escamas femeninas que llegan á hacerse carnosas; arbusto de hojas cortas aplicadas contra las ramas. . . . . (*Gen. Juniperus*) (p. 117).  
 } Escamas de las flores femeninas leñosas, sobre un soporte leñoso; hojas filiformes persistentes. . . . . CONÍFERAS (p. 115).

- 114 { Flores mascul. en amentos cilíndricos; las femén. en racimo ó den-  
tro de una yema escamosa; fruto rodeado de un involucre folia-  
ceo. . . . . (*en parte*) CUPULIFERAS (p. 151).  
Flores mascul. y femén. en amentos; fruto no rodeado de un invól-  
lucro.. . . . 115
- 115 { Amentos globulosos, los mascul. con escamas lineales, los feme-  
ninos con escamas espatuladas, aquenios numerosos mezclados  
con pelos y dispuestos en cabezuelas grandes. . . . . PLATANÁCEAS (p. 141).  
Amentos mascul. cilíndricos con las escamas trilobuladas; fruto  
comprimido, alado. . . . . BETULÁCEAS (p. 153).  
Amentos mascul. filiformes; los femén. ovoideos ó cilíndricos; ar-  
bustos olorosos. . . . . MIRICÁCEAS (p. 142).
- 116 { Cubierta floral reducida sencillamente á una escama.. . . . 117  
Cubierta floral tubulosa ó verticilada. . . . . 120
- 117 { Plantas herbáceas, con hojas lineales, envainadoras.  
. . . . . (*en parte*) CIPERÁCEAS (p. 123).  
Plantas herbáceas, con hojas palmatilobuladas.  
. . . . . CANNABINÁCEAS (p. 139).  
Árboles ó arbustos. . . . . 118
- 118 { Sin hojas; ramas articuladas. . . . . GNETÁCEAS (p. 117).  
Hojas lineales; ramas no articuladas. (*en parte*). CONIFERAS (p. 115).  
Hojas con limbo ensanchado. . . . . 119  
Fruto drupáceo, monospermo; arbusto muy oleroso.
- 119 { Fruto seco, polispermo, con semillas pelosas; árboles ó arbustos.  
. . . . . MIRICÁCEAS (p. 142).  
. . . . . SALICÁCEAS (p. 143).
- 120 { Plantas verdes, parásitas sobre los árboles.  
. . . . . (*en parte*). LORANTÁCEAS (p. 155).  
Plantas no parásitas. . . . . 121
- 121 { 1 estamb.; cubierta floral membranosa, con 2, 3 divisiones; hierbas  
acuáticas, sumergidas. . . . . (*en parte*). NAYADÁCEAS (p. 123).  
1 sola cubierta floral herbácea. . . . . 122  
2 cubiertas florales ó una sola petaloidea.. . . . 125
- 122 { Hojas alternas, con estipulas envainadoras; fruto rodeado por los 3  
sép. internos. . . . . (*Gen. Rumex*) POLIGONÁCEAS (p. 144).  
Hojas alternas, no estipuladas; fruto envuelto por los 2 sép. inter-  
nos. . . . . (*Gen. Spinacia*) QUENOPODIÁCEAS (p. 146).  
Hojas opuestas.. . . . 123
- 123 { 6, 12 estamb., cáps. de 2, 3 cocas monospermas.  
. . . . . (*Gen. Mercurialis*) (p. 171).  
Menos de 6 estamb.; fruto un solo aquenio. . . . . 124
- 124 { Flores: las mascul. con 4 divisiones y 4 estamb.; las femén. con 2  
divisiones ó 4, siendo dos muy pequeñas.  
. . . . . (*en parte*). URTICÁCEAS (p. 137).  
Flores mascul. con 5 divisiones y 5 estambres.  
. . . . . CANNABINÁCEAS (p. 139).

- 125 { Envoltura floral de 6 divisiones, las 3 externas algunas veces sepaloides. . . . . 126  
 Envoltura floral de 5 divisiones ó más en una sola fila. . . . . 128  
 Dos cubiertas florales. . . . . 130
- 126 { Plantas acuáticas vivaces; flores mascul. encerradas en una espata. . . . .  
 . . . . . HIDROCARIDÁCEAS (p. 135).  
 Plantas terrestres, generalmente leñosas ó trepadoras. . . . . 127
- 127 { Estilos soldados; ovario libre; perigonio mascul. de 6 divisiones.  
 . . . . . (*en parte*) ASPARAGINEAS (p. 129).  
 Estilos libres; ovario soldado al periantio; el mascul. tubuloso.  
 . . . . . DIOSCOREÁCEAS (p. 131).  
 Hojas pinnadas; perigonio de 5 partes; 1 estigma sentado; legumbre polisperma, coriácea, indehiscente á veces.  
 . . . . . LAGUMINOSAS (p. 192).
- 128 { Hojas pinnadas; perigonio tubuloso; 3 estigmas sobre un estilo corto; fruto drupáceo. . . . . (*Gen. Pistacia*) (p. 190).  
 Hojas sencillas. . . . . 129
- 129 { Perigonio bifido; flores mascul. en amentos; arbustos espinosos, con hojas lanceoladas. (*Gen. Hippophae*) ELEAGNEAS (p. 149).  
 Perigonio con 3, 4 divisiones; matas no espinosas con hojas lineales. . . . . (*en parte*) TESIÉAS (p. 115).
- 130 { Corola dialipétala; arbustos. . . . . 131  
 Corola dialipétala; plantas herbáceas. . . . . 132  
 Corola gamopétala. . . . . 133
- 131 { 3 sépalos; 3 pétalos; 3 estambres. . . . . EMPETRÁCEAS (p. 171).  
 4 sépalos; 4 pétalos; 4 estambres (*en parte*) RAMNÁCEAS (p. 149).  
 5 sépalos; 5 estambres; ordinariamente 5 pétalos.  
 . . . . . (*en parte*). TEREINTÁCEAS (1).
- 132 { 4 folículos polispermos; 8 estamb.; planta carnosa.  
 . . . . . (*Gen. Rhodiola*) CRASULÁCEAS (p. 184).  
 2 aquenios; 5 estamb.; flores en umbela.  
 . . . . . (*Gen. Trinia*) UMBELIFERAS (p. 204).  
 1 fruto capsular; cáliz tubuloso.  
 . . . . . (*Gen. Lychnis*) CARIOPHILÁCEAS (p. 186).
- 133 { Cál. con 5 divisiones; tallo trepador ó rastrero; fruto carnoso.  
 . . . . . (*en parte*). CUCURBITÁCEAS (p. 227).  
 4, 6 sépalos; plantas arbóreas. . . . . EBENÁCEAS (p. 211).  
 Cáliz tubuloso; plantas herbáceas.  
 . . . . . (*en parte*). VALERIANÁCEAS (p. 230).
- 134 { Árboles con hojas pinnadas. . . . . (*Fraxinus*) OLIVÁCEAS (p. 219).  
 Plantas flotantes, con raicillas también flotantes, á veces nulas.  
 . . . . . LEMNÁCEAS (p. 123).  
 Plantas sumergidas. . . . . 135  
 Plantas terrestres ó de los pantanos, pero con raíces en el suelo. 136
- 135 { Plantas marinas, con las flores sobre un espádice plano ó encerradas en una vaina. . . . . (tribu *Zoostereas*) NAYADÁCEAS (p. 123).  
 Plantas de agua dulce. . . . . NAYADÁCEAS (p. 123).

(1) Anacardiáceas (p. 189).

- 136 { Flores sobre un espádice sencillo y carnoso, envuelto por una espata. . . . . ARÁCEAS (p. 123).  
 Flores en espigas continuas ó espaciadas, ó en cabezuela globulosa; sin espata ó con espata membranosa. . . . . TIFÁCEAS (p. 124).
- 137 { Plantas con raíces, tallos y hojas; crecen generalmente por la prolongación de un eje más ó menos aparente. . . . . 138  
 Plantas en las cuales no se distinguen raíces verdaderas, tallos ni hojas y crecen por toda su circunferencia. . . . . 144
- 138 { Tallo sin hojas, sencillo, ó con ramas verticiladas. . . . . 139  
 Plantas con hojas. . . . . 140
- 139 { Esporangios en espiga terminal, cilíndrica ú ovoidea. . . . . EQUISETÁCEAS (p. 107).  
 Esporangios solitarios en la axila de las ramas ó insertos sobre su longitud. . . . . CARÁCEAS (p. 67).
- 140 { Esporangios con fructificación pulverulenta, desnuda ó cubierta de una película delgada, naciendo en el envés de las frondes ó sobre frondes contraídas en forma de pedúnculos. . . . . HELECHOS (p. 100).  
 Esporangios naciendo en la base de las hojas. . . . . 141  
 Esporangios separados de las hojas. . . . . 142
- 141 { Hojas pequeñas, empizarradas; esporangios bivalvos. . . . . LICOPODIÁCEAS (p. 110).  
 Hojas lineales, naciendo divergentes de un rizoma corto. . . . . ISOETÁCEAS (p. 110).
- 142 { Cáps. provista de una columnita, se abre por un opérculo, rara vez indehiscente; plantas muy pequeñas. . . . . MUSGOS (p. 93).  
 Cáps. sin columnita, se abre longitudinalmente. . . . . 143
- 143 { Fructificación radical; cápsulas esferoideas ú oblongas, pediceladas, fijas sobre el rizoma ó entre las raíces; plantas acuáticas. . . . . MARSILIÁCEAS (p. 107).  
 Fructificación caulinar; las cápsulas con elaterios y se abren en 4 valvas. . . . . (en parte) HEPÁTICAS (p. 88).
- 144 { Plantas acuáticas ó de sitios húmedos; células que sirven para la nutrición y reproducción. . . . . ALGAS (p. 54).  
 Plantas terrestres, con unas células destinadas á la nutrición y otras á la reproducción. . . . . 145
- 145 { Esporas contenidas en cápsulas indehiscentes ó que se abren en valvas y mezcladas con elaterios. (en parte) . . . . . HEPÁTICAS (p. 88).  
 Fruto no capsular. . . . . 146
- 146 { Plantas carnosas, fungosas ó filamentosas, nacidas de un micelio radicular y desprovistas siempre de clorofila. . . . . HONGOS (p. 28).  
 Plantas coriáceas, constituidas por una expansión membranosa. . . . . LÍQUENES (p. 83).

## ABREVIATURAS

DE LOS

### NOMBRES DE ALGUNOS AUTORES

---

A. Br.=A. Braun.  
Ach.=Acharius.  
Adans.=Adanson.  
Ag.=Agardh.  
Ait.=Aiton.  
All.=Allioni.  
Amo.=Mariano de Amo.  
Ard.=Arduino.  
Ardiss.=Ardissone.  
Aresch.=Areschoug.

B.=Boissier.  
B et R.=Boissier et Reuter.  
Barr.=Barrelier.  
Bart.=Bartling.  
Bary.=De Bary.  
Beauv.=Beauvois.  
Bell.=Bellardi.  
Berg.=Bergeret.  
Bern =Bernhardi.  
Bert.=Bertoloni.  
Bess.=Besser.  
Bor.=Boreau.  
Born =Bornet.  
Bory.=Bory de Saint Vicent.  
Bosc.=L. Bosc.  
Bowl.=Bowles.  
Bref.=Brefeld.  
Bres.=Bresadoka.  
Brogn.=Brogniart.  
Brot.=Brotero.  
Bull.=Bulliard.

Campd.=Campdera.  
Casp.=Caspari.  
Cass.=Cassini.  
Cav =Cavanilles.  
Chais.=Chais.  
Chev.=Chevalier.  
Chois.=Choisy.  
Clem.=Rojas Clemente.  
Clus.=Clusio.  
Cœm.=Cœmans.  
Coll =Colladon.  
Colm.=Miguel Colmeiro.  
Cook.=S. E. Cook.  
Coss =Ernesto Cosson.  
Costa.=Antonio Costa.  
Crouan.=H M. Crouan.  
Curt.=Curtis.  
Cut. Vicente Cutanda.  
Cut. y Amo.=Cutanda y Del Amo.

D. C =Augusto P. De Candolle.  
Decn.=Decaisne.  
Delas.=Delastre.  
Derb.=Derbes.  
Desm.=Desmazières.  
Desr.=Desrousseaux.  
Dill.=Dillenius.  
Ducl.=Ducluzeau.  
Dufr =Dufresne.  
Duj.=Dujardin.

Dun.=Dunal.

Ehrbg.=Ehrenberg.

Ehrh.=Ehrhard.

Endl.=Endlicher.

Engel.=Engelmann.

Fisch.=Fischer.

Fres.=Fresenius.

Gærtn.=Gärtner.

Gaud.=Gaudin.

Gay.=J. Gay.

Ger.=Gerard.

Gil.=Gillibert.

Gill.=Gillies.

Gmel.=Gmelin.

Good.=Goodnough.

Gr.=Grenier.

Graells.=Mariano Paz Graells.

Grah.=Graham.

Grev.=Greville.

Guss.=Gussone.

H. B.=Humboldt y Bonpland.

Hack.=Hackel.

Hall.=Haller.

Hamm.=Hammar.

Hart.=Hartmann.

Harv.=Harvey.

Haw.=Haworth.

Hedw.=Hedwig.

Herm.=Hermann.

Hoffm.=Hoffman.

Hook.=Hooker.

Horn.=Hornemann.

Huds.=Hudson.

Husn.=Husnot.

Jacq.=Jacquin.

Jord.=Jordan.

Juss.=Jussieu.

Karst.=Karsten.

Kind.=Kindberg.

Koch.=G. D. J. Koch.

Kunth.=C. S. Kunth.

L.=Carlos Linneo.

Labill.=Labillardière.

Lag.=Mariano Lagasca.

Laguna.=Máximo Laguna.

Láz.=Blas Lázaro.

Lem.=Lemaire.

Ler.=Leresche.

Less.=Lessing.

Lév.=Léveillé.

L' Her.=L' Héritier.

Lk.=Link.

Lieb.=Liebman.

Lindb.=Lindenberg.

Lindl.=Lindley.

Loefl.=Loefling.

Lois.=Loiseleur.

Magn.=Magnus.

Math.=Mathieu.

Matt.=Mattuschka.

Med.=Medikus.

Menz.=Menzel.

Mer.=Merat.

Mich.=Micheli.

Mill.=Miller.

Moench.=Moench.

Mohl.=Hugo Mohl.

Mont.=Montagne.

Moriss.=Morisson.

Müll.=Müller.

Murr.=Murray.

Mutis.=José Mutis.

Neck.=Necker.

Nees.=Nees de Esenbeck.

Nutt.=Nuttal.

P.=Persoon.

Pall.=Pallas.

Pau.=Carlos Pau.

Phil.=Philippe.

Plum.=Plumier.

Poir.=Poiret.

Pourr.=Pourret.

Presl.=Presl.

Pursh.=Parsh.

Quer.=Quer y Martinez.  
 R. Br.=Robert. Brown.  
 Ram.=Ramond.  
 Reich.=Reichard.  
 Retz.=Retzius.  
 Reut.=Reuter.  
 Rich.=Richard.  
 Riss.=Risso.  
 Roem.=Roemer.  
 Roth.=Roth.  
 Rouy.=G. Rouy.  
  
 Salz.=Salzman.  
 Schœff.=Schœffer.  
 Schp.=Schimper.  
 Scop.=Scopoli.  
 Sims.=Simson.  
 Sm.=Smith.  
 Somm.=Sommerauer.  
 Stein.=Steinheil.  
 Sturm.=J. Sturm.  
 Sutt.=Sutton.  
 Sw.=Swartz.  
  
 Targ.=Targioni.

Ten.=Tenore.  
 Thuill.=Thuiller.  
 Thunb.=Thunberg.  
 Thur.=Thuret.  
 Thurn.=Thurner.  
 Torr.=Torrey.  
 Tourn.=Tournafort.  
 Tul.=Tulasne.  
 Turn.=Turner.  
  
 Vaill.=Vaillant.  
 Vayr.=Vayreda y Vila.  
 Vauch.=Vaucher.  
 Vent.=Ventenat.  
 Vill.=Villars.  
 Vitt.=Vittadini.  
 W.=Willdenow.  
 Wahl.=Wahlenberg.  
 Weinm.=Weinmann.  
 Wigg.=Wiggers.  
 Wils.=Wilson.  
 Wimm.=Wimmers.  
 With.=Withering.  
 Wk.=Willkomm.  
 Zett.=Zetterstedt.

---



# BOTÁNICA DESCRIPTIVA

---

## LECCIÓN PRIMERA

La botánica *general* se ocupa de los órganos de las plantas y de las funciones que desempeñan, refiriéndose al reino vegetal en conjunto. La botánica *especial* ó *sistemática* trata de clasificar, denominar y describir las plantas, formando con ellas diferentes grupos.

Puede dividirse la botánica especial en tres partes: 1.<sup>a</sup> *Taxonomía*, 2.<sup>a</sup> *Glosología* y 3.<sup>a</sup> *Fitografía*. La primera se ocupa de la clasificación y sus reglas: sólo se expondrán los fundamentos de las clasificaciones que han influido en el progreso de la botánica. La segunda explica los términos empleados en el lenguaje de la botánica: añadiremos algunos más al vocabulario impreso en la Botánica general. La tercera, llamada también *descriptiva*, denomina y describe las plantas en sus diferentes grupos: en esta parte cabe indicar las aplicaciones de las plantas.

Se terminará la obra con unas consideraciones sobre la *Geografía botánica* ó causas de la distribución de las plantas por el globo y otras acerca de la *Paleofitología* ó estudio de los vegetales fósiles.

## TAXONOMÍA.

---

*Unidades taxonómicas ó grados de asociación posibles en las plantas.* La naturaleza sólo crea individuos; el agruparlos después en categorías por los caracteres naturales es obra del hombre, para orientarse en medio de tantas especies como existen.

*Individuo.* Es el sér distinto, que forma un todo, el cual no puede dividirse sin que pierda algunos de sus caracteres: estos debe conservarlos mientras viva. El individuo animal es más concreto y mejor definido que el vegetal; éste puede desmembrarse y reproducir cada parte otro nuevo sér, como sucede en el acodo, esqueje é ingerto.

*Especie.* Suele definirse: reunión de individuos más semejantes entre si que á otros, pudiendo suponerse que proceden de un solo individuo ó de un par de ellos, en razón de reproducirse mediante la generación. Esta es la agrupación más natural, la prueba está en que hasta el vulgo distingue muchas de las especies que establecen los botánicos, como la Encina, Roble, Olmo, Almendro, etc...

La especie descansa sobre la idea de *filiación* y la de *semejanza*. La última varía entre ciertos límites, originando dentro de la especie las *variedades* y las *razas* ó *variedades hereditarias*. En virtud de la filiación se cruzan naturalmente los individuos de igual especie, siendo las uniones fecundas y transmitidos constantemente los caracteres esenciales.

La definición dada presupone la especie fija. Para el *transformismo* la especie no existe; proceden unos seres de otros por evolución orgánica que determinan sobre ellos: las influencias cósmicas; la lucha por la existencia, que conserva á los seres más aptos; la selección natural, que elige las formas que se acomodan mejor al medio, y la ley de herencia, que conserva los caracteres. Estas causas, actuando sobre las plantas, pueden determinar las variedades dentro de la especie, no la mutabilidad de la especie; al menos con la experiencia no se prueba la teoría evolucionista. Si es evidente que algunos individuos reúnen por influencias naturales ó artificiales ciertos caracteres propios, aunque accidentales, como el color, forma, tamaño, estado de la superficie, etc. Por esas propiedades solas los individuos no salen de la especie á que pertenecen, pero se diferencian de los

demás en *razas* y *variedades*. En la raza los caracteres propios se transmiten por generación, sobre todo si se tiene cuidado de mantener las condiciones en que aquella se produjo. En la variedad sólo se conservan los caracteres por acodo, esta ca é ingerto, y aun así degeneran las formas, como se nota en el cultivo de tulipanes, jacintos y otras flores. Aún existen dentro de la especie las *formas*, cuando los caracteres especiales se refieren á pocos individuos y no se puede constituir con estos una variedad.

Las razas de plantas no pueden elevarse á la categoría de especies, como tampoco se elevan las de animales; pero en algunos casos es tal la permanencia de la raza que en la práctica es difícil la interpretación del grupo.

Una prueba de que la especie tiene en sus límites más firmeza de la que supone la hipótesis transformista es el *hibridismo* ó acto de cruzarse dos especies diferentes: en efecto, los híbridos son pocos relativamente á la extensión del reino vegetal, y además estériles generalmente. M. Naudin ha establecido experimentalmente que la descendencia de los híbridos se compone de individuos que desde la segunda generación se van aproximando á uno de los tipos, ó á los dos, que se unieron en fecundación cruzada. No hay híbridos permanentes.

*Género.* Está formado por la colección de especies que tienen entre sí semejanza por todos sus órganos. También el vulgo dice rosales, claveles, olmos, significando el parecido que encuentra entre las especies del gen. *Rosa*, del gen. *Dianthus* y del *Ulmus*. Los caracteres elegidos para establecer géneros varían según las familias, pero muchos se fijan en los detalles de la flor y del fruto.

*Familia.* Es la agrupación de géneros análogos. Si la familia es muy numerosa se establecen *subfamilias*, *tribus* y *subtribus*.

*Orden.* Es la agrupación de familias afines, como el orden *Gamopétalas superovarieas*. Si el orden es muy numeroso se establecen *subordenes*.

*Clase.* Es la agrupación de órdenes análogos. Se funda en caracteres muy generales; por ejemplo, Dicotiledóneas. Se divide en *subclases*.

*Tipos y subtipos.*—Son las agrupaciones superiores; en cuatro tipos se divide modernamente el *reino vegetal*.

Las unidades taxonómicas son:

TIPO	ORDEN	TRIBU	ESPECIE
<i>Subtipo</i>	<i>Suborden</i>	<i>Subtribu</i>	<i>Raza</i>
CLASE	FAMILIA	GÉNERO	<i>Variedad</i>
<i>Subclase</i>	<i>Subfamilia</i>	<i>Subgénero</i>	<i>Individuo</i>

*División de las clasificaciones.* Las *empíricas* se fundan en el nombre que las plantas lleven, y como esto no es inherente á la naturaleza del vegetal, carecen de importancia. Tampoco la tienen las llamadas *usuales ó prácticas*, fundadas en la aplicación, aunque son racionales. Dioscórides agrupó ya en su tiempo unas seiscientas plantas en aromáticas, alimenticias, medicinales, vinosas y venenosas. Las seguidas son otras clasificaciones también racionales ya sean *artificiales ó naturales*.

#### A.) **Clasificaciones artificiales ó sistemas.**

Son de un valor muy limitado, porque tienden sólo á facilitar el modo de hallar el nombre de cualquiera planta, y se fundan en un corto número de caracteres; á eso es debido que concurren en un grupo plantas que se parecen en un carácter, pero que se diferencian por otros muchos: son poco científicas porque no se preocupan de que las plantas resulten distribuidas conforme á su verdadera semejanza.

No entra en los límites de este libro una reseña histórica completa de las clasificaciones artificiales; pero sí deben exponerse las de mayor importancia.

José Tournefort en 1694 dió su clasificación fundada en la corola, desenvolviendo su sistema en la obra *Institutiones rei herbariæ*.

Hierbas y matas.	{	Con pétalos.	{	Simples..	{	Monopé- talis. .	{	Regulares. .	1. ACAMPANADAS.	
								2. EMBUDADAS.		
								Irregulares. .	3. ANÓMALAS.	
									4. LABIADAS.	
								Polipé- talis... .	Regulares..	5. CRUCIFORMES.
										6. ROSÁCEAS.
									7. APARASOLADAS(1)	
									8. ACLAVELADAS.	
									9. AZUCENADAS.	
								Irregulares. .	10. AMARIPOSADAS	
11. ANÓMALAS.										
Compuestas. . . . .	}	12. FLOSCULOSAS.								
		13. SEMIFLOSCULOSAS								
		14. RADIADAS.								
Sin pétalos. . . . .	}	15. APETALAS.								
		16. SIN FLOR.								
		17. SIN FLORNIFRUTO								
Árboles y arbustos.	{	Sin pétalos. . . . .	}	18. APETALAS.						
				19. AMENTACEAS.						
				Con pétalos. . . . .	{	Monopétalas.. . . . .	20. MONOPETALAS.			
							Polipétalas . . . . .	}	Regulares..	21. ROSÁCEAS.
				Irregulares.	22. AMARIPOSADAS					

En esta clasificación se notan los defectos de una obra de *artificio*. Aun suponiendo que sólomente por la corola pudieran clasificarse los vegetales, resultan mezcladas en la clasificación las monocotiledóneas con las dicotiledóneas, las fanerógamas y las criptógamas. Además, empezó el autor por separar las plantas en hierbas y matas, árboles y arbustos; y como en algunas familias (Leguminosas y Rosáceas) existen simultáneamente especies arbóreas y herbáceas, tiene que repetir las familias en la clasificación. Sin embargo, preciso es reconocer el gran valor de esta clasificación que dominó en la ciencia casi hasta la mitad

(1) ó Umbeladas.

del siglo XVIII. Sobre todo el mérito de Tournefort está en la característica de los géneros, pues antes de él ningún botánico había fijado los verdaderos límites de esa agrupación.

A principios del siglo XVIII nació en Suecia Carlos Linneo, que tanto contribuyó al progreso de la botánica, no sólo por su sistema, fundado en los órganos sexuales, sino más principalmente por la precisión de su lenguaje descriptivo y por haber sido el fundador de la nomenclatura botánica, pues antes de él el nombre de las plantas se daba con una descripción larga ó breve, que hacía difícil el estudio y pesada la nomenclatura.

Entre sus obras figura el *Sistema naturæ*, y su clasificación es la siguiente:

---

---

CLASIFICACIÓN SEXUAL DE LINNEO.

CLASES.

Plantas con órganos sexuales.....	Perceptibles á la simple vista.....	Reunidos en cada una de las flores	Libres...	Estambres iguales ó casi iguales en longitud....	Un estambre.....	1. <i>Monandria</i>
						Dos estambres.....
Separados en diversas flores.	Imperceptibles á la simple vista.....	Adherentes entre sí	Estambres desiguales en longitud	Estambres adherentes entre sí	Tres estambres.....	3. <i>Triandria</i>
					Cuatro estambres.....	4. <i>Tetrandria</i>
Imperceptibles á la simple vista.....	Imperceptibles á la simple vista.....	Adherentes entre sí	Libres...	Estambres iguales ó casi iguales en longitud....	Cinco estambres.....	5. <i>Pentandria</i>
					Seis estambres.....	6. <i>Hexandria</i>
					Siete estambres.....	7. <i>Heptandria</i>
					Ocho estambres.....	8. <i>Octandria</i>
					Nueve estambres.....	9. <i>Encandria</i>
					Diez estambres.....	10. <i>Decandria</i>
					De once á diez y nueve estambres.	11. <i>Dodecandria</i>
					Veinte ó mas estambres..	12. <i>Icosandria</i>
					Insertos en el receptáculo....	13. <i>Poliandria</i>
					Cuatro estambres, dos más largos	14. <i>Diclinamia</i>
					Seis estambres, cuatro más largos en longitud	15. <i>Tetradinamia</i>
					Por los filamentos	16. <i>Monadelphia</i>
En dos cuerpos	17. <i>Diadelphia</i>					
En muchos cuerpos..	18. <i>Polyadelphia</i>					
Por las anteras.....	19. <i>Singenesia</i>					
Estambres adherentes al pistilo ó sobre él..	20. <i>Ginandria</i>					
Flores masculinas y femeninas en cada individuo	21. <i>Monocia</i>					
Flores masculinas en unos individuos y femeninas en otros	22. <i>Diocia</i>					
Flores masculinas, femeninas y hermafroditas en uno, dos ó tres individuos.....	23. <i>Polygamia</i>					
.....	24. <i>Criptogamia</i>					

Como se ve atiende: 1.º al *número de estambres* y establece las trece primeras clases, que tienen como ejemplos: la *Monandria* la Valeriana roja; la *Diandria* la Lila y el Jazmín; la *Triandria* el Azafrán y los lirios; la *Tetrandria* la Rubia de tintes; la *Pentandria* la Borraja y el Beleño; la *Hexandria* la Azucena y Pita; la *Heptandria* el Castaño de Indias; la *Octandria* la Capuchina y el Arce; la *Eneandria* el Ruibarbo; la *Decandria* la Ruda y el Clavel; la *Dodecandria* la Reseda; la *Icosandria* el Almen dro y Cirolero; y la *Poliandria* la Amapola y Adormidera.

2.º Se tiene en cuenta la *longitud* de los estambres, estableciendo las clases 14 y 15, *Didinamia* (Boca de dragón y Digital) y *Tetradinamia* (Alhelí y Rábano).

3.º Por la *adherencia* de los estambres establece varias clases: la 16, *Monadelfia* (Malva y Mimosa), 17, *Diadelfia* (Alfalfa, Guisante) y 18 *Poliadelfia* (Naranja, Hipericón), si se sueldan por los filamentos; la 19, *Singenesia* (Dalia, Caléndula), si se adhieren por las anteras; y la 20, *Ginandria*, (Aristologuia, Orquideas), si la soldadura se establece entre estambres y pistilos.

4.º Por la *separación* de los órganos sexuales establece las clases 21, 22 y 23: en la *Monoecia* figuran el Maíz y Nogal; en la *Dioecia* el Cábano y la Palmera de dátiles; en la *Poligamia* la Parietaria.

5.º Las plantas, cuyos órganos reproductores no son visibles á simple vista, las incluyó en la clase 24, *Criptogamia* (Helechos, Musgos).

La subdivisión de las clases en órdenes obedece á las reglas siguientes:

1.<sup>a</sup> En las trece clases primeras están los órdenes formados por el número de estilos: *Monoginia*, *Diginia*, *Triginia* .... *Poliginia*.

2.<sup>a</sup> La clase *Didinamia* la dividió en *Gimnospermia* ó de semillas que él consideraba desnudas y *Angiospermia* ó de semillas contenidas en un pericarpio, reconocible á simple vista. La clase *Tetradinamia* la divide en dos órdenes: *silicuosa* y *siliculosa*, segun que el fruto sea silicua (Alhelí) ó silicula (Hierba pastel).

3.<sup>a</sup> Las clases 16, 17, 18, 20, 21 y 22 las divide en órdenes por el número de estambres, con los nombres de *Monandria*, *Diandria*... etc.

4.<sup>a</sup> La clase 19, Singenesia, la dividió en *poligamia* y *monogamia*, según que estén las flores en cabezuelas ó independientes. La singenesia poligamia la subdivide en cinco órdenes, en esta forma:

1.<sup>o</sup> *Poligamia igual*.—Todas las flores hermafroditas.

2.<sup>o</sup> > *supérflua*.—Flores del disco hermafroditas y las marginales femeninas.

3.<sup>o</sup> > *frustránea*—Flores del disco hermafroditas y las marginales estériles.

4.<sup>o</sup> > *necesaria*.—Flores masculinas en el disco y femeninas las marginales.

5.<sup>o</sup> > *separada*.—Flores cada una con su cáliz propio.

5.<sup>a</sup> La clase 23, Poligamia, la divide en tres órdenes: *Monoeicia* (flores masculinas, femeninas y hermafroditas en un solo pie de planta); *Dioecia* (flores hermafroditas y masculinas en un pie y hermafroditas y femeninas en otro) y *Trioecia* (flores masculinas en un pie, femeninas en otro, y en otro hermafroditas.)

6.<sup>a</sup> La clase criptogamia la dividió en *Helechos*, *Musgos*, *Algas* y *Hongos*.

Tal es el sistema de Linneo que imperó en la ciencia cerca de un siglo, ofreciendo algunas clases muy naturales. Sin embargo no está exento de defectos, que son por otra parte muy disculpables, si se juzgan las obras, como siempre debe hacerse, según el estado de la ciencia en su tiempo. Señálanse como principales los siguientes: a). que son inconstantes los números de estambres y pistilos, aun en la misma planta; b). que algunas clases, como la Pentandria, Singenesia y Criptogamia son de aplicación difícil por el gran número de especies que encierran; c). que la Didinamia y Tetradinamia á veces se clasifican mal, y sobre todo pueden refundirse en la Tetrandria y Hexandria respectivamente, como lo hizo más tarde Cavanilles; d). que

la Poligamia (clase 23) es inútil, pudiendo refundirse en la Monoecia y Dioecia, como lo realizó el mismo hijo de Linneo.

Sucesor digno de Linneo fué Cavanilles, que en 1803 publicó su clasificación: viene á ser la de Linneo reducida á 15 clases. Es decir, suprimió *nueve*, refundiéndolas de este modo: la Dodecandria é Icosandria las agrupó con la Poliandria; suprimió la Didinamia, Tetradinamia y Poliadelfia, llevando sus géneros respectivamente á la Tetrandria, Hexandria y Poliandria; y suprimió igualmente las clases Ginandria, Monoecia, Dioecia y Poligamia, refundiéndolas en otras clases según el número de estambres.

He aquí la clasificación de Cavanilles:

		CLASES.	
Plantas con órga- nos sexuales	Visibles	Estam- bres li- bres...	Un estambre..... 1. <i>Monandria.</i>
			Dos estambres..... 2. <i>Diandria.</i>
			Tres estambres .. 3. <i>Triandria.</i>
			Cuatro estambres..... 4. <i>Tetrandria.</i>
			Cinco estambres..... 5. <i>Pentandria.</i>
			Seis estambres..... 6. <i>Hexandria.</i>
			Siete estambres..... 7. <i>Heptandria.</i>
			Ocho estambres. .... 8. <i>Octandria.</i>
			Nueve estambres..... 9. <i>Entandria.</i>
			Diez estambres..... 10. <i>Decandria.</i>
			Más de diez estambres li- bres ó reunidos en más de dos cuerpos..... } 11. <i>Poliandria.</i>
	Estam- bres reu- nidos	Por los filamentos en un cuerpo..... } 12. <i>Monadelfia.</i>	
			Por los filamentos en dos cuerpos, ó en uno con flores amariposadas... } 13. <i>Diadelfia.</i>
			Por las anteras en un cuer- po cilíndrico, existiendo muchas florecillas en ca- da receptáculo..... } 14. <i>Singenesia.</i>
			Apenas visibles ú ocultos..... 15. <i>Criptogamia.</i>

Aún introdujo más variaciones en la clasificación de Linneo el notable portugués Brotero, en el año 1804, en su *Flora lusitánica*.

## LECCIÓN SEGUNDA

**B) Clasificaciones naturales.** Son de más valor que las artificiales, porque se fundan, nó en un corto número de caracteres, sino en todos los que presentan las plantas.

Por lo dicho se comprende que nunca podrá haber más que una sola clasificación de este grupo, es decir un solo *método*; porque si suponemos una clasificación, en la cual cada especie ocupe el lugar que por naturaleza le corresponde no podrá dárseles otros lugares más acomodados, y por tanto esa clasificación ó método, del cual sólo existen fragmentos, sería la única y la mejor, la que nos revelaría todo el plan de la naturaleza vegetal. A ese fin se aspira, y los botánicos más eminentes desde el mismo Jussieu hacen sus clasificaciones con esta idea, por lo que se llaman clasificaciones metódicas, aunque en absoluto no lo sean.

El mismo Linneo comprendió el valor de la clasificación natural y publicó algunos fragmentos en su *Philosophía botánica* (1751), pero no alcanzó su vida, harto laboriosa, á echar los cimientos de esta gran obra.

El botánico Adanson en 1763 publicó en las *Familias* su clasificación; pero consideraba que eran más análogas las plantas que coincidían en mayor número de caracteres, error grave que Jussieu se encargó de desterrar haciendo ver que para las analogías naturales no hay que fijarse tanto en el *número* de caracteres como en la *importancia* de los mismos; es decir, que lo mismo que en Zoología, hay que establecer la *subordinación de caracteres*, considerando su importancia relativa: hay que pesarlos y medirlos. Así lo aplicó Antonio Lorenzo Jussieu, sobrino de Bernardo Jussieu, á la clasificación natural que publicó el año 1789 en su obra *Genera plantarum*.

Decandolle aplicó esa idea, empezando á ordenar los caracteres por su importancia relativa y así estableció el orden siguiente Decandolle, hijo:

- 1.<sup>a</sup> Tejido celular.
- 2.<sup>a</sup> Tráqueas, vasos diversos, estomas, etc.; cotiledones, raicilla y plumilla ó esporas.
- 3.<sup>a</sup> Raíz, tallo y hojas, ó fronde y talo; estambres y pistilos ó esporangios.
- 4.<sup>a</sup> Corola y Cáliz.
- 5.<sup>a</sup> Disco, Nectarios, Brácteas é Invólucro.

Por otra parte, pueden hacerse sobre un mismo órgano *consideraciones* diferentes que también las clasificó por orden de mayor á menor importancia en esta forma:

- 1.<sup>o</sup> Presencia ó ausencia de un órgano.
- 2.<sup>o</sup> Forma en los órganos elementales; posición en los demás. La posición puede ser: a). Relativamente al órgano de donde nacen. b). Relativamente á los órganos próximos (Yustaposición, Simetría). c). Relativamente á los órganos de su misma naturaleza. El tamaño, forma, consistencia, color, olor y sabor de los órganos están sujetos á muchas variaciones, que no pueden ser fijadas con exactitud.

La gerarquía de los caracteres, haciendo aplicación de las consideraciones dichas á los órganos citados, resulta así:

*Carácter de primer grado:* Existencia ó ausencia del tejido celular; *de segundo grado:* Existencia ó ausencia de tráqueas, vasos diversos, estomas, cotiledones, raicilla ó plumilla; *de tercer grado:* Existencia ó ausencia de raíz, tallo y hojas. Y así sucesivamente.

A. L. de Jussieu fundó su clasificación en el concepto de la semilla, y por vez primera aparecen los nombres de acotiledóneas, monocotiledóneas y dicotiledóneas. Se fijó después en la ausencia ó presencia de la corola, y en si los pétalos están libres ó soldados. Por vez primera se consignan también las maneras de insertarse la corola y los estambres respecto al ovario.

CLAVE DE LA CLASIFICACIÓN DE A. L. JUSSIEU.

CLASES PRIMARIAS.

CLASES SECUNDARIAS.

PLANTAS.	{	Acotiledones . . . . .	1	<i>Acotiledonia.</i>							
		Monocotiledo- nes. . . . .	}	Estambres hipoginos. . .	2	<i>Monohipoginia.</i>					
				Estambres periginos . . .	3	<i>Monoperiginia.</i>					
		Dicotiledo- nes.	}	Apéta- las.	}	Estambres epiginos. . . .	4	<i>Monoepeginia.</i>			
						Estambres epiginos. . . .	5	<i>Epistaminia.</i>			
				Mono- péta- las..	}	}	Estambres periginos . . .	6	<i>Peristaminia.</i>		
							Estambres hipoginos. . .	7	<i>Hipostaminia.</i>		
				Polipé- talis	}	}	Corola hipogina. . . . .	8	<i>Hipocorolia.</i>		
							Corola perigina. . . . .	9	<i>Pericorolia.</i>		
							epigina..	}	Anteras unidas . . . . .	10	<i>Epicorolia sinantheria.</i>
									Anteras separadas	11	<i>Epicorolia corisantheria</i>
				}	}	Estambres epiginos. . . .	12	<i>Epipetalia.</i>			
						Estambres hipoginos . . .	13	<i>Hipopetalia.</i>			
		}	}	Estambres periginos . . .	14	<i>Peripetalia.</i>					
				Diclinas irregulares . . . . .	15	<i>Diclinia.</i>					

Tiene esta clasificación el defecto de que no siempre es fácil distinguir la forma de inserción, conduciendo á veces á interpretaciones erróneas; además, es un carácter poco natural, porque algunas plantas muy afines resultan separadas, por ser unas periginas y otras hipoginas. Sin embargo, el gran mérito de este botánico estuvo en la acertada reunión de géneros para formar familias.

Decandolle publicó en 1813 su clasificación en la *Teoría elemental de la botánica*. Esta clasificación fué modificada por él y dispuesta en esta forma:

Vasculares ó cotiledóneas.	}	Dicotiledóneas ó exógenas.	}	Talamifloras.
		Monocotiledóneas ó endógenas.		Calicifloras.
Celulares ó criptógamas..	}	Eteógamas ó semivasculares.	}	Corolifloras.
		Anfigamas ó celulares.		Monoclamideas.

Entre las numerosas obras de Botánica que Decandolle escribió se cita el *Prodromus systematis naturalis, regni vegetabilis*, obra inmortal en la Botánica descriptiva (viene á ser obra de 21 volúmenes) indispensable para la fitografía en general. Alfonso Decandolle continuó los trabajos del padre.

Se citan como defectos más notables de esta clasificación el término *semivasculares*, cuando en realidad son plantas vasculares; y en general el poco desarrollo que da al estudio de las criptógamas.

Pasamos por alto las clasificaciones de Bartling (1830), Endlicher (1840), Meisner (1843), Brongniart (1843), Lindley y otros botánicos eminentes, cuya exposición y crítica puede verse en el Curso de Botánica de D. Miguel Colmeiro.

**C. Fundamento de las clasificaciones modernas.** Los botánicos modernos, sin olvidar el principio de la subordinación de caracteres, ni perder de vista los principios naturales que sentaron los antiguos, se fijan particularmente en los estudios de organografía y fisiología.

En primer lugar, la histología ha puesto de relieve cuánta es la diferencia entre los tejidos de las criptógamas y fanerógamas, y cómo esos dos grupos extremos se enlazan por el de las criptógamas vasculares. Además, la génesis de los óvulos justifica la separación de las fanerógamas en angiospermas y gimnospermas.

Por otra parte, la anatomía y fisiología comparadas han descubierto *analogías* entre órganos de plantas diferentes y *homologías* entre los órganos de un mismo vegetal (hojas y brácteas), que al parecer son diferentes, si se atiende á la morfología externa. Ese mismo estudio comparativo prueba que en la escala botánica se van complicando paralelamente la morfología externa y la interna; y como consecuencia viene la diferencia en las funciones ó división del trabajo, que es un criterio de perfección y semejanza, utilizable con éxito en la clasificación de plantas.

En la escuela transformista se da importancia á la *filogenia* y *ontogenia*. La primera, considerando las plantas procedentes de un *tronco*, observa la semejanza entre las *ramas* de ese árbol genealógico, que son las diferentes especies, géneros, familias etc. La segunda considera el desenvolvimiento, no de la se-

rie, sino del individuo, creyendo ver que este desarrollo ontogénico reproduce abreviadamente el filogénico; es decir, que los gérmenes de unos grupos, antes de llegar á su desarrollo completo, tienen formas de transición análogas á los organismos de un tipo inferior.

CLASIFICACIÓN ADOPTADA.

I Talofitas.....	}	<i>Algas.</i>			
		<i>Hongos.</i>			
II Muscíneas.....	}	<i>Hepáticas.</i>			
		<i>Musgos.</i>			
III Criptógamas fibroso-vasculares.	}	<i>Filicinae.</i>			
		<i>Hidropterineas.</i>			
		<i>Equisetineas.</i>			
		<i>Licopodineas.</i>			
IV Fanerógamas.	}	<i>Gimnospermas.</i>	}	<i>Monocotiledóneas.</i>	Apétalas superováricas.
					<i>Angiospermas.</i>
	<i>Dicotiledóneas.</i>	Dialipétalas superováricas.			
		Dialipétalas inferováricas.			
		Gamopétalas superováricas.			
		Gamopétalas inferováricas.			

GLOSOLÓGIA.

*Nomenclatura de los diferentes grupos.*—Las plantas llevan con frecuencia nombres vulgares; pero tanto cambian con los países y las diferentes localidades, que no pueden servir para la generalización de la ciencia. De más valor es el nombre científico. Primitivamente, mejor que nombrar las plantas puede decirse que se las describía, pues se las designaba con frases más ó menos breves que expresaran sus caracteres distintivos; por ejemplo: *Malva sylvestris folio sinuato*; *Scabiosa folio scisso*.

Gran dificultad se iba sintiendo en la nomenclatura con este sistema y muy difícil se hacía retener en la memoria tantas *frases características*. Pero Linneo ideó su nomenclatura tan sencilla como clara: consiste en designar cada planta con dos nombres; uno *genérico*, que conviene á todas las especies afines (como el apellido á todos los miembros de una familia) y otro *específico*, que conviene á una especie determinada (así como el nombre distingue á los hermanos de una familia); ejemplo: el Pensamiento y la Violeta pertenecen al mismo género *Viola*, pero el primero se llama *Viola tricolor* y la segunda *Viola odorata*.

Las palabras elegidas para nombres específicos son muy variadas. Pueden ser sustantivos, y más frecuentemente adjetivos concertados con el nombre genérico. Los específicos aluden: a). al vulgar de la planta (*Theobroma Cacao*) ó al de personas eminentes (*Ranunculus Broteri*); b). á las propiedades de las plantas (*spinsum, rubrum*) ó á las aplicaciones (*tinctoria, purgans*); c). al parecido con otras especies (*platanoides, pimpinellifolia*) ó al tamaño (*major, minor*); d). á la consistencia (*herbácea, fruticosa*) ó á la época en que florecen (*vernalis, autumnale*); e). á la habitación especial de la planta (*pratense, palustre*) ó al país de donde proceden (*Americana, Alpina, Sinensis*), por más que en estos casos debe ponerse un gran cuidado para evitar algunos errores. Las especies híbridas se nombran con la palabra genérica seguida de dos específicas representantes de las dos especies cruzadas.

Los nombres genéricos pueden estar tomados: a). de alguna propiedad que convenga á todas las especies (*Trifolium, Digitalis*) ó de nombres mitológicos (*Adonis, Silene*); b). de nombres de personas (*Tournefortia, Wellingtonia*); c). de los países en que habitan (*Iberis, Arabis*); d). de los terrenos en que vive (*Gypsophila* (yeso), *Arena-*

ria) ó de las propiedades medicinales, reales ó supuestas (*Pulmonaria, Scrophularia*).

El nombre genérico se escribe con letra mayúscula. El específico con minúscula, concertando con el genérico en género y número; exceptúanse los casos en que el específico es nombre propio de persona ó localidad, ó si recuerda el género antiguo de la planta. Si el específico es un sustantivo, en vez de adjetivo, deberá escribirse también con mayúscula y en nominativo, sin necesidad de que concierte en género con el nombre genérico. La escritura termina con la abreviatura del nombre del autor que así denominó la planta.

Los nombres de familias se toman de alguno de los géneros notables, como *Solanáceas, Rosáceas*, ó de algún carácter especial, como *Labiadas, Crucíferas*. Los nombres de las familias terminan en castellano en *áceas* y las tribus en *eas*.

El idioma universal para las obras de botánica ha sido el latino, aunque muchas, sobre todo las que tienden á vulgarizar la ciencia en un país, se escriben en los idiomas usuales.

La descripción de la familia ha de contener: 1.º los caracteres precisos que la distinguen de las demás; 2.º los caracteres de los órganos vegetativos; 3.º los caracteres propios de la flor y el fruto; 4.º observaciones generales, aclaratorias, sobre la constitución de la familia que se describe y sus relaciones con otras.

La descripción de los géneros debe abarcar: 1.º órganos de reproducción; 2.º órganos de vegetación; 3.º observaciones generales.

Las descripciones de especies deben hacerse según el siguiente cuadro de caracteres, propuesto por Decandolle:

1. Nombre admitido;
2. Frase característica de la espe-

cie; 3. Sinonimia; 4. Descripción de sus órganos nutritivos y reproductores, con indicación de todas las modificaciones que presenten unos y otros; 5. Historia, que abraza la patria, duración, estación, y épocas de foliación, floración y madurez; 6. Aplicaciones, comprendiendo el cultivo y los usos; 7. Observaciones críticas.

### Términos botánicos

Además de los citados en el diccionario con que termina la Botánica general, pueden citarse los siguientes, que se usan con frecuencia para significar especies botánicas.

Accumbens=Acumbente.	Ampullaceus=Con ampollas.
Acerbus=Acerbo.	Angulatus=Esquinado.
Acerosus=Punzante.	Angustatus=Estrechado.
Acetabuliformis=En forma de copa.	Anomalus=Anómalo.
Acicularis=Acicular.	Annuus=Anual.
Acris=Acre.	Aphillus=Sin hojas.
Aculeatus=Pinchado.	Apétalus=Sin pétalos.
Acuminatus=Puntiagudo.	Apiculatus=Apiculado.
Acutus=Agudo.	Appendiculatus=Appendiculado.
Æquinoctialis=Equinoccial.	Aquaticus=Acuático.
Æruginosus=Acardenillado.	Aragonensis=De Aragón.
Æstivalis=Estival.	Arenarius=De los arenales.
Agrestis=Agreste.	Argenteus=Plateado.
Alatus=Alado.	Aristatus=Aristado.
Albescens=Blanqueante.	Armatus=Armado.
Albuminosus=Albuminoso.	Armeniacus=De Armenia.
Albus=Blanco.	Aromaticus=Aromático.
Alliaceus=Aliáceo.	Articulatus=Articulado.
Alpinus=De los Alpes.	Arvensis=De los campos.
Alterniflorus=De flores alternas.	Asper=Aspero.
Alternifolius=De hojas alternas.	Astringens=Astringente.
Amarus=Amargo.	Atratus=Ennegrecido.
Ambiguus=Ambiguo.	Atropurpúreo=P u r p ú r e o negruzco.
Ambrosiaceus=Ambrosiaceo.	Atrovirens=Verde negruzco.
Amplexicaulis=Abrazador.	Attenuatus=Adelgazado.
	Angustifolius=De hojas estrechas.

- Aurantiacus=Anaranjado.  
 Auratus=Dorado.  
 Auriculatus=Orejado.  
 Australis=Austral.  
 Autumnalis=Otoñal.  
 Axilis=Axil.  
 Azureus=Azul celeste.  
 Baccatus=Abayado.  
 Bacciferus=Que lleva bayas.  
 Barbatus=Barbado.  
 Basilaris=Basilar.  
 Bicolor=De dos colores.  
 Biennis=De dos años.  
 Bifurcatus=Bifurcado.  
 Bifrons=De dos caras.  
 Bracteatus=Bracteado.  
 Brevis=Corto.  
 Brunneus=Moreno oscuro.  
 Bulbosus=Bulboso.  
 Bullatus=Abollado.  
 Borealis=Boreal.  
 Bæticus=De Andalucía.  
 Brevispinus=De espinas cortas.  
 Cæruleus=Ceruleo.  
 Cæsius=Azul pálido.  
 Cæspitosus=Cespitoso.  
 Calcaratus=Espolonado.  
 Calyculatus=Caliculado.  
 Campanulaceus=Campanulaceo.  
 Campestris=Campestre.  
 Canadensis=Canadense.  
 Cancellatus=En forma de celosía ó enrejado.  
 Candidus=Cándido.  
 Canescens=Caneciente.  
 Caninus=Perruno.  
 Cantabricus=Cantábrico.  
 Capillaris=Capilar.  
 Capillatus=Que tiene mucho pelo.  
 Carneus=Cárneo (color).  
 Carnosus=Carnoso.  
 Caryophyleus=Aclavelado.  
 Castellanus=Castellano.  
 Catalaunicus=Catalán.  
 Caudatus=Coludo.  
 Caulescens=Caulescente.  
 Cernuus=Cabizbajo.  
 Chermesinus=Carneaf.  
 Chilensis=Chileno.  
 Chinensis=Chino.  
 Ciliaris=Pestañoso.  
 Ciliatus=Pestañoso.  
 Cylindricus=Cilindrico.  
 Cinereus=Ceniciento oscuro.  
 Circinatus=Redondeado.  
 Cirrhosus=Zarcilloso.  
 Clandestinus=Clandestino.  
 Claviformis=Claviforme.  
 Clypeatus=En forma de escudo.  
 Coccineus=Rojo de grana.  
 Cochleatus=Enroscado.  
 Collinus=De las Colinas.  
 Coloratus=Colorado.  
 Communis=Comun.  
 Complicatus=Plegado.  
 Compressus=Comprimido.  
 Concolor=Color igual por ambos lados.  
 Confertus=Apiñado.  
 Confusus=Oscuro.  
 Conicus=Cónico.  
 Constrictus=Apretado.  
 Contortus=Retorcido.  
 Convolutus=Enroscado.  
 Cordatus=Acorazonado.  
 Coriaceus=Coriáceo.  
 Corimbosus=Acorimbado.  
 Corniculatus=Corniculado.  
 Coronatus=Coronado.  
 Costatus=Costilludo.  
 Crassicaulis=De tallos crasos.  
 Crassifolius=De hojas crasas.  
 Crassipes=De pies gruesos.  
 Crassus=Craso.  
 Crenatus=Festonado.  
 Cristatus=Encrestado.  
 Cruciatu=Cruzado.

- Curbulus=Encorbadito.  
 Cuspidatus=Cuspidado.  
 Creticus=Crético.  
 Cyaneus=Azul de Prusia.  
 Cymosus=Cimoso.  
 Dædaleus=Laberintico.  
 Debilis=Debil.  
 Deciduus=Caedizo.  
 Decumbens=Acostado.  
 Decussatus=Cruzado.  
 Deflexus=Arqueado.  
 Dentatus=Dentado.  
 Dentoideus=Dentoideo.  
 Depauperatus=Empobrecido.  
 Dielínis=Dieline.  
 Dichotomus=Dicótomo.  
 Difformis=De dos formas.  
 Diffusus=Desparramado.  
 Digitaliformis=Adedalado.  
 Digitatus=Digitado.  
 Dioicus=Dioico.  
 Discolor=De dos colores.  
 Distans=Distante.  
 Distichus=Distico.  
 Divaricatus=Desparramado.  
 Divisus=Dividido.  
 Dubius=Dudoso.  
 Dulcis=Dulce.  
 Duriusculus=Algo duro.  
 Duruus=Duro.  
 Ealcaratus=Sin espolón.  
 Echinatus=Erizado.  
 Effusus=Desparramado.  
 Elatius=Levantado.  
 Elatus=Elevado.  
 Elegans=Elegante.  
 Elevatus=Elevado.  
 Elipticus=Eliptico.  
 Elongatus=Prolongado.  
 Emarginatus=Escotado.  
 Ensatus=Espadado.  
 Ephemerus=Efímero.  
 Erectus=Erguido.  
 Erinaceus=Como el erizo.  
 Esculentus=Comestible.  
 Espatulatus=Espatulado.  
 Europæus=Europeo.  
 Exaltatus=Levantado.  
 Exiguus=Escaso.  
 Exilis=Sutil.  
 Extensus=Extenso.  
 Falax=Engañoso.  
 Falcatus=Falciforme.  
 Fasciculatus=Amanojado.  
 Fastigiatus=Arramilletado.  
 Fastuosus=Fastuoso.  
 Fatuus=Insípido.  
 Ferax=Esquilmeño.  
 Ferrugineus=Herrumbroso.  
 Filicaulis=Tallos filiformes.  
 Filifolius=De hojas filiformes.  
 Fimbriatus=Frangado.  
 Fistulosus=Hueco.  
 Flaccidus=Lánguido.  
 Flammeus=Color de fuego.  
 Flavus=Amarillo pálido.  
 Flexuosus=Flexuoso.  
 Flobellatus=En forma de abanico.  
 Floridus=Florido.  
 Fluitans=Flotante.  
 Fœtidus=Fétido.  
 Frágilis=Fragil.  
 Fragrans=Fragante.  
 Frigidus=Frio.  
 Frondosus=Frondoso.  
 Fruticosus=Leñoso.  
 Fruticulosus=Leñosito.  
 Fulvus=Aleonado.  
 Fumosus=Ahumado.  
 Fungiformis=Fungiforme.  
 Furcatus=Ahorquillado.  
 Fuscus=Negruzco.  
 Gaditanus=De Cádiz.  
 Galaicus=De Galicia.  
 Galicus=De Francia.  
 Germanicus=De Alemania.  
 Giganteus=Gigantesco.  
 Glabrus=Lampiño.  
 Glacialis=De los hielos.

Glandulosus=Glanduloso.  
 Glaucus=Verde mar.  
 Globosus=Globoso.  
 Globratus=Alampiñado.  
 Glomeratus=Aglomerado.  
 Glutinosus=Glutinoso.  
 Gracilis=Delgado.  
 Granatensis=De Granada.  
 Grandiflorus=De flor grande.  
 Granulatus=Granulado.  
 Gratissimus=Gratisimo.  
 Graveolens=De olor pesado.  
 Gumíferus=Que tiene goma.  
 Guttatus=Salpicado.  
 Hamosus=Ganchoso.  
 Hastatus=Alabardado.  
 Hepáticus=Color de hígado.  
 Heterophyllus=De hojas dife-  
 rentes.  
 Hictus=Pelierizado.  
 Hirsutus=Belludo.  
 Hispaliensis=De Sevilla.  
 Hispánicus=De España.  
 Hispidus=Pelierizado.  
 Hornus=Propio del año.  
 Hortensis=De los huertos.  
 Humilis=Humilde.  
 Hybernalis=Invernal.  
 Hybridus=Mestizo.  
 Hyemalis=Invernal.  
 Hypogæum=Subterráneo.  
 Japonicus=Del Japón.  
 Imbricatus=Imbricado.  
 Implexus=De hojas abraza-  
 doras.  
 Inapertus=Cerrado.  
 Incanus=Encanecido.  
 Incrasatus=Engrosado.  
 Incumbens=Recostado.  
 Incurvatus=Encorbado.  
 Indigestus=Indigesto.  
 Inermis=Inerme.  
 Inflatus=Hinchado.  
 Inodorus=Inodoro.  
 Integrifolius=De hojas enteras

Intermedius=Intermedio.  
 Interruptus=Interrumpido.  
 Intrincatus=Intrincado.  
 Involveratus=Involverado.  
 Italicus=De Italia.  
 Junceus=Como el junco.  
 Laciniatus=Laciniado.  
 Lacustris=De los lagos.  
 Lacteus=Color de leche.  
 Lævigatus=Alisado.  
 Lævis=Terso.  
 Lanatus=Lanoso.  
 Lanceolatus=Lanceolado.  
 Latifolius=De hojas anchas.  
 Laxiflorus=De flores laxas.  
 Laxus=Laxo.  
 Leporinus=Leporino.  
 Ligulatus=Ligulado.  
 Lilacinus=Color de lila.  
 Littoreus=Del litoral.  
 Lividus=Livido.  
 Lobatus=Lobado.  
 Longicaulis=De tallos largos.  
 Longiflorus=De flores largas.  
 Longus=Largo.  
 Lucidus=Lustroso.  
 Lusitanicus=De Portugal.  
 Luteolus=Amarillo claro.  
 Luteus=Amarillo.  
 Macranthus=De flor grande.  
 Macrocarpus=De fruto  
 grande.  
 Macropetalus=De pétalos  
 grandes.  
 Macrophyllus=De hojas gran-  
 des.  
 Macropodos=De pies gran-  
 des.  
 Macrospermos=De semillas  
 grandes.  
 Maculatus=Manchado.  
 Malacitanus=De Málaga.  
 Marcescens=Marcescente.  
 Marginatus=Ribeteado.  
 Maritimus=Maritimo.



- Maximus=Mayor.  
 Mediocris=Mediano.  
 Medius=Mediano.  
 Melliferus=Melifero.  
 Mellinus=Melado (color)  
 Membranaceus = Membraná-  
 ceo.  
 Micranthus=De flor pequeña.  
 Microcarpus=De fruto pe-  
 queño.  
 Miniatus=Color de minio.  
 Minor=Menor.  
 Minutus=Diminuto.  
 Miriacanthus=De muchas es-  
 pinas.  
 Mixtus=Mixto.  
 Modestus=Modesto.  
 Mollis=Blando.  
 Monocarpeus=Monocarpio.  
 Monoicus=Monoico.  
 Monspeulanus=De Mont-Pe-  
 ller.  
 Montanus=Del monte.  
 Moschatus=Azmizcleño.  
 Mucilaginosus = Mucilaginoso.  
 Mucronatus=Arrejonado.  
 Multicaulis=De muchos tallos.  
 Multifidus = Multifido  
 Multiflorus=De muchas flores.  
 Muralis=De los muros.  
 Muricatus=Erizado.  
 Mutabilis=Mudable (color).  
 Muticeps=Con muchas cabe-  
 zas.  
 Nanus=Enano.  
 Natans=Nadador.  
 Navicularis=Navicular.  
 Nebulosus=Nebuloso.  
 Nemoralis=De las espesuras  
 ó bosques.  
 Nevadensis = De Sierra Ne-  
 vada.  
 Nicencis=De Niza.  
 Niger=Negro.  
 Nigricans=Negruzco.  
 Nitidus=Lustroso.  
 Nivalis=De la Nieve.  
 Niveus=Niveo.  
 Noctiflorus=De flores noctur-  
 nas.  
 Nocturnus=Nocturno.  
 Nodosus=Nudoso.  
 Nudiflorus=De flor desnuda.  
 Nutans=Cabizbajo.  
 Obovatus=Trasovado.  
 Obtusifolius=De hojas obtu-  
 sas.  
 Ocellatus=Ojilloso (color).  
 Ochraceus=Ocráceo.  
 Ochrolencus—Amarillo blan-  
 quizco.  
 Odoratissimus=Muy oloroso.  
 Odoratus=Oloroso.  
 Officinalis=Oficinal.  
 Oleaginosus=Oleaginoso  
 Oleraceus=De hortalizas.  
 Oppositifolius = Opositifolio.  
 Orbicularis=Circular.  
 Orientalis=Oriental.  
 Ovatus=Aovado.  
 Pallidus=Pálido  
 Palmatus=Palmeado.  
 Palustris=De los pantanos.  
 Paniculatus=Apanojado.  
 Papillosus=Papiloso.  
 Papposus=Vilanoso.  
 Parietalis=Parietal.  
 Parviflorus=De flor pequeña.  
 Parvulus=Pequeñito.  
 Parvus=Pequeño.  
 Pauciflorus=Paucifloro.  
 Patens=Patente.  
 Patulus = Abierto.  
 Pedunculatus=Pedunculado.  
 Peltatus=Abroquelado  
 Pendens=Colgado.  
 Pennatus=Alado.  
 Penicillatus=Apincelado.  
 Peregrinus=Extranjero.  
 Perennis=Perenne.

Perfoliatus=Perfoliado.  
 Perpusillus=Chiquitillo.  
 Persicus=De Persia.  
 Persistens=Duradero.  
 Pertusus=Agujereado.  
 Peruvianus=Del Perú.  
 Petreus=Que crece entre las piedras.  
 Pheus=Feo.  
 Piceus=Negro como la pez.  
 Pictus=Pintado.  
 Pilosus=Peludo.  
 Piluliferus=Que lleva piñue-  
 las.  
 Pinnatus=Pinado.  
 Plicatus=Plegado.  
 Plumarius=Semejante á la  
 pluma.  
 Plumbeus=Color de plomo.  
 Plumosus=Plumoso.  
 Polyanthus=Multifloro.  
 Polyphyllus=De muchas ho-  
 jas.  
 Pratensis=De los prados.  
 Præcox=Precoz.  
 Procumbens=Echado.  
 Productus=Prolongado.  
 Prolifer=Prolifero.  
 Propincuus=Semejante á otro.  
 Prostratus=Postrado.  
 Puberulus=Pelusadillo.  
 Pulvinatus=Almohadillado.  
 Pumilus=Enano.  
 Pungens=Picante.  
 Purpúreus=Purpúreo.  
 Pusillus=Chico.  
 Pyramidalis=Piramidal.  
 Pyrenaicus=De los Pirineos.  
 Quadrangularis=Cuadrangu-  
 lar.  
 Quadricostatus=Quadricostado.  
 Quadrifidus=Quadrifido.  
 Racemosus=Arracimado.  
 Radiatus=Radiado.  
 Radicans=Arraigante.

Ramosus=Ramoso.  
 Recurvus=Recorvado.  
 Rectus=Recto.  
 Refractus=Quebrado.  
 Reflexus=Reflejo.  
 Remotus=Alejado.  
 Repandus=Ondeado.  
 Repens=Rastrero.  
 Reptans=Rastrero.  
 Resupinatus=Invertido.  
 Reticulatus=Reticulado.  
 Retrofractus=Quebrado hacia  
 atrás.  
 Rigidus=Rígido.  
 Riparius=De las riberas.  
 Rivularis=De los arroyos.  
 Robustus=Robusto.  
 Rostellatus=Picudito.  
 Rostratus=Picudo.  
 Rosulatus=Arrosetado.  
 Roseus=Rosado (color).  
 Rotundifolius=De hojas re-  
 dondas.  
 Rubens=Sonrosado.  
 Ruber=Rojo.  
 Rubescens=Rojizo.  
 Rubiginosus=Enmohecido.  
 Rufus=Rubio.  
 Rupestris=De las peñas.  
 Rupicolus=Que crece entre  
 rocas.  
 Sacharatus=Azucarado.  
 Salsus=Salado.  
 Sanguineus=Sanguíneo.  
 Sapidus=Sabroso.  
 Sativus=Que se cultiva.  
 Saxatilis=Que vive entre pe-  
 ñascos.  
 Scaber=Escabroso.  
 Scaberrimus=Escabrosísimo  
 (Muy áspero).  
 Scandens=Trepador.  
 Seariosus=Avitelado.  
 Segetalis=Parecido á la mies.

- Semperflorens=Siempre flo-  
 rido.  
 Sempervirens=Siempre verde  
 Sericeus=Sedoso.  
 Serotinus=Tardío.  
 Serratus=Aserrado.  
 Setaceus=Con cerdas.  
 Silvestris=Silvestre.  
 Sinuatus=Sinuado.  
 Sinuosus=Sinuoso.  
 Siriacus=De Siria.  
 Sordidus=Sucio (color).  
 Speciosus=Vistoso.  
 Spectabilis=Admirable.  
 Spicatus=Espigado.  
 Spinosus=Espinoso.  
 Splendens=Esplendente.  
 Spurius=Espurio.  
 Squamosus=Escamoso.  
 Stagnalis=De los estanques.  
 Stellatus=Estrellado.  
 Sterilis=Esteril.  
 Stimulans=Estimulante.  
 Stipulatus=Estipulado.  
 Striatus=Estriado.  
 Strictus=Apretado.  
 Strigosus=Pinchudo.  
 Suaveolens=De olor suave.  
 Subacaulis=Casi sin tallo.  
 Subargenteus=Algo plateado.  
 Submersus=Sumergido.  
 Subulatus=Alesnado.  
 Succulentus=Jugoso.  
 Sulcatus=Asurcado.  
 Sulphureus=Sulfúreo (color).  
 Superbus=Excelente ó mag-  
 nífico.  
 Supinus=Supino.  
 Sylvaticus=De las selvas.  
 Tenax=Tenaz.  
 Tenuis=Ténue.  
 Tenuifolius=De hojas tenues.  
 Tetragonus=Tetracono.  
 Tinctorius=Tintoreo.  
 Tomentosus=Afelpado.  
 Tormalis=Que cura la disen-  
 teria.  
 Tortilis=Capaz de torcerse.  
 Tortuosus=Tortuoso.  
 Tricolor=De tres colores.  
 Tridentatus=Tridentado.  
 Trigonus=Trigono.  
 Trilobatus=Trilobado.  
 Trinervius=Trinervio.  
 Tristis=Color triste.  
 Trivialis=Vulgar.  
 Truncatus=Truncado.  
 Tuberculatus=Tuberculado.  
 Tuberculosis=Tuberculoso.  
 Tuberosus=Tuberoso.  
 Turgidus=Hinchado.  
 Uliginosus=Acuoso.  
 Umbellatus=Aparasolado.  
 Umbrosus=Frondoso.  
 Uniflorus=Unifloro.  
 Urens=Quemante.  
 Usitatissimus=Muy usado.  
 Utriculatus=Utriculado.  
 Vaginatatus=Envainado.  
 Valentinus=De Valencia.  
 Variabilis=Variable.  
 Variegatus=Abigarrado.  
 Velutinus=Aterciopelado.  
 Ventricosus=Ventrudo.  
 Vernalis=Vernal.  
 Vernus=Vernal (de la prima-  
 vera).  
 Versicolor=De varios colores.  
 Verucosus=Verrugoso.  
 Verus=Verdadero.  
 Verticillatus=Verticilado.  
 Vesiculosus=Vejigoso.  
 Vespertinus=Vespertino.  
 Villosus=Velloso.  
 Viminalis=Parecido al mim-  
 bre.  
 Violáceus=Violáceo.  
 Virescens=Verdoso.  
 Virgatus=Mimbreado.  
 Viridis=Verde.

Virosus=Pestilente (olor).		Vulgaris=Vulgar.
Viscosus=Viscoso.		Vulpinus=De zorra.
Volúbilis=Voluble.		Zonatus=Zonado.

### Bibliografía botánica

Las obras de Botánica son numerosas y pueden tener fines muy diferentes.

1.º *Monografías*, en las cuales se describe un solo grupo, sea una especie, género ó familia. Estas obras contienen detalles minuciosos de los objetos descritos, y por esto son muy útiles.

2.º *Floras* son las descripciones de las plantas de un país determinado, como la *Flora de la Península Ibérica*, de Amo y Mora. En estas obras debe hacerse primero una descripción física de la región, después la enumeración de todas sus especies, y tercero exponer las consideraciones generales deducidas del estudio. Las floras que no sean tan completas, merecen llamarse *Catálogos*, *Enumeraciones*, etc.

3.º *Huertos ó Jardines* son obras en que se describen las plantas cultivadas en un jardín, como el *Hortus Cliffortianus* de Linneo.

4.º *Memorias y disertaciones* son también escritos útiles en la ciencia.

5.º *Obras generales* son las que contienen la descripción de todas las especies, como el *Prodromus* de Decandolle; ó de los géneros únicamente, como los *Genera plantarum* de Linneo, Jussieu, Endlicher y otros. Los *Nomenclátore*s ó índices, tanto alfabéticos como metódicos son muy útiles.

6.º Particularmente se escriben, además de los *Tratados de Botánica*, obras especiales de aplicación á la medicina, agricultura, economía, etc.; otras de Geografía botánica, ó de Paleofitología; y son útiles las revistas científicas porque ilustran periódicamente sobre los últimos descubrimientos que se llevan á cabo.

Láminas, Herbarios y Jardines son medios auxiliares en el estudio de la botánica. Las primeras hacen más comprensibles

las descripciones; las plantas desecadas son necesarias, convenientemente ordenadas en *Herbarios*, para completar el estudio de los vegetales, así como los *Jardines botánicos* permiten conocer las plantas vivas y someterlas al cultivo, aun las de países diferentes (1).

---

(1) Sobre estas cuestiones véanse los capítulos que dedica á ellas el señor Colmeiro en su «Curso de botánica», tomo II.

---

---

## LECCIÓN TERCERA

### FITOGRAFÍA

---

Se divide el reino vegetal en cuatro tipos, que son 1.º Talofitas; 2.º Muscineas; 3.º Criptógamas fibrosovasculares y 4.º Fanerógamas.

#### TIPO PRIMERO: TALOFITAS

---

Son plantas celulares constituidas sólo por un órgano, llamado *talo*, encargado de las funciones de nutrición. La reproducción es generalmente asexual, por medio de esporas; alguna vez es sexual, por isogamia ó heterogamia con anteridio y oogonio.

Es un grupo heterogéneo. El talo varía considerablemente, pues es continuo unas veces y tabicado otras, aunque en general es sencillo, sobre todo en los hongos.

La reproducción suele ser por esporas, que al germinar producen el nuevo sér. Sin embargo, otras se reproducen por la unión de dos gametos iguales (*isogamia*), movibles ó inmóviles; y en algunas son desiguales los cuerpos reproductores (*heterogamia*), actuando uno como masculino (*anteridio*) y otro como femenino (*oogonio*), á manera de ovario que contiene la *oosfera*: ésta sufre la fecundación y pasa á ser un germen, llamado *gametospóra*.

## CLASE PRIMERA: HONGOS

Sin clorofila, y por tanto parásitos en otros seres: sobre todo asimilan la glucosa y producen el *moho* sobre el cuerpo en que viven. En el caso de parasitismo causan unas veces la muerte del huesped, y otras producen sólo efectos locales.

La luz no es precisa para su crecimiento (trufas); sin embargo, algunos necesitan radiaciones luminosas para completar el desarrollo de su aparato vegetativo.

No elaboran hidratos de carbono, pero hacen la síntesis de los cuerpos albuminoideos al actuar sobre los compuestos minerales y los ternarios que entran en su organismo. Se desarrollan en el exterior ó en el interior del medio nutritivo, en el cual penetran algunos de sus filamentos análogos por sus funciones á los pelos radicales de las plantas vasculares.

El talo siempre es sencillo. En unos casos no ofrece tabiques, es continuo, y se presenta generalmente de forma de tubo ramificado en grados diferentes, con las ramas entrecruzadas (Mucoráceos). Más frecuente es que sea pluricelular y que los tabiques de las células aparezcan todos en la misma dirección, originando filamentos: éstos se ramifican y forman cordones que se entrecruzan en un fieltro más ó menos denso, llamado *micelio*. En algunos puntos del micelio aparecen, en ciertas condiciones, ramificaciones más abundantes que se unen íntimamente y forman unas masas tuberosas (*Estromas*), á veces muy grandes, las cuales á su vez pueden dar filamentos libres á manera de un *micelio secundario*.

El estroma en ciertos casos acumula en si las reservas nutritivas elaboradas por los filamentos del micelio, y éste

desaparece: esos cuerpos pasan la vida latente, adquieren color rojo ó negro por fuera y se endurecen en su superficie, por lo que se llaman *esclerocios*. La forma de éstos y su producción varían mucho con las condiciones de la vida del hongo.

El talo en otros casos aparece pulverulento, por desagregación de las células de los filamentos; entonces, si las células son blandas, se mueven y cambian de forma (Mixomicetos).

La naturaleza de la celulosa que cubre al talo varía en los talos continuos y en los celulares. En éstos se ha observado que á veces se unen células que habían estado separadas, formando un *plasmidio* (Mixomicetos); también se unen las ramas de un talo continuo (*Mortierella*), aunque en estos casos de fusión no toman parte los núcleos.

La reproducción es generalmente por esporas inmóviles ó movibles; á veces son gérmenes fecundados (*huevos*) los que dan lugar á nuevos seres. El aparato esporífero es característico en cada grupo de hongos; pero puede ofrecer varias formas, dando lugar á esporas de origen, figura y papel diferentes: para distinguir estas formas de la forma principal se llaman *conidios*, y á sus esporas, *esporas conídicas*.

Las esporas nacen por procedimiento *endógeno* ó *exógeno*. En el primer caso pueden estar privadas de membrana celulósica y dotadas de movimientos en el agua, á favor de apéndices vibrátiles (*zoosporas*). Lo general es, y siempre en el caso de exogénesis, que estén dotadas de membrana y de inmovilidad. Las endógenas nacen dentro de las células madres, llamadas *ascas* ó *tecas*; las exógenas nacen sobre las células madres, llamadas *basidios*. La membrana externa, en las esporas que pasan el estado de la vida latente, está cutinizada y de ordinario coloreada (*exospora*); la interna permanece celulósica (*endospora*).

Existe á veces reproducción sexual por isogamia ó por heterogamia.

El talo muere, en general, después de la maduración de los cuerpos reproductores, es decir, es monocárpico; es vivaz ó policárpico si sigue creciendo, por no haber consumido toda su materia nutritiva.

La germinación de las esporas, conidios y otros gérmenes, se efectúa por la acción del aire y del agua, con una temperatura conveniente, nutriéndose el tubo que se forma á espensas de los materiales que aquellos encierran.

Se dividen los hongos en seis subclases: MIXOMICETOS, OOMICETOS, USTILAGINIDOS, UREDINIDOS, BASIDIOMICETOS y ASCOMICETOS.

#### SUBCLASE 1.<sup>a</sup>: MIXOMICETOS

---

Sin membrana celulósica. El talo vive sobre restos de vegetales en descomposición. La espora germina y produce el cuerpo protoplásmico, revestido de una capa albuminoidea. Este cuerpo se redondea, se mueve y crece en el medio nutritivo. Cuando ha conseguido su desarrollo, se divide en dos mitades, las cuales, separadas y movibles, se nutren y se multiplican por bipartición, hasta agotarse el medio nutritivo. Para formar los aparatos esporíferos se reúnen en *plasmodios* todas esas células dispersas; éstos plasmodios caminan hacia la superficie del medio nutritivo y en ella se diferencian de muchas maneras, según las especies, dando las esporas con membrana celulósica.

Si durante el desarrollo del hongo la falta de calor ó de humedad impiden la vida de los protoplasmas (*mixamibas*), éstos se rodean de una membrana celulósica y se quedan, para pasar la vida latente, en forma de *quiste*; cuan-

do las condiciones lo permitan recobrará su movilidad y crecimiento.

Se dividen en cuatro familias.

**Familia Plasmodicforáceos.** Talo unicelular, sin plasmodio.

Las zoosporas se fijan en algunas raíces, y esquilman las células de éstas comprometiendo la vida de la planta. Después aparecen las esporas, que se distribuyen por el suelo, cuando se descomponen los tejidos invadidos.

### Familia Endomixáceos.

Con plasmodio fusionado; esporas internas. La espora, al germinar, produce un cuerpo protoplásmico, con su núcleo y vacuola, y se mueve por un filamento vibrátil, como las zoosporas; más tarde se retrae el cilio y el cuerpo se reduce á una mixamiba, la cual va creciendo y subdividiéndose en otras, que se disocian, hasta que, por agotarse el medio nutritivo, se juntan en plasmodio agregado, con tantos núcleos como protoplasmas se asociaron. El plasmodio es reticulado, incoloro, ó de color amarillo, rojo ó violado; contiene á veces carbonato cálcico y su extensión puede ser considerable.

Las células y los plasmodios pueden enquistarse. Estos son verdaderos quistes pluricelulares, porque en su interior se divide en tantas células como núcleos haya, provista cada una de su membrana.

Para fructificar el plasmodio se aleja del punto de su origen, y se eleva por las ramas de las plantas, á veces á varios metros de altura. Luego se estaciona, se endurece y origina esporas en su interior: de modo que forma el esporangio de la planta; es casi sentado, ó pedicelado en otros casos. Los esporangios están aislados, agrupados ó asociados en un esporangio compuesto, según que aparezca uno sólo en cada plasmodio, varios que permanecen libres, ó varios que se unen en una masa común. La membrana del esporangio es incolora ó diversamente coloreada, incrustada algunas veces de carbonato de calcio. Si en el es-

porangio se convierte toda la masa protoplásmica en gérmenes, aquél sólo contiene esporas; pero es muy común que con éstas aparezcan unos filamentos sólidos, destinados á favorecer, por su carácter higrométrico, la dehiscencia del esporangio: el conjunto de esos filamentos se llama *capilicio*. Los filamentos, sean huecos ó sólidos, simples ó ramificados, tienen la composición de la membrana: la del esporangio, despues de seca, es muy friable, se rompe al menor contacto, y determina la dehiscencia, que puede ser de varias formas, pero irregular generalmente.

Entre sus géneros se citan: **Fuligo**, **Trichía**, **Physarum**, **Tilmadoche** y **Comatricha**. Las especies de estos géneros suelen vivir sobre las cortezas y leños podridos.

**Familia Ceraciáceos.** Plasmodio fusionado. Esporas externas.

El cuerpo protoplásmico de la espora produce por tres biparticiones ocho zoosporas, que tienen un filamento vibrátil, aunque luego lo pierden y quedan con el movimiento amiboideo. Por fin, se forma el plasmodio, caracterizado por estar sus vacuolas llenas de una gelatina transparente. El plasmodio origina después de algunas modificaciones tantas porciones poligonales como núcleos había, y cada una de estas células es una espora.

Sólo comprende el gen. **Ceratium** con dos especies que viven sobre las maderas muertas de las Coníferas.

**Familia Acrasiáceos.** Plasmodio agregado; es decir, que los cuerpos protoplásmicos no se fusionan, sino que se agregan después de agotarse el medio nutritivo; además, no pasan aquéllos por el estado de zoosporas. Viven sobre los excrementos, semillas en putrefacción etc.; los géneros se diferencian por la forma del aparato esporífero.

---

## LECCIÓN 4.<sup>a</sup>

### SUBCLASE 2.<sup>a</sup>: OOMICETOS.

---

Talo unicelular; formación de la gametospora por diversos procedimientos.

El carácter especial de estos hongos es el ser los únicos dotados de *reproducción sexual*, aunque empleando medios muy variados. Su talo no está tabicado, y se diferencia de los Mixomicetos por tener siempre membrana celulósica.

**Familia Vampireláceos.** Huevo formado por isogamia; zoosporas que se fusionan.

**Familia Quitridináceos.** Zoosporas que no se fusionan; amiboides. Gens: **Olpidium**, **Chytridium** y **Synchytrium**.

**Familia Ancelistáceos.** Zoosporas que no se fusionan; reniformes. Gens: **Lagenidium**, **Ancylistes**.

### Familia Mucoráceos.

Esporas endógenas. Viven generalmente sobre materias orgánicas en descomposición: frutos, excrementos, etc. Forman lo que se llaman *mohos*, y son parásitos de otros hongos ó de plantas fanerógamas.

El talo es un filamento muy ramificado, pero sin tabiques (Fig. 122. tomo 1.<sup>o</sup>). Las ramas pueden ser semejantes (*Mortierella*); pero generalmente existen unas más cortas, muy divididas en forma de pincel y separadas del tronco por un tabique basilar: son los órganos de fijación y absorción. El talo puede desarrollarse en la superficie del medio nutritivo ó dentro de este medio, ofreciendo sólo en contacto del aire el aparato esporífero: en este caso

necesita menos oxígeno, aunque ese elemento lo precisan para vivir. Sin embargo, algunas especies, privadas de oxígeno, no mueren, aunque su talo se deforma; porque las ramas nuevas se dividen por tabiques transversales en células que se separan, pareciéndose á los fermentos alcohólicos de los sacaromicetos; hasta el punto de que, si el medio encierra glucosa, provocan la *fermentación alcohólica* (*Mucor circinelloides*). No actúan del mismo modo sobre el azúcar de caña; de manera que en esto se distinguen de la levadura de cerveza.

Las esporas se presentan sobre ramas, las cuales se elevan perpendicularmente en las superficies que las llevan, dando lugar á un esporangio colocado en un pedicelo más ó menos largo. (Fig. 1.) La disposición de los

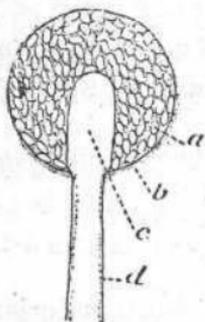


Fig. 1.<sup>a</sup>—*Mucor mucedo*: esporangio. — *a*, esporas. — *b*, membrana en jalea, erizada de agujas de oxalato de calcio. — *c*, columnilla. — *d*, parte superior del filamento esporangífero, recto.

esporangios, su forma, su dehiscencia, etc. caracterizan los géneros. Los esporangios son esféricos, alargados en maza, ó cilíndricos; casi siempre son iguales, aunque en algunos géneros existe uno grande, terminal y otros pequeños, laterales. Se abren por transformarse toda la pared del esporangio, ó parte de ella, en una materia soluble, ó por destruirse la membrana, cuando el esporangio, indehiscen-

te, cae al suelo. (Fig. 2.) Algunos géneros producen conidios, cuando viven en condiciones diferentes de las ordinarias. La reproducción sexual es isógama, fusionándose por aproximación los protoplasmas de dos ramitas, abultadas en su extremo; así resulta la *gametospora*. Este método de reproducción tiene lugar cuando se interrumpen las condiciones normales de la vida del sér.

Gens: **Mucor**, entre sus especies el **M. Mucedo** L. (*Moho común*); **Pilobolus**; **Mortierella**; **Cladosporium**.

### Familia Entomoftoráceos.

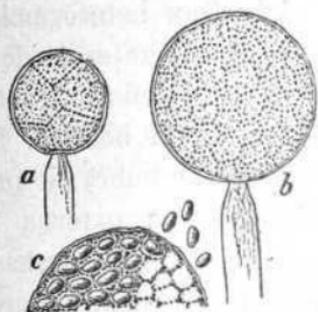


Fig. 2.a. — Formación de esporas del *Mucor*. — *a*, el esporangio joven se tabica; *b*, se completa la formación de tabiques; — *c*, las esporas, casi maduras, están sumergidas en un periplasma granuloso, desprovisto de principios pécticos.

Viven por lo general parásitos en los insectos. Cuando se desarrollan en éstos ó en las plantas emiten ramificaciones, cuyos extremos, separados del resto por un tabique, se convierten en otras tantas esporas. Las esporas son lanzadas al romperse los tubos, y caen sobre los insectos próximos, en los cuales germinan desarrollando en ellos el talo que los destruye.

Los huevos ó gametosporas se forman por isogamia, dentro del cuerpo del insecto, con la particularidad de que un gameto se mueve y otro permanece inmóvil.

Gens: **Empusa**, entre sus especies la **E. Muscæ** Cohn. que mata las moscas en el otoño; **Botrytis**, cuya especie **Bassiana** Raddi, origina la enfermedad del gusano de seda, llamada *moscardina*.

### Familia Peronosporáceos.

Causan enfermedades terribles en la Patata, Vid y otras plantas de gran interés en agricultura. El talo se ramifica por los espacios intercelulares de los tejidos de la víctima y penetran sus ramificaciones en las mismas células; después fructifica, produciendo ramas esporíferas, que salen á veces por la abertura de un estoma. Cada rama produce varias esporas, colocadas en rosario, por ir

naciendo unas debajo de otras, hasta que al final se rompe la membrana que las une y quedan en libertad. (Fig. 3).

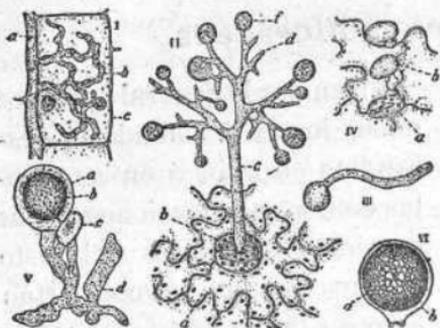


Fig. 3.—*Peronospora calotheca*.—I, a, filamento intercelular del parásito; b, chupador intracelular; c, célula hospitalaria.—II, a, células epidérmicas; b, estoma; c, ramificación conidiana; d, esterigmatos; e, esporas.—III, espora en germinación.—IV, a, estoma, por el cual penetra la espora (b) en germinación.—V, a, oogonio; b, oosfera; c, anteridio; d, talo.—VI, a, huevo con la superficie reticulada; b, pared del oogonio.

Los huevos se forman dentro de la planta nutricia por heterogamia, pero sin anterozoides; cada oogonio sólo contiene una oosfera. El huevo se cubre de una membrana externa y pasa la vida latente, hasta que germina en primavera. Como las esporas y zoosporas mueren por el sulfato de cobre, deben rociarse las hojas de las plantas con una disolución de dicha

substancia al 5 por 100.

Gens: **Cystopus**, cuya especie **C. candidus** Lev. es la *Roya blanca*; **Phytophthora**, cuya especie **infestans** Bary, causa la podredumbre de la patata; **Peronospora**, con sus especies **P. vitícola** Berk et Curt (*Mildiu*), **P. Betæ** Westend, **P. nivea** Bary. y otras que causan grandes daños en las plantas.

**Familia Saprolegniáceos.** Viven casi todos sobre restos de animales y plantas que sufren en el agua la descomposición.

El talo introduce sus ramas absorbentes en el medio nutritivo, mientras que otras producen las esporas y los huevos. Las esporas son móviles y endógenas, se mueven en el líquido por medio de dos cilios anteriores; de modo que son zoosporas.

La gametospora ó huevo se forma por heterogamia, y sin anterozoides. Cada oogonio contiene una ó muchas oosferas. El huevo, protegido por una membrana cutinizada, pasa en el es-

tado de vida latente hasta que germina, dando un talo, ó una serie de zoosporas, que forman otros tantos talos. Gens: **Saprolegnia, Aphanomyces...** etc.

**Familia Monoblefaridáceos.** Se multiplican por zoosporas endógenas, las cuales están provistas sólo de un cilio posterior. El huevo se forma por heterogamia, y existen anterozoides: son los únicos hongos que ofrecen este carácter. Tanto los oogonios como los anteridios se desarrollan en filamentos que se modifican con ese fin.

### SUBCLASE 3.<sup>a</sup>: USTILAGÍNIDOS.

---

Viven parásitos sobre los vegetales, y las esporas nacen directamente sobre ramas cortas del micelio. Comprende sólo una familia.

### Familia Ustilagináceos.

Se fijan especialmente sobre las Gramináceas, causando enfermedades tan temibles como el *Tizón* ó *carbón*. Penetran generalmente en la planta durante la germinación y mientras aquella crece el hongo, desarrolla en ella su aparato vegetativo, hasta que forma sus esporas en órganos determinados (flor, estambre, ovario), quedándolos completamente destruidos.

El talo, formado de filamentos ramosos y tabicados en forma de células, produce esporas, casi siempre dentro de los tejidos de la planta atacada. En las plantas del gen. *Ustilago* los filamentos se ramifican mucho, se retuercen y se gelatinizan sus cubiertas, convirtiéndose cada célula en una espora negruzca; la masa que forman las esporas rompe al fin los tejidos del vegetal, se deseca y estas se diseminan en polvo de aspecto negruzco, carbonoso.

En algunos casos, además de las esporas internas, aparece en el aire un aparato productor de esporas conídicas.

La espora, al germinar, origina directamente un filamento, el cual se complica hasta convertirse en talo; pero lo general es que produzca sobre ese filamento, corto, esporas secundarias ó esporidios, que después de desprenderse y diseminarse, germinan en un verdadero talo. De cualquier modo que aparezca el filamento germinativo, está probado que penetra en los tejidos de la planta nutritiva, por ellos se ramifica y de sus células vive. Pueden librarse las semillas del contacto con las esporas, lavándolas con una solución de sulfato de cobre al medio por ciento durante algunas horas y sembrándolas después de bien secas.

Gens: **Tilletia**, cuya especie **Caries Tul.** produce la *caries* en los ovarios fecundados de los trigos; **Ustilago**, cuyas especies **Tritici Jens.** y **Maydis Lev.** forman el *Tizón ó carbón del trigo* y las *bolsas del maíz*; **Urocystis**, y otros que atacan á diferentes especies de plantas.

#### SUBCLASE 4.<sup>a</sup>: UREDINIFOS.

---

#### Familia Uredináceos.

Causan también graves enfermedades en los vegetales terrestres, principalmente en los cereales y en algunos árboles.

Las esporas se desarrollan debajo de la epidermis de las hojas y los tallos, y como son coloreadas, representan manchas, por cuya razón los hongos de esta familia se llaman *royas*. (Fig. 4).

El talo lo forman filamentos tabicados y ramificados que se extienden por los espacios intercelulares de la planta atacada. Es notable el polimorfismo en el aparato esporífero, dando lugar á esporas diferentes, acomodadas siempre á las condiciones vitales en que se forman; á veces los estados de desarrollo tienen lugar en plantas diversas, como sucede con el hongo llamado *Puccinia* que causa la *roya* en los cereales.

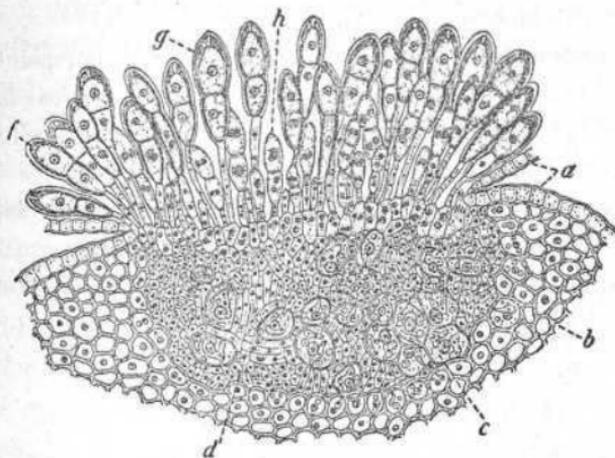


Fig 4.—Corte de un soro de probasidios de la *Puccinia* de la Gramma.—*a*, epidermis levantada y rota por los probasidios (*g*).—*h*, probasidio joven.—*f*, poro germinativo.—*b*, parenquima escleroso que bordea al soro.—*c*, célula del parenquima con chupador.—*d*, filamentos del tallo asociados al falso parenquima (aumento: 100) (Sappin—Trouffy).

Para dar una idea breve de las fases de la *P. graminis*, diremos: 1.º que produce esporas, las cuales, germinando sobre las hojas de las gramíneas, ocasionan la *roya amarilla*; 2.º que aparecen luego esporidios, los cuales constituyen la *roya negra*, y, pasando el invierno en estado de vida latente germinan en primavera sobre materias orgánicas, para dar origen á un talo transitorio; 3.º que las esporas secundarias, nacidas de ese talo, invaden las plantas próximas y vegetan en el Agracejo (*Berberis*).

ris), sobre sus hojas; 4.º que sobre éstas aparecen unas esporas, nacidas en conceptáculos de forma de botellas, las cuales propagan la enfermedad en el mismo Agracejo; 5.º que otras esporas, nacidas también sobre el Agracejo, en fructificaciones de forma de copas, pasan á las gramíneas para dar lugar otra vez á la primera fase y repetir el ciclo anual de la vegetación de la *Puccinia*.

Como la presencia del Agracejo es necesaria para el desarrollo de la *Puccinia*, deben destruirse esas plantas en los campos donde se cultive el trigo. Los otros géneros de la familia recorren cambios semejantes.

Las *Puccinias* que pasan en su vegetación por plantas nutritivas diversas, se llaman *heteróicas*; y son *homóicas* las que sufren todas sus transformaciones siendo parásitas sólo sobre una misma planta.

Géneros: **Uromyces**, con numerosas especies, parásitas de las Leguminosas y otras familias; **Puccinia**, **Phragmidium**, **Melampsora**, **Æcidium** y **Uredo**; éste muy reducido, por haberse incluido sus especies en otros géneros.

---

## LECCION 5.<sup>a</sup>

### SUBCLASE 5.<sup>a</sup>: BASIDIOMICETOS.

---

Es el grupo más numeroso, y pertenecen á él casi todas las especies de gran tamaño que el vulgo llama hongos y setas.

Su micelio se nutre generalmente de vegetales en descomposición ó en terrenos ricos en *humus*, casi nunca de plantas vivas.

Está forinado el talo generalmente de filamentos anastomosados, pocas veces de filamentos libres (*coprinus*); y suele diferenciarse en micelio y estroma, pasando éste último el estado de vida latente en forma de *esclerocio*.

Los aparatos esporíferos se forman sobre los filamentos, cuando es el talo filamentoso, ó sobre el estroma y esclerocio cuando estos órganos existen. Para este fin una célula, ó un grupo de ellas, se divide hasta formar un tubérculo más ó menos denso y de forma variable en cada especie: es el aparato esporífero. Este aparato es la única parte de la planta que vegeta fuera de la tierra; en él terminan unas porciones fusiformes ó mazudas, las cuales son, unas productoras de esporas (*basidios*), y estériles otras (*parafisos*). Unas y otras están mezcladas formando una capa continua llamada *himenio*, que cubre en parte al aparato esporífero, pudiendo ser externa ó interna. Los basidios producen en su extremo, ó á los lados, pequeños ramos delgados (*sterigmatos*), y cada uno de estos lleva en su ápice una espóra.

## ORDEN PRIMERO: TREMELINOS.

Poseen el himenio externo y gelatinoso.

Comprende sólo una familia.

**Familia Tremelináceos.** El talo es gelatinoso y cambia de forma según los géneros. Las esporas producen ordinariamente un talo; pero si las condiciones son desfavorables, los filamentos germinativos se dividen en conidios, capaces de germinar más tarde y dar un talo. Viven de ordinario en los leños muertos. Gen. **Tremella** Dil. y gen. **Exidia** Fr.

## ORDEN SEGUNDO: HIMENOMICETOS.

Es muy numeroso en especies, que viven en la tierra ó sobre restos de plantas, ó parásitos en las raíces, tallos y hojas de algunos vegetales. El talo forma frecuentemente un estroma alargado en cordones ramosos, de diferente grueso y color: estos cordones son los que penetran en los tejidos de las raíces y tallos de algunos árboles, modificándose en una red de filamentos encargados de la absorción: algunos son fosforescentes.

El aparato esporífero varía mucho; pero la forma más común es la de un pie, dilatado en la punta en un sombrerillo (Fig. 5). La cara superior de éste es estéril, convexa, plana ó cóncava; la inferior está revestida por el himenio y es lisa ú ofrece prolongaciones y láminas, de forma muy diversa, aunque tienden siempre al aumento de la superficie esporífera. A veces no existe el pedicelo.

El aparato esporífero puede ser desnudo. A veces está cubierto en su primera edad por una membrana más ó menos espesa, llamada *volva*; cuando ésta es gruesa se rompe al crecer el hongo, y queda una parte envolviendo la base del pie y otra en la cara superior del sombrerillo. Durante el crecimiento, el sombrerillo puede unirse

al borde del pie; con el desarrollo de aquél ha de romperse esa unión de maneras diferentes.

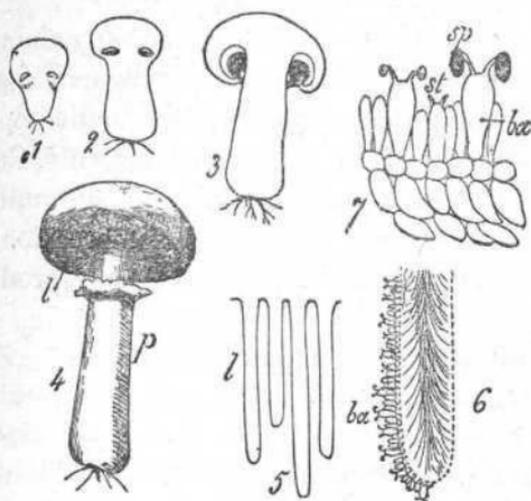


Fig. 5.—Desarrollo y multiplicación de un *Agaricus*, 1, 2, 3, 4—*p* pedicelo; *l*, láminas esporíferas, vistas en corte (5).—6, corte de una lámina muy aumentada, llevando los basidios *ba*, más visibles en 7; *ba*, basidios con esterigmatos *st*, llevando las esporas *sp*.

La estructura del himenio siempre aparece igual, cualquiera que sea la forma del aparato esporífero (Fig. 6). Cada basidio produce de ordinario cuatro esporas, á veces

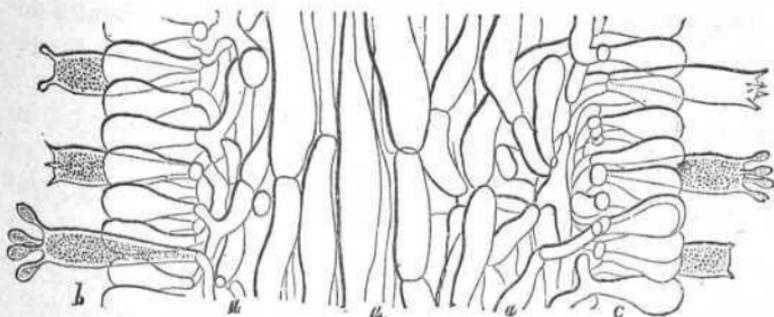


Fig. 6.—Corte transversal de una laminilla del *Agaricus comatus*: *a a*, tejido propio de la lámina, y á derecha é izquierda el tejido del himenio; *b*, un basidio llevando esporas; *c*, una célula estéril del himenio.

dos. La membrana de la espora suele ser incolora y homogénea; en algunos casos es doble, la interna incolora y la externa diversamente coloreada.

El aparato esporífero suele ser carnoso y abundante en substancias azoadas, por lo cual el de algunas especies es alimenticio para el hombre; el de otras contiene principios muy venenosos, y en algunas es fosforescente. Cuando toma la consistencia coriácea ó leñosa puede continuar durante varios años el crecimiento del sombrerillo.

Además del procedimiento normal, se reproducen por conidios.

Se clasifica este orden en cinco familias.

**Familia Clavariáceos.** Los basidios recubren toda la superficie lisa de la fructificación. El aparato esporífero se presenta en columna sencilla (*Pistillaria*) ó ramificada (*Clavaria*). Gen. *Clavaria* L., con muchas especies que suelen ser comestibles.

**Familia Teleforáceos.** Basidios recubriendo sólo una parte de la superficie lisa de la fructificación. Unos tienen forma de cáliz, maza ó trompa, como el gen. *Craterellus*, esp. *cornucopioides*, llamada *Cuerno de la abundancia*; otros son crustáceos ó en forma de abanico ó de concha, como los géneros *Telephora* Ehrbg. y *Auricularia* Bull.

**Familia Hidnáceos.** Basidios recubriendo puntas de forma diversa de la superficie inferior del sombrerillo. Gen. *Hydnum* L.

### Familia Poliporáceos.

Basidios recubriendo láminas anastomosadas en red, las cuales al cruzarse forman celdas prismáticas, llamadas *tubos*, en la cara inferior del sombrerillo. Los tubos pueden estar libres (*Fistulina*) ó soldados entre sí (*Boletus*).

Gens. *Fistulina*, esp. *hepática* Fr. (*Hgado de buey*); *Boletus* Dill.: este género contiene especies comestibles y vene-

nosas; **Polyporus**, así llamado por sus muchos poros, encierra también numerosas especies.

### Familia Agaricáceos.

Basidios recubriendo láminas radiantes ó concéntricas en la cara inferior del sombrerillo. En algunos existe en la edad primera la capa exterior llamada *volva*. Cuando el borde del sombrerillo se suelda al pedicelo, al separarse por el crecimiento, queda en éste una especie de *anillo*, ó sólo persisten como restos de la unión unos filamentos muy ténues que van desde el borde del sombrerillo al pedicelo: esto es lo que se llama *cortina*. La forma del sombrerillo varía, así como el color que toman en la madurez las laminillas.

*Hongos comestibles y venenosos.* No pueden distinguirse unos de otros por la forma, pues dentro de un mismo género hay especies de unas y otras propiedades: solamente el botánico muy práctico ó el químico muy experimentado, podrían hacer en cualquier caso la separación entre las útiles y las nocivas.

Como reglas que deben tenerse en la práctica para distinguir los hongos comestibles y venenosos se citan: 1.<sup>a</sup> son sospechosos los de coloraciones vivas é intensas, sobre todo si cambian de color al cortarlos; los de color gris muy claro y los de color de corteza de pan son comestibles; 2.<sup>a</sup>, son sospechosos los que se descomponen en plazo breve, y comestibles los que duran varios días sin descomponerse, desecándose en una atmósfera sin humedad; 3.<sup>a</sup> son sospechosos los de tejido flojo y pedicelo hueco ó esponjoso; y comestibles los de pedicelo macizo, no hueco ni esponjoso en su parte central, y la carne consistente, sin llegar á coriácea ó leñosa; 4.<sup>a</sup> son sospechosos los que al ser cortados destilan líquidos lechosos ó coloreados (excepto el *Lactarius deliciosus*); 5.<sup>a</sup> son sospechosos los de olor acre ó fétido.

Poniendo los hongos en agua con vinagre y mudando el líquido tres ó cuatro veces durante 8 ó 10 horas, desaparecen los principios tóxicos que puedan contener. No tienen funda-

mento serio las prácticas de cocerlos con plata para ver si la ennegrecen, ó con cebolla para ver si azulean, ni la creencia de que son inofensivas las especies que pueden atacar los insectos. Los venenos de los hongos son análogos á las leucomainas y ptomainas.

Esta familia numerosa se divide en varias tribus:

1.<sup>a</sup> VOLVARIAS: pie central y con volva. Gens. **Amanita** P. y **Volvaria** Fr.

2.<sup>a</sup> LEPIOTEAS: pie central, sin volva y con anillo. Gens. **Lepiota** Fr. **Cortinarius** Fr.

3.<sup>a</sup> LACTARIEAS: pie central, sin volva, sin anillo y con jugo lechoso ó coloreado. Gen. **Lactarius** Fr.

4.<sup>a</sup> CANTARELEAS: pie central, sin volva, sin anillo ni jugo lechoso ó coloreado, y con laminillas himeniales decurrentes. Gens. **Cantharellus** Adanson, **Omphalia** Fr.....

5.<sup>a</sup> TRICOLOMEAS: los caracteres de la 4.<sup>a</sup>, pero con las laminillas himeniales escotadas. Gen. **Tricholoma** Fr.....

6.<sup>a</sup> COPRINEAS: los caracteres de la 4.<sup>a</sup> y 5.<sup>a</sup> pero las laminillas, ni escotadas ni decurrentes; pie delgado; sombrerillo adulto cónico ó acampanado. Gens. **Hygrophorus** Fr., **Mycena** Fr., **Coprinus** P.....

7.<sup>a</sup> COLIBIEAS: pie central, sin volva, sin anillo y sin jugos lechosos; con el pie generalmente grueso y el sombrerillo adulto plano ó convexo. Gens. **Marasmius** Fr., **Russula** P., **Collybia** Fr.....

8.<sup>a</sup> PLEUROTEAS: pie lateral. Gens. **Pleurotus** Fr. y **Panus** Fr.

#### ORDEN TERCERO: GASTEROMICETOS.

El talo de estos hongos vive habitualmente en la tierra; algunos sobre leños muertos. Produce un estroma de cordones delgados, que pueden pasar al estado de esclerocios de forma alargada ó tuberosa.

De este estroma nace el aparato esporífero, que se desarrolla en la tierra ó en el aire, ó empieza por ser sub-

terráneo y termina por ser aéreo. En él aparecen cavidades tapizadas por el himenio y estériles por fuera; es decir, que carecen de basidios.

La parte exterior del aparato esporífero se llama *gleba* ó *peridio*; puede ser sencillo, homogéneo, ó diferenciado en dos capas distintas, y se abre de diferentes maneras para dejar en libertad las esporas que contiene. Los tabiques que separan las diferentes cavidades, y que están revestidos por el himenio, se portan en la madurez de diferentes modos. Unas veces subsisten completos; otras desaparece la parte media y subsiste el himenio y la capa subyacente, las cuales forman alrededor de cada cavidad una envoltura particular (*Peridiolo*); á veces, por el contrario, persiste sólo la parte media, y desaparece lo demás, aumentando así la cavidad de las celdas; ó bien puede suceder que sólo queden del tabique en la madurez, unas células muy ramosas y de membranas gruesas, las cuales forman una especie de fieltro ó enrejado, llamado *capilicio*; los demás elementos histológicos del tabique se destruyeron al mismo tiempo que el himenio.

La cavidad de las celdas está tapizada por un himenio formado de basidios y parafisos, colocados en empalizada. Los basidios pueden originar cada uno 2, 4, 6, 8 esporas, y los esterigmatos que las llevan son muy cortos, casi nulos; á veces muy largos y delgados (Licoperdáceos), desprendiéndose en este caso con las esporas.

Además de las esporas, varios gasteromicetos producen conidios, dispuestos á germinar en condiciones favorables de nutrición.

Comprende varias familias, agrupadas en dos subórdenes.

SUBÓRDEN 1.º *El tejido esporífero no atraviesa nunca el peridio.*

**Familia Licoperdáceos.** Los tabiques desaparecen por completo, excepto el capilicio. El peridio es sencillo; y sien-

do indehiscente, emite las esporas cuando, seco ya el aparato esporífero, se rompe el peridio por una causa cualquiera. Gens. **Lycoperdon** Tourn. (*Cuesco de lobo*) y **Bovista** Fr.

**Familia Esclerodermáceos.** Los tabiques no persisten más que en su parte media. El peridio es sencillo y suberoso ó leñoso; indehiscente. Gen. **Scleroderma** P.

**Familia Himenogastráceos.** Los tabiques persisten inalterables. Los peridios, sencillos, son hipogeos. Gens: **Melanogaster** Cord. é **Hymenogaster** Vitt.

**Familia Polisacáceos.** Peridios compuestos. Por reabsorción de los tejidos subyacentes se aíslan las superficies de cada celda y constitúyense así otros tantos peridiolos.

**Familia Nidulariáceos.** Los tabiques desaparecen en toda su parte media, y así los peridiolos se aíslan, quedan libres como los huevos en un nido, y de aquí la etimología del gen. *Nidularia*. Gen. **Cyathus** Hall.

**Familia Podaxonáceos.** El peridio, á diferencia de las familias anteriores, está pedicelado, y el pedicelo se prolonga á través de aquél, formando un eje central.

SUBÓRDEN 2.<sup>o</sup> *El peridio externo se abre y deja salir el tejido esporífero.*

**Familia Clatráceos.** El peridio completo, externo é interno, se abre en valvas, en figura de estrella, y deja salir un cuerpo cavernoso en forma de red, del cual fluye una substancia viscosa donde flotan las esporas. Gen. **Chlathrus** L.

**Familia Geastráceos.** El peridio externo se abre en valvas estrelladas y más tarde el interno en su ápice. Gen. **Geaster** Mich.

**Familia Batarráceos.** El peridio externo se abre irregularmente para dejar salir un pedicelo que lleva al peridio interno, el cual se abre más tarde por su ápice. Gen. **Tulostoma** P.

**Familia Faláceos.** El peridio se abre todo entero irregularmente para dejar salir un pedicelo que lleva al tejido esporífero desnudo. Gen. **Phallus** L.



## LECCIÓN 6.<sup>a</sup>

### SUBCLASE 6.<sup>a</sup>: ASCOMICETOS.

---

Es el grupo que ofrece más variedad de formas, lo mismo en su talo que en el aparato reproductor. Se desenvuelven generalmente sobre las substancias orgánicas en vías de descomposición, ya parásitos ó formando moho; otros viven en la tierra húmeda, en el interior de la cual producen su aparato esporífero los Tuberáceos; otros habitan en los leños, ó sobre vegetales vivos, así como algunos forman líquenes en simbiosis con las algas inferiores.

El talo está constituido por filamentos tabicados, ramosos y frecuentemente anastomosados; en unos casos se compone todo él de filamentos libres, en otros se diferencia en micelio y estroma, pudiendo el último convertirse en esclerocio y pasar al estado de vida latente.

El talo produce su aparato esporífero sobre un filamento, el cual se ramifica, se apelotona y entrecruza sus ramas, constituyendo un tubérculo de tamaño y forma variables, que viene á ser el aparato esporífero llamado *periteca*. Dentro de este aparato se organizan los filamentos fértiles en *ascas* ó *tecas*, que son las células madres de las esporas. Dentro de cada asca se forman las esporas libres, generalmente en número de 8 ó múltiplo de 8, por división repetida del núcleo en otros varios y condensación del protoplasma alrededor de ellos. Nunca se gasta todo el protoplasma del asca en la formación de las esporas; queda una porción (*epiplasma*) á espensas de

la cual se nutren las esporas. Estas salen por disolución total de la membrana del asca ó por dehiscencia de la misma. Las ascas pueden estar diseminadas, como sucede en algunos Sacaromicetos; sin embargo, generalmente están dentro de las peritecas, colocadas en un *himenio* y mezcladas también con parafisos.

Las esporas maduras presentan dos cubiertas: una externa (*exospora*), cutinizada y con frecuencia coloreada otra interna (*endospora*) que permanece celulósica é incolora.

Además de las esporas suelen presentar muchos Ascomicetos *conidios*, de formación exógena, y dispuestos para una propagación rápida cuando sean las condiciones favorables. Este polimorfismo sexual se parece al de los Uredinidos. Los gérmenes endógenos se llaman *estilosporas* si son de forma globulosa, y *espermacios* si son de forma lineal.

#### ORDEN PRIMERO: DISCOMICETOS.

Tienen el talo independiente y el himenio externo.

#### Familia Sacaromicetos.

Peritecas reducidas á un solo himenio y á veces á una sola asca.

El talo puede estar formado sólo de células ovoideas ó esféricas, dispuestas como artejos, y de fácil disociación, por lo que casi parecen unicelulares (Fig. 7). Estos talos se forman naturalmente en los frutos azucarados y se propagan por el viento y la lluvia, pasando el invierno sobre las tierras, sin cambiar de forma ni suspender su vida, (Fig. 8).

Cuando los talos están en contacto del aire, consumen

oxígeno y producen ácido carbónico; toman la glucosa sin fermentarla, mas la sacarosa necesita ser desdoblada en glucosa y levulosa. Muchas especies del gén. *Saccharomyces*, como las de algunos *Mucor*, cuando viven sin oxígeno libre en un líquido que contenga glucosa, la descomponen en alcohol, ácido carbónico y diversos productos se-

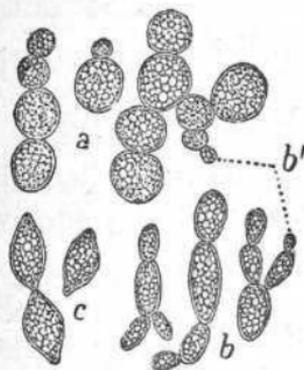


Fig. 7.

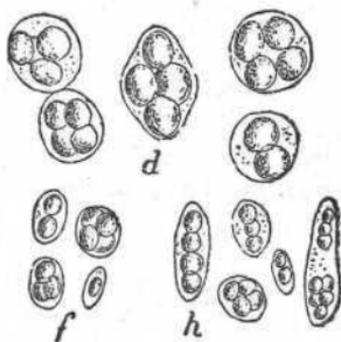


Fig. 8.

Fig. 7.—Levaduras de cerveza. —*a*, *Saccharomyces cerevisiæ*. (8 á 9  $\mu$ ); *b*, *S. ellipsoideus*. (6  $\mu$ ); *b'*, células jóvenes nacidas por gemación; *c*, *S. apiculatus*.

Fig. 8.—Formación de esporas.—*d*, ascas, ordinariamente tetrasporas, de la levadura de cerveza; *f*, de la levadura elíptica; *h*, de la levadura de Pasteur, con 2, 4 y 8 esporas.

cundarios: otras especies no producen la fermentación alcohólica, como el *S. Mycoderma, albicans*, etc.

Gen. **Saccharomyces**, esp. **Cerevisiæ Meyer**, que es la levadura de cerveza; distínguese la *alta*, de células mayores y más redondeadas y la *baja*, de células menores y más oblongas. Además existen otras muchas especies.

**Familia Patelariáceos.** Peritecas suberosas ó coriáceas. Gen. **Patellaria Fr.**

**Familia Facidiáceos.** Peritecas córneas, cerradas al principio y dehiscentes en la madurez. Gens. **Phacidium Fr.**, **Hypoderma DC.**, **Hysterium Tode**, y otros que viven parásitos en algunas plantas.

**Familia Ascoboláceos.** Peritecas gelatinosas, cerradas al principio y abiertas después; las tecas crecen más que los parafisos.

**Familia Pezizáceos.** Peritecas céricas ó carnosas, siempre abiertas; las tecas no sobrepasan á los parafisos. Algunos determinan enfermedades especiales sobre las plantas (*Peziza*). Las peritecas varían mucho en tamaño y forma. Gens: **Morchella** *Dill*, cuyas especies comestibles se llaman *cagarria* y *colmenilla*; **Helvella** *L.*, **Peziza** *Fr.*

#### ORDEN SEGUNDO: PERISPORINOS.

Talo independiente; himenio interno; peritecas indehiscentes. La mayoría son parásitos epífitos y otros viven como mohos.

#### Familia Perisporiáceos.

Talo no parásito; vive sobre materias orgánicas en descomposición y forma los mohos más comunes. Peritecas sentadas y las esporas tienen la forma de lentes biconvexas.

Gens: **Aspergillus** *Mich.*, **Sterigmatocystis** *Gram.*, **Penicillium** *Lk.*, **Botrytis** *Fr.* y otras formas que causan la tiña favosa, pelona y ulcerosa, así como la *ptiriasis* en sus diversas formas.

**Familia Erisifáceos.** Talo parásito; periteca sentada. Producen enfermedades en los vegetales. Gen. **Erysiphe** *Hedw.*

**Familia Onigenáceos.** Talo parásito; periteca pedicelada.

#### Familia Tuberáceos.

Talo parásito; periteca subterránea. Viven parásitos en las raíces. Peritecas insertas sobre el talo por una porción estrecha, ó envueltas por los filamentos del talo, formando masas tuberosas y compactas.

Gen. **Tuber Mich.** (nombre de la trufa): comprende especies comestibles y ninguna sospechosa, cuyos aparatos esporíferos tienen aspecto de tubérculo, redondeados, sin rizoides ni micelio aparente. La especie **T. cibarium Bull.**, es la que se llama *Turma ó criadilla de tierra*.

#### ORDEN TERCERO: PIRENOMICETOS.

Talo independiente; himenio interno; peritecas dehiscentes. Forma el talo casi siempre un estroma, poco jugoso y obscuro, con la consistencia y aspecto de esclerocio, en cuya superficie nacen las peritecas. Estas son pequeños conceptáculos esféricos, en forma de botella, abiertos en la punta: contienen de ordinario 8 esporas.

Estos hongos producen conidios en gran cantidad, distinguiéndose tres clases: 1.<sup>a</sup>, conidios sobre filamentos libres, tomando formas y disposiciones muy variadas; 2.<sup>a</sup> conidios ovales ó redondeados, aislados en el ápice de filamentos sencillos, unicelulares, que tapizan la pared de cavidades semejantes á peritecas; 3.<sup>a</sup> conidios lineales, sobre el ápice y lados de filamentos ramificados, insertos en la pared de cavidades análogas á las anteriores.

**Familia Esferiáceos.** Son hongos de periteca sencilla, así como es compuesta en las otras familias. Gens: **Læstedia Auersvv.**, **Sphæria Fr.**

**Familia Valsáceos.** Estroma córneo, negruzco, está cubierto por el suber de la rama en que se desenvuelve. Gens. **Phyllachora Nke.**, **Quaternaria Tul.**

**Familia Nectriáceos.** Estroma libre, carnoso, rojo ó rosado. Viven parásitos sobre las gramíneas y en los animales. Gens. **Cordyceps Fr.** y **Claviceps**, cuya especie **C. purpurea Tul.**, es el *Cornezuelo de centeno*, usado en medicina.

**Familia Xilariáceos.** Estroma libre, recto en forma de estilete, ó ramificado, ó aplastado en forma de almohadilla ó copa. Gen. **Xilaria Hill.**

## CLASE SEGUNDA: ALGAS

---

Son talofitas provistas de clorofila. Esta materia se presenta aislada ó en mezcla con otros principios colorantes diversos; azul ó *ficocianina*, amarillo ó *ficoxantina*, pardo ó *ficofeina*, rojo ó *ficoeritrina*. Estas materias colorantes, á diferencia de la clorofila, se disuelven en el agua (dulce) y son insolubles en el alcohol y éter. Cuando la clorofila se asocia á la ficocianina impregna uniformemente el protoplasma de la célula; si está pura ó asociada á otros pigmentos se localiza en cromoleucitas, de forma diversa, que se multiplican por división.

La naturaleza del color está relacionada con las condiciones necesarias para vivir en el agua, según la mayor ó menor intensidad y la coloración de la luz que reciben: así, están distribuidas, á partir de la superficie, primero las azules, luego las verdes, amarillas ó pardas y rojas; estas viven á mayor profundidad. Como las algas necesitan recibir la luz, no viven á mayor profundidad de 400 metros; á los 100 m. son ya escasas, y la mayoría vegetan entre los 30 ó 40 m. á partir de la superficie del mar, en cuyas aguas habitan casi todas, excepto las que prefieren lugares húmedos, y las especies que viven sobre otros organismos, sea en simbiosis ó en parasitismo, destructor de animales y plantas.

El talo es *filamentoso* cuando los tabiques de las células aparecen todos en la misma dirección, y las células quedan dispuestas en serie lineal; *laminar* si los tabiques

aparecen en dos direcciones perpendiculares y todas las células forman parte de un mismo plano; *macizo*, en el caso de adquirir desarrollo en tres direcciones, apareciendo varias capas de células.

La reproducción puede ser asexual, ó sexual con menos frecuencia; de ordinario poseen á la vez los dos medios de reproducción. Las esporas son exógenas y con más frecuencia endógenas. En este caso las hay inmóviles y con cubierta celulósica; pero generalmente son desnudas y dotadas de movimiento, es decir, zoosporas; éstas, llegado cierto tiempo, pierden sus cilios, se fijan por un extremo y se desenvuelven en un nuevo talo. Al contrario de lo que sucede en los Hongos, no tienen las especies de Algas más que una especie de esporas.

La reproducción sexual es por *isogamia* unas veces, pudiendo ser los isogametos movibles ó inmóviles; otras veces es por *heterogamia*, con dos órganos sexuales diferentes: el masculino (*anteridio*) y el femenino (*oogonio*), que originan respectivamente los anterozoides y las oosferas. De la fusión de los dos elementos reproductores resulta el nuevo germen ó *gametospóra*. La germinación de ésta se verifica inmediatamente ó al cabo de cierto tiempo, y el desarrollo produce en unos casos directamente la nueva planta, y en otros, en vez de originar el talo, da un *esporogonio* con esporas de paso (*protosporas*), destinadas á producir los nuevos talos.

Se dividen en cuatro subclases: CIANOFÍCEAS, CLOROFÍCEAS, FEOFÍCEAS y RODOFÍCEAS.

#### SUBCLASE 1.<sup>a</sup>: CIANOFÍCEAS.

Algas de color verde azulado, por hallarse la clorofila, que falta en algunos casos, acompañada de una materia colorante azul (*Ficocianina*). Viven en el mar, en las aguas

dulces, sobre la tierra húmeda y en los líquidos orgánicos; sus protoplasmas están siempre desprovistos de núcleo y cromoleucitas. Las que carecen de clorofila no pueden asimilar el carbono de la atmósfera y son parásitas. El talo siempre es sencillo en su forma, aunque las células pueden ramificarse en una, dos ó tres direcciones.

Algunas especies presentan formas diversas en relación con el medio en que viven. Así puede gelatinizarse en un alga filamentosa la superficie lateral solamente ó también los tabiques transversales, en cuyo caso el filamento resulta dividido en artejos, que suelen quedar nadando en el líquido ambiente. La forma de esos artejos es muy diferente, aun dentro de la misma especie, razón por la cual se hace muy difícil la clasificación morfológica de algunas especies.

No se conoce en estas algas la reproducción sexual. Se reproducen por esporas exógenas ó endógenas; en el segundo caso nace cada una en el interior de una célula del talo, se rodean de una membrana de celulosa y pasan la vida latente, hasta que son puestas en libertad por la destrucción de la célula madre.

Se divide el grupo en dos familias:

ESPORAS EXÓGENAS; ordinariamente con clorofila.—Fam. *Nostocáceas*.

ESPORAS ENDÓGENAS; generalmente sin clorofila.—Fam. *Bacteriáceas*.

**Familia Nostocáceas.** El talo es generalmente filamentoso y gelatinoso, pocas veces macizo. Entre los artejos del filamento se hallan unas células grandes, sin poder reproductor, en las cuales la membrana se engruesa y el protoplasma es sustituido por un líquido incoloro: se llaman *heterocistos*. El talo forma como un fieltro (*Nostoc*) ó terminan los filamentos en un extremo adelgazado, formando como un pelo incoloro.

La generalidad tienen clorofila; las algas de los géneros

*Leuconostoc* y *Beggiatoa* carecen de ella. Algunas resisten (*Oscillaria* y *Beggiatoa*) temperaturas de 55.º centígrados y aun emanaciones calientes de cuerpos muy enérgicos. Es notable que las algas citadas reducen los sulfatos, desprendiendo gas sulfhídrico y fijando en su protoplasma el azufre libre: por esta propiedad se llaman *sulfurarias*. El *Leuconostoc mesenterioides* invierte la sacarosa y forma masas gelatinosas en las calderas y cubetas de las fábricas de azúcar, causando grandes daños: esas masas gelatinosas reciben el nombre de *goma*.

Su reproducción se hace por la formación de quistes, en que pueden convertirse las células, ó por *hormogonios*, cuando las células de cada artejo se disocian y cada una origina por crecimiento un nuevo talo.

Viven generalmente en aguas dulces. Se clasifican en seis tribus.

A. *Talo filamentoso*.

TRIBU OSCILARIEAS. — Células todas semejantes; con clorofila. Gen. ***Oscillaria*** *Bosc.*

TRIBU LEUCONOSTOCEAS. Células semejantes, sin clorofila. Gens: ***Beggiatoa*** *Trev.*, ***Leuconostoc*** *Van Tieghem.*

TRIBU NOSTOCEAS. Con heterocistos. Crecimiento uniforme. Gens: ***Nostoc*** *Vauch.* y ***Anabæna*** *Bory.*

TRIBU RIVULARIEAS. Con heterocistos. Crecimiento por la base; la extremidad adelgazada en punta capilar. Gen. ***Rivularia*** *Harv.*

TRIBU ESTIGONEMEAS. Con heterocistos. Crecimiento localizado en la extremidad. Gens: ***Scytonema*** *Ag.*, ***Stigonema*** *Ag.*

B. *Talo macizo, disociado*.

TRIBU CROOCOCEAS. Gen. ***Chroococcus*** *Nägeli.*

## LECCIÓN 7.<sup>a</sup>

### Familia Bacteriáceas.

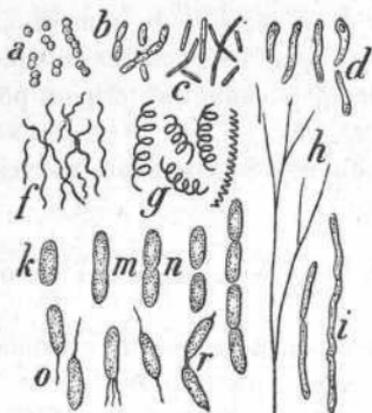


Fig. 9.—Principales formas de Bacteriáceas. *a*, Micrococcus; *b*, Bacteria; *c*, Bacillus; *d*, Vibrio; *f*, Spirillum; *g*, Spirochæte (aumento: 1000); *h*, Cladotriche; *i*, *Leptothrix rucealis*; *k*, *m* y *n*, multiplicación; *o*, filamento mucilaginoso que nace en el momento de la disociación (*r*).

El talo es generalmente filamentoso. Las células se disocian, separándose individualmente ó por grupos de 4 en un plano, ó de 8 en dos planos (*Sarcina*). (Fig. 11. g).

Las células son todas semejantes y muy pequeñas. La falta de diferenciación celular, unida al polimorfismo que ofrecen estas algas, según las condiciones del medio, hace que la clasificación de ellas sea provisional. (Figura. 9).

Pocas bacteriáceas poseen clorofila, viviendo la mayoría á espensas de materiales orgánicos. Unas necesitan el aire para vivir y se llaman *aerobias* ó *aerófilas*; otras, al contrario, no se desarrollan mientras haya oxígeno libre y han sido llamadas *anaerobias* ó *aerófobas*. Los rayos luminosos también actúan de diferente modo según las especies.

Se cultivan en líquidos adecuados ó en sustancias sólidas orgánicas, estando unos y otras perfectamente esterilizados y contenidos en tubos ó matraces, ó sobre placas de vidrio cubiertas de gelatina por una de sus caras.

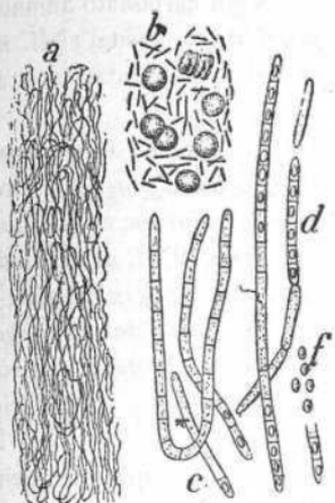


Fig. 10.—*Bacillus anthracis*.  
 a, talo filamentososo de un cultivo en caldo de Levadura (aumento: 100); b, Bacilos aislados en la sangre (aumento: 400); c, filamento aumentado, ofreciendo los tabiques y algunas esporas; d, rosario de esporas; f, esporas libres.

Algunos talos fructifican en temperaturas de 74 grados; la de 35 suele ser la más conveniente para el crecimiento y desarrollo.

Las esporas, dotadas de gran vitalidad, son transportadas por las aguas ó arrastradas por el viento, hasta que germinan en un lugar apropiado.

Atendiendo á las descomposiciones que determinan en las substancias de que se nutren se dividen en cinco grupos.

1.º FERMENTOS. Entre las fermentaciones se citan: la *butírica*, en la que el *B. amylobacter* y el *butiryces*, especies aeróforas, transforman las materias ternarias más diversas en ácido butírico, carbónico, hidrógeno y otros productos; la fermentación *acética*, en la cual el *B. Aceti*, oxida el alcohol y lo convierte en ácido acético; la *láctica*, en la cual el *B. lácticus* desdobra la lactosa en ácido láctico; la *amoniacal* que consiste en actuar

Para estudiar al microscopio las bacterias se usan reactivos: unos fijadores, como los ácidos ósmico y crómico; otros, como el alcohol, deshidratantes; otros colorantes como las anilinas. (Figura 10).

Las esporas se forman siempre que las condiciones del medio sean favorables, y aparecen en los artejos de la especie cuando el medio nutritivo está agotado. Son estos gérmenes tan resistentes, que algunas esporas soportan la temperatura de 105.º centígrados y otras es preciso someterlas á 120 grados durante algunas horas para darles muerte.

el *M. Ureae* sobre la urea, desdoblándola en carbonato amónico y otros productos; la nítrica ó *nitrificación*, en la cual el *M. nitrificans* oxida las materias azoadas del suelo é interviene en la formación del salitre.

2.º BACTERIAS PATÓGENAS. Entre las muchas que causan enfermedades pueden citarse: el *Micrococcus Pyogenes* y otros que se hallan en el pus; el *M. Cholerae gallinarum*; el *M. Bombycis*, de la flaquez de los gusanos de seda; el *M. diphtéricus*; el *M. vaccinæ*, de la vacuna; el *B. Anthracis*, del carbunco; el *B. Tuberculosis*; *B. Lepræ*, *typhosus*, *sépticus*, *Tetani*, *pyocyaneus* (pus azul); el *Spirillum Cholerae*; el *Spirochaetes Obermeieri*, de la fiebre recurrente; el *Leptothrix buccalis*, de la caries dentaria.

3.º BACTERIAS CROMÓGENAS. Entre las que producen principios colorantes se citan: del color rojo el *B. ruber* y el *M. prodigiosus*, que se desarrolla sobre las materias feculentas cocidas y también en la leche (leche rosa); del color violado el *B. violáceus*, de las aguas y el *B. syncyaneus*, que causa en la leche alteración (leche azul); del verde el *B. chlorinus*; del amarillo el *B. synxanthum*, que también altera la leche (leche amarilla).

4.º BACTERIAS FOTÓGENAS Ó FOSFORESCENTES. La más común en todos los mares es la *Photobacteria phosphorescens*.

5.º BACTERIAS TIÓGENAS. Necesitan para vivir hidrógeno sulfurado, al cual descomponen, oxidando su hidrógeno para formar agua y quedando libre el azufre. *Spirillum girans*. Otras se han encontrado en aguas ferruginosas y se cree que transforman las sales ferrosas en férricas.

He aquí un cuadro sinóptico de las tribus y de los principales géneros y especies de la familia Bacteriáceas.

Tribus, géneros y especies de Bacteriáceas.

## TRIBU BACTERIÆAS

- Gro. MICROCOCCUS. { PLOGENES (pus); DIPHTERICUS; VACILLANS; BOMBYCIS (flaqueía del gusano).  
CHOLERE GALLINARUM; URÆ; PRODIGIOSUS.
- Gro. STREPTOCOCCUS VISCOSUS = Origina la fermentación viscosa de los vinos.
- Gro. BACTERIUM... B. MALLEI (muermo) y DECALVANS (alopecia).
- Gro. BACILLUS. . . . { AMYLOBACTER (enriado de las fibras);  
URÆ; SEPTICUS (septicemia).  
DIPHTERIAE (falsas membranas de difteria); PLOCIANUS (color azul); TUBERCULOSIS; LEPRÆ; ANTHRACIS (carbunco); TYPHOSUS.
- Gro. LEPTOTHRIX - BUCCALIS (tártaro de la caries) y OCHRACEA.
- Gro. VIBRIO - SEPTICUS (en las serosidades de la gangrena).
- Gro. SPIRILLUM - CHOLERÆ, y BUCCALE (común en el sarro de los dientes).

TRIBU SARCINEAS. Gro. SARCINA (paquetes de células) VENTRICULI y LUTEA.

SUBCLASE 2.<sup>a</sup>: CLOROFÍCEAS.

Algas de color verde intenso. Suelen vivir en las aguas dulces y algunas en el mar, ó sobre la tierra, en atmósferas húmedas. Su talo es continuo ó tabicado. La clorofila se presenta en cloroplastidios, y estos se disponen á veces en formas características. Existe siempre una reproducción sexual, y ordinariamente otra por esporas, que suelen ser zoosporas, porque se mueven á beneficio de apéndices vibrátiles. La sexual puede ser por isogamia, con gametos móviles ó inmóviles, ó por heterogamia con oosfera y anterozoide. La gametospora no suele germinar en seguida de su formación; es lo general que pase antes por un periodo de vida latente. Al germinar produce unas veces directamente una planta nueva, y otras origina zoosporas, que se diseminan y producen otros tantos talos.

Entre las principales familias de este grupo se citan.

### Familia conjugadas.

Talo sencillo, con tabiques, filamentosos, de crecimiento intercalar uniforme. Sin esporas. La gametospora se forma por isogametos inmóviles.

Tienen mucho parecido con las Cianofíceas filamentosas en su talo sencillo, que se prolonga indefinidamente, y además en que en algunas se hienden los tabiques en dos láminas, quedando así las porciones del filamento unidas sólo por una substancia gelatinosa ó completamente independientes moviéndose en el líquido.

Pero se distinguen de las Cianofíceas en que las células de las conjugadas tienen núcleo y cloroplastidios, en los cuales se forman granos de almidón: además los cloroplastidios, asociándose dan lugar á cuerpos en formas de cinta, espirales, estrellas, placas y otras diversas. Las células son en general cilíndricas, aunque toman otras formas según los géneros.

La reproducción se hace, ó por división del filamento en artejos, ó por *conjugación* (Fig. 11). Las tribus se forman atendiendo á la manera de hacerse la reproducción: primero, se dice que hay *renovación total*, si los dos protoplasmas que van á fusionarse, toman parte en el acto, después de contraídos y separados de sus cubiertas respectivas; segundo, la renovación es *parcial* si para formar la zigospora, no concurren más que una parte de cada protoplasma, quedando la parte restante sin separarse de su cubierta primitiva; y tercero, no hay renovación si los dos protoplasmas se emplean por completo en la fusión, pero sin contracción previa y sin separación de la cubierta. La zigospora pasa la vida latente bajo una capa cutinizada que rompe al germinar, dando un talo ó dos.

TRIBU ZIGNEMEAS. Talo filamentosos; gametos formados por renovación total. Gen. *Zigogonium*; Gen. *Spirogyra*, con los

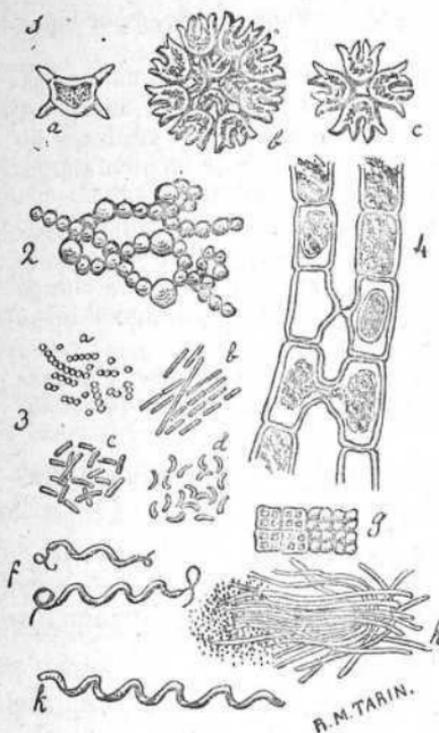


Fig. 11—1. *Pediatrum Rotula*; a, c, b fases de desarrollo—2, *Nostoc commune*—3, formas de algunas Bacteriáceas: a *Micrococcus*; b. *Bacillus*; c. *Bacterium*; d, *Vibrio*; f. *Spirillum*; g. *Sarcina*; h, *Leptothrix*; k *Spirochaete*.—4. *Spirogyra* en conjugación.

para formar una colonia ó cenobio; isogametos libres ó poseen oosfera y anterozoide.

La reproducción asexual es por zoosporas, las cuales se rodean pronto de una membrana celulósica y se agrupan de diferentes modos para formar las colonias ó talos compuestos. Si las zoosporas al asociarse pierden los dos cilios locomotores que llevan en su porción anterior, la colonia resulta inmóvil; en caso contrario es movable, y entonces, alguna vez, los talos simples se separan y vuelven á vivir independientes. Las zoosporas, que pueden ser en número de doce mil y aún de veinte mil, se forman, ya sea por la división sim ultánea del protoplasma alre-

cloroplastidios agrupados en una ó más bandas arrolladas en espiral. Gen. **Zygnema**, con los cloroplastidios colocados en placas poligonales ó estrelladas.

TRIBU MESOCARPEAS  
Talo filamentos; gametos formados por la renovación parcial. Gen. **Staurospermum**.

TRIBU DESMIDIEAS. Filamento con células que se disocian antes de la conjugación; gametos formados por toda la célula madre, pero sin renovación. Gens. **Cosmarium**, **Micrasterias**, etc.

### Familia Cenobiáceas

Talo continuo, sencillo, de crecimiento muy limitado, asociándose á otros

dedor de los muchos núcleos que contiene el talo, ó por biparticiones sucesivas.

La reproducción sexual es unas veces por isogamia, con gametos movibles y biciliados, más pequeños que las zoosporas, ó por heterogamia, siendo las oosferas grandes y verdes, y los anterozoides pequeños y amarillos, provistos de un pico alargado, contractil é incoloro, dos filamentos y un punto rojo.

Las gametosporas pasan á la vida latente cutinizándose sus membranas externas. Cuando germina la espora, da unas veces directamente una nueva colonia por bipartición de su cuerpo protoplásmico, ú origina zoosporas, las cuales producen luego cada una su colonia. (Fig. 12).

TRIBU HIDRODICTIEAS. Cenobio inmóvil. Gens. **Pediastrum**, é **Hydrodictyom** esp. **utriculatum**. Roth. (*Telarañas de agua*).

TRIBU VOLVOCEAS. Cenobio movable. Gens. **Volvox**, **Chlamydomonas**, etc.

### Familia Sifonáceas.

Talo ramificado, sin tabiques y tubuloso; isogametos movibles ú oosferas y anterozoides.

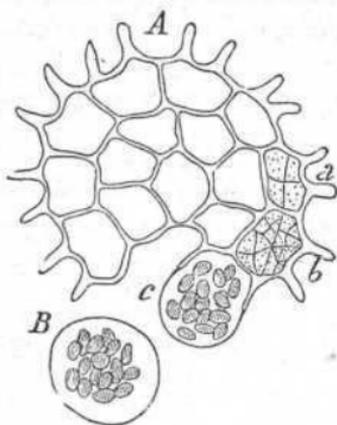


Fig. 12.— A, Colonia de células en el *Pediastrum granulatum*; en a empieza la división de una célula, continúa en b y termina en c, dividiéndose en 16 partes. B, una colonia que empieza á formarse como la A.

Casi todas son marinas; algunas de agua dulce, ó de tierra húmeda. El talo, con muchos cloroplastidios en su protoplasma, difiere en su forma: es ovoideo, libre, ó adelgazado y fijo en la base, ó prolongado en el suelo en forma de rizoide incoloro; pero lo general es que se prolongue en sifón sencillo, y generalmente ramificado.

Es notable la diferenciación externa del talo, pues las ramas son pinnadas (*Bryopsis*), ó dicótomas (*Penicillus*), ensanchadas en láminas foliáceas (*Cau-*

lerpa), ó verticiladas en el extremo de un pedicelo, ya estén libres formando una umbela, ó soldadas entre sí, asemejándose á la forma de los hongos agaricáceos. (Figura 13).

Además en otros casos la ramificación del talo es tan abundante que las ramas se entrecruzan formando un fieltro; esto hace que el talo sea de apariencia maciza y á veces de gran tamaño, ya sea redondeado ó con ramas dicótomas, aplanado en forma de hoja ó alternativamente estrangulado y dilatado, semejando la forma de una chumbera. El tamaño puede llegar á un metro ó

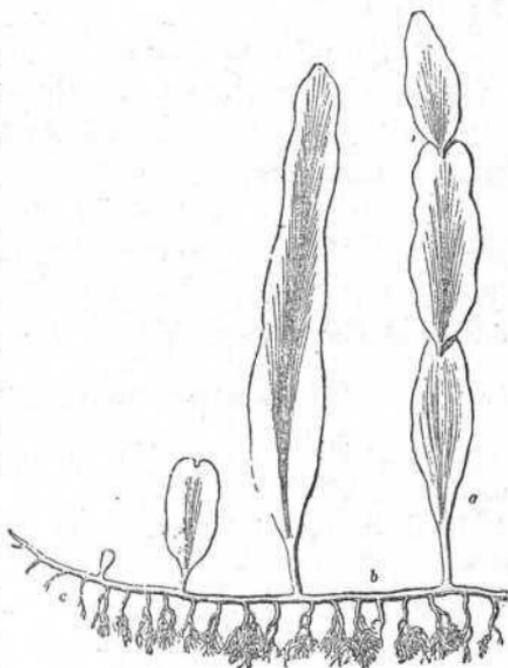


Fig. 13. = *Caulerpa prolifera*. Sifonea. Alga marina continua (1/2 del natural). - a, láminas foliáceas sucesivas, sencillas las de la izquierda - b, rizoma rastrero - c, rizoides ramosos.

ser microscópico. La consistencia es blanda, pero puede llegar á mineral por incrustación de carbonato de calcio. (*Acetabularia*.)

La reproducción asexual se hace á veces por esporas inmóviles; más general es que sean movibles (zoosporas), provistas de un cilio ó dos; cuando tiene una corona de cilios se considera la zoospora como una colonia formada de muchas, biciliadas.

La formación de huevos se hace ordinariamente por isogamia, algunas veces por heterogamia, con una oosfera

grande, solitaria en el oogonio, y anterozoides muy pequeños, provistos de dos cilios, dirigidos uno hacia adelante y otro hacia atrás: cada anteridio produce numerosos anterozoides.

Entre las tribus se citan:

TRIBU BRIOPSÍDEAS. Talo ramificado, no macizo; reproducción por isogamia. Gens. **Bryopsis**, **Botrydium**, **Acetabularia** y **Caulerpa**.

TRIBU CODIEAS. Talo ramificado y macizo; reproducción sexual isógama. Gens. **Codium** y **Udotea**.

TRIBU VAUQUERIEAS. Talo ramificado, no macizo; reproducción sexual heterógama. Gen. **Vaucheria**.

### Familia Conferváceas.

Talo ramificado y con tabiques; con zoosporas é isogametos móviles.

La mayor parte habitan en aguas dulces, algunas en las marinas y otras en tierra húmeda. El talo es tabicado, y generalmente los tabiques aparecen en una misma dirección, de modo que el talo es un filamento sencillo, pero generalmente ramificado. Si se tabica en dos direcciones el talo es laminar (*Monostroma*) y aún más complicado en el género *Ulva*. En la forma filamentosa es á veces la ramificación tan abundante que las ramas se sueldan entre si en un mismo plano, formando una red (*Microdyction*), ó una lámina completa (*Anadyomene*) ó una masa compacta (*Chaetophora*). El talo, cualquiera que sea su forma, puede sufrir la disociación de sus células, asemejándose á la de las Nostocáceas, de las cuales se diferencian por la existencia de núcleo y cloroplastidios.

La reproducción asexual se hace por esporas, móviles casi siempre, provistas de dos ó cuatro cilios generalmente. La generación de estas zoosporas varía según los géneros, y son puestas en libertad abriéndose circularmente la membrana que las envuelve, ó por orificios de la misma. La formación de huevos se hace por isogamia unas veces y otras por heterogamia,

La gametospora pasa al estado de vida latente, cutinizándose fuertemente la membrana.

Las tribus se agrupan atendiendo á que las plantas sean Isógamas, Heterógamas con anterozoides ó Heterógamas sin ellos.

Entre las isógamas se citan las tribus *Conferveas* y *Ulveas*.

**CONFERVEAS.** Talo filamentoso, de diferentes caracteres según los géneros. Son éstos, entre otros: **Ulothrix**, **Cladophora** con numerosas especies, **Conferva** y **Draparnaldia**.

**ULVEAS.** Talo membranoso formado por una ó dos capas de células. Gens. **Ulva** y **Enteromorpha**.

Entre las Heterógamas con anterozoides se citan tres tribus, que en otras clasificaciones se juntan en una sola familia llamada *Edogoniáceas*. Se distinguen esas tribus según que el talo sea sencillo ó ramificado, y que el oogonio y el anteridio estén ó no diferenciados de las demás células del talo. Gens. **Cylindrocapsa**, **Edegonium** y **Coleochæte**.

Como heterógamas sin anterozoides, se citan las *Mycoideas*: en ellas el talo es filamentoso, ramificado; no hay anterozoides y el anteridio se aplica directamente sobre el oogonio. Gen. **Mycoidea**.

### Familia Caráceas.

Talo ramificado y con tabiques. Sin esporas. Los huevos ó gametosporas están formados siempre por oosfera y anterozoide.

Viven en las aguas dulces ó salinas y faltan en las propiamente marinas. El talo es filamentoso, ramificado en verticilos; se fija por su base y puede crecer hasta un metro de altura por uno ó dos milímetros de espesor. Se incrusta á veces de carbonato de calcio. El talo principal crece indefinidamente; lleva ramas primarias en verticilos alternos, y de estas nacen ramitas secundarias, colocadas también en verticilos, que no alternan. En la axila de los verticilos más antiguos nacen yemas que se desarrollan en ramas semejantes al eje principal.

Los caracteres de estas plantas indican una tendencia á diferenciarse el talo; por eso se llama en ellas *tallo* el eje primario, *hojas* las ramas primarias y *foliolas* las ramas secundarias.

El tallo y las ramas están formados por dos clases de células: unas largas, de 10 á 15 cm., forman los entrenudos; y otras cortas, divididas por tabiques longitudinales, de modo que forman un anillo de células periféricas rodeando á las internas: el conjunto forma un nudo, y la cubierta externa de células constituye una corteza especial. El nudo inferior del tallo principal desarrolla en tubos hialinos y ramificados sus células externas: se llaman *rizoides* y sirven para fijar el tallo al suelo, á donde se dirigen oblicuamente.

Las gametosporas se forman por la fusión de un anterozoide y de una oosfera. Los anteridios y los oogonios nacen unos al lado de otros, en las especies monoicas, sobre las hojas. El anteridio es esférico, verde al principio y después rojo; su pared está compuesta de ocho células aplastadas, colocadas, cuatro en el hemisferio superior y cuatro en el inferior. Del centro de cada una de estas células parte otra hacia el interior, que termina á su vez en otra esférica, hialina: entre todas forman la armadura del anteridio. Las ocho células esféricas producen por cambios sucesivos filamentos largos y delgados, arrollados sobre si mismos, que llenan la cavidad del anteridio. Esos filamentos, en número de 192, se dividen cada uno por tabiques transversales en 100 ó 200 células, de modo que el total es de 20000 ó 40000, naciendo de cada una de ellas un anterozoide. Los anterozoides están formados por un filamento delgado y brillante, arrollado en espiral, grueso por un extremo y delgado por el otro, donde lleva dos cilios vibrátiles: cuando las paredes de las cé-

lulas madres se disuelven los anterozoides nadan libremente.

El oogonio es ovoideo y se compone de una célula central, que es el oogonio propiamente dicho, envuelto por cinco tubos arrollados en espiral. Estos tubos, nacidos de una célula nodal debajo del oogonio, sobrepasan el vértice de la célula central y se prolongan en forma de una corona, compuesta de cinco ó diez células. En la fecundación las células se separan algo en la base de la corona y por las ranuras así producidas penetran los anterozoides en el oogonio efecto de convertirse en jalea la membrana de éste en su parte superior.

La gametospora se recubre de una membrana propia y además la pared interna de los tubos se lignifica y se colorea de negro, así como desaparecen la capa externa y la corona; el huevo germina después de un periodo de vida latente.

Cuatro géneros que comprende esta familia se agrupan en dos tribus.

**NITELLEAS.** Tubos espirales del oogonio tricelulares; tallos desprovistos de revestimiento epidérmico. Gen. **Nitella** Ag.

**CAREAS.** Tubos espirales del oogonio bicelulares; tallos envueltos por una capa de células espirales, que forman un revestimiento epidérmico. Gen. **Chara** L.

---

## LECCIÓN 8.<sup>a</sup>

### SUBCLASE 3.<sup>a</sup>: FEOFÍCEAS.

Algas de color pardo ó amarillento, por hallarse la clorofila mezclada con una materia colorante parda (*Ficofei-na*) ó amarilla (*Ficoxantina*).

La mayor parte son marinas. El talo siempre es tabicado, algunas veces en forma de filamento sencillo ó ramoso, pero en general es macizo, de disposición sencilla ó ramosa; en el último caso puede presentar formas de aspecto muy complicado y á veces un crecimiento extraordinario en longitud (*Macrocystis*). Las capas externas de las membranas celulares se hacen gelatina, aunque quedan con resistencia suficiente para permanecer unidas. En las Diatomeas, sin embargo, los tabiques se hacen jalea tan pronto como se forman y las células se aíslan.

La reproducción asexual tiene lugar por esporas inmóviles y más generalmente por zoosporas. El huevo puede formarse por isogamia, con gametos inmóviles ó móviles, ó por heterogamia con oosfera y anterozoides.

Se dividen en varias familias, que en otras clasificaciones tienen categoría de órdenes.

#### **Familia Diatomáceas.**

La membrana celular está incrustada de sílice y formada de dos mitades encajadas. La gametospora formada por isogametos inmóviles.

Son plantas microscópicas y viven en número inmenso en el fondo de las aguas dulces, saladas, ó mezcladas, y también sobre la tierra húmeda, cubriendo las superficies

de una capa gelatinosa, parda ú ocrácea. El talo está siempre tabicado en una sola dirección, permaneciendo las células unidas en la misma forma (*Frugilaria*); pero lo general es que las células se disocien y vivan libres, pudiendo fijarse alguna vez por un pedicelo gelatinoso.

Se parecen á las Desmidiáceas en una especie de contractilidad general y en el aislamiento de las células; sólo que aquí el eje mayor de la célula es perpendicular al filamento ideal de que todas forman parte, y por consiguiente paralelo al tabique que las aisló, mientras que en las Desmidiáceas ocurre lo contrario. La dimensión mayor es de 2 ó 3 mm. Vistas estas algas según su eje menor, que es el eje del filamento, la forma varía mucho: es circular (*Coscinodiscus*), elíptica (*Pinnularia*), triangular (*Triceratium*), cuadrangular (*Amphitetras*), romboidal ó muy alargada (*Pleurosigma*).

La membrana ofrece esculturas elegantes y variadas, muy visibles en la planta muerta. Por estos caparazones silíceos se distinguen estas plantas de las demás, y á ellos es debido el papel que desempeñan en la constitución de los depósitos sedimentarios que se acumulan en el fondo de los mares, lagos y estuarios. Se citan las formaciones de Berlin y de Kœnigsberg como de origen moderno; las de Richsmond (Estados Unidos), Caltanisetta (Sicilia) y Orán (Argelia) son de formación terciaria: estas rocas pulverulentas, llamadas *tripoli*, se utilizan para pulir los metales. Cuando los sedimentos están formados sólo por caparazones silíceos, se emplean para mezclar con ellos la nitroglicerina y fabricar la dinamita.

La membrana adquiere rigidez por la sílice; pero como es necesario el movimiento de la célula, dentro de ciertos límites, está aquella dividida en dos mitades ó valvas, y metidas la menor en la mayor como las de una ca-

ja. El movimiento de reptación, característico de ellas, tiene lugar por la cara de las valvas y no por la de juntura de las mismas.

Las células contienen un núcleo y cloroplastidios de diversas formas. Pueden enquistarse, para cuyo efecto el protoplasma se va reduciendo de volumen, y produce membranas silíceas cada vez más pequeñas, que permanecen unas dentro de otras, hasta en número de tres, resistiendo la desecación total del medio ambiente.

Uno de los medios de reproducción es por división del núcleo: á ese fin la célula crece hasta desencajar las dos valvas; después se divide el núcleo y entre los dos núcleos aparece un tabique silíceo, paralelo á las valvas, el cual constituye á su vez otras dos, quedando encajadas en cada una de las valvas primitivas, y separándose luego las dos diatomáceas formadas. Se comprende que en toda célula la caja es más pequeña que la tapadera, y que en cada bipartición las células provienen cada vez más pequeñas. Cuando éstas han llegado á su menor tamaño, las dos valvas se desprenden, el protoplasma queda libre, se rodea de una membrana fina de celulosa y constituye una espora, la cual crece hasta adquirir el tamaño de la especie y forma bajo su capa celulósica un nuevo cáparazón silíceo, empezando la serie de biparticiones. En algunos casos la célula se divide en dos y cada una, revestida de su membrana celulósica, forma una espora, dando más tarde dos talos distintos. En cambio, en algunas especies se unen y se funden dos protoplasmas próximos, después de haberse despojado de sus valvas: el conjunto se rodea de una membrana celulósica, y es un huevo, formado así por isogamia, con gametos inmóviles.

La clasificación se hace por la forma de las valvas y por los relieves que presentan. Se dividen en varias tribus, según que

los cromoplastos se presentan en granos sueltos, en una ó dos placas laterales, ó en una ó dos placas valvares. Entre los géneros, representantes de esas tribus, se citan: **Fragillaria**, **Cymbella**, **Sinedra**, **Navicula** y otros.

### Familia Feosporeas.

Con zoosporas. El huevo se forma por isogamia con gametos móviles, ó por heterogamia con oosfera y anterozoides también móviles.

En general son marinas. El talo se tabica á veces en una sola dirección; generalmente se divide en las tres direcciones, y es entonces macizo tomando las formas más diversas: el crecimiento puede ser intercalar, superficial ó terminal.

Las zoosporas son piriformes, provistas de un punto rojo y de dos cilios que nacen de él lateralmente, dirigido uno hacia adelante y otro hacia atrás. Nacen en zoosporangios, que se abren por dehiscencia de su membrana, en la parte terminal generalmente. Los zoosporangios van colocados, cuando el talo es filamentosos, en las terminaciones de las ramas; en puntos de la superficie cuando es laminar ó macizo. Esas células periféricas, donde se desenvuelven los zoosporangios, no se diferencian de las ordinarias; otras veces sí, se elevan sobre las otras en forma de pelos cilíndricos, ó abultados en esfera, y entremezclados de parafisos.

La formación del huevo tiene lugar unas veces por isogamia y otras por heterogamia. En el primer caso, se conjugan dos masas protoplásmicas, semejantes á las zoosporas, aunque más pequeñas.

Se divide la familia en seis tribus, que otros autores elevan á la categoría de familias.

#### I. Isogamia con gametos móviles.

TRIBU ECTOCARPEAS. Talo filamentoso. Gens. **Ectocarpus**, **Desmarestia**, etc.

TRIBU ESFACELARIEAS. Talo macizo con crecimiento terminal. Gens. **Sphacelaria**, **Cladostephus**, etc.

TRIBU PUNCTARIEAS. Talo macizo con crecimiento superficial. Gens. **Phyllitis**, **Punctaria**, etc.

TRIBU LAMINARIEAS. Talo macizo con crecimiento intercalar. Gens. **Laminaria**, **Alaria**, etc.: entre las especies de *Laminaria*, se citan: el *Sargazo azucarado*, *Carrizas* y *Laminaria digitada*.

II Heterogamia con oosfera movable.

TRIBU CUTLERIEAS. Talo membranoso con crecimiento marginal. Gens. **Cutleria**, **Zanardinia**, etc.

III Heterogamia con oosfera inmóvil.

TRIBU TILOPTERIDEAS. Talo filamentoso; crecimiento intercalar. Gen. **Tilopteris**.

**Familia Dictiotáceas.** Con esporas inmóviles. Huevo formado por heterogamia con gametos inmóviles. Es una familia poco numerosa de algas marinas. Su talo, tabicado siempre en tres direcciones, se presenta en forma de membrana delgada ó de cinta, y se ramifica dicotómicamente en un plano. Gens. **Zonaria**, **Padina**, **Dictyota**, etc.

### Familia Fucáceas.

Sin esporas. Huevo formado por heterogamia, con anterozoides y oosfera. Viven en aguas marinas ó en mezcla de estas y de las dulces. El talo, tabicado siempre en las tres direcciones, se fija á las rocas por medio de rizoides ramificados, y ofrece formas variadas: la de cordón ó cinta, dividida por varias dicotomías (*Fucus*); la de partes cilíndricas, análogas á tallos y partes aplanadas semejantes á hojas (*Sargassum*). En todo caso, la capa cortical está llena de criptas pilíferas redondas, comunicando con el exterior por un pequeño orificio: se llaman *conceptáculos*. Existen además otras vesículas cerradas, llenas de gas

nitrógeno, las cuales hacen el papel de flotadores; así se comprende que grandes masas de talos de *Sargazos* se acumulen poco á poco, como praderas flotantes, en la superficie de ciertos mares, sobre todo en la mitad septentrional del Atlántico. (Fig. 14.)

Los anteridios y los oogonios se encuentran á veces en conceptáculos diferentes, aunque lo ordinario

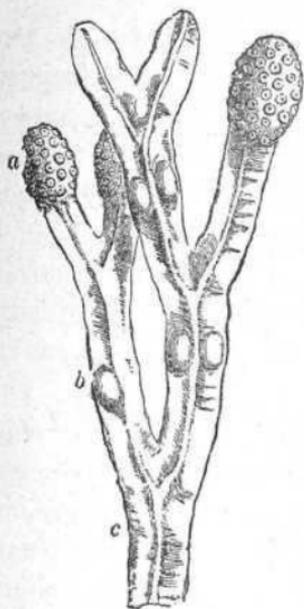


Fig. 14.—*Fucus vesiculosus*. -- *a*, abultamiento terminal, cubierto de pequeños mamelones, cuya depresión central corresponde á la abertura de un conceptáculo interior reproductor; *b*, flotadores; *c*, talo dicótomo (tamaño natural).

es que estén en uno mismo, ya solos ó mezclados con parafisos. Los conceptáculos pueden estar repartidos con uniformidad por la superficie, ó, lo que es más general, localizados en las extremidades carnosas del talo; y á veces los segmentos fértiles se diferencian mucho morfológicamente de los estériles, pues éstos se quedan pequeños y de forma de copa pedicelada, y aquéllos se ramifican, hasta poder adquirir tres metros de longitud, en forma de un racimo compuesto. Cada anteridio produce muchos anterozoides, pero cada oogonio forma una sola oosfera grande, ó dos, cuatro y aun ocho (*Fucus*).

Los géneros se agrupan en dos tribus.

MIRIODESMEAS. Conceptáculos repartidos uniformemente.

Gen. **Himanthalia**.

FUCEAS. Conceptáculos localizados en las terminaciones de las ramas. Gens. **Sargassum**, con varias especies, entre ellas la

**vulgare** Ag, llamada *Sargazo*, *Uva de mar*; **Fucus**, con varias especies, entre ellas el **F. vesiculosus** (*Sargazo vejigoso*). Estos géneros y otros análogos se caracterizan porque toda la planta está ramificada en un mismo plano. En cambio en las especies de los Gens. **Cystosira**, **Phyllacantha** y otros la ramificación es en todas direcciones, razón por la cual con ellas se hace la tribu especial, Cistosireas.

---

## LECCIÓN 9.<sup>a</sup>

### SUBCLASE 4.<sup>a</sup>: RODOFICEAS Ó FLORIDEAS.

---

Son algas de color rojo debido á la *Ficoeritrina*, además de la clorofila; en su mayoría marinas. El talo siempre está fijo por su base y tabicado en células, bien sea en una sola dirección, filamentosos, sencillo ó ramificado; ya en dos, en una capa sencilla de células, y más generalmente en tres direcciones, en lámina maciza, más ó menos gruesa, entera ó en formas arborescentes. Con frecuencia se hacen macizos algunos talos que fueron primero filamentosos, efecto de que se agregan ramas, las cuales se aplican sobre el filamento, haciendo como una capa cortical. Las ramas primarias tienen un crecimiento limitado; es indefinido en las secundarias, que van colocadas sobre las otras en verticilos, ó esparcidas con simetría. Ofrecen éstas una semejanza de hojas cuando se aplanan en una dirección, perpendicular al eje cilindrico que las lleva. El talo en todo caso no pasa á lo más de algunos decímetros.

La materia colorante roja es dicroica. Los cromoplastidios elaboran una substancia de forma y estructura del almidón; pero que no son amiláceos, porque el yodo no los tiñe de azul, sino de amarillo-rojizo: se consideran como granos de amilosa sin granulosa. Las membranas forman jalea, sobre todo en agua hirviendo: á esa jalea y á los granos de elaboración deben algunas de estas algas sus propiedades alimenticias. Otras veces las membranas se incrustan de materias calizas, adquiriendo el aspecto y

dureza del coral; en los tabiques de separación de las células queda generalmente un punto, semejante á las areolas, el cual facilita los cambios difusivos entre las dos células.

La multiplicación tiene lugar por esporas: nacen en número de cuatro (tetrasporas) en tetrasporangio, de donde salen por hacerse jalea la membrana de aquellas y desgarrarse ésta en su cima. En las florideas filamentosas, se convierten en tetrasporangios las células terminales de ramas laterales cortas; en las macizas se forman frecuentemente en el interior de la capa cortical y á veces en *conceptáculos*.

La reproducción sexual se hace por la conjugación de un polínido libre y un ovario. En estas plantas el oogonio se prolonga en un pelo de longitud y formas variables: su objeto es que en su membrana gelatinosa se adhieran los polínidos que á él llegen.

La oosfera permanece en la base del oogonio; después de fecundada, pasa á gametospora y se recubre de una membrana propia. Los anteridios y oogonios se producen en talos diferentes por lo general, los cuales no llevan esporas; de modo que hay talos masculinos, femeninos y asexuales.

El anteridio es una célula incolora, que da por renovación un solo polínido: éste tiene, entre otros caracteres, ser incoloro, generalmente sin prolongación filiforme, desnudo al principio y cubierto después de una membrana celulósica.

Los oogonios son generalmente exteriores y solitarios, desnudos ó cubiertos por ramitas estériles ó por un tegumento macizo, abierto en su cima. Algunas veces van enclavados en la capa cortical del talo, aunque en comunicación con el exterior.

Después de la fecundación el huevo se desarrolla dentro del oogonio, á cuyas paredes permanece unido; origina un cuerpo celular, llamado *esporogonio* porque, de una ú otra forma, da lugar á esporas especiales, esporas de paso, cuya germinación produce directamente otros tantos talos: se llaman *protosporas*, para diferenciarlas de las ordinarias, que son asexuales.

Siempre las protosporas nacen solitarias en las células del esporogonio, y en algunos casos no producen directamente el nuevo talo, sino que dan un sistema de filamentos ramosos, de los cuales proceden más tarde talos definitivos.

Se pueden agrupar las familias en dos secciones: en la primera entran aquellas cuya gametospora se desarrolla directamente, sin el concurso de células próximas; en la segunda las familias en que el desarrollo es indirecto, con el concurso de una célula auxiliar.

A la sección primera pertenecen:

**Familia Bangiáceas.** Esporogonio reducido á las protosporas. Son muy sencillas, pues se forman de células semejantes, colocadas en un filamento no ramificado ó en una lámina de contorno irregular. Son marinas y se encuentran también en aguas dulces de corriente rápida. Gens. **Bangia** y **Porphyra**.

**Familia Nemaliáceas.** Esporogonio ramificado, libre. Un grupo de protosporas. Talo filamentosos y muy ramificado. Los anteridios y oogonios constituyen ramitas en la extremidad de filamentos libres ó en el vértice de ramas radiantes que forman la capa cortical. Los géneros se agrupan en dos tribus: unos, como el **Batrachospermum**, tienen el talo formado por un filamento sencillo con ó sin capa cortical; otros, como el **Nemalion**, el talo está formado por un fascículo de filamentos corticados.

### Familia Gelidiáceas.

Esporogonio interno rastrero. Protosporas en un solo grupo. El talo está formado por un eje filamentosos, envuelto por una capa cortical, que le da un aspecto macizo. La gametospora origina, al desarrollarse, un tubo que se introduce en el talo, donde se ramifica, dirigiendo sus ramas hacia dentro y envolviendo al filamento axil. Estas ramas, después de nutrirse de las células vegetativas, dan otras radiantes y libres que transforman sus células en esporas. El esporogonio interno se acusa al exterior por un abultamiento del talo, y las protosporas son emitidas por un canal que se abre á través de la capa cortical. Gen. **Gelidium**: sus especies dan la ficocola.

**Familia Criptomeniáceas.** Esporogonio interno, rastrero. Varios grupos de protosporas. Talo libre. El talo suele ser macizo y plano, aunque de diversas formas. La reproducción se hace de modo que un solo esporogonio produce gran número de macizos esporíferos, esparcidos en el espesor del talo y protegidos por la capa periférica de éste, la cual se abre á la madurez por cima de cada uno de ellos para dejar las protosporas en libertad. Los géneros se agrupan en dos tribus: unos, como el **Halymenia**, tienen la fronde entera ó con ramificaciones diversas, pero nunca dicótoma; otros, como el **Dumontia**, ofrecen frondes con ramificación dicótoma.

**Familia Escuamariáceas.** Esporogonio interno; rastrero. Varios grupos de protosporas. Talo escamoso y adherido. Casi todas son marinas. El talo se extiende sobre los objetos sumergidos, en forma de corteza, membrana ú hoja, adhiriéndose más ó menos íntimamente; á veces se incrusta de materias calizas. El talo se compone de una capa celular profunda, que se recubre de ramas verticales sencillas ó divididas, soldadas en conjunto ó al menos reunidas por una ganga gelatinosa común. De esta forma escamosa del talo toma nombre la familia. En unos géneros, **Peyssonellia**, los huevòs y más tarde los rosa-

rios de protosporas están alojados en la capa cortical; en otros, **Hildenbrandtia**, están tapizando un conceptáculo.

A la sección segunda pertenecen.

### Familia Coralináceas.

Talo calizo. Adquiere la dureza de una piedra y cuando es ramoso el aspecto de un coral. La forma del talo varía según los géneros, pero siempre se calcifica, excepto los órganos reproductores, á los cuales no alcanza la in-crustación.

Los tetrasporángios, anteridios y oogonios van en conceptáculos en forma de botellas. El desarrollo del huevo es indirecto; los oogonios nacen en el fondo de conceptáculos y van acompañados de unos filamentos semejantes á tetrasporangios, que no son sino células nutricias, con las cuales se anastomosan por medio de un tubo corto las gametosporas formadas en los oogonios fecundados. Los géneros se diferencian por la forma y dimensiones del talo. Son los principales: **Corallina**, **Litophyllum** y **Melobesia**.

**Familia Ceramiáceas.** Esporogonio libre, ramificado. Talo filamentosos y muy ramificado. El esporogonio conserva sus ramas libres y toma el aspecto de un arbustito; ó las ramas se unen y entrelazan formando una masa maciza, rodeada por una capa gelatinosa. El esporogonio puede ser desnudo, involucrado ó envuelto por un tegumento especial.

Los géneros se distribuyen en las tres tribus siguientes:

1.<sup>a</sup> MONOSPOREAS. Esporogonio desnudo ó involucrado, con protosporas solitarias en la célula terminal de cada una de sus ramas. Gens. **Monospora**, **Spermothamnion**...

2.<sup>a</sup> CERAMIEAS. Esporogonio desnudo ó involucrado, con protosporas en todas las células de la rama, por lo menos en las últimas de cada una de ellas. Gens. **Ceramium**, **Callithamnion**, **Ptilota**.

3.<sup>a</sup> ESPIRIDIEAS. Esporogonio envuelto por un tegumento. Gen. **Spyridia**.

**Familia Rodomeláceas.** Esporogonio libre y ramificado, con tegumento bivalvo. Talo macizo. El talo se ramifica lateralmente, y da ramas semejantes al eje que las lleva ó ramitas cortas, regularmente dicótomas, á las cuales se han llamado *hojas*: la colocación de éstas es según las expresiones numéricas de la filotaxia. Los tetrasporangios nacen en ramas especiales, y los anteridios en la superficie de ciertos lóbulos de las hojas. Los oogonios se desarrollan con una célula auxiliar y se envuelven en un tegumento en forma de concha bivalva. Las protosporas, originadas en las ramas del esporogonio, salen por un ostiolo, abierto en la pared del tegumento.

Los numerosos géneros se agrupan en las tribus siguientes:

1.<sup>a</sup> LAURENCIEAS. Ramas cilíndricas, sin artejos visibles á simple vista; tetrasporangios en ramas semejantes á las demás.

Gens. **Laurencia**, **Rytiphlæa**.

2.<sup>a</sup> POLISIFONIEAS. Frondes formadas por ramas cilíndricas sin artejos visibles á simple vista. Tetrasporangios situados en ramos especiales. Gens. **Polysiphonia**, con numerosas especies; **Dasya** etc.

3.<sup>a</sup> LOMENTARIEAS. Ramas con artejos perceptibles á simple vista. Gens. **Lomentaria**, **Gastroclonium**, etc.

4.<sup>a</sup> VIDALIEAS. Frondes divididas en ramas laminares anchas. Gen. **Vidalia**.

**Familia Rodimeniáceas.** Esporogonio libre ramificado, con tegumento continuo. Talo macizo. El talo está formado por un haz central de filamentos paralelos y de una capa cortical. Los oogonios se encuentran en la terminación de ramitas, insertas lateralmente sobre uno de los filamentos de la capa cortical. El esporogonio se desenvuelve hacia afuera, y forman sus ramitas aproximadas un tubérculo, envuelto por un tegumento completamente cerrado, ó con un orificio terminal. Las protosporas nacen en las ramas del esporogonio, bien sea en las células terminales ó en varias células externas de cada rama.

Los géneros se agrupan en las tribus siguientes:

1.<sup>a</sup> DELESERIEAS. Talo de estructura homogénea, constituido por un estrato, formado por una ó varias series de células. Gens. **Nitophyllum**, **Delesseria**, etc.

2.<sup>a</sup> RODIMENIEAS. Talo laminar, formado por dos ó más estratos diferentes. Gens. **Rhodymenia**, **Calliblepharis**. etc.

3.<sup>a</sup> GRACILARIEAS. Talo formado por dos ó más estratos diferentes y dividido en ramas estrechas, de forma cilíndrica ó comprimida. Gens. **Gracilaria**, **Fauchea**. etc.

**Familia Gigartináceas.** Esporogonio con ramas divergentes y nutriéndose de las células próximas. El talo es macizo, de consistencia carnosa ó cartilaginosa. Los oogonios y las células auxiliares van en las mismas ramas; pero las auxiliares producen filamentos radiantes que penetran y se ramifican en el tejido del talo, nutriéndose á espensas de las células vegetativas. El esporogonio es interior y se manifiesta hacia afuera por una protuberancia que se abre en el vértice para poner las esporas en libertad.

Los géneros se agrupan en las tribus siguientes:

1.<sup>a</sup> CALIMENIEAS. Talo no ramificado. Gen. **Kallymenia**.

2.<sup>a</sup> FÍLOFOREAS. Talo con ramificación dicotómica, por lo menos en las primeras divisiones. Gens. **Phyllophora**, **Gymnogongrus**. etc.

3.<sup>a</sup> CONDREAS. La ramificación del talo parece palmeado dicótoma. Gens. **Chondrus**, **Callophyllis**. etc.

4.<sup>a</sup> GIGARTINEAS. Ramificación pinnada, por lo menos en las últimas divisiones. Gens. **Gigartina**, **Cystoclonium**. etc.

## LÍQUENES.

El talo se diferencia en micelio y estroma; la forma exterior de éste depende del Alga ó del Hongo, según que predomine una ú otro. En el primer caso el liquen es *gelatinoso*; en el segundo, el estroma está formado por el tejido compacto del Hongo, el cual encierra en sus mallas células verdes, aisladas ó reunidas en pequeños grupos. Este caso es el más frecuente en la constitución de los Líquenes, y se reduce á tres tipos: 1.º Liquen *foliáceo*, cuando el talo forma una lámina membranosa, sencilla ó ramificada, ondulada ó plegada, apareciendo sobre la superficie

de la tierra, de las rocas, cortezas, etc.; 2.º Liquen *crustáceo*, cuando forma una corteza aplicada inmediatamente sobre la superficie de los cuerpos en que vive; 3.º Liquen *fruticuloso* si se fija al cuerpo por una base estrecha, sobre la cual se eleva dando tallitos ramificados. En el talo de los Liqueños se manifiestan tres zonas: la externa, incolora, llamada *zona cortical*; la media, formada por células verdes (*gonidios*), aisladas, sin formar capa continua, es la *zona verde*; la interna es la *zona medular*: debajo de ésta se ve el *hipotalo*, formado por los elementos primeros del talo, los cuales pueden dejar de existir. Se llaman *rizinas* unas prolongaciones celulares que emiten las frondes, para adherirse á los cuerpos que sostienen á los Liqueños.

Los órganos reproductores son asexuales y dispuestos como en los hongos. En la superficie del talo ó entre su masa aparecen receptáculos cóncavos, como escudillas, ó convexos (*apotecios*), los cuales están tapizados por un himenio, cuya estructura es ya conocida en los hongos (Fig. 15).



Fig. 15.—*Cetraria islandica*.—*b*, talo erguido, ramoso; *a*, apotecios (tamaño natural).

Las esporas nacen en número de 8 generalmente en cada asca, de forma variable, y germinan produciendo primero el hipotalo.

Pueden también reproducirse por unos corpúsculos particulares (*soredidios*): estos se componen ya de los elementos alga y hongo, y así, al desprenderse del estroma, producen un talo nuevo. Otras veces se originan en conceptáculos especiales (*picnidios*) células conidianas, ordinariamente lineales, y también producen *espermacios* en conceptáculos llamados *espermogonios*.

*Teoría sobre la constitución de los Liqueños.* Los lique-

nes son el conjunto de un hongo y un alga, como se puede estudiar muy bien en el líquen de Islandia. Existe contacto íntimo entre las células verdes ó gonidios y los filamentos del hongo, estableciéndose por ósmosis un cambio nutritivo, pues toma el hongo del alga una parte de los hidratos de carbono que ella produce, y ésta toma de aquél una parte de los materiales albuminoideos; aparte de que el alga encuentra entre el tejido del hongo la protección contra los agentes externos: es una simbiosis, porque el beneficio es recíproco, no es el beneficio unilateral que caracteriza al parasitismo.

En prueba de que el Líquen aparece en cuanto las esporas del hongo germinan sobre un alga de la especie correspondiente, envolviéndola entre las ramas de su micelio, M. Rees ha obtenido por síntesis el líquen llamado *Collema glaucescens*, sembrando las esporas que produce dicho líquen sobre el alga *Nostoc lichenoides*: así han podido vivir cubriendo las rocas las sociedades de hongo y alga, prestando el primero protección á la segunda contra la sequía del terreno y de la atmósfera. El hongo domina en la asociación y es el que determina la forma del líquen, así como también es debido á él, y no al alga, el aparato reproductor; en otros casos la fronde del líquen está formada por partes iguales de alga y hongo; y en algunos líquenes predomina el alga.

Como consecuencia de la naturaleza del Líquen, puede operarse su análisis y su síntesis. Los hongos-líquenes son casi siempre Ascomicetos; las algas pueden pertenecer á las Cianofíceas y Clorofíceas. Cada especie de líquen suele constar de su especie determinada de alga y de hongo; sin embargo, es posible á un alga, y lo mismo á un hongo, formar parte de gran número de líquenes.

*Clasificación.* Seguimos la expuesta por el Sr. Lázaro en su

obra de Botánica descriptiva, aunque sin describir géneros, citando sólo en cada familia los principales.

ORDEN PRIMERO: COLÉMIDOS.—Talo gelatinoso, con estructura semejante á la de las algas Nostocáceas. Fam. *Colemáceos*.

ORDEN SEGUNDO: MIRÍNGIDOS.—Talo formado por filamentos capilares más ó menos ramificados. . . . . Fam. *Miringiáceos*.

ORDEN TERCERO: LIQUÉNIDOS.—Talo no gelatinoso ni filamentososo.

Apotecios abiertos.	Sin esporas desnudas	Talo no foliáceo	Sin esca- mas fo- liáceas.	Presentando en su superficie una masa de esporas desnudas (esporidios); tecas con ocho esporas . . . . . Fam. <i>Caliciáceos</i> .
				Crustáceo. Fam. <i>Lecanoráceos</i> .
				Frustriculo- so y con médula. . . . . Fam. <i>Ramalináceos</i> .
Apotecios cerrados. . . . .				Cubierto de escamitas foliáceas; apotecios pedicelados. . . . . Fam. <i>Cladoniáceos</i> .
				Talo foliáceo, aplastado ó laciniado . . . . . Fam. <i>Parmeliáceos</i> .

**Familia Colemáceos.** Gens: *Collema Hoffm.*; *Leptogium Ach.*

**Familia Miringiáceos.** Gens: *Lichina Ag.*; *Ephebe Fr.*

**Familia Caliciáceos.** Gens: *Calicium Ach.*; *Sphaerophoron P.*

**Familia Lecanoráceos.** Gens: *Lecanora Ach.*; *Pannaria Del.*; *Lecidea Ach.*; *Graphis Ach.*; *Opegrapha Ach.*

**Familia Ramalináceos.** Gens: *Cetraria*, con la especie *islandica Ach.*: es el *Liquen medicinal* ó *de Islandia*. *Rocella DC.*, con la especie *R. tinctoria*: es la *Orcela* ú *Orchilla de mar*, usada para preparar el tornasol. *Usnea*, con la especie *barbata*: es la llamada *Barba de capuchino*.

**Familia Cladoniáceos.** Gens: *Cladonia Hoffm.*; *Stereocaulon Fr.*

---

**Familia Parmeliáceos.** Gens: **Parmelia** *Ach.*; **Physcia** *Nyl.*; **Sticta** *Schr.*, especie *pulmonácea* (*Liquen pulmonaria*): se usa como pectoral. **Umbilicaria** *Hoffm.*; **Peltigera** *Hoffm.*

**Familia Endocarpáceos.** Gens: **Verrucaria** *P.* y **Endocarpon** *Hedw.*

---

## LECCIÓN 10.

### TIPO SEGUNDO: MUSCÍNEAS

Plantas celulares con tallos y hojas, pero sin raíces ni flores. Reproducción asexual por esporas y sexual por anteridios y arquegonios.

Las algas Florídeas son las que establecen el paso á las Muscíneas por su forma de reproducción, que se hace en dos tiempos; uno, desde la germinación del huevo hasta la formación de las protosporas; otro, desde la protospora hasta la formación de individuos adultos con producción del nuevo huevo. Así en las Muscíneas existen dos fases: una, transitoria (*protonema*), en la cual no existe sexualidad; y otra adulta (musgo ó hepática), nacida de la primera por gemación, en la cual aparecen manifiestos los dos sexos.

El tallo puede aparecer sencillo, como un talo, y con sus hojas colocadas en un solo plano, cual se ve en muchas hepáticas; mas en la mayoría de los musgos está bien definido y las hojas colocadas en planos diversos.

La fecundación se hace en el arquegonio. Después se desarrolla en éste un verdadero esporogonio; los gérmenes unicelulares ó esporas que éste contiene originan otros tantos protonemas.

Se divide el tipo en dos clases: HEPÁTICAS y MUSGOS.

#### CLASE PRIMERA: HEPÁTICAS.

La espora forma un protonema rudimentario, del cual procede el cuerpo vegetativo adulto. El esporogonio permanece hasta la madurez de las esporas dentro del arque-

gonio. A diferencia de las Hepáticas, los Musgos presentan un protonema bien desenvuelto y el esporogonio rompe el arquegonio al poco tiempo de empezar su desarrollo.

Las hepáticas viven en lugares húmedos y sombríos. Su aparato vegetativo se fija en el suelo, en los muros, ó sobre la corteza de los árboles, por medio de pelos unicelulares. La diferencia entre la cara superior y la inferior es muy marcada. El tallo tiene todos los grados posibles de desarrollo: unas veces es taliforme, homogéneo, y las hojas están representadas por pelos glandulosos; en otros casos sólo posee el tallo unas laminitas transversales, y el más complicado ofrece hojitas de una sola capa de células y sin nervio medio, colocadas en tres filas, faltando en la cara superior ó ventral. El tallo no tiene epidermis y es de estructura homogénea; en algún grupo ofrece epidermis y orificios como estomas.

La reproducción asexual tiene lugar por propágulos ó masas de células que se desprenden á veces de los bordes de las hojas, ó que nacen en el fondo de conceptáculos de formas variadas, nacidos sobre la cara superior del tallo.

Los anteridios y arquegonios tienen posición diferente según los géneros. Los arquegonios ofrecen forma de pistilo y la oosfera se halla dentro de la parte más ensanchada, á la cual llegan los anterozoides por medio de un canal. La gametospora ó huevo se hace prolifica dentro del arquegonio y origina así el esporogonio, de forma y estructura muy diferentes según los grupos: en algunos casos, juntamente con las esporas, encierra unas células fusiiformes, llamadas *elaterios*, cuya membrana fina é incolora está reforzada en su cara interna por 1-3 bandas espirales y oscuras. Los elaterios por su higroscopicidad tienen para la diseminación la misma importancia que el capili-

cio en los hongos. El esporogonio maduro rompe la cofia del arquegonio y se abre regular ó irregularmente. Las esporas nacen en las células madres de cuatro en cuatro, y ofrecen ordinariamente la exina, cutinizada, oscura y la intina, celulósica é incolora. La espora germina y da un protonema, que á su vez producirá el aparato vegetativo.

Se dividen en dos órdenes: 1.º *Yungermánidas*, en las cuales es longitudinal la dehiscencia del esporogonio; 2.º *Marcáncidas* en las cuales es apical ó transversal, y á veces es indehiscente.

#### ORDEN PRIMERO: YUNGERMÁNIDAS.

Comprende dos familias: YUNGERMANIÁCEAS y ANTOCERÁCEAS.

**Familia Yungermaniáceas.** El esporogonio, pedicelado, se abre en cuatro valvas; con elateríos. Es la familia más numerosa y la más repartida. Ofrece su tallo todos los grados de complicación, desde el homogéneo hasta el filiforme, con tres series de hojas, porque, además de las dos series dorsales, existe otra ventral de hojas diferentes que se llaman anfigastras ó estípulas.

Los tallos suelen crecer por la punta, por una célula cuneiforme, y se ramifican en dicotomía, en un plano; los que tienen hojas crecen por una célula terminal en forma de pirámide triangular, y se ramifican lateralmente.

Son monóicas ó dióicas. Los órganos sexuales aparecen en la cara superior del tallo, en las especies taliformes; y en las formas con hojas aparecen en el vértice de ramas principales ó de otras especiales.

Los anteridios son axilares, aislados ó en grupos, y los arquegonios van en los ápices, envueltos por las hojas próximas que les forman un involuero ó *periquecio*; además, aparece habitualmente alrededor de los arquegonios un repliegue membranoso, denominado *periantio*.

El esporogonio es esférico; su base se introduce en el tallo, el cual á la vez que lo nutre, le forma una envoltura llamada *vaginula*. Produce esporas y elaterios, después alarga su pedicelo hasta romper la parte superior del arquegonio, y en el aire sufre la dehiscencia por cuatro valvas longitudinales.

La familia la dividen unos autores en dos tribus y otros en tres.

1.<sup>a</sup> MADOTECEAS. La cápsula es univalva. Gen. **Madotheca**.

2.<sup>a</sup> YUNGERMANIEAS. La cápsula cuadrivalva; periquecio polifilo ó nulo. Se hacen subtribus, atendiendo á la disposición del periantio y periquecio, á los caracteres de los elaterios, y á la forma especial de los periantios. Los géneros representantes de esas subtribus son: **Saccogina, Alicularia, Trichocolea, Frullania, Radula, Aplozia, Pleurochisma** y **Acolea**.

3.<sup>a</sup> METZGERIEAS. Cápsula cuadrivalva; periquecio gamofilo. Gen. **Metzgeria**.

**Familia Antoceráceas.** El esporangio sentado; sin elaterios. Tiene un tallo aplanado en cinta dicótoma. Las especies son monoicas, con anteridios contenidos en cavidades cerradas, y arquegonios exteriores; el esporogonio se empotra en el tallo por su base, luego adquiere la forma cilíndrica y crece sobre su pedicelo, el cual llega á alcanzar 15 ó 20 milímetros de longitud. Sólo hay tres géneros: **Anthoceros, Dendroceros** y **Notothylas**.

## ORDEN SEGUNDO: MARCANCIDAS.

Se considera dividido el orden en dos familias.

**Familia Riciáceas.** Esporogonio sin pedicelo ni elaterios. Con tallo aplanado, dicótomo; en su cara inferior lleva una serie de hojas lameliformes, divididas después por la mitad, de modo que parecen dos filas; entre ellas se desarrollan pelos absorbentes. La cara superior ofrece criptas aeríferas, recubiertas más tarde por la dilatación de la epidermis, pero queda siempre un ostiolo análogo á un estoma. Los anteridios y arquegonios nacen en el fondo de criptas de igual origen que las aeríferas; y el tejido del tallo forma alrededor de ellos una especie de involucre. Gens. **Riccia, Oximitra**. etc.

### Familia Marcanciáceas.

Esporangio con pedicelo y elaterios. Tallo aplanado en cinta dicótoma; lleva en la cara inferior dos series de laminillas transversales, y dos clases de pelos absorbentes, unos lisos y otros con esculturas. La cara superior ofrece criptas aeríferas con su ostiolo correspondiente. Dentro de las cámaras aeríferas van filamentos tabicados uniseriados, cuyas células encierran cloroleucitas, permaneciendo sin clorofila y sin criptas el resto del tallo. Con frecuencia aparecen propágulos dentro de receptáculos sentados, cóncavos ó semilunares.

Los órganos reproductores están en el mismo tallo ó



Fig. 16.

Fig. 16 —Planta masculina de *Marchantia polymorpha*. —*a*, receptáculos masculinos, llevando anteridios en las depresiones de la cara superior —*c*, tallo.



Fig. 17.

Fig. 17. Planta femenina. —*b*, receptáculos estrellados, llevando arquegonios en la cara inferior, contra la base de cada ramificación —*d*, cestillos con propágulos.

sobre tallos diferentes, sostenidos por ramas especiales, erguidas, en figura de receptáculo. Este puede ser discoideo, entero ó lobulado y á veces estrellado.

Los discos masculinos (Fig. 16) llevan en su cara superior los anteridios, alojados en el espesor del receptáculo; los femeninos (Figura 17) llevan en su cara inferior los arquegonios. El esporangio posee un corto pedicelo y produce esporas y elaterios; en la madurez se abre, bien sea en cuatro valvas ó por la punta á modo de píxido.

Se divide la familia en tres tribus.

1.<sup>a</sup> TARGIONEAS. Esporangios solitarios sobre el tallo. Gen. *Targionia*.

2.<sup>a</sup> MARCANCIEAS. Esporogonios agrupados en la parte inferior de un sombrerillo pedicelado. Gens. **Marchantia**, **Fimbraria**, etc.

3.<sup>a</sup> LUNULARIEAS. Esporogonios agrupados en la punta de un largo ramo erguido. Gens. **Lunularia**, **Ottona**, etc.

## CLASE SEGUNDA: MUSGOS

Muscíneas con el protonema muy desarrollado; el esporogonio rompe el arquegonio al empezar el desarrollo.

Los musgos viven generalmente en sitios húmedos, tapizando las piedras, troncos y muros; algunos son propios de aguas corrientes ó estancadas y pocos viven en lugares secos.

El tallo es vertical, con hojas, y fijo al suelo por pelos absorbentes (*rizoides*). Es á veces sencillo y muy corto; pero generalmente con abundantes ramificaciones y puede alcanzar algunos pies de longitud.

Es siempre el tallo delgado, y por su duración son anuales ó vivaces; en este caso se destruyen por la base y van formando una capa de *humus* sobre los cuerpos que los sostienen. La ramificación es lateral y se hace con relación á las hojas, pero no nacen en la axila de éstas como sucede en las fanerógamas, sino por debajo de ellas. Los musgos se llaman *pleurocarpos*, cuando el tallo ó eje crece indefinidamente por la punta, y las fructificaciones se originan en la terminación de ramas laterales. Se llaman *acrocarpos* si la fructificación es terminal, y concluye, por lo tanto, el crecimiento del eje: en este caso, si el musgo es vivaz, el crecimiento continúa indefinidamente por medio de ramas laterales.

Las hojas, siempre sentadas y más ó menos abrazadoras é imbricadas, son alternas ó esparcidas con arreglo á ciclos diferentes. Las que van próximas á los órganos

sexuales se aprietan en roseta y hasta cambian de forma y de color. Los pelos absorbentes, que nacen sobre todo de la parte inferior del tallo, se ramifican y forman en el suelo un fieltro complicado.

La reproducción asexual es por esquejes naturales; por yemas que se forman sobre los rizoides, y por propágulos desenvueltos en el tallo y las hojas, para germinar en nuevos protonemas. Los anteridios y arquegonios van juntos en una roseta floral ó separados: el involúcro de hojitas se llama *periquecio* en las rosetas hermafroditas y femeninas, y *perigonio* en las masculinas: con los órganos sexuales van mezclados parafisos. (Fig. 18).

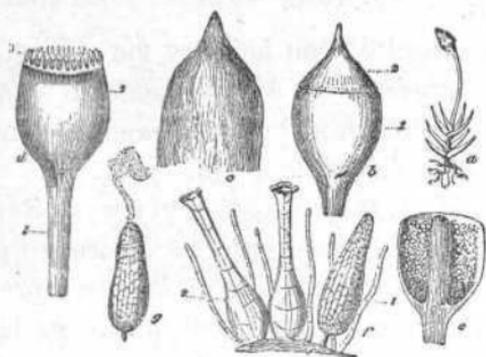


Fig. 18.—*Polytrichum aloifolium*: *a*, planta entera; *b*, 1, urna; 2, opérculo; *c*, cofia; *d*, urna sin opérculo; 3, peristoma; *e*, corte longitudinal de una urna; *f*, flores femeninas (2) y masculinas (1) entremezcladas de parafisos; *g*, anteridio, dejando escapar la materia fecundante.

Fecundada la oosfera origina por multiplicación celular un esporogonio, ó sea una cápsula llena de esporas; sólo que el pie de ésta crece rápidamente y la eleva, rompiendo antes por la base la pared del arquegonio, la cual, seca y á modo de contera, va colocada en la punta: se llama esa membrana *cofia*. En el interior de la cápsula las células madres de las esporas forman una capa cilíndrica ó acampanada, mientras que el eje, llamado *columnita*, está

formado por células no esporíferas. Cuando el esporogonio madura se desprende la cofia y la parte superior de la caja (*opérculo*); todavía queda en este caso obturado el esporogonio por una membrana (*peristoma*), que por fin se abre en lacinias triangulares, llamadas *dientes del peristoma*. Esa dehiscencia transversal es la más común; menos frecuente es que sea el esporogonio indehiscente ó que se abra por cuatro valvas.

Las esporas germinan dando un protonema que produce sus yemas en ciertos puntos y de éstas resultan, por fin, los tallos con hojas. El protonema es generalmente un talo filamentoso, alguna vez laminar, con el borde lobado y en algún caso ramificado.

Se divide la clase en los órdenes *Esfagnidos* y *Briinidos*: en los primeros el pedicelo es muy corto y las células esporíferas forman una superficie acampanada; en los segundos el pedicelo se alarga y es cilíndrica la superficie que forman las células madres de las esporas.

#### ORDEN PRIMERO: ESFÁGNIDOS.

Se dividen en dos familias, atendiendo al esporogonio.

Esporogonios abriéndose circularmente. . . . ESFAGNÁCEOS.

Esporogonios abriéndose en cuatro valvas. . . ANDREÁCEOS.

**Familia Esfagnáceos.** La espora que germina en el agua produce un protonema filamentoso, y la que germina sobre un cuerpo sólido lo produce laminar y lobulado. Se fija siempre por los rizoides, los cuales desaparecen más tarde. Las primeras hojas son de estructura homogénea; en las siguientes se encuentran dos clases de células; unas vivientes y clorofílicas, otras muertas é incolores y perforadas en su membrana. De esta naturaleza son también las que forman la capa cortical externa del tallo.

Los anteridios son esféricos, con pedicelos largos, y colocados uno al lado de cada hoja en algunas ramas; se abren por va-

rias valvas para la diseminación de los anterozoides. En otras ramas van los arquegonios, circundados por un periquecio. El esporogonio se forma dentro del arquegonio y allí permanece hasta la madurez; cuando ha completado su desarrollo crece rápidamente la rama que lo lleva, precisamente por la parte comprendida entre el periquecio y la base del arquegonio, no por la comprendida entre dicha base y el esporogonio, como sucede en los demás musgos. La unión de las células madres de las esporas origina una superficie acampanada ó *calotte* que recubre á la columnita hemiesférica. La cofia delgada que cubre al esporogonio se rompe irregularmente y éste se abre de un modo circular. Tienen importancia estos musgos, porque sus restos más ó menos alterados forman la parte principal de la turba. Estas formaciones son muy notables en Irlanda, Holanda y otros países. Género único el **Sphagnum**.

**Familia Andreáceos.** Son musgos pequeños y negruzcos con muchas hojas y muy ramificados; viven sobre las rocas.

Los órganos sexuales están colocados en los extremos de ramas diferentes. El esporogonio es semejante al de los esfagnáceos, pero en la maduración se abre por cuatro valvas, que permanecen unidas en el ápice y en la base. El protonema es membranoso. Gen. **Andræa**.

#### ÓRDEN SEGUNDO: BRIINIDOS.

Comprende los Musgos con el esporogonio provisto de un largo pedicelo. Se distinguen dos familias.

Esporogonio indehiscente; se rompe irregularmente.

. . . . . FASCÁCEOS

Esporogonio con dehiscencia circular.. . . . BRIÁCEOS.

**Familia Fascáceos.** Son pequeños musgos, de tallos cortos, generalmente anuales, y permanecen unidos al protonema hasta la madurez de las esporas. El carácter propio es el del esporogonio. Gens. **Phascum**, **Astomum**. etc.

## Familia Briáceos.

Esta familia encierra la mayoría de los Musgos, y á ella pueden aplicarse los caracteres generales apuntados. El esporogonio tiene un largo pedicelo y una cofia cónica ó hendida lateralmente: se abre separándose en dos porciones, según un plano horizontal: el opérculo y la urna. La separación se hace merced á un *anillo* de células especiales que existen entre opérculo y urna, ó se debe á que la zona anular epidérmica de esa región la forman células de paredes más delgadas, susceptibles de romperse por la desecación.

El saco esporífero, después de la dehiscencia, queda habitualmente cerrado por un peristoma sencillo ó doble, aunque en algunos casos falta. Los dientes del peristoma son 4 ó múltiplo de 4, frecuentemente 16, 32 y hasta 64. Generalmente el peristoma está formado por una capa transversal de células diferenciadas que se espesan en su cara superior solamente ó también en la inferior, destruyéndose lo demás: estas porciones espesas son las que quedan formando los dientes del peristoma, el cual resulta sencillo en el primer caso y doble en el segundo.

El peristoma, abriéndose con la sequedad, deja salir las esporas, y cerrándose en tiempo húmedo, impide su diseminación y las protege contra la humedad.

Se divide en dos tribus, *Brieos* é *Hipneos*: en los primeros la fructificación es terminal y en los segundos lateral (1).

**BRIEOS.** Atendiendo á la forma de la sección de la cofia, á que esté ó no desgarrada, así como al desarrollo que adquiera, y teniendo también presente los detalles del peristoma, se

---

(1) En las clasificaciones modernas la familia Briáceos se divide en 11 tribus, y la tribu Hipneos se eleva á categoría de familia Hipnáceos, dividida también en 4 tribus.

divide la familia Briáceos en tribus, cuya descripción no es propia de una obra elemental. Se citarán únicamente los géneros representantes de esos grupos, que son: **Funaria, Bryum, Polytrichum, Barbula, Dicranum, Didymodon, Cinclidotus, Eucalypta, Arthotrichum, Tetraphis** y **Grimmia**.

HIPNEOS. Se citarán únicamente los géneros que representan las tribus en que se divide hoy la familia Hipnáceos. Son: **Hypnum, Neckera, Fontinalis** y **Cryphœa**.

---

## LECCION 11.

### TIPO TERCERO: CRIPTÓGAMAS FIBROSO-VASCULARES

Plantas con fibras y vasos. Poseen raíces, tallos y hojas, pero carecen de flores. Reproducción asexual por esporas y sexual por anteridios y arquegonios.

La presencia de una raíz, destinada á la absorción de los principios del suelo, supone la necesidad de canales encargados de la circulación de los líquidos hasta las hojas; es decir, que existen las fibras y vasos, repartidos por el leño y el liber del tallo, por cuya razón se llaman plantas fibroso-vasculares.

El tallo puede ser, por su posición, horizontal y subterráneo, ó vertical y aéreo, así como la ramificación es lateral, verticilada ó dicótoma, según los casos. Las hojas (*frondes*) son de grande ó pequeño desarrollo, y á veces rudimentarias, como en las Equisetáceas.

El desarrollo consta de dos fases. En la fase adulta no hay órganos sexuales; únicamente existen esporas. Estas germinan y dan un órgano pequeño y sencillo llamado *protalo*, sobre el cual aparecen los arquegonios y anteridios; la fecundación se hace, y de ella resulta una gametospora, la cual germina y produce otra vez la fase adulta. Los protalos son celulares y varían en aspecto y duración, pudiendo ser monóicos y dióicos; en el último caso, los protalos masculinos proceden de esporas pequeñas, contenidas en *microsporangios*, y los femeninos de esporas de mayor tamaño, originadas en *macrosporangios*.

Se dividía este tipo en tres clases: Filicíneas, Equisetinas y Lycopodineas; pero de la primera se separa el orden Hidropteridas para formar otra clase, que es la segunda, llamada Hidropteríneas. Los caracteres distintivos se fundan en las hojas, ramificación, esporangios y protalos.

### CLASE PRIMERA: FILICÍNEAS.

Hojas muy desarrolladas; ramificación lateral; esporangios de una sola clase y protalos monóicos é independientes.

Las Filicíneas tienen un tallo poco ó nada ramificado, con numerosas raíces laterales, de las cuales nacen raicillas frente á los fascículos leñosos, aunque el número de estos se reduzca á dos: su origen es, pues, pericíclico. Las frondes aparecen arrolladas en cayado y constan de un peciolo (*raquis*) y de un limbo generalmente ramificado.

Los esporangios van por lo comun en gran número sobre el envés de hojas ordinarias ó modificadas, formando pequeños grupos ó *soros*. Cada esporangio suele proceder de una célula epidérmica, y pueden considerarse morfológicamente como pelos, con los cuales se mezclan parafisos. Los anteridios producen células redondas y en cada una de ellas va un anterozoide de forma de filamento arrollado en espiral y barbado. Cada arquegonio contiene una oosfera, dispuesta á la fecundación.

Comprende la clase dos órdenes: FILICIDAS, en las cuales el esporangio está originado por una sola célula epidérmica y MARÁTIDAS, en las cuales aquél es originado por un grupo de células epidérmicas.

### ORDEN PRIMERO: FILICIDAS.

Son las plantas que se llaman *helechos*. Los hay pequeños y herbáceos, otros, que viven en los trópicos y en el

hemisferio Sur, son vegetales en parte leñosos, y de aspecto de palmeras por su forma y desarrollo: se llaman *arborescentes* (1). En estos el tallo es vertical y en los herbáceos subterráneo, produciendo frondes por su cara superior y raíces por la inferior. Las raíces son siempre laterales y en las especies arbóreas descienden á lo largo del tronco y lo revisten.

En un tallo joven, cortado transversalmente, aparece: la epidermis, un parénquima y en él un cilindro central sin médula. Pero con el crecimiento el cilindro central se ramifica por dicotomía en otros muchos, y estos se disponen en un sólo círculo en la corteza comun que los reune, simulando entonces una médula la región interior. Cuando esa ramificación es muy abundante, los haces leñosos procedentes del cilindro central se disponen en varios círculos ó quedan esparcidos sin orden por el parenquima cortical. Esos cilindros centrales, que no deben confundirse con los fascículos libero-leñosos, se anastomosan lateralmente en una red de mallas más ó menos anchas, correspondientes á las hojas. Los cilindros centrales tienen su madera formada por vasos cerrados. El aparato de sostén del tallo lo forman ciertas partes de la corteza, independientes de los cilindros centrales, que se convierten en esclerenquima duro y negruzco.

Los esporangios están formando *soros*, y estos van recubiertos con frecuencia por el *indusio*, que es á manera de un pelo escamoso (Fig. 19). El esporangio es pedicelado, en forma de maza; la parte más gruesa lleva las esporas y su pared es de una sola capa de células, aunque algunas de estas se hacen mayores, se lignifican y colorean; son las que forman el llamado *anillo*, porque circun-

---

(1) Figura 52 tomo 1.º

dan al esporangio, cuya dehiscencia determinan. De que el anillo sea longitudinal, transversal, completo ó incompleto en forma de un arco, se deducen caracteres distintivos.

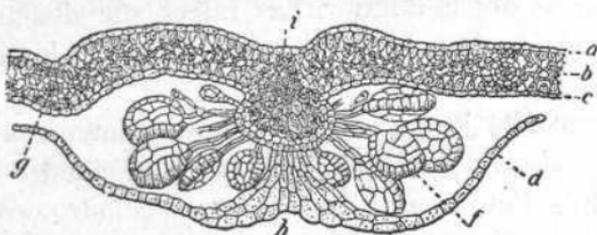


Fig. 19. — Corte transversal de una hoja de Helecho macho, pasando por un soro. — *a, c*, epidermis superior é inferior. — *b*, parenquima verde, lagunoso. — *d, h*, indusio. — *f*, esporangios. — *i, g*, nervios.

La división es la siguiente, en seis familias:

- 1.<sup>a</sup> Anillo completo, transversal. Esporangios insertos sobre la nerviación prolongada. . . . . *Himenofiláceas*.
- 2.<sup>a</sup> Anillo completo, transversal. Esporangios sobre el limbo. . . . . *Gleiqueniáceas*.
- 3.<sup>a</sup> Anillo completo, longitudinal. . . . . *Ciatáceas*.
- 4.<sup>a</sup> Anillo incompleto, longitudinal. . . . . *Polipodiáceas*.
- 5.<sup>a</sup> Anillo incompleto, transversal. . . . . *Osmundáceas*.
- 6.<sup>a</sup> Anillo polar, es decir cerca del ápice. . *Esquiceáceas*.

**Familia Himenofiláceas.** Herbáceas, con el tallo generalmente muy delgado y con un solo cilindro central axil. Fron- des con limbo dividido, pero sin estomas, porque sólo presenta una capa de células. Generalmente carecen de raíces, y entonces hacen su oficio raíces subterráneas del tallo que se alargan y se ramifican mucho. El indusio es unas veces bivalvo, como en el gen. *Hymenophyllum*, y otras univalvo, urceolar, acampanado, como en el gen. *Trichomanes*.

La familia *Gleiqueniáceas* se considera por algunos autores como una tribu de la anterior. El carácter notable es que tienen hojas cuyo limbo crece indefinidamente en la punta, originando un par de foliolas cada año.

**Familia Clatáceas.** Helechos arborescentes, cuyo tallo alcanza 15 metros. Frondes muy grandes y muy divididas, presentando con frecuencia el raquis recubierto de escamas. El anillo de los esporangios es longitudinal y por lo tanto se abren según una hendidura transversal. Los esporangios son pedicelados, é insertos sobre prominencias bastante marcadas que presenta la hoja; los soros están desnudos ó cubiertos por un indusio, bivalvo ó cupuliforme.

**Familia Polipodiáceas.**

Comprende unas 2800 especies. Las frondes suelen ser

del tipo pinnado, y á veces las primarias difieren de las que nacen más tarde. Los esporangios son pedicelados, con anillo longitudinal incompleto y dehiscencia transversal (Fig. 20). Por la disposición de los soros y del indusio se divide la familia en las tribus siguientes:

1.<sup>a</sup> ACROSTIQUEAS. Los soros recubren á la vez el parénquima y los nervios del envés de la fronde, ó en las dos caras de la misma sobre los nervios engrosados. Gen. **Acrostichum** etc.

2.<sup>a</sup> POLIPODIEAS. Soros colocados sobre los nervios, sobre algunas de sus anastomosis ó en las terminaciones; rara vez con indusio lateral. Gens. **Polypodium**, la especie **vulgare** es medicinal;

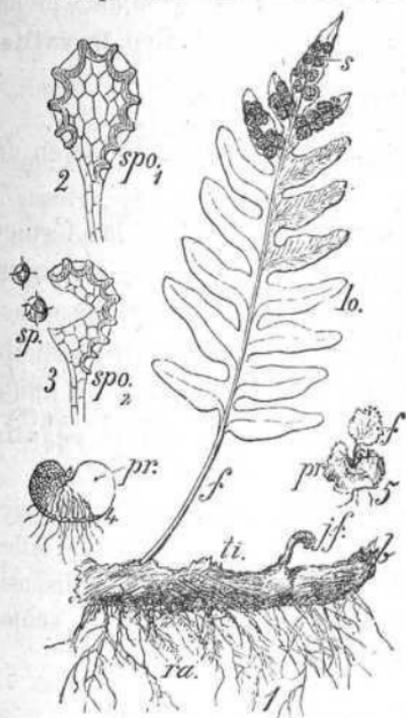


Fig. 20.—Helecho (*Polypodium vulgare*). 1, planta: ra, raíces; ti, rizoma, b, yema terminal; ff, hoja arrollada; f, hoja extendida que lleva en su parte dorsal (lo) multitud de esporangios (s) —2, un esporangio cerrado.—3 uno abierto proyectando las esporas —4, protalo. 5, planta joven desarrollándose sobre el protalo.

**Adiantum**; la especie **Capillus Veneris** (*Culantrillo de pozo*) se usa también en medicina; **Pteris**, la especie **aquilina** es el *Helecho común*, *Felguera común*; etc.

3.<sup>a</sup> ASPLENIEAS. Soros sobre los nervios, con indusio lateral, soldado por su borde externo y libre por el interno. Gens. **Asplenium**, con numerosas especies; **Polystichum**, cuya especie **Filix mas** Roth. es el *Helecho macho*, medicinal; **Scolopendrium**, etc.

4.<sup>a</sup> ASPIDIÉAS. Soros dorsales, con indusio, rara vez terminales y sin él. Gen. **Aspidium**, etc.

5.<sup>a</sup> DAVALIEAS. Soros terminales ó en las dicotomías de los nervios, con indusio; este puede ser cupuliforme. Gen. **Davallia**.

### Familia Osmundáceas.

Tallo con todos los cilindros centrales soldados en un anillo completo.

Las frondes divididas, semejantes á veces las fértiles y las estériles, pero modificadas otras veces las primeras, porque las divisiones últimas de la fronde pierden su aspecto foliáceo y se cubren de esporangios. Estos son de pedicelo corto, redondeados, asimétricos, y con anillo transversal, incompleto. Gen. **Osmunda**, especie **regalis** L. (*Helecho real*, *acudtico* ó *florido*).

**Familia Esquiceáceas.** El tallo, delgado, sólo encierra un cilindro central, y las frondes, que parecen á veces tallos volubles, llegan á tener 10 metros de longitud. Varía la disposición de los esporangios, pero son ovoideos ó piriformes, sentados, y con el anillo polar. No hay especies europeas.

### ORDEN SEGUNDO: MARÁTIDAS.

Las raíces son gruesas y carnosas, poco abundantes. El tallo es muy corto, no forma entrenudos, ni se ramifica. Carece, lo mismo que las hojas, del esclerenquima característico de las Filícidas. Los esporangios se originan por un grupo de células; los anteridios están empotrados com-

pletamente en el tejido del protalo, y los arquegonios apenas sobresalen al exterior. Se divide el grupo en dos familias:

Esporangios externos. . . . . *Maratiáceas*.

Esporangios internos, situados en el mesofilo. *Ofioglosáceas*.

**Familia Maratiáceas.** Tallo corto, erguido y terminado en una corona de grandes hojas pinnadas. El peciolo lleva en su base dos estípulas, y queda unido al tallo cuando la hoja se cae. Los esporangios nacen en gran número en la cara inferior de las hojas ordinarias, aproximados en doble serie, una á cada lado del nervio medio, formando soros. La dehiscencia en la madurez tiene lugar por una hendidura longitudinal. Viven en los países cálidos.

**Familia Ofioglosáceas.** Tallo corto, erguido ú horizontal. Cada año produce cierto número de hojas y raíces. Los esporangios van colocados sobre un lóbulo de la hoja que se separa de la fronde á modo de lígula; el limbo de ésta puede ser sencillo ó pinnado. Los esporangios van colocados en dos series alternas sobre el segmento fértil, cuando es sencillo, ó en dos filas en cada ramita, cuando está dividido. Los protalos son subterráneos, sin clorofila, vermiformes ó tuberculosos. Gens. **Ophicglossum**, **Bothrychium**, etc.

---

---

## LECCION 12.

### CLASE SEGUNDA: HIDROPTIPÍNFAS

Hojas desarrolladas; ramificación lateral; esporangios de dos clases; protalos unisexuales, incluidos. El tallo es siempre horizontal, lleva las frondes sobre su cara superior y raíces en la inferior ú hojas absorbentes en las especies flotantes. Se llaman también *Rizocarpeas* por llevar las fructificaciones cerca del rizoma y de las raíces.

Los esporangios proceden de una sola célula epidérmica y son, unos macrosporangios y otros microsporangios. Las hojas que producen esporangios se arrollan alrededor de ellos y forman como un indusio, una cápsula especial llamada *esporocarpio*. La macrospora produce un protalo femenino, verde; y la microspora uno masculino, pequeño y sin clorofila.

La clase se divide en dos familias: esporocarpios uniloculares, de dos clases, masculinos y femeninos, *Salviniáceas*. Esporocarpios pluriloculares y de una sola clase, *Marsiliáceas*.

**Familia Salviniáceas.** Plantas flotantes, con hojas aéreas, enteras, y hojas rizomórficas sumergidas (*Salvinia*), ó con hojas aéreas bilobuladas y raíces verdaderas (*Azolla*). Los esporocarpios, en número de 4-8, van en la base de cada hoja sumergida (*Salvinia*) ó 2-4 en el lóbulo inferior de la primera hoja de cada rama (*Azolla*). Son cápsulas esféricas, un poco aplanadas, con pedicelos cortos y uniloculares; los microsporangios contienen hasta 64 microsporas englobadas en una substancia gelatinosa, y los macrosporangios una sola muy desarrollada.

Los esporocarpios quedan libres en el otoño por muerte de la planta; después desaparece por maceración el indusio cerrado que los envuelve y los esporangios quedan en libertad, germinando en primavera las esporas, para producir las microsporas el protalo macho con sus anteridios, y el protalo femenino la macrospora. Gens. **Salvinia** y **Azolla**.

**Familia Marsiliáceas.** El tallo, delgado y ramoso, lleva en su cara ventral raíces, y en la dorsal frondes, en dos series; en el gen. *Marsilea* son de largo peciolo terminado por un limbo de cuatro lóbulos; en el gen. *Pilularia* son filiformes y reducidas al peciolo.

El esporocarpio es compuesto, pues equivale á 2-4 esporocarpios de las salviniáceas, que se unieran; pero quedan separados por los indusios, que hacen de tabiques de división; la pared del esporocarpio total la forman lóbulos foliáceos que se aplican en un número igual al de las cavidades; van insertos en la cara ventral de los peciolos. Los esporocarpios compuestos se abren en tantas valvas como celdas, y quedan libres los esporocarpios sencillos, formados á su vez de micros y macrosporangios.

### CLASE TERCERA: EQUISETÍNEAS

Hojas pequeñas ó rudimentarias; ramificación verticilada. Tallo con hojas verticiladas, y así están también las ramas y raíces primarias. Los esporangios nacen sobre pequeñas hojas modificadas, aproximadas en espiga terminal: pueden ser todos de una misma clase ó de dos clases, conteniendo los masculinos las microsporas y las macrosporas los femeninos.

Comprende la clase dos familias: EQUISETÁCEAS y ANULARIÁCEAS.

#### **Familia Equisetáceas.**

Son isosporeas. Su tallo vivaz se compone de un rizoma, del cual nacen ramas que pueden alcanzar metro y medio, y hasta 8 y 9 metros de longitud.

Estos tallos erguidos presentan articulaciones lo mismo en la parte subterránea que en la aérea, y en cada nudo aparece un verticilo de hojas soldadas entre sí lateralmente, hasta formar una vaina, aplicada contra la base del entrenudo y dividida en el borde ó ápice en tantos dientes como hojas. Estas, por no ser verdes, no desempeñan la función clorofílica, que ejercen los tallos y ramas, cuya corteza es abundante en dicha materia celular. La ramificación del tallo se hace por yemas que nacen en los nudos en el mismo número que las hojas y alternas con ellas. El tallo y las ramas son huecos, con nudos y sillones longitudinales; la epidermis es áspera por depositarse en ella granitos silíceos; por las aristas del tallo corren otros tantos fascículos de esclerenquima y debajo de cada sillón la corteza está atravesada por una laguna aerífera. Los fascículos liberoleñosos están dispuestos en un círculo y la región central se convierte en una gran laguna por destrucción de la médula.

La fructificación consiste en verticilos numerosos, de forma de clavos cortos y de cabeza ancha exagonal, normales al eje de la espiga (Figura 21). En el borde de la superficie inferior de cada uno de esos clavos va un verticilo de 5 á 10 esporangios que se abren en la madurez longitudinalmente. La exina de las esporas tiene dos capas, de las cuales es notable la externa porque está formada de dos cintas arrolladas en espiral envolviendo la espora. En un medio seco se desenvuelven en el acto y forman las dos cintas una cruz ó un aspa, unida á la capa interna de la exina por el punto medio; con la humedad se repliegan de nuevo y tienen por objeto la diseminación de la espora, como los vilanos en las Compuestas.

La espora germina en la tierra húmeda y da un protalo, de ordinario dióico; los masculinos son más peque-

ños, producen anteridios y anterozoides, que son espirales, de dos ó tres vueltas de espira y con numerosos cilios vibrátiles; los protalos femeninos son mayores, de uno ó dos centímetros de longitud y muy ramificados.

El Gen. **Equisetum** es único, y entre sus especies están la **arvense** L. (*Cola de caballo* ó *Equiseto menor*) y la **hiemale** L. (*Equiseto mayor*).

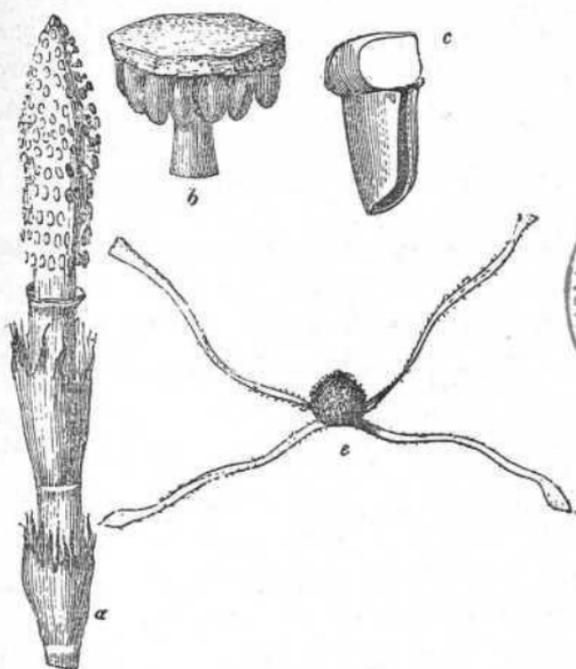


Fig. 21.—*Equisetum Telmateia*: *a*, ramo con frutos; *b*, una escama con cápsulas esporíferas en su base interna; *c*, una cápsula; *e*, una espóra con los elaterios extendidos.

**Familia Anulariáceas.** Son heterospóreas y fósiles, propias de los terrenos devónico, carbonífero y pérmico. Las hojas también verticiladas, pero no se soldaban, sino que permanecían enteramente libres. Las espigas fructíferas se componían de verticilos estériles y fértiles, alternando regularmente; y de los fértiles los superiores llevaban microsporangios y macrosporangios los inferiores.

## CLASE CUARTA: LICOPODINEAS

Son plantas de hojas pequeñas y muy sencillas, ofreciendo además sus tallos y raíces con ramificación dicótoma.

Los esporangios, generalmente solitarios, nacen en la base de las hojas y sobre su cara superior. Unas veces son todos iguales y otras son de dos clases: de aquí la división en dos órdenes: *Licopódidas* que son plantas isospóreas, y *Selaginélidas*, que son heterospóreas. En el orden primero sólo figura una familia y un género indígena.

## Familia Licopodiáceas.

Tallo delgado, dicótomo, cubierto de pequeñas hojas largas y estrechas, verticiladas ó esparcidas con pequeña divergencia; raíces ramificadas en verdadera dicotomía y sin raicillas. Los esporangios están sentados y se insertan en la cara superior de las hojas. En el género tipo son solitarios y libres; en otros géneros se sueldan dos ó tres, siendo entonces biloculares ó triloculares: en todo caso la dehiscencia es transversal. La espora da por germinación protalos tuberculosos, subterráneos y sin clorofila, ó foliáceos, aéreos y verdes.

De los cuatro géneros, el indígena es el **Lycopodium**; las esporas del **L. clavatum**. *L. (Licopodio)* se usan en medicina.

## ORDEN SEGUNDO: SELAGINÉLIDAS.

Comprende tres familias, caracterizadas del modo siguiente:

Tallo sencillo. . . . . *Isoetáceas*.

Tallo dicótomo y con hojas opuestas. . . . *Selaginéláceas*.

Tallo dicótomo y hojas esparcidas ó verticiladas. *Lepidodendráceas*

**Familia Isoetáceas.** Tallo corto, grueso, casi todo subterráneo y crece sin ramificarse; lleva en su extremo una

roseta de grandes hojas, compuestas de una lígula cerca de su base y de un limbo entero y terminado en punta. Las raíces se ramifican en dicotomía y nacen en el fondo de 2-3 surcos longitudinales que presenta el tallo.

Los esporangios van colocados en la cara interna de la vaina de la hoja, por debajo de la lígula, en una foseta, y los bordes de ésta forman una especie de indusio: la cavidad se llama *esporoteca*. Unas frondes llevan macrosporangios, otras microsporangios y un corto número de ellas son estériles.

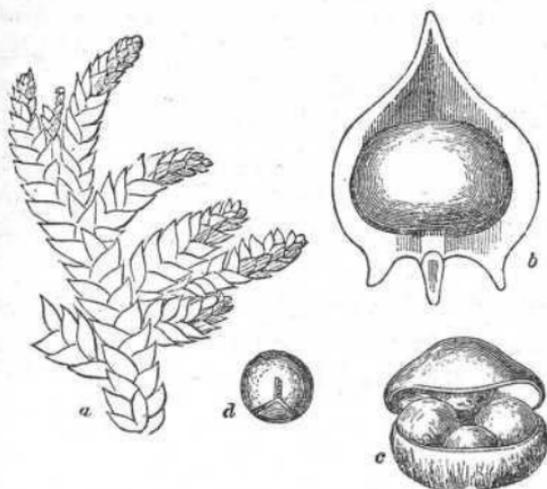


Fig. 22.—*Selaginella imbricata*: a, un ramo con frutos; b, un microsporangio; c, un macrosporangio; d, una espora.

Cada fosita sólo contiene un esporangio, pero está dividido por laminitas transversales de tejido estéril, llamadas *trabéculas*; los esporangios son indehiscentes y las esporas quedan en libertad cuando se desorganizan las paredes por la muerte de la fronde. Las esporas, al germinar, producen los protalos respectivos. Gen. **Isoetes**.

**Familia Selagineláceas.** Tallo delgado, de crecimiento rápido y ramificado dicotómicamente en un plano. Las hojas van dispuestas en cuatro series longitudinales; son numerosas, ensanchadas en la base y agudas en la punta. Las raíces se ramifican también en dicotomía. (Fig. 22).

Los esporangios van en la base de unas hojas más pequeñas que las vegetativas, colocadas en el extremo de las ramas, formando espigas apretadas de forma cuadrangular. Varias de las hojas inferiores de la espiga van provistas de un macrosporangio con 4 esporas; las otras llevan cada una un microsporangio con numerosas microsporas; unos y otros se abren por una hendidura en la parte superior. Sólo comprende la familia el gen. **Selaginella**, cuyas especies viven en países húmedos de los trópicos.

**Familia Lepidodendráceas.** Comprende plantas fósiles que aparecieron en el silúrico superior, vivieron en el carbonífero y desaparecieron a la mitad de la formación pérmica. Su rizoma producía un tallo aéreo, arborescente, dicótomo en un plano, y cubierto de hojas pequeñas enteras y apretadas, que al desprenderse quedaban en el tallo cicatrices empizarradas. Los esporangios iban en la base de unas hojas más pequeñas que las ordinarias, apretadas, formando una espiga cilíndrica en la extremidad de las ramas.

Por la estructura del tallo y disposición de las hojas se establecen tribus, de las cuales son representantes los géneros **Lepidodendrum**, **Sigillaria** y **Sphenophyllum**.

---

## LECCIÓN 13.

### TIPO CUARTO: FANERÓGAMAS

---

Plantas con fibras y vasos. Con raíces, tallos, hojas, flores y frutos. La reproducción asexual nunca es por esporas y la sexual se hace por estambres y pistilos. Multiplicación por semillas.

La organización de estas plantas se ha dado á conocer en la *Organografía y fisiología vegetales*. Se dividen en dos subtipos: GIMNOSPERMAS, que tienen sus óvulos más ó menos descubiertos y las semillas desnudas, y ANGIOSPERMAS con los óvulos protegidos por un ovario y las semillas dentro del fruto. Las gimnospermas establecen la relación entre las criptógamas vasculares y las angiospermas.

#### SUBTIPO PRIMERO: GIMNOSPERMAS.

En estas plantas los estambres son escamas con sacos polínicos y los pistilos no tienen estigma ni ovario cerrado, de modo que el polen germina directamente sobre el óvulo. La semilla se forma sobre la hoja en que descansa, quedando desnuda, ó, lo que es más general, se agrupan varias con las brácteas transformadas.

Se divide en tres familias y éstas en tribus; grupos que se elevan hoy respectivamente á la categoría de órdenes y familias.

#### **Familia Cicadáceas.**

Ovarios abiertos. Carp. del mismo grado que los estamb. Plantas no resinosas. Semillas sin arilo.

El tallo puede elevarse hasta 10 m. y crece lentamente, sin entrenudos ni ramificación, llevando en su extremo una corona ó roseta de grandes hojas pinnadas.

Las flores son unisex. y dioicas. En las Cicadeas la flor femenina está formada por una roseta de hojas, más pequeñas que las hojas verdes, pero de una forma análoga: las divisiones inferiores están reemplazadas por otros tantos óvulos, que antes de la fecundación alcanzan el tamaño de una ciruela. La flor masculina se compone de una roseta de hojas más pequeñas y numerosas, sin foliolas y llevando en toda su cara inferior numerosos microsporangios agrupados en soros por 2-6.

En las Zamieas la flor masculina y la femenina se alargan en forma de cono y su eje lleva un gran número de estamb. ó de carpelos, teniendo unos y otros aspecto abroquelado ó claviforme: están implantados perpendicularmente al eje, y en la cara inferior de su cabeza van suspendidos los sacos polínicos ó los óvulos. La cara exterior de la cabeza es plana ó terminada por una ó dos puntas. Sacos polínicos redondos ú ovals, pedicelados algunas veces (*Zamia*), tienen dehiscencia longitudinal: óvulos ortotropos.

La fructificación (*Cycas*) la forman hojas carpelares que llevan numerosas semillas en sus márgenes; las semillas, como la cubierta se diferencia en una capa externa carnosa y otra interna leñosa, tienen aspecto de drupas. Las transformaciones del óvulo en semilla se hacen al descubierto. En las Zamieas la fructificación conserva el aspecto de cono, y en la flor femenina las piezas claviformes se aproximan y se sueldan de modo que forman á los óvulos una cavidad cerrada, aunque á la madurez se separan de nuevo para esparcir las semillas.

Los géneros se agrupan en dos tribus.

CICADEAS. Óvulos insertos lateralmente sobre un carpelo pinnado, llevando varios en cada lado. Gen. **Cycas**.

ZAMIEAS. Óvulos en número de dos, pendientes en la cara inferior de un carpelo peltado. Gens. **Zamia**, **Ceratozamia**, etc.

## Familia Coníferas.

Ovarios abiertos. Carpelos de grado superior á los estambres.

Se divide en tres tribus, *Abietineas*, *Cupresineas* y *Taxineas*: las dos primeras se elevan en clasificaciones modernas á familias; y con la tercera se hace el subtipo Taxidas, por no tener el fruto en cono y poseer las semillas arilo.

Expondremos los caracteres propios de las tres tribus.

1.<sup>a</sup> ABIETINEAS. *Fruto en cono; sin arilo. Pistilo independiente de la bráctea madre.* Árboles bastante ramificados, con ramas todas iguales ó de dos clases: en este caso unas son persistentes y vigorosas, otras pequeñas y caedizas. Las hojas persisten generalmente algunos años, y de ordinario son cortas, sentadas ó de peciolo breve, de limbo entero, uninerviado, estrecho y á veces acicular. Son notables en esta plantas los canales resiníferos y las fibras areoladas.

Flores unisex. monóicas (Fig. 23). La flor masculina se compone de muchos estamb. colocados en amentos, nacen en la axila de escamas dispuestas en espiral ó verticiladas; se componen de un filamento corto y un limbo perpendicular á este, el cual lleva por su cara inferior los sacos polínicos, generalmente en número de 2. Los granos de polen llevan á veces dos vejiguillas laterales llenas de aire, formadas por desprendimientos locales de la exina. Las flores femeninas van en amentos especiales; cada flor tiene dos hojas carpelares unidas por uno de sus bordes, pero libres respecto de la bráctea madre en que la flor nace; los óvulos, en número de dos y ortotropos, van colocados en la cara superior de la doble hoja carpelar; no tienen más que un tegumento.



Fig. 23 — *Abies pectinata* (Conífera)—C (á la izquierda) cono de flores masculinas—C (á la derecha) cono femenino; ét<sub>1</sub> estambre cerrado; ét<sub>2</sub> estambre abierto poniendo en libertad los granos de polen P—c<sub>1</sub>, c<sub>2</sub> carpelos mostrando los dos óvulos ov y la escama tectriz éc.t.

Después de la fecundación las brácteas madres crecen, se hacen gruesas y leñosas, soldándose además por los bordes: el conjunto forma una fructificación llamada *cono* ó *estróbilo*, el cual se abre en la madurez por desecación, para dejar salir las semillas. Las escamas del cono han sido pericarpios especiales que defendieron á las semillas durante su desarrollo. Las semillas tienen una cubierta leñosa y otra membranosa; la primera lleva una aleta dorsal, á veces muy grande.

Gen. **Abies**, especies: **A. excelsa** (*Abeto rojo ó falso*), **A. Pinosapo** (*Pinsapo*). Gen. **Pinus**, especies: **P. sylvestris** L. (*Pino silvestre*), **P. Pinea** L. (*Pino piñonero*), **P. Laricio** (*Pino laricio, albar*). etc. Gen. **Cedrus**, especies: **Libani** Barr. (*Cedro del Líbano*), **C. Deodara** (*Cedro del Himalaya*).

2.<sup>a</sup> CUPRESINEAS. *Pistilo concretescente con la bráctea madre*. Arbustos ó árboles, á veces de gran altura, muy ramificados. Generalmente las hojas persisten varios años, siempre sentadas y de tamaño, forma y disposición diferentes según los géneros.

Flores unisex., monóicas ó dióicas. Las masculinas sobre un eje corto en la terminación de las últimas ramas ó en las axilas de algunas hojas; las femeninas son axilares y reunidas en corto número en el ápice de una rama vegetativa. Los carpelos se adhieren á la bráctea madre hasta cerca del ápice; las hojas carpelares son dos, abiertas, y llevan sobre su haz los óvulos, en número de dos y

con un tegumento. Después de la fecundación se unen las brácteas para formar el cono. Las semillas llevan muchas veces dos aletas laterales y constan de 3 á 9 cotiledones.

Gen. **Juníperus**, especies: **J. communis** L. (*Enebro común*), **J. Sabina** L. (*Sabina medicinal*) etc. Gen. **Cupressus sempervirens**. L. (*Ciprés común*) etc. Gens. **Thuja**, **Araucaria**, y **Sequoia**, cuya especie **S. gigantea** Endl. puede llegar á 150 m. de altura.

3.<sup>a</sup> TAXINEAS. *Ovarios abiertos. No tienen conos; semillas con arilo.* (1) Árboles con ramificación axilar, de hojas persistentes, de diversas formas según los géneros. Las flores son dióicas y desnudas: las masculinas van en amentos claviformes, y las femeninas generalmente solitarias, con uno ó dos óvulos, aunque siempre es el pistilo independiente de la bráctea madre. Las semillas van aisladas pero en arilos cupuliformes, que simulan á veces bayas, por ser carnosos y coloreados.

Gen. **Taxus** esp. **baccata** L. (*Tejo*). Gens. **Ginkgo** y **Podocarpus**.

*Aplicaciones.* Son útiles las plantas de esta familia: se obtiene la trementina, y del Abeto el bálsamo del Canadá; se recogen resina, brea vegetal, pez, etc. del Pino, así como se utilizan la madera y las semillas; las gábulas del Enebro se usan para aromatizar la ginebra y para confeccionar algunos medicamentos, lo mismo que la Sabina y los frutos del Ciprés, cuya madera es apreciada; las hojas del Tejo son tóxicas y narcóticas las semillas.

#### **Familia Gnetáceas. (2)**

La fructificación no es en cono, ni la semilla tiene arilo; el carácter notable es tener los carp. cerrados parcialmente. En-

(1) Modernamente se hace el orden Táyidas, y familia Taxáceas.

(2) Se forma con ella el orden Gnetídas.

cierra tres géneros diferentes por su aparato vegetativo; el género *Ephedra* se parece á las Equisetáceas, con la corteza verde y hojas opuestas, pequeñas y escamosas; en este mismo género indígena las flores son dióicas. Las femeninas ofrecen dos carpelos opuestos, que se sueldan por los bordes, y, como la única semilla queda dentro, la fructificación es en aquenio, aunque de ordinario las dos brácteas situadas debajo de ese aquenio lo envuelven y se hacen carnosas. ***Ephedra fragilis*** (*Cañadillo*) y ***E. vulgaris*** (*Uvas de mar*), cuyos frutos se han usado en medicina.

### SUBTIPO SEGUNDO: ANGIOSPERMAS.

La organización de este gran grupo de plantas es conocida, pues de él se han tomado ejemplos en la exposición de la anatomía vegetal. El carácter fundamental es que presentan estas plantas una cavidad ovárica, en la cual se contienen los óvulos; de aquí resulta que tienen los frutos un pericarpio protector de las semillas hasta que se diseminan.

### CLASE PRIMERA: MONOCOTILEDÓNEAS.

*Caracteres generales.* Un solo cotiledon; la capa pilifera de la raíz es producida por la corteza externa subepidérmica; la epidermis se exfolia totalmente; poco durable la raíz terminal; ausencia de formaciones secundarias producidas por una capa generatriz situada entre el liber y leño primarios.

Como caracteres menos constantes, pero auxiliares, se citan: raíz fasciculada; hojas con frecuencia aisladas, envainadoras, sin estípulas, rectinervias; los haces fibroso-vasculares del tallo no aparecen dispuestos en círculo; verticilos generalmente trimeros; cuando el periantio es

doble los dos verticilos suelen ser semejantes, los dos coloreados ó los dos incoloros.

División de las monocotiledóneas. Se dividen en cuatro grandes órdenes atendiendo á la corola y á que el ovario sea súpero ó libre, ó que permanezca adherente ó infero.

Monocotiledóneas.	}	Nula.. . . .	Ovario súpero.. .	GRAMINIDAS.		
		Sepaloidea.	Ovario súpero.. .	JUNCINIDAS.		
		Corola... . . . .	}	Petaloidea.	Ovario súpero.. .	LILIDAS.
					Ovario infero... . .	IRIDIDAS.

ORDEN PRIMERO: GRAMINIDAS.

*Caracteres generales y división.* Comprende este orden las familias más sencillas. Las flores son muy pequeñas y poco aparentes, pero muy numerosas, agrupadas en espigas y racimos. Falta también á veces el cál., y el ovario en todo caso es súpero. Generalmente son las flores unisexuadas. El albumen es en unos casos amiláceo, carnoso en otros y á veces nulo.

Graminidas.	Albumen.	{	amiláceo.. . . .	terrestres.. . . .	anotropos	cariopside. <i>Gramináceas.</i>		
			Plantas... . . . .	óvulos.. . . .	ortotropos.. . . . .	aquenio.. . . . . <i>Ciperáceas.</i>		
		{	{	acuáticas flotantes.. . . . .			<i>Centrolepidáceas.</i>	
				nulo.. . . . .			<i>Lemnáceas.</i>	
		{	{	la misma	separadas.. . . . .		<i>Nayadáceas.</i>	
					Aráceas.			
				espiga.. . . .	mezcladas.. . . . .			<i>Ciclantáceas.</i>
						<i>Tífáceas.</i>		
{	{	espigas di-	ferentes	monoicas.. . . . .	<i>Pandanáceas. (1)</i>			
			monoicas.. . . . .					

Familia Gramináceas.

Plantas ordinariamente herbáceas, anuales (Trigo), bienales (Caña de azúcar), ó perennes rizocárpicas; á veces leñosas (Caña común) y aún de talla arbórea, que llega á treinta metros (Bambúes). Tallo aéreo, sencillo ó ramiíca-

(1) En las clasificaciones modernas se forma el orden *Graminidas* con las cuatro familias primeras; el *Noyáidas* con la 5.<sup>a</sup>; el *Aroididas* con las 4 últimas; y con esos tres órdenes se constituye la subclase 1.<sup>a</sup> **Apétalas**, dentro de las monocotiledóneas.



do, cilíndrico, hueco en los entrenudos y lleno en los nudos. Hojas alternas con vaina arrollada al tallo, pero de bordes libres, y un limbo estrecho, plano, rectinervio y entero; llevan *ligula* en la base del limbo.

Las flores suelen ser hermaf. y van asociadas en *espiquillas*, las cuales, agrupándose entre sí, forman una *espiiga compuesta*, ó un racimo de espigas (Avena). La bráctea madre de cada espiquilla aborta ordinariamente. Cada espiquilla consta de las partes siguientes (Fig. 24): 1.º dos

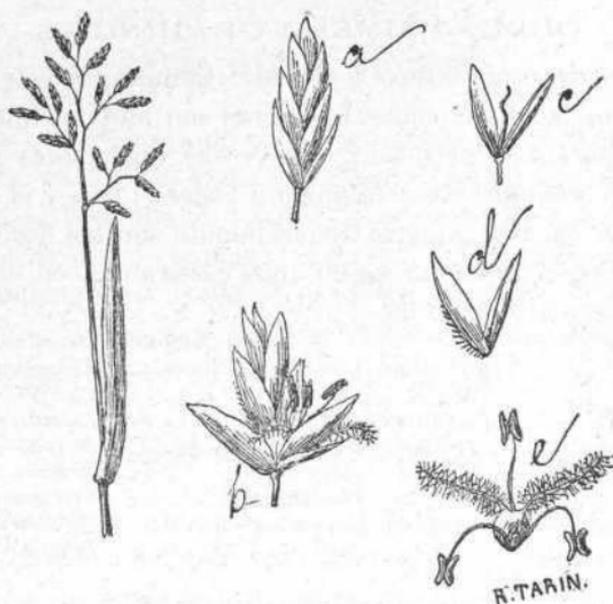


Fig. 24.—*Poa annua* L. *a*, espiquilla cerrada; *b*, espiquilla abierta; *c*, gluma; *d*, glumillas; *e*, órganos reproductores.

brácteas bien desarrolladas, pero estériles, que protegen como un involúcro y cuyo nervio medio se prolonga á veces en arista: se llaman *glumas*. 2.º Continúa después una serie de brácteas más pequeñas, pero fértiles (*Glumillas inferiores*), las cuales producen en su axila una ramita floral; de ordinario llevan una arista en el ápice, cerca de él,

hacia su mitad y aun cerca de la base, según los casos; generalmente sólo en una ó dos glumillas se desarrolla una flor bien conformada, en las demás son las flores incompletas ó rudimentarias. 3.º La ramita floral lleva una bráctea, generalmente biaquillada y bifida, á la cual siguen otras dos (*glumélulas*), mucho más pequeñas, y representada cada una por dos escamitas. Después de estas últimas brácteas sigue la flor propiamente dicha, sin perianthio, hermaf., rara vez unisex. El androceo consta de 3 estamb., de filamentos largos y delgados, y las anteras colgantes: puede haber 2 estamb., 1 (*Nardus*) 4, 6 (*Oryza*) y hasta 40.

El pistilo se compone de un solo carp., cerrado, asurcado en su cara ventral. El ovario es globuloso; existe unas veces el estilo, corto ó largo, entero ó dividido, pero generalmente están sentados los estigmas, que son 2, por aborto del tercero, con frecuencia largos y plumosos. El ovario encierra un óvulo anatropo ó semianatropo, con dos tegumentos.

Fruto en *cariopside*, de pericarpio generalmente membranoso. La semilla encierra abundante albumen amiláceo y en su base el embrión.

Comprende la familia 3200 especies repartidas en 300 géneros, y viven en todas las regiones y altitudes. Se llaman *cereales* las especies cultivadas, cuyas semillas nutren al hombre y á los animales. Modernamente se divide la familia en 17 tribus, mereciendo descripción especial las siguientes:

MAIDEAS. Flores unisex. monóicas. Gen: **Zea** especie **Mays** L. (*Maíz*).

ORIZEAS. Flores herm.; espiguillas unifloras, sin glumas perceptibles. Gens. **Oriza sativa** L. (*Arroz*); **Lygeum** esp. **spartum** L. (*Esparto basto*) que es industrial.

TRITICEAS. Una sola espiguilla en cada diente del raquis, y cada espiguilla bi ó pluriflora. Gens: **Triticum**, comprende

las diversas especies de Trigo; **Secale cereale** L. (*Centeno*); **Agropyrum**, contiene la Grama del Norte; **Lolium**, encierra especies llamadas Raygrass, Ballico, Zizaña y otras.

**HORDEAS.** 2-3 espiguillas en cada diente del raquis. Gen. **Hordeum vulgare** L. (*Cebada*) y otras.

**FALARIDEAS.** Espiguillas comprimidas lateralmente y colocadas en espiga compuesta; glumilla inferior aquillada. Gens. **Phalaris** esp. **Canariensis** L. (*Alpiste*); **Anthoxanthum** esp. **odoratum** L. (*Gramma de olor*); **Alcpecurus**, esp. **pratensis** L. (*Cola de zorra*).

**CINODONTEAS.** Los caracteres de la tribu anterior, pero las espiguillas van en espigas geminadas ó digitadas. Entre sus géneros se cita el **Cynodon** esp. **Dactylon** P. (*Gramma*).

**PANICEAS.** Espiguillas comprimidas por el dorso. Entre sus géneros, el **Panicum** y esp. **miliaceum** L. (*Mijo común, Borona de Filipinas*).

**AGROSTIDEAS.** Gen. **Agrostis**, entre otros, con numerosas especies.

**ANDROPOGONEAS.** Espiguillas unifloras; glumilla inferior redondeada en el dorso; cariopside no acanalado. Gens: **Saccharum**, su esp. **officinarum** (*Caña de azúcar*); **Sorghum**, especie **S. saccharatum** (*Sorgo azucarado*).

**ESTIPEAS.** Como la anterior; pero el cariopside es asurcado. Gen. **Macrochloa**, esp. **tenacissima** Kunth. (*Esparto*).

**AVENEAS.** Espiguillas bi ó plurifloras; glumillas herbáceas; glumas tan largas como la espiguilla. Gen. **Avena sativa** L. (*Avena*).

**FESTUCEAS.** Se diferencia de la anterior en que las glumas son más cortas que la espiguilla. Entre sus numerosos géneros se citan, con muchas especies, los siguientes: **Festuca**, **Bromus**, **Serrafalcus**, **Vulpia**, **Poa**, **Glyceria**, **Melica**.

Tribus **AIROPSIDEAS**, **TRISETEAS** y **ARUNDINEAS**, de las cuales son tipos respectivamente los géneros **Airopsis**, **Trisetum** y **Arundo** esp. **Donax** L. (*Caña común*).

*Aplicaciones.* Son alimenticios para el hombre y los animales los frutos del Trigo, Centeno, Cebada y otras; y

las harinas de algunas, como la de Centeno, Cebada y Arroz, tienen además aplicaciones medicinales.

Se usan como forraje el centeno verde y la paja seca de algunas especies. Contienen azúcar el Maiz y la Caña sobre todo. Dan productos de fermentación los granos de Arroz, y los de Cebada germinados y tostados proporcionan el *malta* para la fabricación de la cerveza. Son medicinales también los rizomas de la Grama y Caña comun; las fibras del Esparto se usan como textiles.

**Familia Ciperáceas.** Plantas herbáceas, en general vivaces, con un rizoma que se engruesa alguna vez de trecho en trecho en tuberculitos llenos de almidón. Los entrenudos inferiores y subterráneos de las ramas son cortos; y en cambio, el entrenudo superior, aéreo, forma todo el tallo, de modo que éste aparece sin nudos. El tallo es triangular ó redondo. Las hojas trísticas y parecidas á las de gramináceas, pero los bordes de la vaina se sueldan.

Las flores, dispuestas de modos diferentes, suelen ser hermaf. y generalmente desnudas; si acaso, representan el periantio algunos pelos ó escamas rígidas. Estamb. ordinariamente 3, y 3 carp. soldados en ovario unilocular, con 1 óvulo, 1 estilo y 3 estigmas. Fruto aquenio.

Viven estas plantas en todas las regiones del globo y llegan á 2200 especies, repartidas en 61 géneros. Se divide en tribus, según que las flores sean unisex. (*Cariceas*) ó hermaf. (*Escirpeas*).

Entre los gens. se citan: **Carex**, esp. *arenaria* L. (*Zarzaparrilla de Alemania*); **Scirpus**, esp. **Holoschoenus** L. (*Juncó común*); **Cyperus**, esp. **longus** L. (*Juncia larga ó de olor*) cuyo rizoma es tónico y estomacal, y la **C. esculentus** L. (*Chufa*) que ofrece comestibles los rizomas tuberculiformes.

Familias Centrolepidáceas, Lemnáceas y Nayadáceas son de menos interés.

**Familia Aráceas.** En esta familia hay plantas de vegetación muy diversa: terrestres con rizoma tuberculoso, ó con

tallo aéreo, grueso y cortos entrenudos; otras son palustres acaules, ó acuáticas flotantes y algunas trepadoras con entrenudos largos y numerosas raíces aéreas. Hojas de ordinario envainadoras, peciolo largo y limbo ancho penninerviado ó palminerviado.

Las flores van dispuestas en una espiga (espádice) rodeada de una espata de distinta forma y color. La constitución de las flores varía según los géneros: unas son desnudas y unisex. dispuestas en la misma espiga, las femeninas por debajo de las masculinas; otras desnudas y hermaf., ó con periantio y hermaf.

En las flores completas se compone el periantio de dos verticilos alternos de pequeñas escamas sepaloideas, el androceo de dos verticilos alternos de estamb. libres y el pistilo de un verticilo de carp. soldados, abiertos ó cerrados, siendo uni, bi ó pluriovulados. El número de estamb. y pistilos es variable. Fruto en baya, y la semilla con albumen carnoso.

**Gens:** *Arum maculatum*. L. (*Aro*, *Yaro*); *Dracunculus* esp. *vulgaris*, Schott. (*Serpentaria*, *Hierba de la culebra*); *Calla Æthiopica* L. (*Cala*) y otros.

En la familia *Tifáceas* se incluye el gen. *Typha* esp. *latifolia* L. (*Espadaña*, *Bayón*). Las *Pandanáceas* y *Ciclantáceas* no ofrecen interés.

---

## LECCION 14.

### ORDEN SEGUNDO: JUNCINIDAS.

---

La flor es tan pequeña y tan poco aparente como en las Graminidas, pero ofrece cál. y una cor. poco desarrollada.

Se divide el orden en cinco familias, de las cuales sólo las dos últimas han de ser descritas.

Albumen	{	Amiláceo.. . . .	} Espiga. . . . .	<i>Restiáceas.</i>
				} Cabezuela. . . . .
	{	Nulo. . . . .	} Fruto carnoso. . . . .	
				} Caja. . . . .
			<i>Juncáceas.</i>	

### Familia Palmáceas.

Plantas leñosas, á veces grandes árboles. El tallo generalmente es recto, en forma de columna sencilla, terminado por un grupo de grandes hojas. Puede ser muy corto y tuberculoso; otras veces, al contrario, es muy delgado, trepador sobre los árboles y alcanza 500 y 600 m. de longitud. Las hojas son pecioladas, con limbo entero en la primera edad, plegado en las yemas y desgarrado después en segmentos pinnados ó palmeados; pueden adquirir 10 y 12 m. de longitud.

Flores muy pequeñas: á veces hay doscientas mil en una inflorescencia; forman espigas axilares, agrupadas ordinariamente en racimo, envuelto en una espata grande y muy dura, con ó sin espatas secundarias. Son á veces hermaf. ó poligamas; pero unisex generalmente, monóicas ó dióicas; 3 sép. y 3 pét. sepaloideos, alternos; 6 estam-

bres en dos verticilos alternos; 3 carp. cerrados y uniovulados, á veces libres, pero ordinariamente soldados en un ovario trilocular; en este caso pueden desarrollarse las tres semillas; lo general es que aborten dos cavidades con sus óvulos.

Fruto en baya ó drupa, generalmente con 1 semilla; la baya suele estar cubierta de escamas (*Calamus*); en la drupa el mesocarpio es oleaginoso, ó fibroso (*Cocos*), y el endocarpio, muy duro, tiene á veces en la base un orificio por donde sale la radícula en la germinación. También se forman frutos agregados por soldarse las drupas de flores próximas (*Nipa*). La semilla contiene un albumen voluminoso, córneo, lleno ó perforado, con la cavidad ocupada por un liquido lechoso (*Cocos*).

Comprende la familia unas 1100 especies y 132 géneros, casi todas tropicales, y agrupadas en 5 tribus, atendiendo á las hojas y sobre todo á los carpelos.

**Gens:** *Phoenix dactylifera* L. (*Palmera, Palma común, Datilera*), cuyos frutos son comestibles; *Chamærops* esp. *humilis* L. (*Pulmito*); *Cocos nuccifera*, cuyos frutos son los cocos, comestibles; *Ceroxylon* esp. *Andicola* que produce la *cera de Palma*; *Calamus*, esp. *Draco* L. produce *Sangre de Drago*. Otras especies, finalmente, originan féculas, aceites, catecú, marfil vegetal, azúcar, etc.

**Familia Juncáceas.** Vegetales casi siempre vivaces, con rizoma cundidor. Las ramas son aéreas, herbáceas, con médula esponjosa y las hojas varían con los géneros.

Inflorescencia en racimos compuestos, á veces en espiga ó cabezuela. Flores de verticilos trímeros y generalmente herm. Cál. y cor. sepaloideos; dos verticilos de estamb. libres; el pistilo con 3 carp. soldados en un ovario, coronado por un estilo corto y 3 estigmas filiformes: cambia la disposición de los carp. y número de óvulos. El fruto es en cáps., aquenio ó drupa; semillas pequeñas, con albumen carnoso generalmente.

Comprende próximamente 250 especies en 17 géneros: de ellos son indígenas el **Juncus** y el **Luzula**, que se diferencian en que la cáp. del primero es trilocular con muchas semillas insertas en los tabiques, y unilocular la del segundo con tres semillas insertas en el fondo de la cáp. Entre las esps. de **Juncus** se cita el **J. effusus** L. (*Junco de esteras*).

#### ORDEN TERCERO: LILIIDAS.

La flor tiene cinco verticilos normalmente, reguls., alternos; casi siempre trímeros: 3 sép. de ordinario coloreados, 3 pet., 3 estamb. episép., 3 estamb. epipét. y 3 carp. cerrados, llevando sobre cada borde una serie de óvulos anatropos horizontales.

Comprende cinco familias, caracterizadas de este modo:

Cáliz sepaloideo, corola petaloidea. Albumen.. . . . .	{ nulo . . . . . } { amiláceo. } { óvulo... }	Al- bumen.. . . . .	Alismáceas. ortotropo. <i>Commelináceas</i> . anatropo . <i>Xyridáceas</i> .
Cáliz y corola petaloideos. Albumen.. . . . .			

En las **Alismáceas** se encierran los géns. y esps : **Alisma** *Plantago* L. (*Llantén de agua*); **Sagittaria** *sagittifolia* L. (*Saeta de agua*) y **Butomus** *umbellatus* L. (*Junco florido*).

En las **Commelináceas** el gen. **Tradescantia** L. Las *Xyridáceas* y *Pontederiáceas* sin interés.

La familia numerosa *Liliáceas* se subdivide en tres tribus: *Lilieas*, *Colchiceas* y *Asparageas*. Pero modernamente se elevan esas tribus á la categoría de familias, y así lo haremos en esta ocasión para que resulten mejor detalladas estas plantas importantes.

#### Liliáceas.

Plantas vivaces con bulbos ó con rizoma, á veces tuberoso. La naturaleza y disposición del tallo, hojas é inflorescencia varían mucho dentro de la familia.

Flores hermaf., constan de 5 verticilos trímeros, rara vez dímeros: uno de sép. y otro de pét., ambos petaloideos y

de forma casi igual; 2 de estamb.; gineceo con un ovario trilobular, 1 estilo, y 1 estigma, como forma más general. Los verticilos pueden estar libres, pero los carps. siempre se sueldan, quedando el ovario independiente. (Figura 25).



Fig. 25.



Fig. 26.

Fig. 25.—Diagrama de una Liliácea. 26.—Diagrama de una Colchicácea.

Fruto generalmente cáps. con dehiscencia loculicida en 3 valvas; aunque puede variar. Semillas con albumen carnoso ó córneo.

Por la existencia de la raíz ó del bulbo, forma de la semilla y de la corola se dividen las Liliáceas en tribus: indicaremos algunos géneros.

Gens: **Lilium Candidum** L. (*Azucena común*); **Tulipa** esp. **Gesneriana** L. (*Tulipán*); **Fritillaria** esp. **imperialis** L. (*Corona Imperial*); **Urginea Scilla** Stein. (*Cebolla albarraña*); **Allium sativum** L. (*Ajo común*), **A. Porrum** L. (*Puerro*), **A. Cæpa** L. (*Cebolla*), **A. fistulosum** L. (*Cebolleta*); **Hyacinthus** esp. **orientalis** L. (*Jacinto*); **Muscari** esp. **racemosum** DC. (*Cebolla de Lagarto*); **Asphodelus** esp. **albus** L. (*Gamón*); **Yucca**; y **Aloe** esp. **soccotrina**.

*Aplicaciones.* Las plantas de esta familia son útiles: unas, como la Cebolla albarraña, por ser diuréticas y empleadas en diferentes medicamentos; otras, como el Ajo y Cebolla, se usan para condimento y sus bulbos son tónicos y

expectorantes, vesicantes los del primero y estomáticos los de la segunda; son medicinales el Gamón y Aloe, pues de éste se extrae el acibar. Otras plantas se cultivan como ornamentales.

**Familia Colchicáceas.** Plantas herbáceas; se dividen en dos tribus por su aspecto diferente:

COLCHICÉAS, que son acaules y con tubérculo bulbiforme; VERATREAS, que son caulescentes y con raíz fibrosa.

Flores hermaf., 3 sép. y 3 pét. libres ó soldados; 6 estamb. libres ó soldados al perigonio; un ovario trilocular. Fruto en cáps. polisperma con dehiscencia septicida (Fig. 26).

Gens: **Colchicum autumnale** L. (*Cólchico*), usado en medicina por el alcaloide colchicina; **Merendera** esp. **Bulbocodium** L. (*Quitameriendas*); **Veratrum** esp. **album** L. (*Heléboro blanco*).

## Familia Esmiláceas.

(*Asparagineas*).

Plantas de aspecto muy diverso. Unas son hierbas, otras matas y algunas arbóreas (*Draccena*).

El número de piezas de cada verticilo suele ser 3; pero varía en los géneros (Fig. 27). Cál. y cor. aparecen como una corola hexámera. Suelen ser las flores hermaf., aunque las hay dióicas; 6 estamb., á veces 3 (*Ruscus*); el fruto carnoso; es una verdadera baya. Se divide en tres grupos, según que las flores sean unisex. dióicas, ó polígamas, ó bien hermaf., trímeras ó tetrámeras. Entre los gens. principales se citan: **Smilax aspera** L. (*Zarzaparrilla del país*); **Asparagus** esp. **officinalis** L. (*Esparraguera*); **Convallaria** esp. **majalis** L. (*Lirio de los valles*); **Ruscus aculeatus** L. (*Brusco*).

*Aplicaciones.* Los turiones, comestibles, del Espárrago y el rizoma del Rusco son diuréticos y entran en la composición de algunos medicamentos; así como la Zarzapa-

rrilla en pequeñas dosis y el Lirio de los valles tienen propiedades eméticas.

#### ORDEN CUARTO: IRIDIDAS. (1)

Corola y casi siempre el cáliz petaloideos como las Liliáceas; pero el ovario es ínfero. La flor consta en general

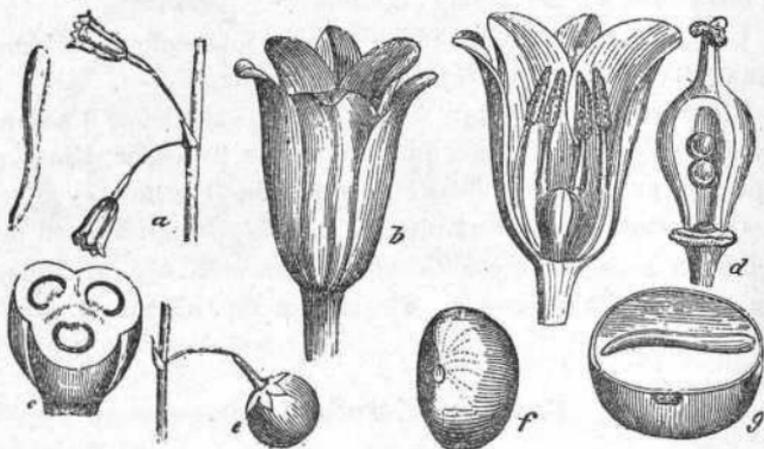


Fig. 27 — *Asparagus officinalis*; a, tamaño natural de la flor, y á su izquierda el embrión; b, una flor aumentada y á su derecha otra abierta; c, un ovario cortado transversalmente; d, una cavidad abierta á lo largo; e, fruto; f, semilla; g, semilla partida mostrando el embrión y el albumen.

de cinco verticilos trimeros. Se divide el orden en las siguientes familias:

Albumen.	{ carnosos. Flores	{ 6 estamb. } hermafroditas.. . . . .	Amarilidáceas.
			{ introrsos } unisexuales. . . . .
		{ 3 estb. episép., extrorsos. . . . .	
	{ amiláceo. Flor.	{ 3 estb. epipét., introrsos. . . . .	Hemodoráceas.
			regular. . . . .
	{ nulo. Flor.....	{ zigomorfa. . . . .	Escitamináceas.
			regular. . . . .
			Hidrocaridáceas.

#### Familia Amarilidáceas.

El tallo varía notablemente: bulbo, rizoma, tallo recto y corto ó arborescente.

(1) En las clasificaciones detalladas se hacen con las familias que aquí se describen tres órdenes: Irididas, Bromélicas y Orquílicas; y con estos órdenes se forma la subclase 3.<sup>a</sup> Inferovarieas.

Flores hermaf. y casi siempre reguls; 5 verticilos trimeros; cál. y cor. son petaloideos y llevan á veces una corona ó tacita (Narciso). Dos verticilos de estamb., pero abortan con frecuencia los episépalos.

Los 3 carps. son cerrados y soldados en 1 ovario trilocular, con un solo estilo, multiovulados ó biovulados.

Fruto en caja loculicida, alguna vez en baya y menos frecuente en pixidio y aquenio. Semillas con albumen carnoso.

Comprende unas 700 especies en 76 géneros, y habitan casi todas en los países templados y cálidos. Se divide en varias tribus, y los principales géns. son los siguientes: **Amarillis formosissima** L. (*Flor de lis*); **Narcissus Pseudo-Narcissus** L. y **N Jonquilla** L. (*Junquillo oloroso*). Además el género **Leucojum**, que encierra varias especies de *Campanillas*; **Sternbergia** esp. *lutea* Gavl. (*Azucena amarilla*); **Agave** especie *americana* L. (*Pita*) de la cual se usan sus jugos azucarados y las fibras de las hojas como textiles.

**Familia Dioscoreáceas:** Es una familia que encierra 8 géns.; entre ellos el **Tamus** esp. *communis* L. (*Nueza negra*) y el **Dioscorea** esp. *Batatas* Decn. (*Ñame ó Batata de China*); se usan los tubérculos de la primera en medicina y los de la segunda como alimento.

### Familia Iridáceas.

Plantas herbáceas, con rizoma (*Iris*), con tubérculo (*Crocus*) ó sin uno ni otro. Hojas alternas, envainadoras y equitantes, sentadas, de limbo entero y rectinervias. (Figura 28).

Flores hermaf. solitarias, ó en espiga, ó en racimos de espigas. Cuatro verticilos trimeros, soldados en toda la longitud del ovario, que es infero. Cál. y cor. semejantes (*Azafrán*) y diferentes en forma y color en otros géneros. 3 estamb. episép.; abortan constantemente los epipét. El gineceo lo forman 3 carps., cerrados y soldados en un ovario trilocular, multiovulados; los estilos se sueldan en la base y

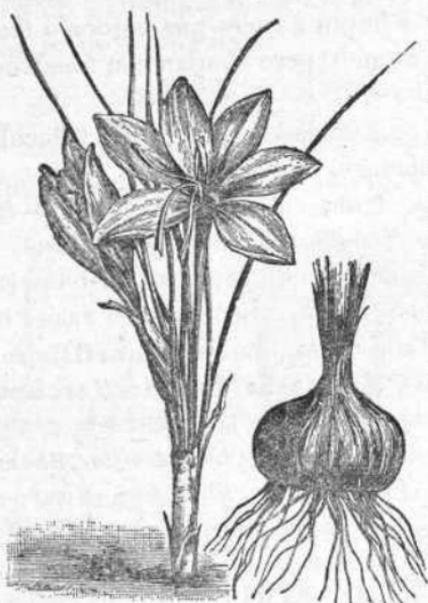


Fig. 28.—Azafrán. A la izquierda el pie de la planta, y á la derecha el bulbo, macizo ó sólido y subterráneo.

El I. **Florentina** L. (*Lirio de Florencia*); **Crocus sativus** L. (*Azafrán*).

Además el gén. **Gladiolus** esp. **communis** L. (*Hierba estoque*) y otros.

**Aplicaciones.** Los rizomas de algunas especies de Lirios se usan en medicina y el del Lirio de Florencia en perfumería. Los estigm. de Azafrán deben su color á la *Safranina*, y el olor á un aceite volátil que le da sus propiedades narcótica, estimulante, etc., por las cuales se usa como condimento y entra en algunos medicamentos.

Las **Hemodoráceas** son plantas exóticas, sin interés. En las **Bromeliáceas** se incluye la **Ananassa sativa** Lindl. (*Piña de América*), que ofrece como notable la soldadura de todas las bayas de una inflorescencia, juntamente con las brácteas, las cuales también se hacen carnosas.

se separan después tomando un gran desarrollo, en forma de embudo alargado (*Crocus*) ó se extienden en láminas petaloideas (*Iris*).

Fruto en caps. loculicida; semillas con alburno carnosó ó córneo. (Fig. 29).

Comprende esta familia 700 especies, agrupadas en 57 géneros, que viven en los países cálidos y templados.

Gén: **Iris**, comprende las diversas especies de Lirios, entre ellas el I.

**germanica** L. (*Lirio comun*) y el I.

**Florentina** L. (*Lirio de Florencia*); **Crocus**

**sativus** L. (*Azafrán*).

**Familia Escitamináceas.** Plantas herbáceas, aunque á veces alcanzan 5 ó 6 metros, de ordinario vivaces y con un rizoma, á veces tuberoso. El tallo, sencillo, lleva grandes hojas envainadoras, de limbo ancho y sentado ó largamente peciolado.

Flores zigomorfas. 3 sép. iguales y 3 pét. que pueden ser iguales, aunque varían otras veces por la forma y por permanecer libres ó soldados. Los estamb. varían mucho: son fértiles los 6, ó el posterior aborta ó se reduce á estaminodio, ó éste sólo es el fértil y los otros 5 estériles. El pistilo es de ovario ínfero, y se compone de 3 carps. soldados, que hacen tres cavidades, multiovuladas por lo general.

El fruto es en baya y frecuentemente en cáps. loculicida; la semilla á menudo provista de un arilo carnoso y de albumen. Esta familia encierra 36 gens. con unas 450 especies, casi todas tropicales. Se divide en tres tribus, que se elevan hoy á categoría de familias.

**MUSEAS.** 5 estamb. fértiles. Semilla con albumen amiláceo y sin perispermo. Gen. **Musa**, esp. **paradisiaca** L. (*Plátano*) y **Sapientum** L. (*Bananero*), que dan frutos comestibles.

**ZINGIBEREAS.** 1 estamb. fértil. Albumen amiláceo y perispermo carnoso. Gen. **Curcuma**, cuyas especies dan la *Curcuma* (materia colorante amarilla) y el *arroow-root* (una fécula) contenidos en sus rizomas; **Zingiber**, esp. **officinale** Rosc. da el *gengibre*, excitante poderoso.

**MARANTEAS.** Un medio estamb fértil. Sin albumen y el perispermo córneo. Gen. **Canna** esp. **Indica** L. (*Caña de Indias*).

*Aplicaciones:* ya se han indicado en los géneros.

### Familia Orquidáceas.

Plantas herbáceas, vivaces, terrestres ó arborícolas. Las terrestres ofrecen un rizoma ramoso, unas veces sin raíces, pero ordinariamente con raíces filiformes ó carnosas; también puede suceder que se mantengan de un año á otro con ayuda de un tubérculo entero ó digitado, formado por la fusión de raíces. Las arborícolas llevan

abundantes raíces aéreas, y los entrenudos inferiores convertidos en tubérculos. Hojas envainadoras, de limbo entero, sentadas y alguna vez estrechadas en peciolo.

Flores agrupadas generalmente en espiga ó en racimo, zigomorfas, y cuyas piezas aparecen invertidas en su posición cuando el pedúnculo sufre una torsión de 180 grados (Fig. 30). 3 sép. coloreados y generalmente igua-



Fig. 29.



Fig. 30.

Fig. 29.—Diagrama de una Iridácea. Fig. 30.—Diagrama de una Orquidácea.

les; los dos laterales se sueldan á veces y se dirigen en oposición al mediano. 3 pét., de los cuales dos se parecen á los sép.; pero el mediano, llamado *labelo*, tiene otra forma distinta y toma un desarrollo superior á los otros. De los 6 estamb. faltan los tres del lado del labelo; de los otros tres, el mediano es fértil y los laterales se reducen á sus filamentos; alguna vez por el contrario, son fértiles los de los lados y estéril el mediano, ó los tres fértiles. Las anteras poseen 4 ú 8 sacos polínicos, que contienen pocas veces el polen libre; lo general es que esté agrupado en 2, 4, 6, polinias. Las polinias son de forma de maza: su porción delgada se llama *caudícula* y termina en un órgano glandular (*retináculo*) por donde se unen á los insectos, que las trasportan á otras flores.

El pistilo se compone de 3 carps. abiertos y soldados en ovario unilocular, con tres placentas parietales, de las cuales penden óvulos pequeños y numerosos; el estilo está soldado con los estamb., fértiles ó estériles, formando el *ginostemo*. Termina en un estigma de 3 lóbulos, y de ellos el correspondiente al estamb. fértil es mucho mayor; se llama *rostelo*, y puede presentar un pliegue para alojar los retináculos.

Fruto en cáps., dehiscente en 6 valvas, que permanecen unidas en la base por el pedicelo y en el ápice por el ginostemo persistente. Las semillas, muy pequeñas y numerosas, no tienen albumen.

Es la familia más numerosa de las monocotiledóneas: encierra unos 334 géns. y 5000 especies, que vegetan en los países templados y cálidos del globo. Se cultivan por la belleza de sus flores, pero son de poca utilidad; por esta razón no se describen sus tribus y sólo se citan los géns. principales.

Gens: **Orchis mascula** L. y otras muchas especies; **Ophrys** esp. **apifera** Huds. (*Flor de la abeja*); **Neottia** esp. **Nidus-avis** Rich. (*Nido d pájaro*); **Vanilla**, esp. **aromatica** (*Vainilla*); **Cypripedium** esp. **Calceolus** L. (*Zueco*).

*Aplicaciones.* De los bulbos de algunas especies se extrae el *salep*, compuesto de fécula y goma, y usado como analéptico. La vainilla es excitante y no es otra cosa que los frutos de las especies de ese género.

La fam. **Hidrocaridáceas** encierra, entre otros géns., el **Vallisneria** esp. **Spiralis** L. notable por los fenómenos de la fecundación en las aguas donde vive.

---

## LECCIÓN 15.

### CLASE SEGUNDA: DICOTILEDÓNEAS.

Es carácter *constante* de esta clase el tener dos cotiledones en el embrión. Los caracteres *generales*, que convienen á la mayor parte de las dicotiledóneas, son: Raíz primaria persistente; los pelos radicales proceden de la epidermis, cuya capa interna se adhiere al cuerpo de la raíz y la externa se exfolia; pocos fascículos libero-leñosos pasan del tallo á las hojas, ramificándose en el limbo de éstas en forma pennada ó palmeada, es decir, la disposición es angulinervia; tienen en el tallo un número corto de fascículos libero-leñosos, colocados circularmente en la periferia del cilindro central; la raíz y el tallo crecen en grueso por formaciones sucesivas que proceden de un círculo de fascículos secundarios ó de una zona generatriz libero-leñosa, colocada, si se trata del tallo, entre el liber y el leño primarios; la flor suele ser del tipo pentámero y cuando son dos las envolturas florales, se distinguen por sus caracteres y funciones; generalmente la antera tiene cuatro sacos polínicos, y el polen aparece en las células madres por cuadripartición.

*División de las Dicotiledóneas.* Se funda en que carezcan de corola (*Apétalas*), ó ésta sea de pétalos independientes (*Dialipétalas*), ó de pétalos soldados (*Gamopétalas*). Se atiende además á que el pistilo ofrezca el ovario *súpero*, por ser independiente de los otros verticilos, ó *ínfero*, por soldadura del ovario con los verticilos externos.

Por estas consideraciones los órdenes son seis:

ORDEN 1.º APÉTALAS SUPEROVARIEAS.—Sin pétalos, y ovario súpero.

ORDEN 2.º APÉTALAS INFEROVARIEAS.—Sin pétalos, y ovario ínfero.

ORDEN 3.º DIALIPÉTALAS SUPEROVARIEAS.—Pétalos libres y ovario súpero.

ORDEN 4.º DIALIPÉTALAS INFEROVARIEAS.—Pétalos libres y ovario ínfero.

ORDEN 5.º GAMOPÉTALAS SUPEROVARIEAS.—Pétalos soldados entre sí y ovario súpero.

ORDEN 6.º GAMOPÉTALAS INFEROVARIEAS.—Pétalos soldados entre si y ovario ínfero. (1)

Siendo muy difícil en una obra elemental abarcar todas las familias naturales, se describirán las familias que son *tipos* de organización, y de un modo sumario las secundarias, por las relaciones que las ligan con las principales.

ORDEN PRIMERO: APÉTALAS SUPEROVARIEAS.

Son las dicotiledóneas de organización floral más sencilla. He aquí su cuadro sinóptico de familias.

Flores	} Hermafroditas.	Unisexuales. . . . .	URTICÁCEAS		
		} Sin cáliz. . . . .	PIPERÁCEAS.		
			} Con cáliz. . . . .	Ortotropo. . . . .	POLYGONÁCEAS.
				Campilotropo. . . . .	QUENOPODIÁCEAS.
		Óvulo. . . . .	Anatropo. . . . .	PROTEÁCEAS.	

**Familia Urticáceas.**

Son plantas herbáceas (*Urtica*) ó leñosas (*Higuera*, *Moral*). Hojas aisladas ó esparcidas, dísticas ú opuestas, con peciolo y estípulas, de limbo entero (*Parietaria*), den-

(1) Estos caracteres de ovario súpero ó ínfero no pueden aplicarse á las plantas de flores femeninas, que carecen á la vez de cáliz y corola.

tado (*Urtica*) ó lobado, y penninervias ó palminervias. En sus tejidos suelen llevar latex, incrustaciones calizas y algunas especies pelos secretores, que les sirven de defensa (*Urtica*).

Las flores son por regla general unisex. y monóicas, aunque pueden ir en inflorescencias distintas ó en la misma (Figs. 31 y 32). Algunas especies son dióicas (*Urtica*



Fig. 31.



Fig. 32.

Figs. 31 y 32.—Diagramas de flores masculina y femenina de una Urticáceas.

*dioica*) y las menos, hermafroditas con poligamia (*Parietaria*). Las inflorescencias más comunes son: el racimo (*Cáñamo*, *Lúpulo*), la espiga (*Moral* y las flores masculinas de *Broussonetia*) y cabezuela (*Olmo* y flores femeninas de *Broussonetia*). Las brácteas son á veces manifiestas (*Ortiga*, *Cáñamo*) y en las cabezuelas forman un involuero (*Higuera*), pero en general abortan. Cál. ordinariamente libre, de 4 sép. (*Ortiga*) á veces 5 (flor masculina del *Cáñamo*) 3, 2 ó ninguno; estamb. opuestos á los sép. y de filamentos rectos (*Cáñamo*, *Higuera*) ó encorvados hacia dentro, desdoblándose bruscamente hacia fuera, para lanzar el polen en el momento de abrirse la antera (*Ortiga*); su número es igual generalmente al de los sép. ó doble, aunque puede variar según los géneros. El pistilo comprende dos carps. en un plano medio, cerrados y soldados, pero el

carp. posterior aborta (*Ortiga*), ó se desarrolla muy poco este ovario único tiene un estilo, un estigma, y un solo óvulo de inserción variable.

El fruto es un aquenio (*Ortiga*), sámara (*Olmo*) ó drupa (*Moral*); en la morera las drupas de la cabezuela se sueldan en un fruto que se llama *mora*. La semilla con un embrión recto (*Ortiga*, *Parietaria*) ó curvo (*Moral*, *Cáñamo*), y el albumen carnoso, ordinariamente poco desarrollado (*Parietaria*) y hasta nulo (*Olmo*).

Habitan en todas las localidades del globo, y algunas especies hay fósiles en el cretáceo y en el terciario. Se divide la familia en varias tribus, y merecen descripción especial las siguientes:

URTICEAS. Los filamentos de los estamb. son plegados. Gen. **Urtica**, especies **urens** L. (*Ortiga menor*) y **U. dioica** L. (*Ortiga mayor*); **Parietaria**, especies **diffusa** M y K. (*Caracolera*), **P. erecta** M y K. (*Parietaria*).

Se cita además, como planta textil originaria de China, el *Ramio* que es **Boehmeria nivea** Jacq.

ARTOCARPEAS. Los filamentos de los estamb. son rectos. Plantas con latex. Gen. **Ficus**, especies **Carica** L. (*Higuera*), **F. Elastica**. Roxb., **F. indica** y **religiosa** (*Goma laca*). Género **Castilloa elastica** (*Cauchú*); **Galactodendron útil** (*Arbol de la vaca*) Amer. S; **Artocarpus incisa** (*Arbol del Pan*) por ser carnosos los receptáculos de los sincarpios.

MOREAS. Filamentos plegados. Plantas con latex. Géneros **Broussonetia papyrifera** Vent. (*Morera de papel*); **Morus**, especies **nigra** L. (*Moral*) y **M. alba** L. (*Morera*).

CANNABINEAS. Filamentos rectos; sin latex; dióicas. Géneros: **Cannabis**, especies **sativa** L. (*Cáñamo*) y **C. indica** Lam. (*Cáñamo indiano*); **Humulus Lupulus** L. (*Lúpulo*).

CELTIDEAS. Sin latex; filamentos rectos; flores polígamas monóicas; fruto en drupa. Gen. **Celtis australis** L. (*Alméz*).

ULMEAS. Sin latex; filamentos rectos; flores polígamas ó hermafroditas; fruto en aquenio ó sámara.

Géns. **Ulmus Campestris** L. (*Olmo, Alamo negro, Negri-  
llo*), **U. montana** Sm., **U. fulva** Mich; **Planera Abelicea**  
*Schultes*, de Creta, da una madera aromática, llamada *Falso  
sándalo*.

*Aplicaciones.* De unas, como el Olmo, se emplea la ma-  
dera y de otras las fibras textiles, como el Cáñamo, Orti-  
ga y Ramio; además, del Olmo se usa la corteza, que es  
astringente, depurativa y son comestibles las sámaras tier-  
nas (*Pan y quesillo*), así como las hojas del *Ulmus fulva*, de  
América, son emolientes por el mucilago que contienen;  
del Cáñamo se extrae aceite graso y comestible conteni-  
do en las semillas, siendo la planta narcótica, estimulante  
del sistema nervioso. De la Morera de papel se usa la  
corteza para fabricar papel en China.

Las plantas de esta familia dan principios muy diver-  
sos: el latex de la *Antiaris toxicaria* de Java, llamado *Upas*  
ó *Antiar* contiene la antiarina, tan venenosa que 2 mg. de  
este veneno sobre una herida causa vómitos, convulsiones  
y hasta la muerte; de la *F. indica* se extrae la goma Laca,  
materia resinosa de que se recubre la planta bajo la in-  
fluencia de la Cochinilla; el *Galactodendron* (de la América  
equinoccial) da la *galactina*, que la consideran como nutri-  
tiva, aunque de cierto es un medicamento astringente; del  
latex de la Higuera se obtiene el cauchú, pero es la *Cas-  
tilloa elástica* la que da actualmente casi todo el cauchú  
de Méjico, Panamá, Colombia, Ecuador, Perú, etc. De la  
Morera son comestibles las hojas y los frutos, como tam-  
bién los de la Higuera; los conos fructíferos del Lúpulo  
son tónico-aperitivos y por su aceite esencial aromatizan la  
cerveza; la *Parietaria* es emoliente y refrigerante; por con-  
tener una sal de nitro obra como diurética; la Ortiga da  
el ácido fórmico libre, y se empleaba como revulsivo en la  
*urticación*, aunque se suple hoy con las mostazas.

*Familias análogas á las Urticáceas.*

**Familia Platanáceas.** Las flores carecen de cáliz; fruto en aquenio. Comprende árboles, cuya corteza se exfolia y se desprende en placas irregulares. **Platanus orientalis** L. (*Plátano de sombra ó de Levante*) y **P. occidentalis** L. (*Plátano de Virginia*).

**Familia Clorantáceas.** Las flores sin cáliz; fruto en drupa.

**Familia Ceratofláceas.** Las flores con cáliz; estambs. más numerosos que los sép. y colocados sin orden.

**Familia Casuarináceas.** Las flores tienen cáliz y un solo estambre.

**Familia Piperáceas.**

Plantas herbáceas, con rizoma ó trepadoras por la ayuda de raíces aéreas que se desarrollan regularmente en los nudos. Hojas esparcidas, de peciolo corto, con estipulas soldadas y de limbo entero, penninerviado y frecuentemente carnoso; su parenquima encierra una resina especial, que hace á estas plantas aromáticas.

Flores en general hermaf. y desnudas, rara vez unisex. y con periantio; sentadas en la axila de brácteas, forman espigas axilares ó terminales, y á veces laterales, en oposición á las hojas. Las espigas son en general solitarias, pocas veces en umbela ó racimo.

Cál. nulo comunmente y si existe es trisépalo. El androceo lo forman 6 estamb. en 2 verticilos alternos, ó 4 estamb. en 2 verticilos cruzados, ó en otras disposiciones diferentes, pero 2 estamb. cuando menos. El pistilo es muy variable: 1.º en unos casos se compone de 3-4 carp., cerrados, libres, conteniendo cada uno, 1-2 ó 6-8 óvulos, ortotropos, ascendentes oblicuamente; 2.º en otros hay un solo carp. anterior, por aborto de los demás, teniendo un solo óvulo, unitegumentado; 3.º á veces se compone de

varios carp. abiertos y soldados por los bordes, formando un ovario unilocular, terminado por un estilo corto y por tantos estigmas como carp.: este ovario unilocular encierra á veces un solo óvulo implantado en una placenta basilar, ó un número variable sobre 4-3 placentas parietales.

El fruto también varía: en plantas de ovario uniovuado el fruto es una drupa, muy aromática, ó un aquenio; en las de ovario pluriovuado el fruto se compone de folículos, á veces carnosos, ó es una caja. Semilla de embrión recto, albumen carnoso, poco abundante y el perispermo amiláceo muy desarrollado.

Viven estas plantas en países tropicales de ambos mundos y se dividen en dos tribus.

PIPEREAS. Ovario uniovuado y fruto indehiscente. Gens: **Peperomia arifolia**. *Miq.*; **Piper** esp. **nigrum** (*Pimentero*).

SAURUREAS. Ovario pluriovuado y fruto dehiscente. Género **Saururus**.

*Aplicaciones.* Algunas especies se usan en ornamentación. Las pimientas, negra y blanca, se emplean más como condimento que en medicina. A este grupo pertenece el *Matico* (*P. angustifolium* Ruiz y Pav.), que usan los indios como vulnerario; *Chavica* (*P. longum* L.); *Cubeba*, que contiene un aceite volátil, una resina balsámica y un principio análogo á la piperina: por esto es medicinal.

#### *Familias análogas á las Piperáceas.*

**Familia Miricáceas.** Árboles ó arbustos, en general aromáticos, de hojas esparcidas, penninerviadas y sin estípulas.

Flores unisex., dióicas generalmente y colocadas en espigas. Las masculinas comprenden de ordinario 4 estamb., dos medianos y dos laterales, de anteras extrorsas; aunque el número de aquellos varía entre 2 y 16. La flor femenina con 2-4 brácteas, 2 carp. abiertos y soldados en un ovario unilocular, 2 estigmas y 1 óvulo ortotropo.

Fruto en drupa, pruinoso en la superficie. Semilla con embrión recto y sin albumen. **Myrica Gale L.** (*Mirto de Brabante*), **M. cerifera L.**

*Aplicaciones.* Se extrae cera por la ebullición de los frutos en el agua.

**Familia Lacistemáceas.** Flor hermaf. y óvulo anatropo

**Familia Salicáceas.** Árboles ó arbustos de hojas sencillas. Flores unisex. dióicas, en amentos. Las mascul. de 1 á 12 estamb. y anteras extrorsas. Las femén. con dos carps. soldados en un ovario unilocular, con 2 estigmas; óvulos numerosos. Fruto capsular, se abre del ápice á la base. Semillas pequeñas, con pelitos cerca del hilo; embrión recto y sin albumen.

Gens: **Populus nigra L.** (*Chopo ó Alamo negro*), **P. Pyramidalis Roz.** (*Chopo lombardo*), **P. Virginiana Desf.** (*Chopo de Virginia*), **P. alba L.** (*Chopo ó Alamo blanco*), **P. trémula L.** (*Chopo ó Alamo temblón*); **Salix**, especies **S. viminalis L.** (*Mimbrera*), **S. alba L.** (*Sauce blanco*), **S. Babylónica L.** (*Sauce llorón, Desmayo*), **S. purpúrea L.**, **S. incana Schrauk.**, **S. Capra L.**

*Aplicaciones.* De las especies del gen. *Populus* se utiliza su madera ligera, las hojas en la alimentación de los ganados, y las yemas que entran en el unguento *populeon*. Las especies del gen. *Salix* se cultivan algunas y contienen, sobre todo la *S. alba*, el principio *Salicina*, tónico amargo, febrífugo, y usado contra las afecciones reumáticas.

**Familia Balanopsáceas.** Flores unisexuales, óvulo anatropo y fruto en baya.

## LECCIÓN 16.

### Familia Polygonáceas.

Hierbas, arbustos y á veces grandes árboles. (*Coccoloba*). Tallos á veces volubles hacia la izquierda (*Polygonum*, *Convolvulus*), ó trepadores con ayuda de zarcillos rameales. Las hojas esparcidas, tienen el peciolo más ó menos abrazador y estípulas soldadas formando una vaina (*ocrea*), que envuelve la yema terminal y queda luego en la base del entrenudo superior: esta vaina en algunos casos se desarrolla poco, ó sólo toma incremento una bráctea, ó por completo falta.

Flores son hermaf., algunas veces unisex., con monoeicia ó dioecia (Fig. 33). Inflorescencia en cimas biparas ó

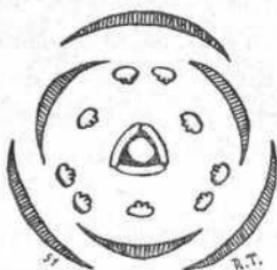


Fig. 33.—Diagrama de una Polygonácea.



Fig. 34.—Diagrama de una Quenopodiácea.

uniparas helicoideas, agrupadas en racimo, espiga ó umbela.

Cál. de 5 sép. (*Polygonum*) 4-3 ó 6 (*Rumex*), según los géneros; es sepaloideo (*Rumex*) ó más ó menos petaloideo (*Polygonum Fagopyrum*); dialisépalo (*Rumex*) ó gamosépalo (*Polygonum*). El androceo consta de un solo verticilo

de estamb., alternos con los sép.; á veces se suma otro verticilo ternario, llegando el número de estamb. á 9 (*Rheum*) ú 8 (muchos *Polygonum*). El pistilo consta de ordinario de 3 carp., abiertos y soldados en un ovario unilocular, con 3 estilos y un óvulo ortotropo.

Fruto en aquenio, sobre el cual se aplica el cáliz persistente y acrescente. Semilla con mucho albumen feculento, y un embrión recto ó algo arqueado.

Repartidas por el globo; las especies herbáceas habitan de preferencia en las regiones templadas y montañosas, así como las arbóreas dominan en la América tropical.

Se divide la familia en seis tribus, mereciendo especial descripción las siguientes:

ERIOGONÉAS. Sin vaina estipular y 2 verticilos de estambres.

KOENIGIEAS. Sin vaina estipular y 1 verticilo de estambres.

POLIGONÉAS. Una vaina estipular; 5 sépalos.

Géns.: **Polygonum maritimum** (*Corregüela de mar*), **P. aviculare** L. (*Sanguinaria mayor*), **P. Persicaria** L. (*Hierba pejiquera*), **P. hidropiper** (*Pimienta de agua*), **P. Bistorta** L. (*Bistorta*); **Fagopyrum esculentum** L. (*Trigo negro ó sarraceno, Alforfón*), **F. Tataricum** Goertn. (*Sarraceno de Tartaria*).

RUMICEAS. Una vaina estipular; 6 sépalos. Géns.: **Rheum Raponthicum** L. (*Rapóntico*), **R. Officinale** Baill. (*Ruibarbo de la China*), **R. Palmatum** L. (*Ruibarbo de Rusia*); **Rumex Acetosa** L. (*Acedera, vinagrera*), **R. Acetosella** L. (*Acederilla*), **R. Scutatus** L. (*Acedera romana*), **R. Alpinus** L. (*Ruibarbo de los Monjes*), **R. Patientia** L. (*Romaza hortense*), **R. conglomeratus** Murr. (*Romaza aguda ó vulgar*), **R. Pulcher** L. (*Romaza común ó silvestre*), **R. Pratensis** M. y K. (*Romaza medicinal*); **Emex spinosa** de Camp. (*Romaza espinosa*).

COCCOLOBEAS. 5 sépalos. Gen. **Coccoloba uvifera**, produce el *Kino de la Jamáica*.

TRIPLARIDEAS. 6 sépalos.

*Aplicaciones.* Se usan en medicina el rizoma de la *Bistorta*, por ser un astringente poderoso; la raíz de la *R. Patientia* es astringente, depurativa, y por el azufre que contiene se emplea contra las enfermedades de la piel; el rizoma de Ruibarbo es medicinal, siendo tónico á las dosis de 1 á 5 dg., pero á mayores dosis obra como purgante; son depurativas las raíces de Acedera, comestibles las hojas y rica la planta en ácido oxálico, por lo que sirve para quitar las manchas de tinta; pasa por vulneraria la *Persicaria*, y el *P. Tinctorium*. da una sustancia análoga al índigo, muy usada en China. Otras especies son forrajeras y usados para alimento del hombre los granos del trigo sarraceno.

### Familia Quenopodiáceas.

Plantas herbáceas, anuales (*Chenopodium*) ó vivaces (*Blitum*); alguna vez matas (*Salsola vermiculata*) y hasta arbolillos, siendo en algunas el tallo carnoso y articulado (*Salicornia*), voluble ó trepador. Hojas esparcidas y á veces opuestas, sin estípulas y con limbo entero, carnoso en algunos géneros (*Basella*) y en otros rudimentario (*Salicornia*); tallo á veces de estructura anómala.

Flores hermaf., á veces unisex., monóicas (*Atriplex*), ó dióicas (*Spinacia*), con 2 brácteas laterales (*Beta*) espinosas (*Salsola*), foliáceas ó nulas (*Chenopodium*); inflorescencia en espiga ó racimo (Fig. 34). Cál. de 5 sép., más ó menos gamosépalo (*Chenopodium*) y sepaloideo, ó dialisépalo y petaloideo (*Amarantus*), según los géneros. Andróceo con 5 estamb. opuestos á los séps.; filamentos libres ó unidos en la base del cáliz ó entre sí, y en caso de soldadura ofrecen apéndices estipulares, libres ó soldados. Pistilo formado por 3 carp. (*Beta trigina*) ó 2 (casi todos los *Chenopodium* y *Salsola*), abiertos y unidos en un ovario

unilocular, con 3-2 estilos y un óvulo campilotropo; á veces con varios óvulos. En el gén. *Beta* el ovario se suelda con las bases del cáliz y del androceo.

El fruto va de ordinario envuelto por el cáliz persistente, y es en general un aquenio; puede ser baya (*Blitum*) ó pixidio (*Amarantus*). La semilla con albumen amiláceo, pero puede faltar (*Salsola*); el embrión en forma de herradura, anillo ó espiral.

Esta familia habita en todos los climas y países, dividiéndose en cinco tribus.

**BASELEAS.** Tallo voluble, de liber interno, sin fascículos supernumerarios.

**QUENOPODIEAS.** Sépalos verdes y soldados.

Gens: **Salsola** esp. **Soda** L. (*Barrilla*, *Salicor fino*); **Suaeda**, con varias especies; **Salicornia**, especies fruticosa L. (*Sosa alacranera*), **S. herbácea** L. (*Polluelo*); **Atriplex** especies **glauca** L. (*Saladilla*) y **A. Halymus** L. (*orzaga*); **Spinacia**, especies **olerácea** L. (*Espinaca*) y **S. glabra** Mill. (*Espinaca de Holanda*); **Beta vulgaris** L. variedades **rapacea** (*Remolacha*) y **cicla** (*Acelga*); **Chenopodium**, especies **Botrys** L. (*Biengranada*), **C. ambrosioides** L. (*Te de España*), **C. Vulvaria** L. (*Hierba sardinera*), **C. album** L. (*Cenizo*).

**AMARANTEAS.** Sépalos escariosos y libres. Gen. **Amarantus**, especies **caudatus** L. (*Moco de Pavo*), **A. deflexus** L. y otras.

**GONIFRENEAS.** Anteras con dos sacos polínicos. Gens: **Alternanthera** **Achyrantha** (*Sanguinaria de Cuba*) y **Gomphrena globosa** L. (*Perpetua*, *Amarantina*).

**CELOSIEAS.** Muchos óvulos. Gen. **Celosia cristata** L. (*Cresta de Gallo*).

*Aplicaciones.* Las especies del gen. *Chenopodium* son en general emolientes, usándose el *C. botrys* contra los catarros y el *ambrosioides* como estomático y carminativo; se usan como eméticas y purgativas las semillas del *Atriplex hortensis*. Son comestibles la Acelga, cuya raíz es dulce,

la Espinaca y la Remolacha, de la cual se extrae azúcar de caña y alcohol, siendo también apreciada por los ganados. Las especies de *Salsola* y *Salicornia* viven principalmente junto al mar, y dejan carbonato sódico por incineración. Dentro del gen. *Amarantus* hay especies que son de adorno, como el *tricolor*, *caudatus*, *cristatus*, *spinosus* y *sanguineus*.

*Familias afines á las Quenopodiáceas.*

**Familia Fitolacáceas.** Árboles, arbustos ó hierbas, leñosas en la base del tallo, que ofrecen anomalías de estructura. Hojas esparcidas, enteras, con estípulas pequeñas ó nulas.

Flores hermaf. ó unisex.; cál. generalmente pentámero, á veces tetrámero; variable el número de estamb. Pistilo de 1 carpelo y 1 óvulo ó de 2-10 carp. libres ó soldados.

Gen. **Phytolacca decandra** L. (*Hierba carmin*, *Uvas de América*). Esta planta se usa como antisifilítica, para colorear los vinos falsificados, y es además un purgante violento.

**Familia Aizoceas.** Sus caracteres esenciales son: carp. cerrados, plurióvulados y semillas con albumen. Entre sus géneros y esps. se citan: **Mollugo Cerviana** Ser. (*Filigrana*); **Aizoon Hispanicum** L. (*Gazil*), y **Messembryanthemum** especie **crystallinum** L. (*Escarcha*).

**Familia Nictagináceas.** Sus caracteres esenciales son: el involúcro; carps. cerrados unioñulados y semillas con albumen. Géns: **Mirabilis Jalapa** L. (*Dondiego de noche*, *Jalapa falsa*); **Boerhavia** y **Bougainvillea**.

**Familia Illecebreas.** Sus caracteres esenciales son: tallo normal; sin estípulas; carps. abiertos y semillas con albumen.

Géns: **Paronychia**, especies **echinata** Lam. y **P. argentea** L. (*Sanguinaria menor ó blanca*, *Nevadilla*); **Illecebrum**; **Herniaria**; **Corrigiola** y otros.

**Familia Podostemáceas.** Sus caracteres esenciales son: carp. multioñulados y semillas sin albumen.

## Familia Proteáceas.

Árboles ó arbustos; hojas esparcidas, sencillas, sin estípulas y con frecuencia coriáceas.

Flores hermaf. en espiga, racimo, umbela ó cabezuela. Cál. de 4 sép. petaloideos, soldados primero en un largo tubo y libres después; 4 estamb. opuestos á los sép. y soldados con ellos en toda la longitud del filamento; un solo carp. con 1-2-4 ó un gran número de óvulos. Fruto indehiscen- te, aquenio ó drupa, ó dehiscente en forma de folículo, en cuyo caso son las semillas aladas. Semillas sin albumen y embrión recto.

La mayoría de las especies habitan en Australia y en Africa austral. Los géneros se agrupan en dos tribus, atendiendo á la naturaleza del fruto.

### *Familias afines á las Proteáceas.*

**Familia Eleagnáceas.** Árboles ó arbustos con ramas generalmente espinosas y hojas esparcidas ú opuestas, sencillas, sin estípulas, con limbo entero penninerviado, cubierto de pelos escamosos, pedicelados.

Flores reg. herm., ó dióicas por aborto. Cál. de 2-4 sép., á veces petaloideos, soldados en tubo. El androceo puede contener 1 solo verticilo de estamb., alternisép. ó dos verticilos alternos, tetrámeros ó dímeros, estando siempre unidos los estambres con el cáliz. Pistilo de un solo carp. cerrado, libre, y con un óvulo anatropo, ascendente.

Fruto aquenio, cerrado por todo el cáliz ó sólo por su base persistente; esta envoltura se hace leñosa por su zona interna y carnosa por la externa, de modo que el fruto parece una drupa.

**Géns:** *Eleagnus*, esp. *angustifolia* (*Arbol del Paraiso*); *Hippophæ rhamnoides* L. (*Espino amarillo*, *Espino falso*). Los frutos de esta planta son buscados por las aves; el *Eleagnus* es planta de adorno.

**Familia Tímeleáceas.** Sus caracteres son: tener un

carp. cerrado, con un óvulo anatropo y colgante. Matas ó arbustos, rara vez hierbas.

Los gens. se distinguen por el fruto: aquenio en el *Thymelæa* y drupa en el *Daphne*. Gens: **Thymelæa** con varias especies: sus hojas son purgativas; **Daphne**, esp. **Gnidium** L. (*Torvisco*). La corteza de esta planta es venenosa, epispástica y estimulante; los frutos y hojas son purgantes; los árabes teñían de amarillo con las hojas de esta planta.

**Familia Peneáceas.** Sus caracteres fundamentales son: estamb. alternisép.; 4 carp. y óvulos anatropos, ascendentes.

## LECCION 17.

### ORDEN SEGUNDO: APÉTALAS INFEROVARIEAS.

Comprende este orden nueve familias, aunque las típicas son tres, relacionadas entre sí en esta forma:

Pistilo.	{	Plurilocular, de cavidades uni ó biovuladas. . . . .	CUPULÍFERAS.
		Unilocular, con placentación central. . . . .	SANTALÁCEAS.
		Plurilocular, de cavidades multiovuladas. . . . .	ARISTOLOQUIÁCEAS.

### Familia Cupulíferas.

Son grandes árboles, más raramente arbustos (*Avellano*). Hojas esparcidas, sencillas, con estipulas libres y caedizas, de limbo penninerviado, de borde en general lobado (*Roble*), dentado (*Avellano*, *Castaño*) ó espinoso (*varias encinas*); hojas caedizas (*Castaño*, *Roble*) ó perennes (*Encina*).

Flores unisex., monóicas. Las mascul. (Fig. 35) en amen-

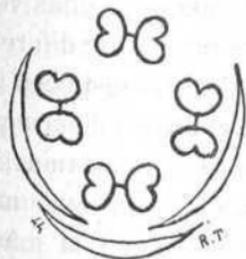


Fig. 35.

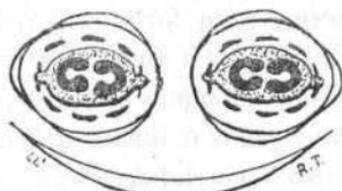


Fig. 36.

Figs. 35 y 36.—Diagramas de flores masculina y femenina del *Corylus*.  
los multifloros, en general largos, sencillos (*Avellano*) ó arracimados (*Quercus*), pocas veces globulosos (*Haya*),

colgantes casi siempre y á veces erguidos (*Castaño*). En la axila de cada bráctea nace una sola flor (*Quercus*), otras veces 3 y hasta 7 (*Castaño*). El cál. puede faltar (*Corylus*), pero en general existen 4-6 sép. pequeños, con frecuencia soldados en copa ó campana. Estamb. tantos como sép. y opuestos á ellos, ó en mayor número (*Haya, Castaño*), ó solo 2; cuando falta el cál. los estamb. son 4 (*Corylus*).

Las flores femen. (Fig. 36) van en amentos multifloros y alargados, ó paucifloros (*Corylus, Fagus*) y globulosos, ú ocupan la base de espigas mixtas (*Castaño*). Pueden encontrarse aisladas en la axila de las brácteas (*Quercus*), pero habitualmente van agrupadas por grupos de dos (*Corylus*) ó de tres (*Castaño*). Cál. falta á veces, y se compone de 4 sép. (*Corylus*) ó 6 (*Quercus, Fagus*), soldados con el ovario en toda la extensión de éste. El pistilo comprende 2 (*Corylus*), 3 (*Quercus, Fagus*) ó 6 (*Castaño*) carp. cerrados y soldados en un ovario de 2-3-6 cavidades, coronado de otros tantos estilos libres, y con 1-2 óvulos en cada cavidad.

Al convertirse el ovario en fruto abortan todas las cavidades menos una, y si ésta tiene dos óvulos, sólo se desarrolla uno, por lo que los frutos son siempre monospermos (Fig. 37); el fruto es en aquenio, alado algunas veces.

Las brácteas propias de las flores crecen de diferentes maneras, para formar al fruto un órgano especial (*cúpula*). La cúpula puede ser: una envoltura foliácea y trilobulada (*Carpinus*); una copa, cubierta de escamas, que envuelve más ó menos al fruto (*Quercus*); un saco membranoso y cerrado (*Ostrya*); una envoltura con la margen laciniada (*Corylus*); la bráctea cerrada envuelve dos frutos en el Haya y 3 en el Castaño, abriéndose en 4 valvas en la madurez. Semillas sin albumen.

Habitán estas plantas las regiones templadas del hemisferio



Fig. 37. - *a*, amento masculino de la Encina; *d*, flor masculina aislada, (9 estamb. y el involucre); *g*, flor femenina; *b*, frutos jóvenes con su cúpula; *c*, frutos maduros.

especie **Betulus L.** (*Hojaranzo, Olmedilla*); **Ostrya** esp. **carpinifolia Scop.**

**QUERCEAS.** Flores femeninas con cál.; carps. biovulados; cúpula general. Gens. **Castanea** esp. **vulgaris Lam.** (*Castaño*); **Fagus sylvática L.** (*Hay*); **Quercus**, entre sus especies se citan: **Q. Ilex L.** (*Encina, Carrasca*), **Q. Ballota Desf.**, **Q. Suber L.** (*Alcornoque*), **Q. Coccifera L.** (*Coscoja*), **Q. pedunculata Ehrh.** (*Roble albar*), **Q. sessiflora Salisb.** con muchas variedades, **Q. lusitanica Wbb.** (*Quejigo*), **Q. Cerris L.** (*Rebollo*).

**Aplicaciones:** Es muy estimada la madera de casi todas estas plantas, las cortezas por contener principios que se usan en el curtido de pieles, y para teñir de negro las de Aliso y Castaño, ó amarillo, Quercitrón; á la vez que algunas, como las de Encina y Avellano, son astringentes y medicinales. Otro producto que se extrae es el corcho, y varios frutos son comestibles, sirviendo para la alimentación de los ganados; de algunos se obtiene aceite, como el de avellanas, hayucos y bellotas. Con la savia del Abedul, que

boreal, aunque algunas, como el Abedul, se elevan á las regiones polares y al límite de las nieves perpetuas. Se agrupan en tres tribus.

**BETULEAS.** Las flores femeninas sin cál.; carps. uniovulados; sin cúpula. Árboles de hojas alternas, sencillas.

Gens: **Betula.** esp. **verrucosa Ehrb.** (*Abedul, Aliso blanco*); **Alnus glutinosa Gærtn.** (*Aliso*).

**CORILEAS.** Flores femén. con cál.; carps. uniovulados; cúpula parcial. Gens: **Corylus,** esp. **Avellana L.** (*Avellano*), **C. Colurna L.** (*Avellano de Turquía*); **Carpinus** es-

es azucarada en primavera, se prepara en el Norte una bebida alcohólica.

*Familias afines á las Cupulíferas.*

**Familia Juglandáceas.** Gen. **Juglaus**. Árboles grandes, de hojas compuestas imparipinnadas. Flores unisex. y monóicas, dispuestas en amentos y una en la axila de cada bráctea. Flores mascul. de 4 sép. y 6-20 estamb. Las femén. de 4 sép. soldados con el pistilo hasta la base de los estilos; 2 carpelos abiertos y soldados en 1 ovario unilocular, con 1 óvulo y 2 estilos.

Fruto drupa; pero la cavidad se tabica incompletamente en 2, 4 cavidades, y por eso la semilla, que es 1, aparece dividida en 2-4 lóbulos. La zona carnosa del pericarpio se abre en 4 valvas (*Carya*) y el endocarpio se abre á veces en 2 al germinar (*Juglans*, *Carya*). En algunos casos la drupa presenta alas (*Pterocarya*, *Carya*) ó un invólucro trilobulado. Semilla sin albumen; cotiledones gruesos y oleaginosos. **J. regia** L. (*Nogal*). **J. cinérea** L. (*Nogal ceniciento*).

*Aplicaciones.* Del Nogal se usa la madera, que es muy apreciada; la corteza de la raíz como febrífuga; las hojas y drupa, ricas en tanino, como antiescrofulosas; las semillas comestibles, y el mesocarpio, astringente, como tinte-reo y antihelmíntico.

**Familia Santaláceas.**

Hierbas (*Thesium*), arbustos (*Osyris*) ó grandes árboles de madera aromática (*Santalum*); con las hojas esparcidas (*Thesium*), pocas veces opuestas (*Santalum*), sencillas, sin estipulas y enteras. Aunque tienen clorófila viven parásitas en ramas de árboles (*Myzodendron*) ó en las raíces de plantas muy diversas.

Flores pequeñas, verdosas, reg., hermaf. (*Santalum*, *Thesium*) ó unisex. con monoecia ó dioecia (*Osyris*). Cáliz con 5 (*Thesium*), 4 (*Santalum*) ó 3 (*Osyris*) sép., soldados

con el pistilo en distinto grado, lo que hace que sea el ovario más ó menos infero. Estamb. tantos como sép. y opuestos á estos. Pistilo en general de 3 carp. abiertos y soldados en 1 ovario unilocular, cada uno con 1 óvulo ortotropo y sin tegumentos; los 3 óvulos van sobre una columna central, delgada, procedente de la soldadura de las tres prolongaciones que producen en su base los tres carp.; 1 estilo y 1 estigma globuloso y trilobado; á veces 2-6 carpelos.

De los 3 óvulos sólo uno se desarrolla en semilla; de modo que el fruto es aquenio (*Thesium*) ó más generalmente drupa (*Santalum*, *Osyris*). La semilla con albumen carnoso.

Son plantas propias de regiones cálidas y templadas. Se dividen en tres tribus, teniendo en cuenta que sea el ovario infero ó casi súpero, la soldadura mayor ó menor de los sép. y que el fruto sea aquenio ó drupa.

Gens: **Thesium pratense** Ehrh. y **T. divaricatum** DC; **Osyris alba** L. (*Guardalobo*, *Retama loca*).

#### *Familias afines á las Santaláceas.*

**Familia Lorantáceas.** Arbustos con clorofila, pero son parásitos sobre los árboles, bien sea fijándose sobre un solo punto (*Viscum*) ó por ramas provistas de chupadores. Hojas opuestas, sencillas, sin estípulas, con limbo entero, gruesas y coriáceas.

Flores reg. hermaf. (*Loranthus*) ó unisex. con más frecuencia. Cál. de 3 sép. 4 (*Viscum*) ó 6 (*Loranthus*) á veces petaloideos. Estamb. en igual número y episép. En el *Viscum* los estambres no están individualizados, y son los 4 sép. los que en su cara interna producen gran número de sacos polínicos redondeados, abriéndose cada uno por un poro, como en las Cicadáceas.

El pistilo se compone de 2 carp. (*Viscum*), ó de 3 (*Loranthus*) abiertos, soldados con el cál.; la disposición de los carp. es análoga á la de las Santaláceas, pero aquí el ovario es macizo por soldarse la columna central con las paredes del ovario. En el

*Viscum* en vez de óvulos hay sólo sacos embrionarios que aparecen en la cara interna de cada carp. Estas plantas son notables por representar la mayor reducción posible del aparato sexual: los estamb. están reducidos á sacos polínicos, alojados en el parenquima de los sép. y los sacos embrionarios en el de los carpelos. Fruto en baya; la semilla no tiene cubiertas, con embrión grande y de albumen carnoso.

Gen. ***Viscum album*** L. y ***V. laxum*** B. R. (*Muérdago*). El Muérdago es parásito en los árboles, como manzanos, tilos, perales etc., menos sobre las encinas. La *liga* producida por el *Viscum* tiene *viscina* y *viscosina*.

**Familia Balanoforáceas.** Sus caracteres esenciales son: carecer de clorofila y tener carp. uniovulados. Hierbas parásitas, carnosas. Gens: ***Balanophora*** y ***Cynomorium*** especie ***coccineum*** L. (*Hongo de Malta*).

**Familia Rafflesiáceas.** Sus caracteres esenciales son: no tener clorofila y ser los carp. multiovulados. Hierbas parásitas. Gens: ***Rafflesia*** y ***Cytinus*** ***Hipocistis*** L. (*Hipocisto*).

### Familia Aristoloquiáceas.

Hierbas rizocárpicas, con rizoma rastrero ó tuberculoso, ó plantas leñosas, frecuentemente volubles. Hojas esparcidas, con frecuencia dísticas, sencillas y sin estípulas, peciolo envainador y limbo palminerviado y entero.

Flores hermaf. terminales (*Asarum*) pero en general axilares y á veces muy grandes (*Aristolochia*). Cál. de 3 sép. iguales y soldados, á veces un sép. en forma de tubo; soldado siempre el cál. con el ovario, que es infero. (Figura 38). Estamb. 6 (en la mayor parte de las *Aristolochia*) ó 12 (*Asarum*), libres ó unidos lateralmente en un tubo colocado sobre el ovario, que hace de canal estilar (*Aristolochia*); las anteras extrorsas, con los conectivos prolongados en láminas que simulan los estigmas. Pistilo generalmente de 6 carp. cerrados, alternos con los estamb., soldados en ovario de seis cavidades pluriiovuladas: este



Fig. 38.—Diagrama de una Aristoloquiácea (*Asarum*).

ovario termina en tantos estilos como carpelos (*Asarum*) ó está desprovisto de estilos y estigmas, haciéndose la germinación del polen en los conectivos gruesos de las anteras (*Aristolochia*).

Fruto es una cáps. septicida. Semillas con embrión pequeño y albumen abundante, carnosos ó córneos.

Viven en regiones cálidas y templadas, principalmente en el hemisferio boreal, y se dividen en tres tribus, siendo dos las principales.

**ASAREAS.** Anteras libres y seis carpelos. Gen. ***Asarum europæum* L.** (*Oreja de Fraile*).

**ARISTOLOQUIEAS.** Anteras soldadas y seis carpelos. Género ***Aristolochia longa* Clus.** (*Aristolochia larga* ó *macho*), ***A. rotunda* Clus.** (*Aristolochia redonda* ó *hembra*), ***A. clematitis* L.**, ***A. Pistolochia* L.**

*Aplicaciones.* Se usan poco en medicina. La raíz del *A. europæum* es irritante, purgante y vomitiva; el polvo es estornutatorio. Las especies de *Aristolochia* son acres y amargas, habiéndose usado las raíces como vulnerarias, sudoríficas y vomitivas; la *A. clematitis*, mezclada con los forrajes, ha causado accidentes peligrosos.

#### *Familias afines á las Aristoloquiáceas.*

**Familia Begoniáceas.** Son plantas en general herbáceas; hojas algo crasas, de limbo no simétrico. Flores monóicas, dispuestas en cimas bíparas, las mascul. terminales y las femen. laterales. Placentación axil. Fruto en caja loculicida con semillas muy pequeñas. ***Begonia Rex* Putz.** (*Begonia*).

**Familia Datiscáceas.** Sus caracteres esenciales son: flores unisexuales, dióicas y placentación parietal.

## LECCIÓN 18.

### ORDEN TERCERO: DIALIPÉTALAS SUPEROVARIEAS.

Es el orden más numeroso de las Dicotiledóneas. Las familias típicas son cuatro, relacionadas del siguiente modo.

Estambres.	{	en número indefinido, simples.	
		Tipo polistemone. . . . .	RANUNCULÁCEAS.
		en dos verticilos, ramificados.	
		Tipo meristemone. . . . .	MALVÁCEAS.
		en dos verticilos, simples..	
		Tipo diplostemone. . . . .	GERANIÁCEAS.
		en un verticilo, simples. . . .	
		Tipo isostemone. . . . .	CELASTRÁCEAS.

### Familia Ranunculáceas.

Son hierbas anuales (*Nigella*) ó vivaces (*Aconitum*), rara vez leñosas, ó arbustos trepadores con la ayuda de las ho-

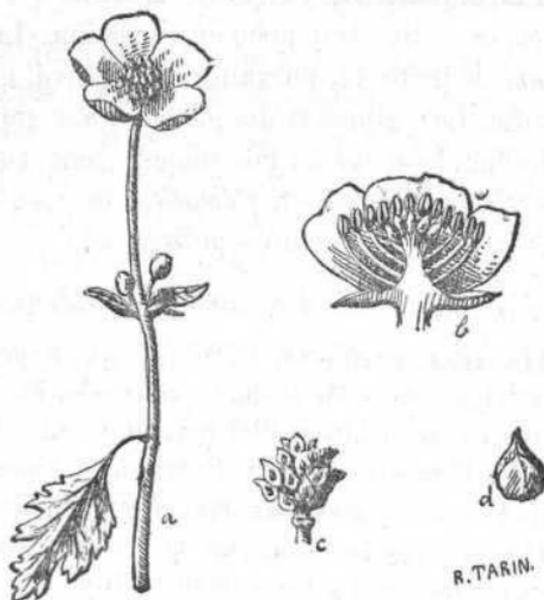


Fig. 39.—*Ranunculus vulgaris* Jord. a, flor y hoja; b, corte vertical de la flor; c, cabezuela de carpelos; d, un carpelo separado y aumentado.

jas (*Clematis*) ó de zarcillos. Hojas esparcidas, rara vez opuestas (*Clematis*) con frecuencia envainadoras, limbo entero ó dividido de diferentes modos (Fig. 39).

Flores hermaf., regul. ó irregul., con frecuencia solitarias, terminales (*Ranunculus*), en racimos sencillos (*Aconitum*) ó en corimbos (*Clematis*); en algunos géneros (*Anémone*) el pedicelo lleva un involucre (Fig. 40).



Fig. 40.—Diagrama de la flor de una Ranunculácea (*Ranunculus*).

El cál. es ordinariamente de 5 sép., á veces 3 (*Ficaria*), 4 (*Clematis*) ó 6, libres, caedizos, rara vez persistentes (*Helleborus*), con frecuencia petaloideos, y algunas veces el posterior se desarrolla en forma de casco (*Aconitum*) ó de espolón (*Delphinium*). La cor. formada de pét. libres, á veces espolonados (*Aquilegia*) ó con una fosita nectarífera en la base (*Ranunculus*); ge-

neralmente es isómera con el cál.; algunas veces hay 8 pét. (*Aconitum*) y aun 13-21 (*Helleborus*); á medida que el cál. se hace petaloideo los pét. se reducen á escamitas nectaríferas (*Nigella*) ó á unos apéndices arrollados en forma de trompa (*Helleborus*), ó abortan, sea en parte (*Delphinium Ajacis*) ó en totalidad (*Clematis*, *Anemone*); cuando la flor es irreg., los pét. que corresponden á los sép. predominantes, también se desarrollan más, en forma de casco pedicelado (*Aconitum*) ó se sueldan formando un espolón como en el *Delphinium Ajacis*. Estamb. numerosos, libres, dispuestos algunas veces en verticilos pentámeros alternos, reduciéndose los últimos á estaminodios (*Aquilegia*), ó en espiral continua (*Pæonia*). Carp. numerosos, encerrando un solo óvulo (*Ranunculus*, *Anémone*); ó pluriovulados y en corto número: 5 (*Aquilegia*) 3 (*Helleborus*) 2 ó 1 (*Actæa*).

Frutos en *aquenio* cuando los carp. son numerosos y uniovulados; *folículos*, si son poco numerosos y multiovulados; el de la *Nigella* es una *cápsula* de 5 cavidades y en el gen. *Actæa* una *baya*. Semilla con embrión pequeño y albumen abundante, carnosos ó córneo.

Habitan en las regiones templadas del globo y hasta en las arcticas; pero no viven en la zona tropical, mas que en montañas elevadas.

Los géneros principales se agrupan en tres tribus.

CLEMATIDEAS. Hojas opuestas. Gen. **Clematis**, espec. **Vitalba** L. (*Hierba de pordioseros*), **C. Flammula** L. (*Jazmín de monte*), **C. Viticella** L.

RANUNCULEAS. Carp. uniovulados, aquenios. Gens: **Ranunculus**. El Sr. Lázaro describe en su obra de botánica más de sesenta especies. Merecen citarse por ser de principios enérgicos ó de flores de cultivo el **R. asiaticus** L. (*Francesilla*), **R. lingua** L. **R. Flammula** L. **R. acris** L. (*Botón de cro*), **R. sceleratus** L. (*Hierba sardónica*), **R. bulbosus** L. y **R. repens** L.; gen. **Myosurus** esp. **minimus** L. (*Cola de Ratón*); **Adonis** esp. **æstivalis** L. (*Ojo de perdiz*), **A. flammea** Jacq. **Anémone**, especies, **memorosa** L., **A. Pulsatilla** L. (*Pulsa; tillo Flor del viento*), **A. nemorosa** L. (*Anémone de los bosques*); **Thalictrum minus** L., **T. aquilegifolium** L., **T. tuberosum** L.

HELEBOREAS. Carp. multiovulados, folículos. Géneros: **Caltha palustris** L. (*Hierba centella*); **Trollius europæus** L.; **Helleborus** esps. **niger** L. (*Heléboro negro, Rosa de Navidad*), **H. fætidus** L. (*Heléboro fétido*), **H. viridis** L. (*Heléboro verde*); **Eranthis hyemalis** (*Heléboro de invierno*); **Nigella** esp. **Damascena** L. (*Arañuela*), **N. sativa** L. (*Neguilla*) **Aquilegia** esps. **vulgaris** L. (*Pajarilla, Aguilena*) **A. Arago; nensis** Wk; **Delphinium** esp. **Consolida** L. (*Espuela de caballero*), **D. Ajacis** L., **D. Staphisagria** L. (*Hierba piojera*);

(1) Además los géneros **Ficaria**, **Ceratocephalus** y **Hepática**.

**Aconitum** esps. **Napellus** L. (*Acónito*, *Anapelo*), **A. Anthora**. L.; **Pæonia** esps. **officinalis** Retz. (*Peonia hembra*), **P. coriacea** Boiss. (*Peonia macho*), **P. Moutan** Sims. (*Peonia arbórea*). (1).

*Aplicaciones.* Las especies del gén. *Ranunculus* son acres, cáusticas y vesicantes, venenosas con frecuencia, (*R. sceleratus*) por lo que ocasiona la muerte del ganado, lo mismo que las hojas del *Helleborus*, cuyo rizoma muy activo se usa como purgante drástico; son también muy venenosos los Anemones, por su principio activo *anemoinina* y el Acónito, por su principio *aconitina*, abundante en la raíz y las hojas; pero en dosis moderadas se usa como deprimente de la acción del sistema nervioso, y en extracto es un sudorífico poderoso; es irritante la *Clematis*.

Se usan en medicina: la raíz de *Ficaria* se ha empleado para combatir las almorranas, escrófulas y escorbuto; se usaron la raíz, flores y semillas de la *Pæonia*, sobre todo las semillas de la *Peonia macho*, como eméticas y purgativas; la *Actea spicata* L. ofrece sus bayas muy venenosas y la planta es un purgante violento; la *Estafisaria* ó hierba piojera, en decocción, destruye los insectos ápteros, y en medicina debe usarse con prudencia, como las demás plantas de esta familia.

Las semillas de la *Nigella sativa* se usan en condimento; y por sus flores se cultivan los ranúnculos, arañuelas, aquilegias y peonías.

#### *Familias análogas á las Ranunculáceas.*

**Familia Anonáceas.** En comparación con la familia típica tienen las flores del tipo ternario, el cál. sencillo, pero la corola doble y albumen carnoso *corroído*. Gen. **Anona** esp. **Chirimolia** Mill. (*Chirimoyo*). Son plantas intertropicales que encierran algunas especies medicinales sin importancia.

(1) Véase la nota de la pág. 160.



**Familia Magnoliáceas.** En comparación con la familia típica son de flores del tipo ternario, cál. sencillo y cor. doble. Semilla con albumen *no corroído*.

Son árboles ó arbustos frecuentemente aromáticos; hojas sencillas, esparcidas, estipuladas (*Magnolia*, *Liriodendron*) ó sin estipulas (*Ilicium*).

Flores regul., de ordinario hermaf., grandes y solitarias. Los estamb. tienen las anteras introrsas (*Magnolia*) ó extrorsas (*Liriodendron*). El pistilo se compone de numerosos carp. espirales, libres, encerrando diferente número de óvulos. El fruto está formado de cáps. que se abren por sutura dorsal (*Magnolia*) ó ventral; ó lo forman sámaras (*Liriodendron*) ó bayas (*Drimys*) Semilla con un pequeño embrión y albumen no corroído.

Habitan el Asia tropical y el Norte de América. Se divide la familia en cuatro tribus, pero los géneros principales son: **Magnolia grandiflora** L. (*Magnolia*, *Laurel tulipan*); **Liriodendron tulipífera** L. (*Tulipero de Virginia*). El **Ilicium anisatum** de China es el *Anis estrellado*, así llamado por su olor de anís y la forma del fruto.

El género **Drimys**, contiene especies arbóreas, cuyas cortezas son aromáticas y usadas.

*Aplicaciones.* La magnolia, además de ser flor de ornamento, ofrece semillas de propiedades febrífugas; del Tulipero se usa la corteza de la raíz como febrífugo estimado y el Anís estrellado como estimulante y estomático.

**Familia Monimiáceas.** Comparada con el tipo, tiene un número indefinido de piezas en el periantio, cál. y cor. indeterminados y soldados.

**Familia Menispermáceas.** Son del tipo ternario; cál. doble, y cor. doble; carp. *uniovulado*.

**Familia Miristicáceas.** Comparada con la familia típica, tienen las flores del tipo ternario, cál. sencillo y sin corola. **Myristica fragrans** (*Nuez moscada*). Las semillas, aromáticas, se usan en medicina y como condimento y estimulante.

**Familia Berberidáceas.** Comparadas con el tipo tienen los caracteres de las Menispermáceas, pero con carp. *pluriovulado*.

Hierbas ó arbustos, alguna vez volubles dextrorsos (*Lardizabala*), hojas esparcidas, sencillas (*Berberis*), ó compuestas (*Mahonia*), generalmente espinosas en su borde, de ordinario sin estípulas, á veces con ellas y espinosas (*Berberis*).

Flores regul. hermaf. (*Berberis*), alguna vez unisex.; son trímeras y dímeras algunas veces (*Epimedium*). Cál. petaloideo, en uno ó varios verticilos; cor. con pét. pequeños reducidos á veces á escamas nectaríferas. El androceo con anteras introrsas (*Berberis*) ó extrorsas (*Epimedium*) que se abren, sea de abajo hacia arriba por medio de dos ventallas (*Berberis*, *Mahonia*), ó por dos hendiduras longitudinales (*Podophyllum*). Un carp. cerrado (*Berberis*) ó 3 libres (*Lardizabala*), pluriovulados. Fruto en baya, rara vez en cáps. (*Epimedium*). Semilla con albumen carnoso.

Son plantas propias de localidades templadas y se agrupan en dos tribus, atendiendo al número de carp.; pero los géneros principales son: **Berberis**, especies: **vulgaris** L. (*Agracejo*), **B. hispanica** B. R. (*Espino cambrón*); **Mahonia Aquifolium** Nutt.

*Aplicaciones.* La raíz y corteza del Agracejo tienen una materia colorante amarilla, las hojas las come el ganado, y las bayas y semillas se emplean en medicina.

**Familia Lauráceas:** comparadas con la familia típica son sus flores del tipo ternario, con cál. y cor. sencillos.

Arbustos generalmente aromáticos, que producen aceites esenciales; hojas esparcidas, rara vez opuestas (*Cinnamomum*), sencillas y sin estípulas, generalmente persistentes y coriáceas, con limbo entero. Las especies del gén. *Cassytha* son hierbas volubles dextrorsas, sin clorofila, que viven, como la *Cuscuta* parásitas sobre los tallos.

Flores regul. hermaf., alguna vez unisex, monóicas ó dióicas, trímeras, rara vez dímeras (*Laurus*); en racimo, umbela ó cabezuela de cimas. Cál. y cor., sepaloideos ó petaloideos, son semejantes en color y en forma. Androceo generalmente de 4 verticilos, el interno se reduce á estaminodios; las anteras de 2 (*Laurus*) ó 4 cavidades (*Persea*, *Cinnamomum*) y se abren por medio de valvas. Pistilo formado de un solo carp. cerrado de estilo corto y uniovulado.

El fruto es una baya, rara vez aquenio, rodeado por el periantio carnoso que le da aspecto de drupa. Semillas con embrión recto, cotiledones carnosos y sin albumen.

Casi todas las especies son tropicales, y se dividen en tres tribus, según la disposición del ovario. Los principales géneros son: **Laurus nobilis** L. (*Laurel*); **Persea gratissima** Gaertn. (*Aguacate*); **Cinnamomum Zeylanicum** y **Cassia** (*Canelas*); **Camphora officinarum** y **C. Bauhin**: de esta planta se extrae el *alcanfor* del Japón; **Sassafras officinarum** Nees: su raíz es medicinal.

*Aplicaciones.* Los hojas del Laurel son estimulantes y del pericarpio y almendra se extrae el aceite de laurel; de la corteza del *Cinnamomum* se obtiene la *canela*, y de las raíces, troncos y ramas del *Camphora officinarum*, el *alcanfor*.

**Familia Ninféaceas.** Comparadas con la familia típica, tienen las flores de tipo indefinido, cor. indeterminada y carp. pluriiovulado.

Plantas herbáceas, con rizoma arraigado; hojas grandes, sencillas, con peciolo largo y limbo entero, abroquelado; son hojas flotantes, atravesadas por canales aeríferos.

Flores solitarias, regul. hermaf. con tres sép., 4 (*Nymphæa*) ó 5 (*Nuphar*), libres; cor. de 3 ó numerosos pét. libres, dispuestos en espiral; estamb. numerosos, libres, continuando la espiral de la cor., de filamentos con frecuencia aplanados y petaloideos, de anteras introrsas; rara vez de 3 á 6 estamb. Pistilo compuesto de muchos carp. cerrados, pocas veces tres, libres ó soldados en un ovario plurilocular, coronado por un disco estigmático,

pluriovulado; está soldado á veces (*Nymphæa*) con los verticilos exteriores. Fruto es una baya; semilla con un embrión, provista á la vez de un pequeño albumen carnosos y de un perispermo abundante, amiláceo.

Viven en las aguas dulces sobre toda la superficie del globo, y se dividen en tres tribus por la disposición de los carp. y número de sépalos.

Géns: **Nymphæa alba** L. (*Ninfea*, *Nenúfar blanco*). Está reputada como atemperante; gén. **Nuphar luteum** Sm. (*Nenufar amarillo*).

**Familia Nelumbiáceas.** Son del tipo indefinido, corola indeterminada y carpelo uniovulado. Es familia de un corto número de especies acuáticas que viven en Asia y América.

### Familia Malváceas.

Son hierbas anuales (*Malva hispanica*) bienales ó perennes; arbustos (*Hibiscus Rosa sinensis*), arbolillos y aún árboles, cuyo tallo posee liber secundario estratificado. Hojas esparcidas, con pequeñas estípulas persistentes ó caedizas, limbo frecuentemente palminerviado, entero ó palmeado-hendido (*Althæa cannabina*). El tallo y las hojas tienen su parenquima con células que encierran goma ó mucilago.

Las flores son regul. y hermaf., colocadas en racimos, cimas, ó racimos de cimas (Fig. 41). El pedúnculo floral



Fig. 41.— Diagrama de una flor de Malvácea (*Malva*).

lleva con frecuencia brácteas, libres ó soldadas, en la base del cáliz, y en el Tilo está unido en una gran longitud con la bráctea madre. La flor es ordinariamente pentámera, de 5 sép., 5 pét., muchos estamb. y carp. Los sép. son á veces libres (*Tilia*) pero en general soldados (*Malva*); pét. de ordinario libres ó algo unidos en la base entre si y

con el androceo (*Malva*), generalmente anchos, con uña corta y algo escotados en el ápice. El androceo comprende normalmente 10 estamb. en dos verticilos alternos. Son libres ó se ramifican en falanges de estamb. parciales, con filamentos libres ó más ó menos soldados: las 10 falanges pueden ser fértiles, pero con frecuencia no hay más que 5 falanges epipét. (*Malva*, *Tilia*) ó episép. (*Sparmannia*); los otros estamb. abortan completamente; las 5 falanges de epipét. se sueldan entre si (monadelfia) y forman un tubo por el cual pasan los estilos (*Malva*). Los filamentos procedentes de la ramificación pueden ser sencillos y llevar una antera extrorsa de cuatro sacos (*Tilia*), ó se bifurcan, terminando cada una de sus ramas por una antera extrorsa de dos sacos, que se abren por una sola hendidura longitudinal (*Malva*).

El pistilo comprende típicamente 5 carp. epipét. ó episép., cerrados y soldados en un ovario de 5 cavidades, encerrando 1, 2 ó muchos óvulos, y terminado por 1 estilo entero ó dividido en cinco ramas. Los carp. se presentan á veces libres (*Sterculia*), reducidos á 3 en el *Gossypium*, á 2 ó á 1; por el contrario, pueden desdoblarse como los estamb., y el pistilo comprende entonces hasta 20-30 pequeños carp. uniovulados (*Malva*, *Malope*).

Si los carp. son libres el fruto se compone de 5 folículos (*Sterculia*) ó de 5 aquenios; cuando se sueldan, es ordinariamente el fruto una cáps. loculicida (*Bombax*) ó septicida (*Sparmannia*), revestida al interior algunas veces (*Bombax*) de pelos lanosos que envuelven las semillas.

Es el fruto también polaquenio (*Malva*, *Malope*), rara vez baya (*Malvavisco*) ó drupa (*Elaeocarpus*). La semilla, cuyo tegumento está provisto en el Algodonero de pelos abundantes y larguísimos, encierra un embrión recto ó curvo con albumen carnoso, que puede faltar (*Malva*).

Esta familia encierra más de mil especies que vegetan en todos los países, pero con más abundancia en las regiones tropicales.

Los géneros se agrupan en tres tribus:

**TILIEAS.** Estamb. libres y anteras de cuatro sacos. Géns: **Tilia** esps. **platyphylla** Scop. (*Tilo*), **T. ulmifolia** Scop., **T. argentea** Desf. (*Tilo plateado*); **Sparmannia** esp. **africana** L.

**ESTERCULÍEAS.** Estamb. soldados en tubo; anteras de cuatro sacos. Géns: **Sterculia** **platanifolia** L. y **Theobroma** **Cacao**, cuyas semillas se emplean con el nombre de *cacao*.

**MALVEAS.** Estamb. soldados en tubo; anteras de dos sacos.

Géns: **Malope** **malacoides** L.; **Althæa**, esp. **officinalis** L. (*Malvavisco*), **A. rosea** Cav. (*Malva real*); **Lavatera**, especies **arborea** L. (*Malva arbórea*). **L. maritima** Gon., **L. triloba** L.; **Sida** **abutilon** L.; **Hibiscus** **Syriacus** L., **H. Rosa sinensis** L., **H. Abelmoschus**; **Gossypium** esps. **arborescens** L. (*Algodonero arbóreo*), **G. herbaceum** L. (*Algodonero herbáceo*); **Malva** **Hispanica** L., **M. Sylvestris** y **M. rotundifolia** L.

*Aplicaciones.* En general son emolientes, sobre todo las hojas y corteza del Tilo, y la raíz del Malvavisco, que es mucilaginosa y azucarada; flores del Tilo, de olor suave, se usan en infusión como antiespasmódicas; se emplea mucho el cacao, el algodón y el aceite extraído de las semillas del algodouero, análogo por su composición al aceite de Palma; en perfumería las semillas del Abelmosco, y como plantas de adorno la Malva arbórea, el Abutilon, *Hibiscus* y otros.

## LECCIÓN 19.

### *Familias afines á las Malváceas.*

#### 1.<sup>a</sup> SERIE: PLACENTACIÓN AXIL.

**Familia Ternstremiáceas.** Comparadas con el tipo, tienen carp. cerrados, flores hermaf., hojas esparcidas y sin estípulas; carp. soldados y pluriovulados, vegetan casi todas en los trópicos. Como plantas de esta familia se citan: gén. **Camellia japonica** L. (*Camelia*) y el **Thea chinensis** Sims. (*Te*). (1)

**Familia Hipericáceas** Hierbas vivaces ó arbustos, rara vez árboles, de hojas opuesta, sencillas y sin estípulas, limbo entero y penninerviado; el tallo, raíz y hojas tienen canales y células secretoras oleíferas.

Flores hermaf. regul., pentámeras, por lo menos para el cál. y cor. En el androceo los estamb. episép. están á veces reducidos á estaminodios; generalmente sólo subsisten los epipét. y éstos se ramifican en 5 falanges (*Androsæmum*) ó en 3 (*Hypericum*). El pistilo con 5 carp. episép. cuando el androceo es pentámero, 3 cuando es trímero, cerrados y soldados en un ovario plurilocular; cada cavidad encierra ordinariamente un gran número de óvulos; estilos libres y en igual número; á veces los carp. son abiertos y la placentación parietal. Fruto en cáps., algunas veces baya ó drupa.

Habitán las regiones templadas y cálidas; entre sus géneros están: **Hypericum**, esps. **perforatum** L. (*Hipericón*, *Hierba de San Juan*), **H. humifusum**, **hirsutum**, **pulchrum**, **crispum** de L. y otras varias; **Androsæmum fœtidum** All. (*Todosana*, *Androsemo*).

---

(1) Familia Clusiáceas: no tiene interés.

*Aplicaciones.* Lo mismo el Hipericón que el Androsemo se usan como de acción vulneraria y vermífuga; el primero entra en algunas preparaciones por la esencia y resina que contiene.

Familias *Dileniáceas*, *Ocnáceas*, *Sarcolenéceas*, *Humiridáceas* y *Dipterocarpáceas*: sin interés. La última encierra un corto número de plantas, originarias de la India, que producen maderas muy notables por su dureza, y jugos resinosos: se extrae el *alcanfor de Borneo* y el *aceite de madera*.

**Familia Euforbiáceas.** Hierbas anuales ó vivaces, arbustos ó árboles de porte muy diverso; hojas esparcidas, sencillas y con frecuencia estipuladas; rudimentarias en las de tallo carnoso, y á veces soldadas entre si y con la rama sobre que nacen (*Phyllanthus*). El tallo y las hojas presentan vasos laticíferos anastomosados, cuyo latex es acre, y blanco generalmente.

Flores regul., unisex., con monoecia (*Ricinus*) ó dioecia (*Mercurialis*); en el caso primero las flores masculina y femenina están reunidas en la misma inflorescencia, bien sea en racimo (*Ricinus*) ó bien una flor femen. terminal, rodeada de 5 pequeñas cimas contraídas de flores masculinas, y el conjunto rodeado por las 5 brácteas madres de estas cimas, soldadas en un invólucro tubuloso (*Euphorbia*); el tubo del invólucro lleva entre las comisuras de las brácteas unas piezas carnosas, ordinariamente muy desenvueltas y como petaloideas (*E. splendens*). El cál. consta ordinariamente de 5 (*Croton*) ó 3 (*Mercurialis*) sép., libres (*Ricinus*) ó más frecuentemente soldados (*Manihot*), y alguna vez aborta por completo (*Euphorbia*). La cor. suele constar de 5 (*Croton*) ó 3 (*Phyllanthus*) pét. libres; en muchos géneros aborta (*Mercurialis*) y falta siempre en los que no tienen cáliz. El androceo presenta algunas veces dos verticilos de estamb. sencillos, isómeros con el verticilo ó verticilos externos, libres (*Manihot*) ó soldados entre si; puede

existir un solo verticilo de estamb. (*Phyllanthus*) y aún éste reducirse á un solo estamb. (*Euphorbia*). Lo más frecuente es que los estamb. se ramifiquen, quedando libres hasta la base (*Mercurialis*) ó unidos por sus filamentos de diverso modo.

El pistilo se compone generalmente de tres carp. cerrados y soldados en un ovario trilocular, encerrando cada cavidad por lo general un óvulo anatropo y de rafe interno; algunas veces es biovulado y los óvulos pueden ir separados por un falso tabique. El ovario lleva un estilo corto de tres ramas sencillas (*Mercurialis*) ó ramificadas (*Ricinus*); el número de carp. se reduce á 2 (*Mercurialis*) ó se eleva á 6-9 (*Hippomane*) ó á 10-20 (*Hura*). En las *Euphorbias* las flores mascul. son monandras y desnudas, y como están dispuestas en cimas contraídas y puestas alrededor de una flor femen. central, (la cual tampoco tiene periantio), la cabezuela monoica así formada se parece mucho á una flor hermaf., cuyo involúcro sería el cáliz, las cimas masculinas serían otros tantos estamb. episépalos, ramificados, y la flor femenina el pistilo.

El fruto es una cáps., generalmente *tricoca*, á la vez loculicida y septicida, abriéndose con elasticidad y dejando subsistir una columna central donde se insertan las semillas; rara vez es árupa ó un tetraquenio. Semillas con abundante albumen oleaginoso.

Esta familia, que contiene próximamente 3500 especies, es propia en su mayoría de los países tropicales y se divide en cuatro tribus, atendiendo al número de óvulos de los carp., á su disposición, y lo mismo á la colocación de las flores de uno y de otro sexo. Los principales géneros son:

**Euphorbia**, entre sus numerosas especies se citan: **E. Lathyris** L. (*Tártagos*, *Catapucia menor*), **E. helioscopia** L. (*Letchetresna*), **E. resinifera** Berg; **Ricinus communis** L. (*Ri-*

cino, *Palma Christi*, *Higuera infernal*); **Croton**, la especie **C. tinctorium** L. es el *Tornasol* y del **C. Tiglium** L. se extrae el aceite de croton; **Mercurialis annua** L. (*Mercurial*) y **M. perennis** L.; **Phyllanthus**. El **Manihot utilissima** produce la tapioca. La **Siphonia elástica**, el caucho y el **Hippomane Mancenilla** es el Manzanillo.

*Aplicaciones.* Las Euforbias contienen jugos lactescen-tes, acres y á veces cáusticos, por lo cual deben emplearse con prudencia; es muy activo el principio que se llama *gomo-resina de Euforbia*. La *Mercurial* es purgativa y lo mismo las semillas del Tártago, de las cuales se extrae un aceite, purgante al interior y cáustico al exterior. Las semillas frescas del Ricino producen envenenamientos por contener principios distintos del aceite llamado de ricino: obran como purgantes enérgicos, aunque el aceite extraído por presión es laxante.

Se usan también, en medicina el aceite de Croton y en química el papel de Tornasol.

**Familia Buxáceas.** Comparadas con la fam. tipo, tienen los carp. cerrados, flores unisex., óvulos con el rafe externo, colocados 2 en cada cavidad, y sin corola. **Buxus sempervirens** L. (*Boj*). Las hojas del boj son laxativas y la madera se usa en ebanistería.

**Familia Empetráceas.** Se distingue de la anterior en tener sus flores corola y los óvulos solitarios.

## 2.<sup>a</sup> SERIE: PLACENTACIÓN PARIETAL.

**Familia Cistaceás.** Hierbas anuales ó vivaces, matas leñosas en su mayoría (*Jaras*), hojas opuestas, sencillas y ordinariamente estipuladas, con limbo entero.

Las flores hermaf., regul., pentámeras (Fig. 42). El androceo con 2 verticilos de estamb., pero los estamb. episép. se ramifican en otros tantos grupos de estamb. libres, mientras que los epipét. permanecen sencillos (*Cis-*



Fig. 42.—Diagrama de una Cistácea (*Helianthemum*).

Habitan en la región templada del hemisferio boreal, principalmente de la mediterránea. Sus géneros principales son:

**Cistus**, especies **C. albidus** L. (*Jara blanca*), **C. salviæfolius** L. (*Jara negra*), **C. ladaníferus** L. (*Jara común*); **Helianthemum vulgare**. Goertn.

**Aplicaciones.** La jara produce una resina (*ládano*) usada en farmacia y perfumería.

**Familia Bixáceas.** Comparada con el tipo tiene: los carp. abiertos, tipo floral pentámero, óvulos anatropos, cor regular libre y semillas lisas. Entre sus tribus se citan: BIXEAS, CANELEAS, PAPAYEAS y TURNEREAS (1).

**Familia Pasifloráceas.** Arbustos ó hierbas de porte diferente, trepadores por medio de zarcillos rameales (*Passiflora*; hojas esparcidas, sencillas con ó sin estípulas.

Flores hermaf. regul., pentámeras; cál. y cor. soldados en la base formando un receptáculo cupuliforme, en el borde del cual los pét. llevan apéndices ligulares, y van dispuestos en varios círculos formando una corona múltiple. En el fondo de la copa existe un entrenudo que lleva en su ápice los estamb. y el pistilo. El androceo es de 5 estamb. episép.; varios se desdoblán á veces ó se ramifican. El pistilo se compone de 3 carp. abiertos y soldados en un ovario unilocular, con numerosas semillas.

(1) Familia Samidáceas, sin interés

Fruto cáps. con dehiscencia dorsal ó baya. Habitan en los países cálidos, y en su mayor parte en América del Sur.

**Passiflora cœrulea** L. (*Pasionaria*). Cultivada como enredadera y por la belleza de sus grandes flores.

**Familia Tamaricáceas.** En comparación con el tipo tiene: carpelos abiertos, tipo floral pentámero, óvulos anatropos corola regular libre y semillas pelosas.

**Familia Violáceas.** Plantas herbáceas y algunas leñosas, sobre todo en la zona tropical; hojas esparcidas, sencillas, con estípulas foliáceas, persistentes en las especies herbáceas y escamosas y caedizas en las leñosas.

Flores hermaf., pentámeras, regul. (*Alsodeia*) ó irregular por el desarrollo predominante de la parte inferior de algunos verticilos. Sép. libres con apéndices en su base; pét. libres, el mediano prolongado en un espolón (*Viola*); 5 estamb., de los cuales los dos anteriores se prolongan á veces en apéndices nectaríferos, alojados dentro del espolón. Pistilo con 3 carp. abiertos, soldados en ovario unilocular, con placentas parietales multiovuladas; un estilo único y estigma en cabeza.

Fruto en caja, con dehiscencia dorsal (*Viola*) ó sutural (*Sauvagesia*). Semillas con albumen carnoso.

Las especies herbáceas habitan en los climas templados y las leñosas en los cálidos. Se divide la familia en tres tribus, según que sea la corola regular ó irregular, y por la dehiscencia de la cápsula. **Gen Viola:** entre las muchas especies se citan: **V. odorata** L. (*Violeta común*), **V. canina** L. (*Violeta perruna*), **V. tricolor** L. (*Pensamiento*).

*Aplicaciones.* Se usan las flores de violeta como pectorales, y se usó la raíz como purgante y vomitivo.

**Familia Droseráceas.** Comparadas con la familia tipo, son plantas con carp. abiertos, tipo floral pentámero, óvulos anatropos; cor. regular y con hojas irritables. **Drosera rotundifolia** L.

**Familia Sarraceniáceas.** Plantas de carp. abiertos,

tipo floral pentámero, óvulos anatropos, con *ascidias* y con corola. **Sarracenia purpurea L.**

**Familia Nepentáceas.** Tienen los mismos caracteres que la familia anterior, pero carecen de corola.

**Familia Resedáceas.** Plantas de carp. abiertos, tipo floral pentámero, óvulos campilotropos y flores irregulares. Géneros: **Reseda odorata L.** (*Reseda de olor*), **R. luteola L.** (*Gualda*); **Astrocarpus sesamoides Gay.**

*Aplicaciones.* La Reseda se cultiva por el olor suave de las flores, y la Gualda por su materia colorante amarilla.

**Familia Crucíferas.** Hierbas, rara vez plantas leñosas, con hojas esparcidas, sencillas y sin estípulas, con limbo entero ó modificado de muy diversas formas.

Flores hermaf. regul. dispuestas en racimos sencillos, en la axila de brácteas, que ordinariamente abortan (Figs. 43

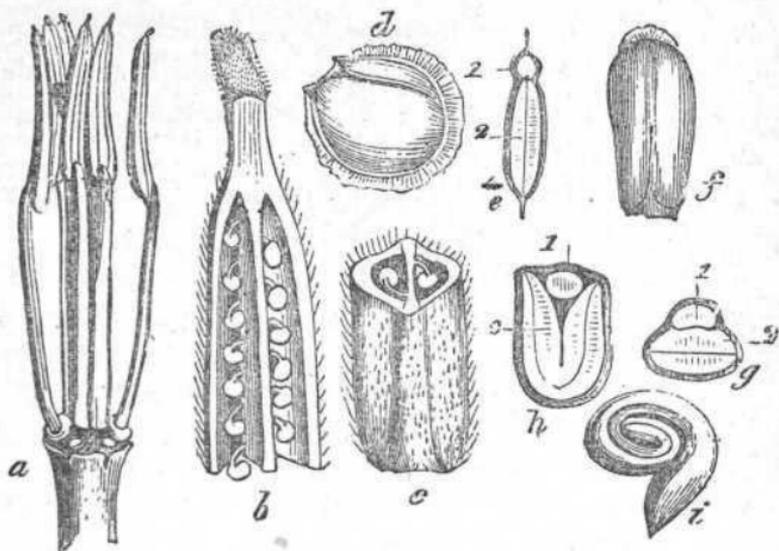


Fig. 43.—*Cheiranthus Cheiri*: a, estambres; b y c ovario cortado á lo largo y al traves; d, semilla y e corte transversal de la misma, con la raicilla (1) y los cotiledones (2). f, semilla de *Sisymbrium murale* y g el corte de la misma con su radícula (1) y cotiledones (2; h, *Brassica campestris*, corte de su semilla; i, embrión de *Bunias Eracugo*.

y 44). Cál. de 4 sép. libres, dos medianos y dos laterales. Cor. de 4 pét. libres, dispuestos en cruz, los dos anteriores son más grandes que los otros dos en las Iberideas. El androceo se forma de 2 estamb. laterales, más pequeños, y de otros dos pares antero-posteriores más grandes, los cuales proceden de la bifurcación de los dos estambres de



Fig. 44.— Diagrama de una crucifera (Alheli).

la línea media: esta disposición es la *tetradinamia*; algunas veces la ramificación da hasta 16 estambres (*Megacarpea*), ó abortan los 2 laterales (*Senebiera*). El pistilo se compone de 2 carp. laterales abiertos, soldados en un ovario unilocular, que parece bilocular por un falso tabique que forma la prolongación de la línea media de las placentas, las cuales son 2, parietales, con dos series de óvulos cada una, campilotropos y colgantes; 1 estilo y 2 estig. superpuestos á las placentas; el ovario puede tener 2 óvulos (*Biscutella*), ó uno sólo (*Isatis*).

El fruto es capsular, de dos valvas: se llama *silicua*, cuando la longitud es mucho mayor que la anchura (4 ó más veces), y *silicula* si la longitud es menor que la anchura, ó igual, ó no excede del doble de ésta. La silicula es por lo general aplastada paralelamente al tabique ó perpendicularmente á él; las silicuas pueden ser cilíndricas ó tetragonales, dehiscentes ó indehiscentes y en este caso es frecuente que se dividan por falsos tabiques transversales en celditas de una semilla (*Raphanus*). Si el ovario es unicular el fruto es un aquenio. Semilla sin albumen, contiene un embrión oleaginoso, encorvado. Los cotiledones, por su posición entre sí y con relación al eje del embrión se llaman: *conduplicados*, si ambos están acanalados envolviendo uno á otro y 4 al eje  $\bullet$  »; *acumbentes* cuando son

El fruto es capsular, de dos valvas: se llama *silicua*, cuando la longitud es mucho mayor que la anchura (4 ó más veces), y *silicula* si la longitud es menor que la anchura, ó igual, ó no excede del doble de ésta. La silicula es por lo general aplastada paralelamente al tabique ó perpendicularmente á él; las silicuas pueden ser cilíndricas ó tetragonales, dehiscentes ó indehiscentes y en este caso es frecuente que se dividan por falsos tabiques transversales en celditas de una semilla (*Raphanus*). Si el ovario es unicular el fruto es un aquenio. Semilla sin albumen, contiene un embrión oleaginoso, encorvado. Los cotiledones, por su posición entre sí y con relación al eje del embrión se llaman: *conduplicados*, si ambos están acanalados envolviendo uno á otro y 4 al eje  $\bullet$  »; *acumbentes* cuando son

planos, superpuestos y colocados de modo que el plano que los separa está dirigido hacia el eje =  $\bullet$ ; *incumbentes* si ese plano está orientado tangencialmente respecto al eje  $\bullet \parallel$ .

Esta familia, que contiene unas 1200 especies, aparece extendida por toda la tierra, hasta en las regiones árticas y alpinas. Se divide para su estudio en varias tribus.

*Las tribus del grupo 1.º tienen silicua ó silícula dehiscentes y su tabique es ancho.*

ARABIDEAS. Cotiledones acumbentes; fruto en silicua. Géneros: **Matthiola incana** R.Br. (*Alhell encarnado*); **Cheiranthus Cheiri** L. (*Alhell amarillo*); **Nasturtium officinale** R. (*Berros*); **Barbarea** esp. **vulgaris** R.Br. (*Hierba de Santa Bárbara*); **Arabis Turrita** L. y **A. Alpina** L.; **Cardamine pratensis** L. y **C. amara** L.

ALISEAS. Cotiledones acumbentes; fruto en silícula. Géneros: **Lunaria biennis** Moench. (*Hierba de la Plata ó del Nácar*); **Farsetia**, esp. **clypeata** R. Br.; **Aubrietia** esp. **deltoidea** DC; **Alyssum** esp. **saxatile** L. (*Cestillo de oro*), **A. Campes- tre** L. (*Hierba de la rabia*); **Draba muralis** L.; **Cochlearia** esp. **officinalis** L. (*Hierba de las cucharas*), **C. Danica** L., **C. Armoracia** L. (*Rábano rusticano*).

SISYMBRIEAS. Cotiledones incumbentes, planos; fruto sili-  
cua. Géns: **Hesperis matronalis** L.; **Malcolmia**; **Sisym-  
brium** esp. **officinale** Scop. (*Hierba de los cantores ó de San  
Alberto*), **S. Sophia** L. (*Hierba de los Cirujanos ó de la Sibi-  
durtá*); **Erysimum**.

CAMELINEAS. Cotiledones incumbentes, planos; fruto en si-  
lícula. Géns: **Braya Sternb**; **Camelina sativa** Fr. (*Camelina*).

BRASICEAS. Cotiledones incumbentes, plegados á lo largo.  
Silicua. Gén. **Brassica** esp. **nigra** Koch. (*Mostaza negra*), **B.  
oleracea** L. (*Col ó Berza*, con distintas variedades), **B. Napus**  
L. (*Nabo*), y la var. oleifera (*Colza*); **Diplotaxis muralis** DC.  
(*Jaramago*); **Sinapis alba** L. (*Mostaza blanca*), y **S. arvensis**  
L. (*Mostaza silvestre*); **Eruca sativa** Lam. (*Roqueta*).

*Las tribus del grupo 2.º tienen silícula de tabique estre-  
cho y dehiscente.*

LEPIDIEAS. Cotiledones incumbentes. Gens: **Capsella Bursa-pastoris Moench.** (*Bolsa ó zurrón de pastor*); **Senebria**; **Lepidium** esp. **sativum L.** (*Mastuerzo*), **L. campestre L.**, **L. latifolium L.** (*Piperisa*), **L. ruderale L.**

THLASPIDEAS. Cotiledones acumbentes.

**Biscutella auriculata L.** (*Anteojos de Santa Lucía*).

**Thlaspi**, **Iberis umbellata L.** (*Carraspique*) y **Lagascana DC.**

*Las tribus del grupo 3.º tienen el fruto indehisciente, ó al menos en parte.*

CAQUILEAS. Silícula biarticulada; la articulación superior indehisciente. Comprende los géns. **Crambe**, **Rapistrum** y **Erucaria.**

RAFANEAS. Silicua indehisciente. Géns: **Raphanus** especie **sativus L.** (*Rábanos*), **R. Raphanistrum** (*Rábano silvestre*),

ISATIDEAS. Silícula indehisciente. Géns: **Peltaria**, **Clipeola**, **Isatis tinctoria L.** (*Hierba pastel*); **Neslia**, **Bunias** y otros.

*Aplicaciones.* Muchas especies son antiescorbúticas, usándose principalmente los Berros, *Cardamine*, *Barbarea*, el Jaramago, la Roqueta, etc. Las especies del gén. *Cochlearia* dan por destilación de sus hojas un aceite volátil, sulfurado, de mayor densidad que el agua y de propiedades muy enérgicas. Son medicinales las especies citadas del gén. *Sisymbrium*, y la mostaza negra, usada en forma de harina (Sinapismos), causa en la piel vesicación por el aceite que contiene esta planta, usada también como condimento, de igual manera que la mostaza blanca, cuyas semillas son un estimulante del aparato digestivo. Son comestibles otras especies, como la col y el nabo, que es azucarado y picante; de las semillas de colza se extrae aceite, y de las hojas de la Hierba pastel, que son también forrajeras, un añil especial. Son cultivadas por sus flores las especies de *Matthiola*, *Cheiranthus*, *Arabis*, *Lunaria*, *Alyssum*, *Iberis* y otras varias.

**Familia Caparidáceas.** Sus caracteres esenciales son: carpelos abiertos, tipo floral parecido al de las Crucíferas y semillas sin albumen. **Gen. Capparis spinosa L. (Alcaparro).** Este arbusto de 1-2 metros produce capullos (*alcaparros*) y frutos (*alcaparrones*) que se usan como condimento; así como la corteza y raíz de la planta se consideran diuréticas. El género **Cleome** pertenece á otra tribu, de plantas herbáceas y con silicua.

## LECCIÓN 20.

**Familia Papaveráceas.** Hierbas anuales ó vivaces, trepadoras algunas veces con la ayuda de las hojas (*Fumaria*) ó de un tallo leñoso (*Bocconia*); hojas esparcidas, sin estipulas, sencillas ó compuestas; llevan células y vasos laticíferos, siendo el latex blanco (*Papaver*), amarillo (*Chelidonium*) ó rojo (*Sanguinaria*); otros géneros carecen de latex.

Flores hermaf., regul. (*Papaver*) ó zigomorfas (*Fumaria*) (Fig. 45). Cál. formado por 2 sép. libres, muy caducos, rara vez 3 (*Argemone*). Cor. de 4 pétalos libres, cruzados en dos pares, que son semejantes (*Chelidonium*) ó diferentes, por estar los dos pét. externos dilatados en la base, ó solamente prolongado uno de ellos en espolón (*Corydallis*); los pétalos son 6 cuando el cál. es trimero (*Platystemon*). El androceo comprende en unos casos gran número de estamb., sencillos y libres (*Chelidonium, Papaver*); en otros sólo son 2, laterales y dividido cada uno en tres ramas. El pistilo tiene dos carp. laterales, abiertos y soldados en un ovario unilocular, con 2 placentas parietales multiovuladas, y 2 estigmas sentados; el ovario en algunos casos es uniovulado (*Fumaria*). El número de



Fig. 45.—*Papaver dubium*. a, botón; b, flor; c, cápsula, con el pedicelo erguido.

carp. puede pasar de 2 y llegar hasta 12 y 15, con otras tantas placentas parietales; éstas se prolongan hacia el in-

terior formando falsos tabiques incompletos (*Papaver*) ó un falso tabique como en las Crucíferas, (*Glaucium*); en estos casos hay tantos estigmas como carp., formando, cuando son muchos, un disco estrellado (Fig. 46).



Fig. 46.—Diagrama de Papaverácea (Amapola).

Fruto ordinariamente en silicua (*Glaucium*); á veces en caja de dehiscencia sutural (*Eschscholtzia*) ó poricida (*Papaver*), rara vez en drupa (*Fumaria*). La semilla tiene un pequeño embrión y un albumen oleaginoso.

Habitan la mayor parte de las especies en las regiones templadas y subtropicales del hemisferio boreal, y se dividen en dos tribus, que pueden considerarse como dos familias, pues son muy distintas.

PAPAVEREAS. Con latex, pét. semejantes y estamb. numerosos. Gens.: **Papaver** esp. *somniferum* L. (*Adormidera*), y entre sus variedades, *album* y *nigrum*, **P. Rhœas** L. (*Amapola*), **P. Argemone** L.; **Sanguinaria Canadensis** L. (*Sanguinaria del Canadá*); **Glaucium luteum** Scop. (*Amapola marina*) y **G. Corniculatum** Curt; **Chelidonium majus** L. (*Celidonia mayor*, *Hierba de la golondrina*).

Otros géneros son: **Bocconia**, **Eschscholtzia**, **Argemone**, **Roemeria**, y **Meconopsis**.

FUMARIEAS. Sin latex; pétalos desemejantes; dos estambres trifurcados. Gens: **Hypecoum grandiflorum** Benth. (*Pamplina*, *Zodorija*); **Corydallis cava** Shw. (*Violeta bulbosa*); **Fumaria officinalis** L. (*Fumaria*, *Sangre de Cristo*), **F. parviflora** L., **F. Capreolata** L.

*Aplicaciones.* Las especies del género *Papaver* son narcóticas, sobre todo la *Adormidera* blanca, que produce el *opio* si se hacen incisiones en las cápsulas, antes de llegar éstas á la completa madurez. El *opio* es un jugo gomo-resinoso, que contiene muchos alcaloides, todos

tóxicos, entre los cuales se citan la *morfina*, *narcotina*, *meconina*; es el sedativo por excelencia del sistema nervioso. De la adormidera negra se extrae aceite que contienen sus semillas, y también son medicinales el *Argemone de Méjico*, de semillas vomitivas y aceite purgante, y la Sanguinaria, cuyo rizoma en polvo actúa como emético á dosis de 5-10 dg.

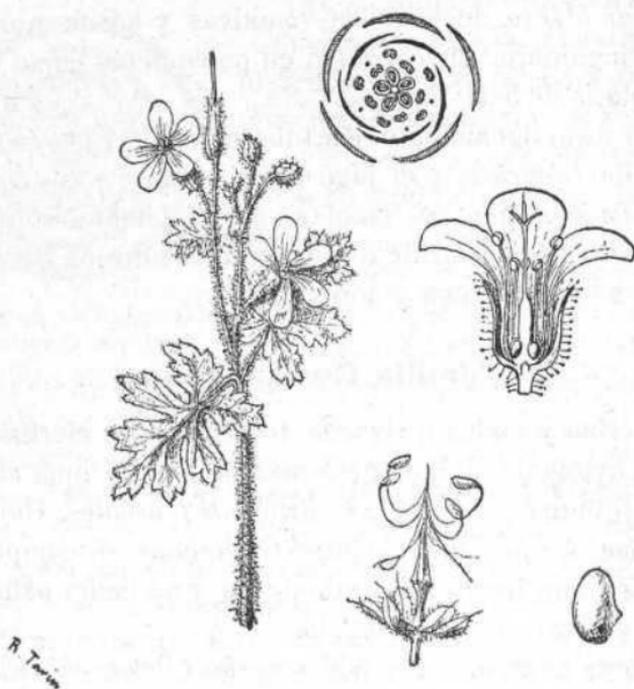
Se usan igualmente los tubérculos de *Corydallis*, las hojas de *Glaucium* y el jugo amarillo, acre y cáustico del *Chelidonium*, que se emplea especialmente contra la oftalmía y para destruir las verrugas; la infusión de *Fumaria* es amarga, tónica y depurativa.

### Familia Geraniáceas.

Hierbas anuales ó vivaces, trepadoras en ciertos casos con la ayuda de las hojas (*Capuchina*), con rizoma algunas veces tuberculoso, rara vez arbustos ó árboles. Hojas esparcidas ú opuestas, simples (*Geranium*) ó compuestas (*Oxalis*), con frecuencia estipuladas y de limbo palminerviado y diversamente hendido.

Flores hermaf. regul. ó zigomorfas (*Pelargonium*), pentámeras, con dos verticilos de estamb. sencillos (Fig. 47). Los 5 sép., petaloideos á veces (*Tropæolum*), son iguales (*Geranium*), ó bien el posterior espolonado (*Pelargonium*). Los 5 pét. son iguales (*Geranium*) ó desiguales por el desarrollo de los dos posteriores (*Pelargonium*), ó del anterior (*Impatiens*). Los 10 estamb. son todos fértiles (*Geranium*), ó reducidos los epipét. á sus filamentos (*Erodium*), ó bien abortan completamente los tres inferiores (*Pelargonium*); en el gén. *Impatiens* abortan todos; si abortan dos el número se reduce á 8 (*Tropæolum*), en cambio llega á 15 por desdoblamiento de los epipétalos. Carp. 5, cerrados, soldados en un ovario de 5 cavidades, conteniendo cada uno

muchos óvulos (*Impatiens*), ó 2, de los cuales uno se desarrolla en semilla (*Geranium*), ó 1 solo (*Tropæolum*); estilos libres estigmatíferos.



(Fig. 47.—*Geranium Robertianum*. L. Diagrama, sumidad florida, flor cortada verticalmente, fruto y semilla aumentada.

El fruto es en cápsula (*Impatiens*), y generalmente está formada de 5 carp. que se continúan cada uno en una arista, los cuales se arrollan en la madurez de abajo hacia arriba (*Geranium*) ó en espiral (*Erodium*); el fruto es triaquenio en el *Tropæolum* y muy pocas veces baya ó drupa. La semilla con el embrión recto ó curvo, y con albumen ó sin él, según los géneros.

Habitan estas plantas en todas las regiones templadas y subtropicales, dividiéndose para su estudio en cinco tribus, consideradas algunas como familias distintas.

**GERANIEAS.** Cápsula septifraga; dos óvulos. Géns: **Geranium** esp. **Robertianum** L. (*Hierba de San Roberto*), **G. rotundifolium** L., **G. palustre** L.; **Erodium**, esp. **cicutarium** Lhér. (*Alfileres*), **E. moschatum** Lhér. (*Almizcleña*), **E. laciniatum** W.; **Pelargonium zonale** W. (*Geranio de Hierro*, *Hierba sardinera*), **P capitatum** Ait. (*Geranio de Rosa*).

**TROPEOLEAS.** Polaquenio; un óvulo colgante. Son hierbas de hojas abroqueladas; flores hermaf. irregulares; cáliz coloreado y con el labio superior en forma de espólón; 8 estambres desiguales y fruto de 3 carp.. **Tropæolum majus** L. (*Capuchina*).

**LIMNANTEAS.** Polaquenio; un óvulo ascendente ó colgante. Gén. **Coriaria**.

**OXALÍDEAS.** Cápsula loculicida ó baya; diez estambres.

Gen. **Oxalis**, esp. **Acetosella** L. (*Acederilla*), **O. violacea** L. (*Pan de Cuco*), **O corniculata** L.; **O. Crenata** Jacq.

**BALSAMÍNEAS.** Cápsula loculicida ó drupa; 5 estambres.

Gen. **Impatiens Nolitangere** L. (*Hierba de Santa Catalina*); **Balsamina hortensis** Desp. (*Miramelindos*).

*Aplicaciones.* La raíz del *G. Robertianum* es medicinal, pues contiene tanino, ácido gálico, materia colorante roja, dos resinas y un principio cristalino. Son plantas de propiedades refrigerantes y diuréticas los *Oxalis*, por el bioxalato potásico que contienen, y del *O. crenata* son comestibles los tubérculos, análogos á los de la patata, aunque poco feculentos y menos nutritivos. Se cultivan como adorno los geranios, miramelindos y la capuchina, que también es antiescorbútica.

*Familias afines á las Geraniáceas.*

**Familia Lináceas.** Hierbas, que habitan en las regiones templadas (*Lino*), ó plantas leñosas, la mayor parte

tropicales (*Erythroxilon*), con hojas esparcidas, sencillas, enteras, sin estípulas generalmente ó estipuladas (*Erythroxilon*).

Flores reg. hermaf. pentámeras, rara vez tetrámeras (*Radiola*). El androceo de 10 estamb. en 2 verticilos alternos, todos fértiles (*Erythroxilon*) ó los epipét. convertidos en estaminodios (*Linum*) ó abortados (*Radiola*). 5 carp. (*Linum*), 4 (*Radiola*) ó 3 (*Erythroxilon*) cerrados, soldados y biovulados, frecuentemente divididas las celdas por un falso tabique entre ambos óvulos. Fruto capsular (*Linum*) ó drupáceo (*Erythroxilon*). Semillas con albumen carnoso y un embrión recto.

Se divide la familia en dos tribus, según que todos los estambres sean fértiles, ó solo la mitad.

Gens: **Radiola linoides** Gmel.; **Linum ussitatissimum** L. (*Lino*), **L. Narbonense** L. (*Lino bravo*), **L. catharticum** L. (*Lino purgante*).

El **Erythroxilon Coca** Lamk. es un árbol del Perú. Las hojas se usan en América meridional como el te y café, aunque el abuso de ellas es peligroso. La *Coca* encierra dos alcaloides, uno de ellos la *cocaína*.

*Aplicaciones.* El tallo del Lino da por maceración fibras textiles, y las semillas, que son emolientes, proporcionan un mucilago en sus tegumentos y un aceite secante en su albumen y embrión: la esp. *L. catharticum* es amarga y purgante.

**Familia Crasuláceas.** Son hierbas ó matas sufruticosas, de hojas carnosas, esparcidas ú opuestas, sin estípulas, sencillas y enteras.

Flores reg. hermaf. formadas por 5 verticilos, 2 de ellos de estamb. El número de piezas de estos verticilos varía: 3 (ciertas *Tillæa*), 4 (*Tillæa muscosa*), 5 (*Crassula Umbilicus*), 4-7 (*Sedum*), 6-30 (*Sempervivum*). Los sép. alguna vez se sueldan en tubo, y la misma propiedad tienen los pet. en algunos géns. (*Umbilicus*). Los estamb. son libres, y soldados con la cor. cuando

ésta es gamopétala; disco de escamas, rara vez nulas; carps. cerrados, libres, con dos ó más series de óvulos anatropos.

Fruto de tantos folículos como carpelos. Semilla con embrión recto y albumen carnosos poco abundante.

Habitan la mayoría en los climas templados y subtropicales.

Gens. **Sempervivum** esp. **tectorum** L. (*Siempreviva mayor*), **S. arboreum** L. (*Siempreviva arbórea*); **Sedum**, esp. **Telephium** L. (*Hierba callera*), **S. acre** L. (*Uvas de gato*), **S. album** L. (*Siempreviva menor*), **S. annum** L.; **Crassula arborescens** W.

Gens. **Tillæa**, **Umbilicus**, **Echeveria**, **Rochea**, **Bulliarda**.

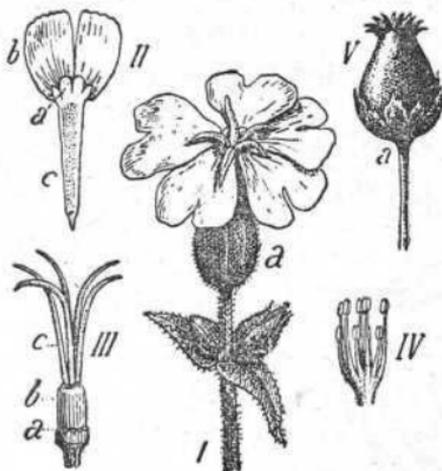


Fig 48.—*Lychnis dioica*.—I, flor, con su cáliz (a) gamosépalo é inflado: se ven los 5 estilos.—II, pétalo aislado; b, limbo; a, lengüeta dividida en 4 lóbulos; c, uña.—III, b, ovario; c, los 5 estilos; a, rudimentos de los 10 estambres sobre el receptáculo.—IV. Estambres de una flor masculina (5 más largos).—V, cápsula abierta; a cáliz persistente (tamaño natural).

*Aplicaciones.* Las especies de (*Sempervivum*) son acres y astringentes, se usaban como diuréticas y antiescorbúticas. Los jugos de las especies citadas de *Sedum* son acres, á veces cáusticos, eméticos y purgantes los del *S. acre*, y en general se atribuye á estas plantas la facul-

tad de cicatrizar las cortaduras. También parece tener alguna acción medicinal el *Umbilicus pendulinus* DC.

**Familia Elatináceas** Sus caracteres esenciales son: Carp. cerrados; hojas membranosas, ordinariamente estipuladas, opuestas y sencillas; flor regular. Géns. **Elatine** y **Bergia**.

**Familia Cariofiláceas**. Hierbas, de tallos nudosos y abultados en los nudos; hojas opuestas, sencillas, enteras, con frecuencia uninerviadas y sin estipulas.

Flores reg. herm. dispuestas en cimas dicótomas, pentámeras, rara vez tetrámeras (*Buffonia*) (Figs. 48 y 49); Cál. gamo sép. (*Silene*) ó dialisép. (*Alsineas*). Cor. puede ir separada del cál. por un entrenudo (*Lychnis*), con pét. libres, unguiculados, á veces escotados (*Stellaria*) ó con apéndices ligulares, formando una corona (*Lychnis*). Androceo con 2 verticilos alternos de estamb., libres, abortando los epipét. algunas veces (*Buffonia*). Pistilo formado de 5 carp. (*Lychnis*, *Agrostemma*), 3 (*Silene*, *Stellaria*) ó 2 (*Saponaria*, *Dianthus*),



Fig. 49.—Diagrama de una flor de Cariofiláceas (Clavel).

en estilo único (*Policarpeas*).

El fruto es en cápsula que se abre en la parte superior por grietas longitudinales, correspondientes al dorso de los carp. (*Alsine*), á los tabiques (*Lychnis*) ó á estas dos posiciones á la vez (*Silene*, *Cerastium*). Semilla con albumen amiláceo y un embrión curvo, arrollado alrededor del albumen; rara vez recto (*Dianthus*).

cerrados y soldados en un ovario plurilocular, coronado de tantos estilos libres como carp., y encerrando muchos óvulos campilotropos. Muy pronto el ovario se hace unilocular por reabsorción de los tabiques, quedando libre en el centro una columna placentaria, formada por la soldadura de los bordes carpelares; los estilos se unen en algunos casos

Comprende esta familia proximately 1000 especies, repartidas en todas las regiones extratropicales del hemisferio boreal, y se agrupan en tres tribus, que se describirán sumariamente.

**SILENEAS.** Cáliz gamosépalo y estilos libres.

Géns: **Dianthus**. Entre sus especies se citan: **D. Chinensis L.**, **D. caryophyllus L.** (*Clavel*), **D. plumarius L.** (*Clavel coronado*), **D. Barbatus L.** (*Minutisa*); **Saponaria officinalis L.** (*Saponaria, Hierba jabonera*); **Silene inflata L.** (*Colleja*), **S. hirsuta Lag.** y otras muchas especies; **Lychnis Chalcidonica L.** (*Cruz de Malta*). Además los gens: **Gypsophila Struthium** (*Saponaria de la Mancha*); **Cucubalus Bacciferus L.**; **Agrostemma Githago L.** (*Neguillón*).

**ALSINEAS.** Cáliz dialisépalo y estilos libres. Gens: **Cerastium perfoliatum L.**, **C. arvense L.** y otras especies; **Stellaria media Vill.** (*Pamplina*); **Arenaria**; **Buffonia**; **Sagiria**; **Spergula**; **Alsine**.

**POLICARPEAS.** Cáliz dialisépalo; estilos soldados. Gen. **Policarpon tetraphyllum**.

*Aplicaciones.* El Clavel y la Minutisa se cultivan por sus flores. La Saponaria, sobre todo la raíz, hace espuma con el agua, y se usa para quitar la grasa de los tejidos de lana, además de ser aperitiva y tónica, usada en medicina contra el reumatismo y enfermedades de la piel.

**Familia Portuláceas.** Sus caracteres esenciales son: carp. cerrados, y cál. dímero. Son en su mayoría plantas americanas. Gen. **Portulaca Oleracea L.** (*Verdolaga*). Se utiliza en ensalada y se usó como vermífuga y antiescorbútica. Gen. **Montia**.

**Familia Zygofiláceas.** Sus caracteres principales son: carpelos cerrados; hojas membranosas, con estípulas, opuestas y compuestas.

Gens: **Zygophyllum** esp. **Fabago L.** (*Morsana*); **Tribulus** esp. **terrestris L.** (*Abrojos*); **Fagonia** y **Guajacum officinale L.** (*Guayaco*) (1).

(1) Otros autores citan esta planta en la fam. Rutáceas.

*Aplicaciones.* Se usan la madera, corteza y resina de Guayaco en medicina, así como también los Abrojos, por ser la planta aperitiva y diurética, y las semillas astringentes.

**Familia Rutáceas.** Arbustos ó árboles, hojas frecuentemente opuestas, sencillas, más á menudo compuestas, sin estípulas y de limbo entero; la corteza del tallo y el parenquima de las hojas ofrecen grupos de células, secretoras de un aceite esencial.

Flores hermaf. reg. pentámeras; los sép. y pét. son libres en general, pueden estar soldados (*Galipea*). De los dos verticilos de estamb. abortan frecuentemente los epipét., y puede suceder entonces que los episép. se desdoblen en 20 30 ó más estamb. libres (*Egle*), ó soldados en tubo (*Citrus*). El pistilo se compone de carp. cerrados, conteniendo á veces dos series de óvulos; lo más frecuente son 2 óvulos, pocas veces 1 solo; los carp. son ordinariamente libres y en número igual al de los sép., aunque puede disminuir (*Ptelea*), ó elevarse (*Citrus*).

El fruto generalmente está formado de tantas cápsulas uniloculares, de dehiscencia dorsal, como carp., abriéndose en algun caso con elasticidad (*Dictamnus*); es alguna vez drupa, sámara (*Ptelea*), ó una baya, cuya pulpa comestible se compone de pelos carnosos nacidos en la cara dorsal de los carpelos (*Citrus*). Semillas con embrión recto ó curvo, con albumen carnoso ó sin albumen según los géneros.

Habitan estas plantas en las regiones templadas y cálidas. Se agrupan en nueve tribus, atendiendo al número de óvulos, á la presencia ó ausencia del albumen y á la naturaleza del fruto; sólo indicaremos las principales, que se elevan á familias.

**RUTEAS.** Más de dos óvulos. Albumen carnoso y embrión curvo. Géns: **Ruta graveolens** L. (*Ruda*), **R. montana** Clus. (*Ruda de monte*); **Dictamnus albus** L. (*Fraxinela*, *Fresnillo*); **Peganun Harmala** L. (*Gamarza*).

Tribus DIOSMEAS y GALIPEAS. Tienen de común el poseer dos óvulos y carecer de estamb.; pero el embrión es recto en la primera y arrollado en la segunda. Comprende géns. como el **Diosma**, **Galipea** y **Ticorea**, que ofrecen especies medicinales.

En otras tribus exóticas se citan especies medicinales en los géns. **Ptelea**, **Zanthoxylon**, **Filocarpus**, **Evodia** y otros.

CITREAS. Fruto en baya; sin albumen. Gén. **Citrus** esp. **vulgaris** *Risso.* (*Naranja agrio*), **C. Aurantium** *Risso.* (*Naranja dulce*), **C. Limonum** *Risso.* (*Limonero*), **C. medica** *Risso.* (*Cidrero*), **C. Limetta** *Risso.* (*Limero*), **C. Bergamia** *Risso y Poit.* (*Bergamota*), **C. deliciosa** *Ten.* (los frutos se llaman *mandarinas*). Gén. **Ægle** *Corr.*

*Aplicaciones.* Los géns. *Ruta* y *Dictamnus* contienen especies usadas como sudoríficas, emenagogas y vermífugas; pero son plantas que deben aplicarse con circunspección, pues en dosis exageradas pueden producir trastornos graves y hasta la muerte. Las especies del género *Citrus* son útiles por sus frutos comestibles, en fresco ó confitados en azúcar, por la esencia de los frutos y flores, así como por las propiedades medicinales de algunas, de las cuales se prepara el ácido cítrico, la corteza del Naranja amargo, base del Curasao de Holanda, la esencia de azahar y otras.

**Familia Meliáceas.** Gén. **Melia Azederad** *L.* (*Cinamomo*).

**Familia Simarubáceas.** Sus caracteres fundamentales son: carp. cerrados, óvulos anatropos; canales secretores leñosos.

Géns: **Ailanthus** esp. **glandulosus** *Desf.* (*Arbol del cielo*); **Cneorum** esp. **tricoccom** *L.* (*Olivilla*); **Quassia amara** *L.* (*Quasia*), que es amarga, tónica y febrífuga; **Simaruba** especie **officinalis** *DC*: corteza tónica y febrífuga.

**Familia Anacardiáceas.** (1). Árboles ó arbustos de

(1) Corresponde en su mayoría á las Terebintáceas de otros autores.

hojas esparcidas, sin estípulas; canales excretores situados en el liber de sus fascículos.

Flores reg. generalmente, hermaf. ó unisex. por aborto, del tipo pentámero, aunque varía en algunos géneros. El fruto es drupa, debajo de la cual el pedicelo se abulta alguna vez en forma de pera (*Semecarpus*). Semilla sin albumen, con los cotiledones planos ó plegados. Son todas plantas tropicales.

Géns: **Pistacia vera** L. (*Pistacho*, *Alfónsigo*), **P. Terebinthus** L. (*Cornicabra*), **P. Lentiscus** L. (*Lentisco*); **Rhus Cotinus** L. (*Fustete*, *Arbol de las Pelucas*), **R. Coriaria** L. (*Zumaque de tenerías*), **R. Toxicodendron** L. (*Zumaque venenoso*); **Schinus Molle** L. (*Pimentero falso*): es purgativo.

Géns: **Semecarpus Anacardium** y **Anacardium occidentale** L. (*Nuez de Acajú*); **Mangifera indica** L.: frutos (*los Mangos*) comestibles, por ser generalmente perfumados y de sabor ácido-azucarado.

Gén. **Balsamodendron**. Sus especies originan el bálsamo de Judea, la mirra y otros productos, así como el gén. **Boswellia** produce el incienso y otras resinas.

*Aplicaciones.* Además de las ya consignadas, conviene añadir que las especies de Zumaque se usan como curtiembres ó en tintorería, y que de las del gén. *Pistacia* se utilizan los frutos (*Pistachos*); se extrae la trementina de Chio de la Cornicabra.

**Familia Sapindáceas.** Carp. cerrados, con óvulos anátropos; hojas membranosas, sin estípulas; corola alterna con el cáliz. Habitan la mayor parte de estas plantas en las regiones tropicales, y se agrupan en tres tribus.

SAPINDEAS. Tres carpelos y sin albumen. Géns: **Æsculus Hipocastanum** L. (*Castaño de Indias*); **Sapindus Saponaria Jabonero**, de las Antillas); **Cardiospermum** L. y **Paullinia** L.

ACEREAS. Dos carpelos, sin albumen. Gen. **Acer** esp. **Pseudo-platanus** L. (*Platano falso*, *Arce blanco*, *Sicomoro*) **A. campestre** L. (*Arce*, *Moscon*), **A. saccharinum** de la América del Norte. **A. platanoides** L.; **Negundo**, esp. **fraxinifolium** Nutt. (*Acer Negundo* L.)

**MELIANTEAS. Gen. *Melianthus* L.**

*Aplicaciones.* El castaño de Indias es planta ornamental: la corteza se ha usado como febrifuga y las semillas son feculentas. De las especies de Arce se utiliza la madera, se extrae azúcar contenida en la savia, análoga á la de caña, y las hojas sirven de alimento para los ganados. *Familias:* *Sabiáceas*, *Malpigiáceas*, *Tremandráceas* y *Voqui-siáceas* sin interés.

**Familia Poligaláceas.** Plantas de carp. cerrados, hojas membranosas, sin estípulas; dehiscencia de las anteras poricida; flores irregulares.

Gen. ***Polygala amara* L.** (*Poligala amarga* ú *oficinal*),  
***P. vulgaris* L.** (*Lechera*).

---

## LECCIÓN 21.

**Familia Leguminosas.** Comprende unas 6500 especies agrupadas en 400 géneros. Son hierbas, arbustos ó árboles, á veces trepadores ó volubles, con hojas alternas, compuestas, reducidas alguna vez á filodios, y con estípulas rudimentarias. Flores hermaf. regul. ó zigomorfas por lo general, pentámeras, con un pistilo monómero (Fig. 50).

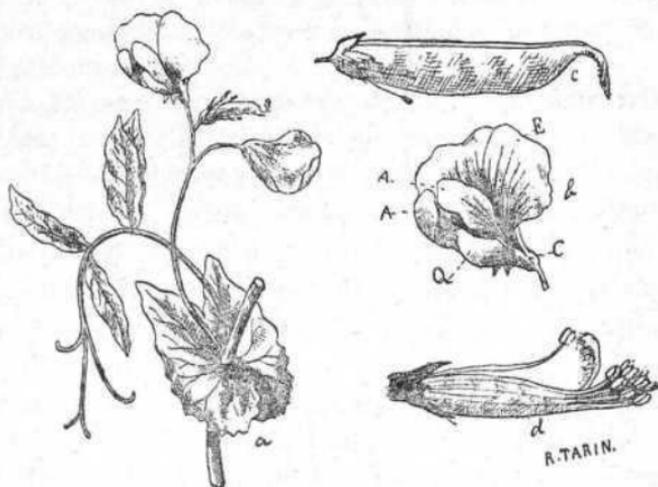


Fig. 50.—*Pisum sativum*; a, Ramita con flores y hojas; b, flor; c, cáliz; E, estandarte; A, A, alas; Q, quilla; C, legumbre, d, estambres.

Los sép. son libres ó soldados de diverso modo, iguales ó desiguales, rudimentarios alguna vez (*Mimosa*.) Los pétalos iguales y más generalmente desiguales: en este caso el pét. mediano, que es posterior, se llama *estandarte* y recubre en el botón los dos laterales, llamados *alas*, las cuales cubren á otros dos anteriores, aplicados por sus

bordes, constituyendo la *quilla*; ó bien estos dos pét. cubren á las alas y éstas al estandarte (Fig. 51); la prefloración es *vexilar* en el primer caso y *carenal* en el segundo. Los pét. se unen algunas veces en cor. gamopétala (*Acacia*); pero pueden abortar algunos ó todos. El androceo tiene sus estamb. libres (*Sophora*) ó soldados todos en tubo (*Cytisus*), ó el superior libre y los otros 9 soldados en un tubo, abierto por la cara del estamb. libre (*Judía, Haba*). El número de estamb. puede reducirse á 5-4-3-2, ó aumentar por ramificación. Pistilo de un carp. cerrado, orientado con relación al plano medio, llevando sobre cada borde una serie de óvulos, pocas veces uno solo; estilo á menudo arqueado ó arrollado.



Fig. 51.—Diagrama de una flor de Leguminosa (Guisante).

El número de estamb. puede reducirse á 5-4-3-2, ó aumentar por ramificación. Pistilo de un carp. cerrado, orientado con relación al plano medio, llevando sobre cada borde una serie de óvulos, pocas veces uno solo; estilo á menudo arqueado ó arrollado.

Fruto en legumbre. La forma de ésta varia: á veces es espiral (*Medicago*) ó se subdivide, sea por un tabique falso longitudinal (*Astragalus*) ó por tabiques transversales entre las semillas; en este caso es indehiscente, ó se rompe en partes por las articulaciones, que son entonces aquenios (*Mimosa*). Cabe que se reduzca el fruto á un aquenio (*Onobrychis*) ó á drupa (*Coumarouna*). Semillas con embrión recto ó curvo, con albumen carnoso ó córneo ó sin albumen.

Se divide la familia en tres tribus, que son en la actualidad otras tantas familias.

MIMOSEAS. Corola regular; embrión recto; estamb. ramificados. Gens: **Acacia** esp. **Farnesiana** W. (*Carambuco*); **Mimosa** esp. **pudica** L. (*Sensitiva*).

CESALPINEAS. Corola zigomorfa, de prefloración carenal; estamb. sencillos y embrión recto. Entre sus géns. y esps. se citan **Cercis Siliquastrum** L. (*Arbol del amor*); **Ceratonía Sili-**

qua *L.* (*Algarrobo*); **Gleditschia Triacanthos** (*Acacia de tres espinas*); **Cassia**, cuyas especies dan las diferentes clases de *Sen*, y otros varios géneros.

**PAPILIONÁCEAS** Corola zigomorfa, de prefloración vexilar; estamb. sencillos y embrión curvo.

Comprende tantos géneros que se los agrupa en varias secciones, consideradas como tribus.

1.<sup>a</sup> *Soforeas*. Estambres libres. Gens: **Shopora Japonica** *L.* (*Acacia del Japón*); **Anagyris foetida** (*Altramuz hediondo*).

2.<sup>a</sup> *Genisteas*. Estambres monadelfos. Hojas superiores sencillas ó sin hojas. Géns: **Spartium junceum** *L.* (*Retama macho ó de olor*); **Pterospartum sagittale** *Wk.* (*Carquesia*); **Genista**, con muchas especies, entre ellas la **G. tinctoria** *L.* (*Retama de tintes*); **Retama Sphærocarpa** *B.* (*Retama común*).

3.<sup>a</sup> *Citiseas*. Estambres monadelfos; hojas trifoliadas ó palmeadas. Gens: **Cytisus** esp. **Laburnum** *L.* (*Ébano de Europa*); **Ononis** esp. **procurrens** *Wallr.* (*Gatuña*); **Lupinus** esp. **albus** *L.* (*Altramuz*).

4.<sup>a</sup> *Antilideas*. Estambres monadelfos; con hojas pinnado-compuestas. Gén. **Faba vulgaris** *Moench.* (*Haba*).

5.<sup>a</sup> *Dalbergieas*. Estambres diadelfos; fruto indehisciente, no articulado.

6.<sup>a</sup> *Hedisareas*. Como la anterior, pero el fruto articulado.

Géns: **Onobrychis** esp. **sativa** *Lam.* (*Esparceta*); **Coronilla glauca** *L.* (*Coletuy*); **Arachis hypogea** *L.* (*Cacahuet*).

7.<sup>a</sup> *Trifolioleas*. Estambres diadelfos; fruto dehiscente no articulado; hojas trifolioladas ó palmeadas. Géns: **Trifolium**, comprende las diversas esp. de *Trébol*; **Phaseolus vulgaris** *Savi.* (*Judía, Habichuela*); **Medicago**, con muchas esp., entre ellas **M. sativa** *L.* (*Alfalfa y Mielga*); **Lotus**; **Melilotus officinalis** *Lam.* (*Trébol oloroso*).

8.<sup>a</sup> *Vicieas*. Los caracteres de la anterior, pero con las hojas paripinnadas. Gens: **Lathyrus odoratus** *L.* (*Guisante de olor*), **L. Sativus** *L.* (*Almortas, Muelas*) y otras especies; **Pisum sativum** *L.* (*Guisante, chícharo*); **Vicia**, esp. **Monanthos** *Desf.* (*Algarroba*); **Lens esculenta** *Moench.* (*Lenteja*).

9.<sup>a</sup> *Astragaleas*. Los caracteres de la 7.<sup>a</sup> y 8.<sup>a</sup>, pero con hojas imparipinnadas. Géns: **Cicer arietinum**, L. (*Garbanzo*); **Astragalus**, con numerosas especies; algunas dan la goma tragacanto; **Colutea arborescens** L. (*Espanalobos*); **Glycyrrhiza glabra** L. (*Regaliz*); **Robinia Pseudoacacia** L. (*Acacia falsa*).

*Aplicaciones*. Se separan ciertos productos, como la goma arábica y del Senegal de algunas Acacias; el bálsamo de Copaiba, barnices como el copal, bálsamo de Tolú del *Miroxylon*, y materias colorantes como la Retama de tintes, el palo de Campeche, y el añil de las especies de *Indigofera*. Otras son medicinales: purgantes las hojas de Sen, Retama macho (que además es textil), flores de Carquesia (además diuréticas), hojas y frutos del Espanalobos; es aperitiva la raíz de Gatuña, combaten las sumidades del Meliloto las inflamaciones mucosas y entra el Regaliz en muchos medicamentos. Son comestibles: el haba, cuya harina es resolutive, cacahuet, judía, muelas, guisante, lenteja, garbanzo, etc., y el ganado apetece las legumbres de algarrobo, la alfalfa, trébol, algarroba y otras varias. Otras, como el Árbol del amor, son ornamentales.

**Familia Rosáceas**. Esta familia encierra más de mil especies, agrupadas en unos 71 géns. Hierbas, arbustos ó árboles, hojas alternas, sencillas ó en diversos grados compuestas, estipuladas. Flores regul. hermaf., rara vez unisex., generalmente pentámeras, pocas veces tetrámeras ó trimeras (Fig. 52).

El cál. lleva en algunos casos un calículo; la cor. se presenta con sus pét. libres por encima del cáliz; puede faltar (*Sanguisorba*). El androceo consta generalmente de unos 20 estamb. libres, en 3 verticilos; aunque pueden reducirse á 15, 10, 5, 4, ó por el contrario, multiplicarse á 30, 40, 50 ó más. El cáliz, corola y an-

droceo se sueldan en la base, y forman un disco, una especie de copa (*Spiræa*) ó un tubo (*Rosal*). Los carps.



Fig 52.—Zarza frutescente.—A la izquierda el corte longitudinal de una flor sin corola, por haber caido; *s*, sépalos; *ét*, estambres; *ca*, carpelos; *ca'*, un fruto desprendido y cortado en *ca'*, mostrando la semilla.

se insertan en el fondo de la copa, en sus paredes, dentro de ella ó sobre una prolongación cónica del receptáculo (*Fragaria*). Los carps. son cerrados, libres, conteniendo cada uno 2 filas de óvulos anatropos, 2 óvulos ó 1 solo, según los géns.; el estilo de cada carp. es terminal, lateral y aun ginobásico. El número de carp. es 5, otras veces 2, ó 1 (*Alchemilla*), pero pueden ser numerosos y dispuestos en espiral (*Rosa*) (Fig. 53).

El fruto se compone de tantos folículos (*Spiræa*), legumbres, aquenios (*Sanguisorba*) ó drupas (*Rubus*) como carpelos contenia el pistilo. El receptáculo se desarrolla á veces en una masa carnosa y comestible; en otros ca-

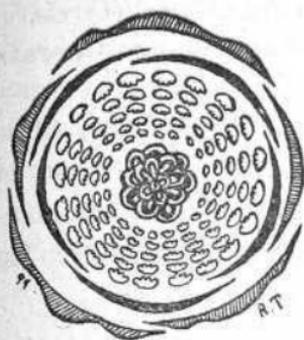


Fig. 53.—Diagrama de una Rosácea (*Rosa*).

leza del fruto.

**SANGUISORBEAS.** Aquenio ó aquenios libres dentro de un receptáculo seco: Gens.: **Poterium, Sanguisorba, Alchemilla, Agrimonia.**

**ROSEAS.** Aquenios libres dentro de un tubo carnoso. Gens.. **Rosa canina L.** y otras muchas especies; **Fragaria esp. vesca L.** (*Fresa*); **Rubus esp. Idæus L.** (*Frambuesa*); Géns.. **Geum, Potentilla,** etc.: estos forman la tribu FRAGARIEAS.

**ESPIREAS.** Folículos ó drupitas verticilados. Gén. **Spiræa esp. Ulmaria L.** (*Reina de los prados*).

**PYREAS.** (1). Varios carp soldados; fruto en pomo, á diferencia de las tribus anteriores que tienen carp. libres y frutos en aquenio. Comprende varios géneros, todos muy importantes. Géns: **Pyrus, esp. communis L.** (*Peral*); **Malus communis Lam.** (*Manzano*); **Cydonia esp. vulgaris P.** (*Membrillero*); **Sorbus latifolia P.** (*Mostajo*); **Mespilus Germanica L.** (*Nispero*); **Cratægus, esp. Azarolus L.** (*Acerolo*), **C. oxyacantha L.** (*Majuelo*) y otros.

**PRUNEAS** (2). Un solo carpelo; fruto en drupa. Comprende los géns: **Amigdalus communis L.** (*Almendro*); **Prunus especie domestica L.** (*Cirolero*); **Armeniaca vulgaris Lamk** (*Albaricoquero*); **Persica vulgaris Mill.** (*Melocotonero*); **Ce-**

(1) Se forma la familia Pomáceas por su fruto en *pomo*.

(2) Se forma la familia Amigdaláceas.

**rassus**, especies **avium** *Moench*, variedad **Juliana** (*Cerezo común*), **Caproniana** *DC.* (*Guindo común*) y **Lauro-Cerasus** *Loiss.* (*Laurel cerezo*).

*Aplicaciones.* Son útiles, unas por sus maderas, otras por sus frutos comestibles y refrigerantes; se obtiene la sidra de la manzana, mucilago de las semillas del membrillo, aceite de las almendras dulces, ácido cianhídrico de las amargas, gomas y otros productos.

### Familia Celastráceas.

Árboles ó arbustos, rara vez hierbas, con hojas esparcidas ú opuestas, sencillas, y estípulas caedizas. Flores regul. hermaf. pentámeras, ó tetrámeras alguna vez. Sépalos pequeños y persistentes; pét. alguna vez algo soldados; disco nectarífico entre cáliz y corola; los estamb. son generalmente introrsos, de los cuales 2 pueden ser menores ó abortar; carps. cerrados y soldados en número de 5, 3, 2, 1, siendo generalmente biovulados, á veces un solo óvulo; un estilo.

Fruto en cáps. loculicida, triaquenio, trisámara, drupa ó baya. La semilla, frecuentemente arilada ó alada, puede tener ó no albumen carnoso.

Entre los géns. se cita el **Evonymus** y la esp. **japonicus** *Thun.* (*Evónimo, Bonetero del Japón*).

#### *Familias afines á las Celastráceas.*

**Familia Ilicáceas** Estambres episép.; sin estípulas; flores tetrámeras. Gén. **Ilex** esp. **Aquifolium** *L.* (*Acebo*), que produce frutos purgantes y la corteza *liga*, para cazar pájaros.

**Familia Vitáceas** ó *Ampelidáceas*. Arbustos trepadores con zarcillos rameales, opuestos á las hojas; éstas van esparcidas, generalmente sencillas, y menos veces compuestas.

Flores pequeñas, regul. hermaf. generalmente pentáme-

ras (*Vitis*), alguna vez tetrámeras, con un cáliz muy pequeño, y los pét. libres ó soldados por el ápice, en cuyo caso, al abrirse la flor, se rompen todos por la base y se desprenden juntos en una pieza estrellada (Fig. 54). Es-

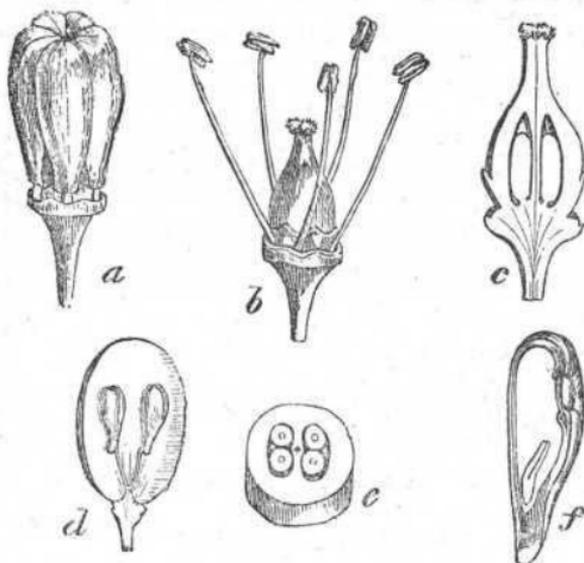


Fig. 54.—*Vitis vinifera*. *a*, flor, *b*, flor sin corola; *c* y *c'* cortes longitudinal y transversal del pistilo; *d*, corte longitudinal del fruto; *f*, corte á lo largo de la semilla.

tamb. epipét., disco nectarífero tubuloso, pistilo de dos carp. cerrados y soldados en un ovario bilocular, conteniendo cada cavidad dos óvulos.

Fruto en *baya* con 1-4 semillas; estas poseen un tegumento duro, embrión pequeño y albumen córneo.

Gén ***Vitis vinifera* L.** (*Vid, Parra*), cuyos frutos son comestibles y sirven para la fabricación del vino; el zumo de la uva sin madurar (agraz) es refrigerante. Gén. ***Ampelopsis* *hederacea* DC.** (*Viña virgen*).

**Familia Ramnáceas.** Estamb. epipét. y fruto drupáceo ó sámara. Gén. ***Rhamnus***, con muchas especies, entre ellas

---

**R. Alaternus** L. (*Alaterno*) y **R. cathartica** L. (*Espino cervical*). Gén. **Zizyphus** esp. **vulgaris** Lam. (*Azufaifo*).

*Aplicaciones.* Las hojas del Alaterno se usan como astringentes y depurativas; son purgantes los frutos del Espino cervical y los del Azufaifo comestibles.

Las demás familias no tienen interés.

---

## LECCIÓN 22.

### ORDEN CUARTO:

#### DIALIPÉTALAS INFEROVARIEAS.

Comprende 14 familias, pero se eligen tres típicas, y se refieren á ellas las demás. La relación entre las tres elegidas es la siguiente:

Estambres.	}	en número indeterminado, sencillos. Serie polistémona. . . . .	CACTÁCEAS.
		en dos verticilos, sencillos ó ramificados. Series diplostémona y meristémona. . . . .	SAXIFRAGÁCEAS.
		en un solo verticilo, sencillos. Serie isostémona. . . . .	UMBELÍFERAS.

#### Familia Cactáceas.

Plantas vivaces, generalmente arborescentes; el tallo, carnoso y verde, ofrece escamas ó espinas que representan las hojas abortadas; puede ser corto casi esférico, con surcos y costillas salientes, ó prismático, ó aplanado imitando grandes hojas (*Opuntia*).

Flores grandes, regul. hermaf. solitarias de ordinario. Sép., pét. y estamb. en número indeterminado, dispuestos en espiral continua y soldados con el ovario, que es infero. Por cima del ovario las piezas externas pueden quedar libres ó seguir unidas, formando un tubo; en uno y otro caso los sép. pasan á pet. Pistilo con carp. abiertos y soldados en ovario unilocular, multiovulado, con placentas parietales; un estilo dividido en tantas ramas estigmáticas como carp. Fruto en baya.

Gen. **Opuntia** esp. **vulgaris** Mill. (*Nopal*, *Higuera de Pala*); Gens: **Mamillaria**, **Echinocactus**, **Cereus** y **Epiphyllum speciosum** Haw. (*Pluma de Santa Teresa*).

*Aplicaciones.* Los frutos del Nopal son comestibles (*Higos chumbos*) y produce la planta una goma, insoluble en el agua y que contiene cristales de oxalato cálcico. En una especie de Nopal se alimenta la Cochinilla; los demás géns. citados se cultivan por sus flores.

### Familia Saxifragáceas.

Hierbas, arbustos y aún árboles. Hojas en roseta ú opuestas, sencillas y sin estípulas generalmente. Flores reg. casi siempre, hermaf., pentámeras ó hexámeras. Cál alguna vez petaloideo; péts. á veces desiguales ó abortados; 2 verticilos de estamb., de los cuales los epipét. pueden abortar ó convertirse en estaminodios. El pistilo se compone de carp. abiertos ó cerrados, soldados ó libres, en número diferente; pero generalmente son 2, con varios óvulos cada uno. Según que el ovario esté soldado con los verticilos externos por completo, ó sólo en parte, ó esté libre, resultará infero, semiinfero ó súpero. Fruto en cáps., de dehiscencia loculicida ó septicida; algunas veces en baya ó en polaquenio.

Vegetan en los climas templados y frios. Se divide en tribus la familia, de las cuales se citarán algunas.

**SAXIFRAGUEAS.** Hierbas; flores pentámeras. Gén. **Saxifraga**, con numerosas especies.

**HIDRANGEAS.** Árboles y arbustos con hojas opuestas; ovario infero. Gén. **Hydrangea Hortensia** DC. (*Hortensia*).

**RIBESIEAS** (Fam. *Grosulariáceas*). Arbustos con hojas esparcidas; ovario infero; fruto en baya. Gén. **Ribes**, esp. **rubrum** L. (*Grosellero rojo*) y **R. Grosularia** L. (*Grosellero espinoso*)

**LIQUIDAMBAREAS.** Gén. **Liquidambar orientale** y **L. styraciflua**, producen respectivamente el estoraque líquido y el liquidambar.

Aplicaciones. Es planta de adorno la Hortensia y la Grosella refrescante.

*Familias afines á las Saxifragáceas.*

**Familia Enoteráceas** Hierbas ó arbustos con hojas sencillas y sin estípulas. Flor regul. hermaf., tetrámera ó dimera. Cál. á veces petaloideo (*Fuchsia*). El androceo en 2 series de estamb. El pistilo con tantos carp. como sép., cerrados y soldados en ovario plurilocular. Fruto en caja, aquenio ó baya. Géneros **Epilobium** esp. **hirsutum** L. (*Hierba de San Antonio*); **Oenothera**, esp. **biennis** L. (*Hierba del asno*); **Fuchsia**, cuyas especies se cultivan por la belleza de sus flores; **Trapa natans** (*Castaña de agua*).

**Familia Mirtáceas.** Arbustos ó árboles, con hojas opuestas y bolsas secretoras de esencia en éstas y en la corteza del tallo. Flores regul. hermaf. pentámeras ó tetrámeras. El cál. tiene sus sép. soldados y se abre la flor como un pixidio; la cor. puede ofrecer esa disposición (*Eucalyptus*). Los estambres se ramifican casi siempre; carp. plurióvulados y reunidos en un ovario plurilocular. Fruto variado según los géneros. Casi todas son plantas tropicales.

Géns: **Myrtus**, esp. **communis** L. (*Mirto, Arrayán*); **Caryophyllus aromaticus** (*Clavo de especia*); **Eucalyptus** especie **Globulus Labill** (*Eucalipto*); **Pimenta officinalis** (*Pimienta de Tabasco*).

PUNICEAS Ó GRANATEAS (1). Carecen sus hojas de bolsas secretoras. Cál. coloreado, multipartido; pet. 5-7; estamb. divididos desde la base en filamentos libres, ovario de 3 cavidades en la base y 5-7 en el ápice, plurióvuladas. Fruto en *balaustra*, coronado por los dientes del cál. y dividido irregularmente en varias cavidades por tabiques membranosos; muchas semillas rodeadas de una pulpa trasparente, que es la testa carnosa. Género **Punica Granatum** L. (*Granado*).

(1) Se forma la familia Granatáceas con esta tribu de las Mirtáceas.

*Aplicaciones.* Las flores del Clavo se usan como condimento, y de ellas se extrae la esencia de su nombre. La pimienta, que es un fruto en baya, posee olor fuerte y agradable. Las hojas del Mirto son tónicas y estimulantes. El Eucalipto es un árbol de Australia, notable por su porte general, su madera y su crecimiento vigoroso, por cuya razón es bueno para desecar lugares húmedos, pantanosos, y poderoso así para destruir las influencias miasmáticas. Las hojas contienen un aceite esencial, y la corteza tanino, resinas y otros principios; por esto se usan unas y otra como tónicas, astringentes y febrífugas.

Del Granado se usan: las semillas como comestibles; toda la planta como astringente enérgico, y la corteza, sobre todo la de la raíz cuando es fresca, como antihelmíntica.

Las demás familias, análogas á la fam. Saxifragáceas, no tienen interés.

### **Familia Umbelíferas.**

Hierbas, rara vez arbustos, con tallo de ordinario fistuloso y estriado. Hojas alternas, con el limbo generalmente dividido, el peciolo envainador y sin estípulas. Inflorescencia en umbela sencilla y con más frecuencia compuesta. Brácteas en involucreo ó involucrillo (Fig. 55).

Flores pequeñas, hermaf., regulares casi siempre, pentámeras. Cáliz reducido casi siempre á pequeños dientes; pet. generalmente arrollados hacia dentro y desiguales, enteros ó escotados. Estamb. 5, con los filamentos libres y anteras introrsas. El pistilo es de ovario infero, bilocular, compuesto de dos carps. uniovulados, cerrados; 2 estilos libres, divergentes ó revueltos, y abultados en su base en 2 masas nectaríferas (Figura 56).



Fig. 55.—*Pimpinella anisum* b, fruto (diachenio) con sus dos estigmas; d, sección transversal, mostrando los canales secretores.

con embrión recto y abundante albumen córneo. Viven en las regiones templadas y frescas del globo. Se divide la familia en numerosas tribus, de las cuales se citarán las siguientes, con los principales géneros.

*A. Umbelas sencillas ó cabezuelas.*

**HIDROCOTILEAS.** Fruto comprimido lateralmente. Género **Hydrocotyle** esp. **vulgaris** L. (*Sombrerillo de agua*).

Fruto de dos aquenios unidos por una de sus caras; pero en la madurez se separan y cada uno permanece pendiente por su ápice de una columnilla (*Carpóforo*), ordinariamente bifida ó bipartida. Los aquenios ofrecen 5 costillas *primarias* y con frecuencia 4 *secundarias* intermedias; las primeras proceden del desarrollo de otros tantos *hacillos* fibroso-vasculares y las otras del *parenquima*. Las *primarias* pueden desarrollarse en *alas* y *aguijones*, y entre ellas corren á lo largo *canales oleo-resinosos* los cuales dibujan al exterior otras tantas *bandas glandulosas*. Se llaman *vallecitos* los cuatro espacios que separan las 5 costillas *primarias*. De todos estos datos se sacan caracteres para distinguir tribus y géneros. Semilla

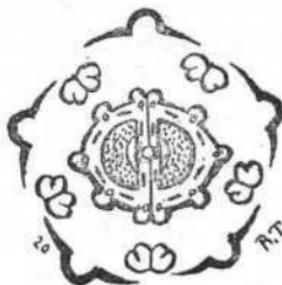


Fig. 56.—Diagrama de Umbelífera.

ERINGIÉAS. Fruto no comprimido lateralmente. Gens: **Eryngium campestre** L. (*Cardo corredor*); **Sanicula europæa** L. (*Hierba de San Lorenzo*).

B. Umbelas compuestas; aquenios sin costillas secundarias.

ENANTEAS. Fruto cilíndrico; costillas obtusas, engrosadas ó esponjosas. Gens: **Enanthe**, esp. **crocata** L. (*Nabo del diablo*), **E. fistulosa** L., **E. Phellandrium** Lamk. (*Felandrio acuático*); **Æthusa Cynapium** L. (*Cicuta menor*, *Perejil de perro*), que se confunde con el perejil, ocasionando envenenamientos.

SESELÍNEAS. Se distingue de la anterior en que las costillas son filiformes, aquilladas ó aladas. Gens: **Seseli** esp. **tortuosum** L. (*Cominos de Marsella*); **Feniculum vulgare** Gartn. (*Hinojo*).

ANGELICÉAS. Fruto comprimido por el dorso; aquenios de 5 costillas, las marginales desenvueltas en alas membranosas. Géneros: **Angelica** esp. **silvestris** L. (*Angélica silvestre*); **Archangelica officinalis** Hoffm. (*Angélica oficial*); **Levisticum officinale** Koch. (*Apio de monte*).

PEUCEDANEAS. Fruto comprimido por el dorso, con 2 aletas ó sin ellas. Gens: **Peucedanum** esp. **Ostruthium** Koch. (*Imperatoria*) y **P. officinale** L. (*Servato*); **Ferula** esp. **communis** L. (*Cañaheja*); **Pastinaca sativa** L. (*Chirivía*); **Opopanax Chironium** Koch. (*Opoponaco*).

ESMIRNEAS. Fruto algo comprimido lateralmente, grueso ó hinchado. Géns: **Smyrniolum Olusatrum** L. (*Apio caballuno*); **Conium maculatum** L. (*Cicuta mayor*).

AMMINEAS. Fruto comprimido lateralmente; sin rizoma tuberoso; foliolas involucrales lampiñas ó nulas. Gens: **Apium** especie **graveolens** L. (*Apio*); **Ammi Visnaga** Lam. (*Visnaga*); **Pimpinella** esp. **Anisum** L. (*Anis*, *Matalahuga*), **P. Magna** L. (*Pimpinela negra ó mayor*) y **P. Saxifraga** L. (*Pimpinela blanca*); **Cicuta virosa** L. (*Cicuta virosa ó acuática*); **Carum** esp. **Carvi** L. (*Alcaravea*, *comino de prado*); **Petroselinum** esp. **sativum** Hoffm. (*Perejil*).

C. Umbela compuesta; aquenios con costillas secundarias.

DAUCINEAS: aquenios con espinitas ganchudas ó ahorquilladas. Géns: **Daucus** esp. **Carotta** L. (*Zanahoria*) y otros.

TAPSIAS. Aquenios inermes, alados. Géns: **Thapsia** especies **Villosa** L. (*Tapsia*, *Zumillo*) y **T. Garganica** L.; **Laserpitium** esp. **Siler** L. (*Comino rústico*).

CUMINEAS. Aquenios sin espinas ni aletas. Géns: **Cuminum** **Cyminum** L. (*Comino*); **Coriandrum sativum** L. (*Cilantro*).

*Aplicaciones.* Son unas alimenticias, excitantes, estomacales y aperitivas, como el Apio, Zanahoria, Angélica, Imperatoria, (de raíz tónica), Apio de monte, Perejil, Comino, Cilantro, Hinojo y otras. Las hay de frutos carminativos, como el Servato, Anís, Comino de prado, Zanahoria, Cilantro etc. Como diuréticas se usan las esp. de *Enanthe*, raíz de Pimpinela mayor, Cardo corredor y otras. Son muy tóxicas las Cicutas por el alcaloide *cicutina* y otros que encierran. La Tapsia produce en la raíz una resina, que es vesicante sobre la piel, y por eso se ha empleado siempre como revulsivo. La gomo-resina llamada Opoponaco, por creerla remedio universal para todas las enfermedades, se usa como antiespasmódica y expectorante. Algunas esp. de *Enanthe* tienen un jugo lactescente, y es un veneno tan activo que produce la muerte. En general es preciso usar con moderación las plantas de esta familia por tener con frecuencia jugos muy enérgicos.

#### *Familias análogas á las Umbelíferas.*

Se citan principalmente Araliáceas y Cornáceas.

**Familia Araliáceas** Árboles ó arbustos trepadores, á veces con ayuda de raíces adventicias (*Hiedra*); con hojas esparcidas, estipuladas, sencillas ó compuestas. Con canales oleoresinosos en los órganos de nutrición, como las Umbelíferas.

Flores en racimos de umbelas casi siempre, regul, hermafroditas, pentámeras. El pistilo con carp. en diverso número, cerrados y soldados en ovario plurilocular. Fruto drupáceo

(nuculano), con tantos huesos como carpelos. Semillas con embrión pequeño y albumen córneo ó carnososo. Gén. **Hedera Helix** L. (*Hiedra común*), cuyos frutos se han usado como purgantes y sus hojas como vulnerarias; por incisiones en la raíz se obtiene una resina, que la usaron como emenagoga y resolutive.

**Familia Cornáceas.** Géns: **Cornus** esp **mas** L. (*Cornejo macho*), en cuya corteza se encierra un principio (*cornina*) propuesto como sucedáneo de la quinina; por eso se ha empleado esta planta como febrífuga; **Aucuba Japónica** Thunb. cultivada en los jardines por sus hojas verdes con manchas amarillas.

---

## LECCIÓN 23.

### ORDEN QUINTO: GAMOPÉTALAS SUPEROVARIEAS.

Comprende unas treinta familias, de las cuales se eligen tres como fundamentales, relacionadas en esta forma.

Estambres.	}	en un verticilo. Flor	{	regular... SOLANÁCEAS.
				zigomorfa ESCROFULARIÁCEAS.
		en dos verticilos. . . . .		ERICÁCEAS.

#### Familia Ericáceas.

Arbustos ó árboles, de hojas esparcidas, rara vez opuestas, sencillas, sin estípulas, con frecuencia persistentes, Flores casi siempre reg. hermaf., pentámeras, frecuentemente tetrámeras, con dos verticilos de estamb.; anteras á veces apendiculadas. Pistilo formado por carp. cerrados soldados en un ovario plurilocular, y cada cavidad con muchos óvulos, rara vez bi ó uniovuladas. (Fig. 57). Fruto en cáps. loculicida ó septicida, rara vez baya ó drupa; la cáps. está algunas veces rodeada por el cáliz persistente y carnososo, carácter que da al fruto el aspecto de baya. Vegetan principalmente en climas templados y cálidos.

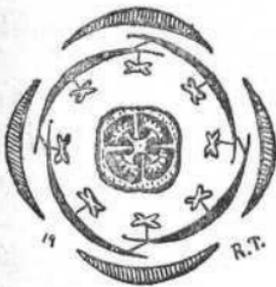


Fig. 57.—Diagrama de una Ericácea.

Géns: **Erica** esp. **arborea** L. y otras que reciben el nombre de **Brezos**; **Arbutus** esp. **Unedo** L. (*Madroñero*) y **A. Uvaursi** L. (*Gayuba*, *Uva de oso*); **Azalea Indica** L.;

**Rhododendron** esp. **ferrugineum** L. (*Bujo, Talabardo*); **Calluna vulgaris** Salisb. (*Brezo común*) (1).

*Aplicaciones.* Los madroños son comestibles, pero indigestos; las hojas de la planta son curtientes. Las de la Gayuba se reputan diuréticas y litontrípticas. Los brezos son generalmente amargos, astringentes y algunos aromáticos.

Las especies de *Rhododendron* y *Azalea* se usaron en medicina; pero hoy no tienen más valor que como plantas de adorno por sus flores.

#### *Familias análogas á las Ericáceas.*

**Familia Primuláceas.** Hierbas generalmente vivaces, con rizoma, algunas veces tuberoso. Hojas esparcidas, opuestas ó verticiladas, á veces todas radicales (*Primula*), sin estípulas y generalmente enteras. Flores hermaf. casi siempre regulares y pentámeras; los pét. pueden ser libres, ó abortan, quedando un cál. petaloideo; 5 estamb. epipét., soldados con la cor. y los episép. abortados ó reducidos á pequeños dientes. Pistilo de 5 carp. abiertos y soldados en ovario unilocular, con un estilo y un estigma entero; los carp. llevan en la base otros tantos apéndices ligulares, soldados en una columna, que es una placenta central multiovulada. Fruto en caja, con dehiscencia sutural (*Primula*) ó transversal (*Anagallis*).

Crecen la mayor parte en los climas templados del hemisferio boreal, principalmente en las regiones alpinas.

Gens: **Primula** especies **officinalis** L. (*Primavera*) y **P. Auricula** L. (*Oreja de oso*); **Cyclamen** esp. **europæum** L. (*Artánica, Pan de Puerco*); **Anagallis**, esp. **arvensis** L. (*Murajes*). Además los géns. **Coris**, **Lysimachia** y otros.

*Aplicaciones.* Se han empleado contra el reumatismo, la hidropesía y hasta contra la rabia; pero hoy no se usan

---

(1) En esta familia se comprenden tribus que se elevan á familias, llamadas Vacciniceas, Piroláceas y Monotropáceas.

apenas, á pesar de reconocer en ellas propiedades activas.

**Familia Plumbagináceas.** Comparada con la familia tipo se diferencia en tener sus plantas los carp. abiertos, con una placenta central. Además, el ovario es uniovuado, y el fruto en aquenio ó en cáps. que se abre irregularmente.

Gens: **Plumbago** esp. **europæa** L. (*Velesa*); **Statice**; **Armeria** y otros.

En la fam. *Mirsineáceas* se citan algunas especies de frutos, comestibles (*Ardisia*) y otras medicinales.

En las *Sapotáceas*, que son árboles ó arbustos, generalmente laticíferos, se encuentran plantas útiles, como la *Bassia*, de cuyas semillas se extraen aceites; la **Isonandra Gutta**, de Borneo produce la gutapercha.

En la fam. *Ebenáceas* se incluye el gen. **Diospyros**, con las especies **Lotus** L. y **Ebenus** que son el *Palo santo* y el *Ébano*, maderas muy estimadas; otras especies llevan frutos comestibles.

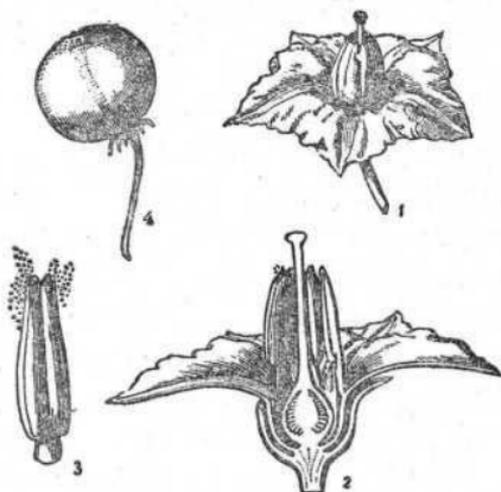


Fig. 58.—Flor de Patata. 1, Corola gamopétala; 2, vista en corte; 3, estambres, cuyas anteras se abren por poros en el ápice; 4, fruto (baya).

En la fam. *Estiracáceas* se cita el gen. **Styrax**, con las especies **officinale** L. y **Benzoin** que dan los bálsamos llamados estoraque y benjuí.

### Familia Solanáceas.

Hierbas ó arbustos de hojas esparcidas, á veces aproximadas 2 á 2 en la región superior, sencillas, de borde entero ó dividido de varios modos. Flores hermaf. regul., irregul. alguna vez (*Hyosciamus*), pentámeras y con pistilo dímero; dispuestas en cimas ó solitarias (Figs. 58 y 59).

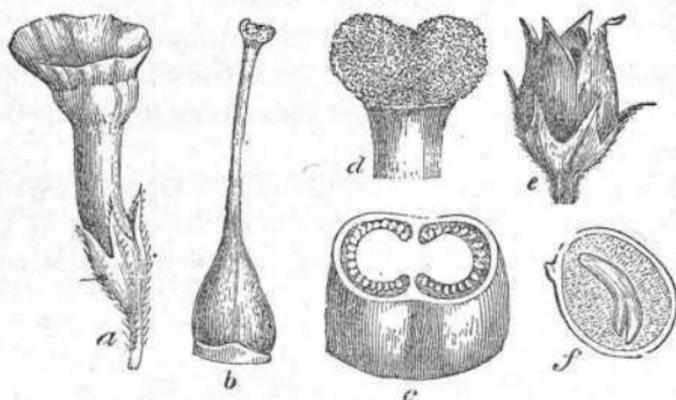


Fig. 59 —*Nicotiana glauca*: a, flor; b, pistilo; c, ovario cortado al través; d, estigma; e, fruto f semilla cortada á lo largo.

Cál. gamosép, persistente, á veces acrescente y vejigoso (*Physalis*); cor. enrodada (*Solanum*), acampanada (*Atropa*) ó de otras formas; regul., con 5 lóbulos, ó irregul. (*Petunia*, *Hyosciamus*). El androceo con 5 estamb. á veces desiguales (*Petunia*), aunque en algun gén. aborta uno; la dehiscencia puede ser poricida (*Solanum*). El pistilo de 2 carp. multiovulados, cerrados y unidos en un ovario bilocular; algunas veces las cavidades se dividen por un falso tabique (*Datura*); los carp. pueden ser 5 y aun 10 (*Tomate comestible*).

El fruto es en baya (*Solanum*), caja (*Datura*) ó pixidio (*Hyosciamus*). Vegetan en las regiones cálidas del globo, sobre todo en América.

Se divide la familia en cuatro tribus, y en tres por algunos autores.

**ATROPEAS.** Embrión arqueado y fruto en baya. Gen. **Solanum**, con numerosas especies, entre ellas **S. nigrum** L. (*Solano negro, Hierba mora*), **S. Dulcamara** L. (*Dulcamara*), **S. tuberosum** L. (*Patata*), **S. Melongena** (*Berenjena*), **S. Pseudo-capsicum** L. (*Pimienta de Cayena*).

Gens: **Lycopersicum esculentum** Mill. (*Tomate*); **Capsicum** esp. **annuum** L. (*Pimiento*); **Physalis Alkekengi** L. (*Alquequenje, Vejiga de Perro*); **Atropa** esp. **Belladonna** L. (*Belladonna*); **Mandragora** esp. **officinarum** Viss. (*Mandrágora macho*); **Lycium**, comprende las *cambronerías*.

**HIOSCIAMEAS.** Embrión encorvado y fruto en cápsula. Gens: **Datura** esp. **Stramonium** L. (*Estramonio, Higuera loca*); **Hyosciamus**, especies **niger** L. y **albus** L. (*Beleño negro y blanco*).

**NICOCIANEAS.** Embrión recto. Gen. **Nicotiana Tabacum** L. (*Tabaco*) y **N. rustica** L. (*Tabaco rústico*).

**SALPIGLOSEAS.** Estamb. desiguales ó en parte estériles; embrión recto. Gén. **Petunia** esp. **nictalginflora** Juss.

*Aplicaciones.* El extracto de Dulcamara se usa como depurativo y calmante, aunque á grandes dosis produce dolores de cabeza y vómitos por la actividad del alcaloide *solanina*, descubierto en el Solano negro; éste es narcótico, calmante y entra en muchos preparados. Son comestibles los tubérculos de patata, frutos de berengena, tomate y pimiento, así como los del *Physalis* se usan como diuréticos y depurativos. La Belladonna es de las más venenosas, por su alcaloide *atropina*, descubierto por Brandes; se emplea como calmante y produce dilatación de las pupilas; por confundirse sus frutos con las cerezas ha dado lugar á intoxicaciones violentas; entra en varios medicamentos. Propiedades análogas ofrece la Mandrágora. El Estramonio debe sus propiedades á la *daturina*; es la solanácea

más venenosa. El Beleño, sobre todo el negro, es medicinal por su alcaloide *hiosciamina*. El tabaco, planta de mucho consumo, es venenoso por el principio *nicotina*, que actúa sobre los sistemas muscular y nervioso; al interior es vomitivo y la decocción de las hojas obra como insecticida. La Petunia es ornamental.

*Familias análogas á las Solanáceas.*

**Familia Borragináceas.** Hierbas, arbustos ó árboles, cubierta la superficie por lo común de pelos ásperos; hojas esparcidas, sencillas y sin estípulas, con el limbo en-

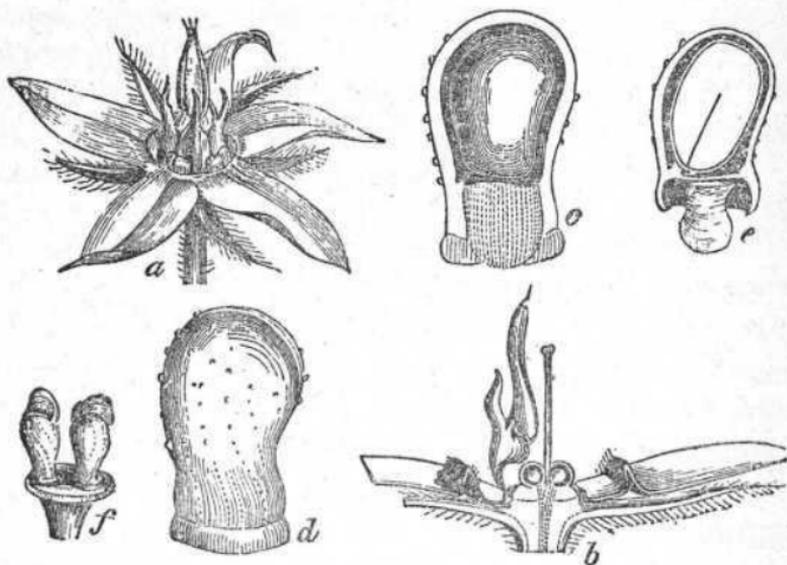


Fig. 60.—*Borrago officinalis*: *a*, flor completa; *b*, cortada longitudinalmente; *c*, un carpelo fresco cortado á lo largo; *d*, el mismo entero; *e*, un carpelo seco, cortado á lo largo; *f*, fruto.

tero ó dentado. Flores hermaf. regul. alguna vez irregul. (*Echium*), dispuestas en cimas uniparas escorpioideas; son pentámeras con pistilo dímero. (Fig. 60). Cál. gamosép. y cor. gamopét., de forma diversa según los géneros, llevando con frecuencia repliegues ó espolones dirigidos hacia

dentro (*Consuelda*, *Borraja*). El androceo de 5 estambres soldados con la cor., casi siempre iguales é incluso, rara vez desiguales y salientes (*Echium*). Pistilo de 2 carpelos biovulados, cerrados y soldados en un ovario bilocular; pero con el desarrollo aparece entre los dos óvulos un tabique y las cuatro cavidades crecen más que los tabiques, de modo que al exterior se pronuncian 4 tuberculitos; entre aquellas nace el estilo, de modo que es ginobásico en este caso; en algunos géns. (*Heliotropium*) el crecimiento es uniforme y el estilo terminal. El fruto es tetraquenio, á veces disminuye el número de aquenios por aborto; puede ser nuculanio (*Tournefortia*). Habitan en todo el globo, perteneciendo las especies herbáceas á los países templados y las leñosas á los cálidos.

Se divide la familia en dos tribus, según que sea el estilo ginobásico ó terminal: la primera es mucho más numerosa. Otros botánicos hacen 4 tribus.

CERINTEAS. Fruto siempre de 2 carp. biloculares ó uniloculares.

CINOGLOSEAS. 4 aquenios adheridos por su ángulo interno á la base del estilo. Géns: **Cynoglossum** esp. **officinale** L. (*Cinoglosa ofical*, *Lengua de Perro*); **Heliotropium** esp. **Peruvianum** L. (*Heliotropo*).

ANCUSEAS. 4 aquenios insertos por su base; cor. con escamas en la garganta. Géns: **Anchusa** esp. **Italica** Retz. (*Buglosa*, *Chupamieles*), **A. officinalis** L.; **Borrago officinalis** L. (*Borraja*); **Symphytum**, especies **officinale** L. y **tuberosum** L. (*Consueldas mayor y menor*).

EQUIEAS. 4 aquenios insertos por su base; cor. sin escamas. Géns: **Echium** esp. **vulgare** L. (*Viborera*); **Pulmonaria officinalis** L. (*Pulmonaria manchada*); **Alkanna tinctoria** Tausch. (*Orcaneta*); **Lithospermum** y otros.

*Aplicaciones.* De la Cinoglosa se usa la raíz de la corteza como pectoral y lo mismo las flores de la Buglosa,

que son además béquicas. La Borraja contiene un jugo mucilaginoso, rico en nitrato potásico; se emplea toda la planta como emoliente y diurética y las flores como sudoríficas y pectorales. La Viborera y Pulmonaria tienen propiedades análogas á la Borraja, y se preconizaban antes como de gran importancia (1). Los rizomas de la Consuelda son mucilaginosos, emolientes y algo astringentes: se la emplea contra la diarrea y las quemaduras, y para cicatrizar heridas, de donde le viene el nombre, que significa consolidar. De la raíz de la Orcaneta se extrae una materia roja con la cual se da color al alcohol de los termómetros y modernamente se usa como materia colorante en las prácticas de histología. El Heliotropo es planta de adorno.

Las familias *Hidrofiláceas* y *Polemoniáceas* no tienen interés.

**Familia Convolvuláceas.** Tienen estas plantas como las Solanáceas, las hojas alternas, sencillas y sin estipulas; los carp. cerrados y en número de dos; pero son biovulados y el fruto en cáps., no tetraquenio como las Borragináceas. (Fig. 61).

Se dividen en varias tribus, pero los géneros principales son tres: Gen. **Convolvulus** especie **arvensis** L. (*Corregüela ó enredadera de los campos*) y **C. Tricolor** L. (*Maravilla, Dondiego de día*). Gén. **Batatas edulis** Chois. (*Batata de Málaga*). Gén. **Cuscuta** especie **europæa** L. (*Cabellos de Venus*) y **C. Epithymum** Murr. (*Barbas de Capuchino*) (2).

---

(1) En la antigüedad se consideraban medicinales algunas plantas sólo por razones de semejanza que no tienen fundamento: por parecerse las hojas manchadas de pulmonaria á un pulmón tuberculoso se usaban contra la tísis; por parecerse el tallo de la viborera á la piel de la víbora se usaba contra las mordeduras de este ofidio; por ser duras, como piedras, las semillas del *Lithospermum* se creyeron eficaces contra los cálculos de la vejiga.

(2) Con este género se establece una familia: son parásitos sin clorofila.



Fig. 61.—*Ipomœa coccinea*: a, flor entera. —b, flor hendida —c, pistilo con el cáliz.—d, cápsula.—e, la misma cortada trasversalmente. —g, semilla.—h, la misma cortada al través, mostrando el corte del embrión replegado sobre si mismo.

*Aplicaciones.* Las raíces tuberosas de la Batata son comestibles por la fécula y azúcar que contienen. Algunas especies poseen en sus raíces una resina purgante que da origen á las sustancias llamadas *Jalapas*: unas de ellas las dan la **Ipomœa Purga** é

**Ipomœa Turpethum**, procedente ésta de Australia é islas del Pacífico.

**Familia Gencianáceas.** A diferencia de las Solanáceas tienen los carp. abiertos. Son plantas herbáceas con hojas sencillas y opuestas generalmente. Habitan en todos los países, principalmente en los montañosos. Comprende, entre otros géneros, el **Gentiana** esp. **lutea** L. (*Genciana mayor* ó *amarilla*); **Erythrœa Centaurium** P. (*Centaura menor*); **Chlora** especie **imperfoliata** L. (*Centaura amarilla*).

*Aplicaciones.* Las raíces de todas las plantas de esta familia son amargas y las de la Genciana uno de los mejores febrifugos indígenas. Las infusiones de estas plantas se las usa como tónicas y vermifugas.

Con el nombre de **Loganiáceas** se comprenden algunas plantas tropicales dotadas de propiedades enérgicas. El género **Strychnos** comprende especies que dan venenos terribles para el hombre y los animales: una de ellas es **S. Nux-vomica** (*Nuez vómica*), cuya acción es debida á los alcaloides *strychnina* y *brucina*; otra es el **S. Ignatii** Berg. (*Haba de San Ignacio*), posee las propiedades de la anterior, pero más enérgicas. Estos venenos en pequeñas dosis se administran algunas veces como

medicamentos; algunas especies del género no son venenosas.

**Familia Apocináceas.** Son árboles ó arbustos, erguidos, volubles ó trepadores, algunas veces hierbas vivaces. Hojas opuestas, flores pentámeras. El fruto es un doble folículo, cápsula, baya ó drupa. Viven casi todas en las regiones tropicales ó subtropicales. Gens: **Nerium** esp. **Oleander** L. (*Adelfa*); **Vinca** esps. **major** L. (*Hierba doncella*) y **minor** L. (*Pervinca*).

*Aplicaciones.* El zumo de la Adelfa es narcótico; sus hojas contienen ácido prúsico, por el cual son venenosas; se las emplea en polvo como purgantes y vermífugas. El extracto hidro-alcohólico de esta planta actúa sobre los movimientos del corazón, por lo cual Petikan considera sus propiedades análogas á las de la Digital. Las Vincas son acres y ligeramente purgantes; se las ha usado para disminuir la secreción de la leche.

**Familia Asclepiadáceas.** Hierbas ó arbustos, alguna vez plantas crasas, con latex, con hojas opuestas, sencillas y sin estípulas. Flores regul., hermaf., pentámeras. Los estamb. llevan casi siempre un apéndice, á veces petaloideo, debajo de las anteras; éstas frecuentemente se aglutinan entre si y con el estigma, y tienen generalmente dos sacos polínicos con granos de polen unidos en cada saco, de modo que cada antera ofrece 2 ó más *masas polínicas*. Fruto de dos folículos y las semillas provistas generalmente de un vilano de pelos sedosos. Son plantas casi todas de climas cálidos. Gens: **Asclepias** L.; **Gomphocarpus fruticosus** R. Br. (*Arbol de la seda*); **Hoya carnosa** R. Br. (*Flor de la cera*); **Vincetoxicum** esp. **officinale** Moench. (*Vencetóxico*); **Stapelia variegata** L. (*Flor de lagarto*); **Cynanchum**, cuyo latex desecado constituye la *escamonea* de Montpellier.

*Aplicaciones.* Algunas son venenosas. El Vencetóxico se usa como sudorífica y diurética. Otras se cultivan por sus flores, como plantas de adorno.

## LECCIÓN 24.

**Familia Oleáceas.** Arbustos ó árboles, de hojas sencillas y opuestas, ó compuestas (Fresno), generalmente sin estípulas. Flores regul. hermaf., tetrámeras, con el androceo y pistilo dímeros; pueden abortar el cáliz y la corola. Pistilo de 2 carp. alternos con los estamb. cerrados y soldados en un ovario bilocular, con un estilo sencillo, y generalmente biovulados. El fruto varía en los distintos géns. y por eso se constituyen hoy tres familias diferentes (1): es baya en el Jazmin, drupa en el Olivo, capsular y sámara en la Lila y el Fresno. Son plantas de climas cálidos y templados.

Gens: **Olea europæa** L. (*Olivo*) y la variedad *Oleaster* es el *Acebuche*; **Ligustrum** (*Aligustre vulgar* y del *Japón*); **Phillyrea** esp. *latifolia* L. (*Agracejo*); **Fraxinus Ornus** L. (*Fresno de flor*), **F. excelsior** L. y **F. angustifolia** Vahl. (*Fresno común ó de la tierra*); **Syringa** esp. *vulgaris* L. (*Lila*); **Jasminum**, especies *officinale* L. y *fruticans* L. (*Jazmin blanco y amarillo*).

*Aplicaciones.* Del Olivo se usan la madera, que es muy estimada, los frutos (olivas ó aceitunas) y el aceite extraído del sarcocarpio de éstos. Del Fresno se emplea la madera y de sus hojas se alimenta la Cantárida; espontáneamente ó por incisiones en sus tallos produce un líquido azucarado (*maná*) de propiedades purgantes. El Jazmin y la Lila se cultivan por la fragancia de sus flores; y además las hojas y corteza de la segunda son estomacales y febrifugas.

---

(1) Oleáceas, Fraxináceas y Jasmináceas.

### Familia Escrofulariáceas.

Hierbas ó arbustos de hojas generalmente opuestas, sencillas y sin estípulas, enteras ó divididas de diferentes formas. Algunas especies son parásitas; unas con clorofila (*Rhinanthus* y *Melampyrum*) y otras, sin clorofila, tienen las hojas reducidas á escamas. Flores hermaf. zigomorfas, pentámeras y con pistilo dimero (Fig. 62). El cáliz es gamosép. y puede presentarse tetrámero por reducirse un sép. á un pequeño diente (*Veronica*). La cor. pocas veces es regular, generalmente es zigomorfa y en algún caso parece tetrámera (*Veronica*); puede ser labiada, personada ó acampanada, prolongándose la base en saco (*Boca de dragón*) ó en espolón (*Linaria*).



Fig. 62.—Diagrama de una Escrofulariácea.

Los estamb. pocas veces son 5; generalmente el posterior aborta y los otros cuatro permanecen fértiles, los dos anteriores más largos que los dos laterales, de modo que aparecen didinamos, y diandros por aborto de los dos más cortos (*Veronica*). El pistilo está formado por 2 carp. cerrados y soldados en un ovario bilocular, con un estilo sencillo y muchos óvulos en cada cavidad. El fruto es en cáps. loculicida (*Veronica*), septicida (*Digitalis*) ó poricida (*Linaria*).

Viven distribuidas por todo el globo, especialmente en las regiones templadas y montañosas. Se agrupan los géneros en varias tribus.

VERBASCÉAS. (1) Hojas esparcidas. El estamb. posterior generalmente fértil. Gen. **Verbascum** esp. **Thapsus** L (*Gordolobo*).

(1) Se forma la familia Verbascáceas.

**ANTIRRINEAS.** Hojas opuestas. Estamb. posterior abortado. Cor. personada, cubriendo el labio superior al inferior en el botón ó capullo. Géns: **Scrophularia**, con muchas especies; **Antirrhinum** esp. *majus* L. (*Boca de dragón*); **Linaria**, con numerosas especies, entre ellas la *L. vulgaris* Mill; **Gratiola** esp. *officinalis* L. (*Hierba de las calenturas*) (1).

**RINANTEAS.** Hojas opuestas. Estamb. posterior abortado. Cor. con el labio superior cubierto por el inferior en el botón (2).

Géns: **Veronica** esps. *officinalis* L. (*Te de Europa*) y **Becabunga** L. (*Becabunga*); **Digitalis** esp. *purpurea* L. (*Digital*, *Dedalera*) y **D. lutea** L. (*Digital amarilla*); **Rhinanthus** esp. *major* Ehrh. (*Cresta de gallo*) Géns. **Melampyrum**, **Calceolaria** y **Odontites**.

*Aplicaciones.* Las flores del Gordolobo se emplean como béquicas y pectorales, y las hojas suelen usarse para matar los peces de los viveros; por ser la planta narcótica. La Boca de dragón se emplea como emoliente para los tumores, pero se cultiva más por la belleza de sus flores. La Linaria es depurativa y purgante y la *Gratiola* tiene propiedades medicinales irritantes y purgativas, pero tan enérgicas que debe tomarse con prudencia, para evitar envenenamientos. La Verónica común es vulneraria y tónica en infusión; la Becabunga antiescorbútica. La Digital encierra en sus órganos, particularmente en las hojas, un veneno muy activo, tanto que un centígramo inyectado en las venas puede causar la muerte; tomada la digitalina con moderación actúa sobre el sistema nervioso, siendo un excelente agente terapéutico para disminuir la actividad circulatoria.

(1) Con este gén. y el Veronica se forma hoy la tribu Veroniceas, plantas que son diandras.

(2) En esta tribu están refundidas las Rinanteas y Digitaleas de algunos autores.

*Familias afines á las Escrofulariáceas.*

**Familia Labiadas.** Hierbas, matas y aún arbustos (*Romero*) de tallo ordinariamente cuadrangular, con hojas opuestas, sencillas, que tienen pelos secretores de esencias; casi siempre dentadas y sin estipulas. Flores hermafroditas zigomorfas, pentámeras, con el pistilo dímero; dispuestas en pequeñas cimas bíparas (Fig. 63).



Fig. 63.—Diagrama de una Labiada.

Cál. gamosép. persistente, regular (*Lavandula*) ó bilabiado (*Melissa*) y á veces provisto de 5 dientes alternos (*Marrubio*). Cor. bilabiada, á cuyo carácter debe el nombre la familia; pero parece á veces tetrámera (*Mentoides*), ó unilabiada (*Teucrias*) por quedar los dos pétalos del labio superior reducidos á 2 dientes pequeños. El estambre posterior aborta completamente y los otros dos son con frecuencia didínamos; en algunas labiadas (*Monardeas*) los dos estamb. menores se atrofian ó desaparecen; las anteras son generalmente biloculares, pudiendo estar las celdas paralelas, ó ligeramente separadas en la base, ó muy divergentes y aún casi opuestas; en algunos casos se reducen á uniloculares. El pistilo es de dos carp. cerrados y soldados en un ovario bilocular, conteniendo en cada cavidad dos óvulos; pero, como en las Borragináceas, aparece un tabique perpendicular al verdadero que divide al ovario en cuatro cavidades uniovladas: estas cuatro cavidades crecen mucho más que los tabiques, y forman 4 carp. salientes, del centro de los cuales parte el estilo, que resulta ginobásico. Fruto tetraquenio, encerrado en el fondo del cáliz.

Comprende esta familia unas 2600 especies, extendidas por todo el globo, pero en especial por la región mediterránea. Se divide en tribus.

**MENTOIDEAS.** Corola con 4 lóbulos casi iguales, y 4 estambres casi de la misma longitud. Géns: **Mentha**, entre sus especies **M. Sativa** (*Hierba buena*), **M. Pulegium** L. (*Poleo*), **M. aquatica** L. (una variedad el *Sándalo de jardín*), **M. Piperita** L. (*Menta*), **M. viridis** L. (*Menta romana*), **M. rotundifolia** L. (*Mastranzo*); **Licopus europæus** L. (*Marrubio acuático*),

**MONARDEAS.** Cor. bilabiada, 2 estambres. Géns: **Salvia** con muchas especies; entre ellas **S. officinalis** L. (*Salvia real*), **S. Sclarea** L. (*Amaro*), **S. lavandulæfolia** Wahl. (*Salvia fina de hoja estrecha*), **S. pratensis** L. (*Tárrago, Salvia de prado*); **Rosmarinus** esp. **officinalis** L. (*Romero*).

**OCIMOIDEAS.** Corola bilabiada; estamb. didinamos aplicados sobre el labio inferior; anteras uniloculares. Géns. **Lavandula** especie **Stœchas** DC. (*Cantueso*), **L. vera** DC. (*Espliego, Alhucema*); **Ocimum** esp. **minimum** L. (*Albahaca fina*).

**SATUREINEAS.** Cor bilabiada; estamb. didinamos; anteras biloculares con las celdas poco ó nada divergentes. Géns: **Thymus** esp. **vulgaris** L. (*Tomillo común*), **T. Serpyllum** L. (*Serpol*) **T. Zygis** L. (*Tomillo salsero ó aceitunero*); **Origanum** especie **vulgare** L., **O. Majorana** L. (*Mejorana, Almoradux*), **O. Dictamnus** L. (*Dictamo crético*); **Satureja** esp. **hortensis** L. (*Ajedrea de jardín*); **Melissa officinalis** L. (*Melisa*).

**NEPETEAS.** Cor. bilabiada; estamb didinamos, los posteriores más largos; anteras biloculares con las celdas muy divergentes. Género **Nepeta** esp. **Cataria** L. (*Hierba gatera*).

**ESTAQUIDEAS.** Cor. bilabiada; estamb. didinamos, los anteriores más largos; anteras con las celdas muy divergentes. Géneros: **Stachys** esp. **recta** L. (*Hierba de la perlesia*); **Lamium**; **Ballota**; **Phlomis**; **Scutellaria** y otros.

**PRASIEAS.** Aquenios carnosos, casi drupáceos. Gén. **Prasium**.

**TEUCRIEAS.** Corola casi unilabiada, por desarrollarse muy poco el labio superior. Géns. **Teucrium** esp. **Chamædrys** L. (*Camedrios*), **T. Marum** L. (*Maro cortuso*), **T. Scorodonia** L.

(*Escorodonia*); **Ajuga** esp. **Chamæpytis** Schreb. (*Pinillo oloroso*), **A. Iva** Schreb. (*Pinillo almizclado*).

*Aplicaciones.* Las especies citadas se usan en medicina ó en la industria, por las esencias que contienen y se emplean en forma de aguas, alcoholes, bálsamos, etc. Las Mentas se han usado como tónicas, estomacales, estimulantes y antiespasmódicas. El Marrubio acuático es febrifugo, y muy empleado el Espliego y Romero. Como condimentos se usan el Tomillo, Serpol, Orégano y otros. Son tónicas y estomacales la Salvia, Amaro, Ajedrea, Cataria y otras. Como antiespasmódica y emenagoga el Pinillo oloroso. Los Camedrios contra la gota y tercianas; y por fin son de propiedades muy variadas la Melisa, y las especies de *Nepeta*, *Ballota* y *Ajuga*.

**Familia Utriculariáceas** Tienen de notable estas plantas, que unas (*Utricularia*) son acuáticas, sin raíces y con las hojas divididas, ofreciendo en estas algunas lacinias convertidas en ascidias operculadas; y otras (*Pinguicula*) viven en los pantanos y ofrecen hojas enteras en roseta, provistas de pelos secretores insectívoros. El pistilo se compone de dos carpelos abiertos, soldados en ovario unilocular, con placenta basilar multiovlada. Fruto capsular con dehiscencia dorsal.

Gens. **Utricularia** y **Pinguicula**. Se han usado como vulnerarias y como tónico en las quemaduras.

**Familia Gesneráceas.** Se distinguen de las anteriores en ser la placentación parietal. Se divide en tribus, una de ellas las *Orobanchæas*. Esta tribu, como otras, se describe hoy en categoría de familia, *Orobanchæas*. Son plantas sin clorofila, parásitas sobre las raíces de otras plantas; tallo grueso, carnoso, desnudo ó con escamas en lugar de hojas. Gén. **Orobanche**, cuyas especies **Salviæ**, **Hederæ**, **Santolinæ**, **Teucrii**, etc. viven parásitas sobre las plantas que los nombres indican.

Gens. **Phelipæa** y **Lathræa**.

Se emplearon en medicina por ser astringentes y amargas. El daño que causan á la agricultura es considerable, debiendo perseguirlas para evitar su multiplicación.

**Familia Bignoniáceas** Parecidas á las Escrofulariáceas, de las cuales se distinguen por sus semillas aladas y sin albumen. Gen. **Bignonia** esp. **Catalpa** L. cuyos frutos y raíz se han usado contra el asma; otras especies son también medicinales.

**Familia Acantáceas.** Se asemejan á las Escrofulariáceas, de las cuales se distinguen por la dehiscencia loculicida de la caps. y por la ausencia de albumen. Gen. **Acanthus mollis** L. (*Acanto*, *Hierba gigante*).

**Familia Selagináceas.** Se parecen á las Escrofulariáceas, pero se distinguen por sus carp. uniovulados ó biovulados. La tribu principal es la de las *Globularieas*, con las cuales se forma hoy una familia. Gen. **Globularia** esp. **vulgaris** L. cuyas flores se usan contra la tos, **G. Alypum** L., de hojas acres y muy amargas, usadas como purgantes, **G. Cordifolia** L. con flores que se usan como depurativas y pectorales.

**Familia Verbenáceas.** Se parecen á las Labiadas, y como ellas ofrecen los carp. biovulados y separados por un falso tabique; pero tienen el estilo terminal y el fruto drupáceo. Gens: **Verbena** esp. **officinalis** L. (*Verbena*) que fue usada como resolutiva, vulneraria y febrífuga; **Aloysia citriodora** Ort. (*Hierba Luisa*), sus hojas se usan en infusión; **Vitex** esp. **Agnus castus** L. (*Agnocasto*), sus frutos se usaron en medicina como antiafrodisiacos.

**Familia Plantagináceas.** Unas son acaules, con las hojas radicales arrosietadas, y escapos largos (*Llantén*); otras tienen tallo y hojas opuestas (*Zaragatona*). Las flores son pentámeras, pero provienen tetrámeras por alteración. El fruto es pixidio (*Plantago*) ó aquenio (*Litorella*); semillas con albumen. Gen. **Plantago** con numerosas especies: entre ellas, **P. major** L. (*Llantén mayor*), **P. Psillium** L. (*Zaragatona*), **P. Cynops** L. (*Zaragatona mayor*), **P. lanceolata** L. (*Llantén menor*). Las especies de Llantén son útiles porque sus hojas, en cocimiento, se usan en gargarismos y contra las oftalmías; las Zaragatonas son mucilaginosas y emolientes: de la Zaragatona se extrae la bandolina.

## LECCION 25.

### ORDEN SEXTO:

#### GAMOPÉTALAS INFEROVARIEAS.

Pétalos soldados entre si, ovario infero. Las familias que comprende el orden pueden referirse á tres, ligadas de la siguiente forma:

Estambres.	}	independientes de la corola. . . . .	CAMPANULÁCEAS.
		soldados con la corola. Carpelos	{ cerrados. RUBIÁCEAS. abiertos.. COMPUESTAS.

#### Familia Campanuláceas.

Hierbas anuales ó vivaces, provistas de vasos laticiferos anastomosados; hojas esparcidas generalmente, sencillas y sin estípulas. Flores hermaf. regul. ó zigomorfas, generalmente pentámeras. Cál. persistente y gamosépalo, regul. ó bilabiado, alguna vez con apéndices estipulares (*Campanula medium*); cor. regul. ó bilabiada, acampanada y á veces partida hasta la base (*Fasione*); 5 estamb. alternipétalos; el pistilo, soldado con los tres verticilos externos en toda la longitud del ovario, se compone de carp. cerrados y soldados en un ovario plurilocular, terminado por un estilo sencillo, y con las cavidades pluriovuladas; los carp. pueden ser en número de 2, 3 ó 5. El fruto es una cápsula que se abre por valvas loculicidas ó por grietas apicales y algunas veces en forma de pixidio.

Comprende la familia 53 géneros con más de 1000 especies extendidas por las regiones templadas y tropicales. Se divide en dos tribus.

CAMPANULEAS. Corola regular. Gen. **Campanula**, con muchas especies, entre ellas la **C. Rapunculus** L. (*Rapónchi-*

go'; la raíz es comestible. Gens. **Fasione**, **Phyteuma** y **Specularia**.

LOBELIEAS (1). Corola zigomorfa ó irregular. Gen. **Lobelia** esp. **urens** L. (*Matacaballos*), planta acre y cáustica, empleada contra las tercianas.

*Familias afines á las Campanuláceas.*

No tienen interés las ESTILIDIÁCEAS y GOODENIÁCEAS.

**Familia Cucurbitáceas.** Hierbas anuales ó perennes (*Bryonia*), con hojas esparcidas, sencillas, y sin estipulas; con frecuencia trepadoras con ayuda de zarcillos foliares, ramificados ó sencillos. Flores regul., unisex. con monoecia, pentámeras, con pistilo trímero (Fig. 64). Cáliz

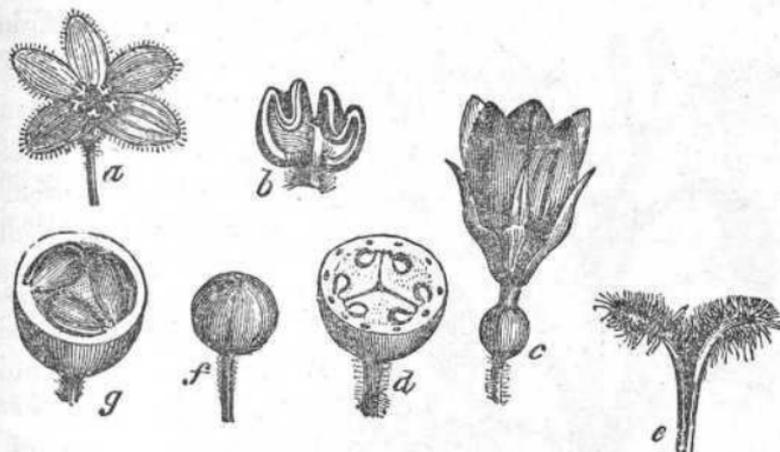


Fig. 64.—*Bryonia dioica*: a, flor masculina; b, estambre; c, flor femenina; d, ovario cortado al través; e, estigma; f, fruto; g, corte transversal del fruto.

y cor. soldados en parte, aun despues de estar separados del pistilo. La flor masculina con 5 estamb. que son á veces libres y episép., pero generalmente se unen por las anteras en dos parejas y uno queda libre; las anteras extrorsas y los dos sacos polinicos con curvaturas en forma de **S** La flor femenina ofrece el ovario infero, compuesto

(1) Para muchos autores es la familia Lobeliáceas.

el pistilo de 3 carp. cerrados y soldados en un ovario trilobular, con un estilo y 3 estigmas: en cada cavidad hay muchos óvulos de ordinario; las placentas, por destrucción de los tabiques, simulan una placentación parietal. Fruto peponide, algunas veces baya (*Bryonia*); la capa externa del pericarpio es dura y á veces leñosa, mientras que los tabiques y los bordes placentarios se convierten en pulpa líquida; puede abrirse en pixidio (*Luffa*), ó por un poro basilar que queda al desprenderse el fruto del pedicelo (Fig. 65), y por el cual se proyectan la pulpa y

las semillas al contraerse bruscamente el pericarpio (*Ecballium*). Semillas sin albumen.

Se conocen 68 géneros con más de 500 especies, casi todas de los países cálidos.

Gens.: **Cucurbita** esp. **Pepo** L. (*Calabaza común*), **C. Melo-pepo** L. (*Calabaza bonetera*), **C. maxima** Duch: (una variedad es la *calabaza de cidra ó confitera*); **Lagenaria vulgaris** Ser. (*Calabaza vinatera*); **Cucumis** esp. **sativus** L. (*Pepino*), **C. Melo**



Fig. 65.—*Ecballium elaterium*.—*a*, cápsula vellosa; *d*, sitio por donde se desprende; *b*, cápsula separada, proyectando las semillas y la substancia mucilaginosa que contiene; *c*, pedicelo.

L. (*Melón*), **C. Colocynthis** L. (*Coloquintida*); **Citrullus vulgaris** Schrad. (*Sandía*); **Ecballium Elatherium** Rich. (*Cohombriillo amargo*); **Bryonia dioica** Jacq. (*Brionia*); **Momordica Balsamina** L. (*Balsamina*).

*Aplicaciones.* La raíz de Brionia y la pulpa de los frutos de Coloquintida y *Ecballium*, se usan como purgantes enérgicos. Los frutos y semillas de la Balsamina como vulnerarios; y en horchata, como refrescantes, las semillas de Calabaza, Melón y Sandía, cuyos frutos son comestibles. Los frutos de *Lagenaria* se emplean para envases y su pulpa es purgante.

### Familia Rubiáceas.

Árboles, arbustos ó hierbas, conteniendo á veces en la corteza del tallo células largas aisladas, que segregan un líquido lechoso y resinoso (*Quinos*). Hojas opuestas ó verticiladas, sencillas, enteras y estipuladas; las estipulas varían mucho, pero algunas veces tienen el tamaño y forma de las hojas, opuestas, simulando entonces hojas verticiladas. Flores regul. pentámeras ó tetrámeras, con pistilo dímero; los estamb. en igual número que los pétalos; el pistilo con ovario infero y bilocular, terminado por uno ó dos estilos, y llevando en cada cavidad 1 óvulo (*Cafetero*), 2 ó muchos (*Quinos*). El fruto puede ser en cápsula septicida (*Quinos*) ó loculicida, en baya (*Rubia*), drupa (*Cafetero*) y á veces diaquenio (*Asperula*).

Esta familia comprende 337 géneros y 4100 especies, casi todas de países cálidos y en su mayoría americanas. Se divide en tribus.

CINCONEAS. Carp. multiovuados. Estípulas membranosas. Géns: **Gardenia florida** L. (*Gardenia*); **Cinchona**, con varias especies, cuyas cortezas son las *quinás*.

COFEAS. Carp. uniovuados. Estípulas membranosas. Géneros: **Coffea Arabica** L. (*Cafetero*); **Cephalis** y otros que encierran especies, cuyas raíces son las *ipecacuanas*.

GALIEAS Ó RUBIEAS. Estípulas foliáceas. Carp. uniovuados. Géns: **Rubia** esp. **tinctorum** L. (*Rubia*, *Granza*); **Galium**, con numerosas especies, entre ellas el **G. Mollugo** L. (*Galio*

blanco) y **G. verum** L. (*Cuajaleche*); **Asperula** esp. **Odorata** L. (*Hepática estrellada*) y **A. cynanchica** L. (*Esquinancia*); **Crucianella** y otros.

*Aplicaciones.* Algunas Aspérulas son amargas y aromáticas, usándose en infusiones. La raíz de Rubia es tintórea y medicinal, el *G. Mollugo* diurético y á la llamada Cuajaleche, más que para este fin, se la emplea como anti-tiespasmódica. La Esquinancia se usa en las escoriaciones de la garganta, así como la Gardenia es ornamental. Son estimulantes las semillas del Cafetero, vomitivas las ipecacuanas y febrífugas las quininas, las cuales se clasifican en farmacia por la estructura y coloración.

#### *Familias análogas á las Rubiáceas.*

**Familia Caprifoliáceas.** Análogas á las Rubiáceas, pero carecen de estípulas sus hojas, que son opuestas, y el pistilo formado generalmente de 3 carp. cerrados y multiovulados. Se dividen en dos grupos, según que tengan 1 estilo ó que estén los estilos más ó menos separados. Al grupo 1.º pertenecen el Gén. **Lonicera**, esp. **Caprifolium** L. (*Madreselva*) y **L. Tatarica** L. Gén. **Symphoricarpus** esp. **racemosus** Michx. (*Bolitas de nieve*). Al grupo 2.º pertenecen el Gén. **Sambucus** especie **nigra** L. (*Sauco*), **S. Ebulus** L. (*Sauquillo, Sauco menor*). Gén. **Viburnum** **Tinus** L. (*Durillo*), **V. Opulus** L. (*Mundillos*) y **V. Lantana** L. (*Morrionera*).

*Aplicaciones.* Las bayas de la Madreselva son diuréticas y sus flores béquicas. De los saucos se emplean las flores como sudoríficas y resolutivas, los frutos y las cortezas como diuréticas y en la hidropesía.

**Familia Valerianáceas.** Carecen también de estípulas, sus hojas son opuestas, y la semilla en esta familia no tiene albumen. Sólo poseen 4 estamb. ó menos, y la corola, frecuentemente bilabiada, se presenta ensanchada en la base (*Valeriana*) ó espolonada (*Centranthus*). De las 3 celdas, uniovuladas, del ovario, una queda fértil y las otras dos estériles. Géns: **Valeria-**

**na** esp. **officinalis** L. (*Valeriana menor* ú *oficinal*) y **V. Phu** L. (*Valeriana mayor*); **Valerianella**; **Centranthus** esp. **ru-**  
**ber** DC. (*Valeriana roja*).

*Aplicaciones.* Las más usadas son las Valerianas, pues con ellas se prepara el ácido valeriánico, y sus raíces forman parte de un buen número de preparaciones farmacéuticas.

**Familia Dipsáceas.** Se parece esta familia á la anterior, pero se diferencia en tener las semillas con albumen carnoso y llevar las flores agregadas sobre un receptáculo común, en cabezuela involucrada, teniendo además cada flor un involucrillo especial, que encierra al cáliz y corona después al fruto. Géns: **Dipsacus** esp. **sylvestris** Mill. (*Cardencha*); **Cephalaria**; **Scabiosa** esp. **atropurpurea** L. (*Viudas*) y otros.

*Aplicaciones.* La raíz de la Cardencha se usó como medicinal. El rizoma, hojas y flores de la *Scabiosa* citada se emplearon contra algunas enfermedades de la piel, sobre todo contra la sarna, de cuya propiedad tomó nombre el género.

### Familia Compuestas.

Hierbas, arbustos (*Ferdinanda*), rara vez árboles, de aspectos muy diversos, á veces volubles ó trepadores con ayuda de zarcillos foliares (*Mutisia*). Hojas sin estípulas y muy diferentes en posición, forma y modificaciones del limbo. Un aparato secretor suele existir en el tallo, raíz y hojas, reducido á células largas y aisladas, secretoras de un jugo opaco y resinoso, á vasos laticíferos anastomosados ó á canales secretores oleíferos.

Las flores están siempre dispuestas en cabezuela, es decir, *compuestas*, á cuyo carácter debe la familia su nombre. La cabezuela se compone generalmente de muchas flores, y algunas veces muchísimas (*Girasol*), pero en algún caso consta de una sola flor (*Echinops*). Algunas ca-

bezuelas van solitarias (*Arnica*); otras se agrupan en racimos (*Artemisia*), corimbos (*Achiælla*), espigas (*Cichorium*), cimas bíparas y uníparas, ó en cabezuelas compuestas (*Echinops*); van protegidas por brácteas estériles, colocadas en una ó varias series, formando un involúcro. Las flores son hermaf. unisex. ó neutras, y la repartición de estas tres clases de flores en la cabezuela sirve de carácter en la familia. Son pentámeras, con pistilo dímero. (Figura 66).



Fig. 66. — Diagrama de una Compuesta.

El cál. no se prolonga por encima del ovario; á lo más forma sobre éste un reborde anular, entero ó prolongado en una serie de cerditas lisas ó plumosas (*Cardos*, *Lechuga*) ó de pequeñas escamas membranosas (*Helianthus*). La cor. es gamopét. regular, con tubo largo y limbo de 5 dientes ó lacinias iguales (*flósculos*) ó irregular con 2 lacinias en un lado y 3 en otro (*labiadas*); otras veces aparece la corola como un solo pétalo con 5 dientes en su ápice (*ligulas* ó *semiflósculos quinquedentados*), ó con 3 dientes solamente, cuando aborta un labio en la corola labiada (*ligulas* ó *semiflósculos tridentados*). Resultan así cuatro formas de corolas: tubulosa, bilabiada, ligulada de 5 dientes y ligulada de 3.

Estas especies de corolas forman las 4 combinaciones siguientes: 1.<sup>a</sup> Todas las flores flosculosas ó regulares (*Tubulifloras*); 2.<sup>a</sup> flósculos en el disco y semiflósculos de 3 dientes en la periferia (*Radiadas*); 3.<sup>a</sup> todas las flores labiadas (*Labiatifloras*); 4.<sup>a</sup> flores todas semiflósculos quinquedentados (*Ligulifloras*).

Los estamb. son 5, alternipét., soldados en la base con el tubo de la corola, fértiles, y libres sus filamentos entre sí, pero unidas las anteras formando un tubo alrededor del estilo; por unirse las anteras se ha llamado esta familia *Sinantéreas*. (Fig. 67).



Fig. 67.—*Taraxacum dens leonis*. 1, cabezuela de flores abiertas.—2, cabezuela de flores cerradas.—3, una flor separada presentando el cáliz con vilano, la corola gamopétala irregular y los estambres soldados por las anteras en un tubo alrededor del estilo, que termina en el estigma.—4, fruto aislado.—5, conjunto de frutos maduros fijos sobre el pedicelo.

con embrión recto.

Esta familia, repartida por todo el globo, es la más numerosa de las Fanerógamas: comprende más de 800 géneros con más de 10.000 especies.

LIGULIFLORAS. Flores de una sola especie, liguladas de 5 dientes. Géns: **Cichorium** **Intybus** L. (*Achicoria*); **Leontodon**; **Chondrilla**; **Lactuca** esp. **virosa** L. (*Lechuga virosa* ó *silvestre*) y **L. sativa** L. (*Lechuga*); **Scorzonera** esp. **Hispanica** L. (*Escorzonera*).

El pistilo está soldado con los verticilos exteriores en toda la región ovárica; consta de 2 carp. abiertos y soldados en un ovario unilocular y uniovlado, con 1 estilo y 2 estigmas, generalmente encorvados hacia fuera.

El fruto es en aquenio, desnudo en su cima (*Girasol*) ó coronado por un vilano procedente del desarrollo del cáliz (*Diente de león*) y que influye mucho en la diseminación. El vilano suele estar sentado, pero en algunos casos (*Tragopogon*) va sostenido por un pico alargado. Semillas sin albumen,

**TUBULIFLORAS.** Flores de una sola especie: tubulosas. Géneros: **Eupatorium** esp. **cannabinum** L.; **Echinops** esp. **Ritro** L. (*Cardo yesquero*); **Carduus** con numerosas especies, entre ellas el **C. nutans** L.; **Cynara** esp. **Scolymus** L. (*Cardo alcachofero*) y **C. Cardunculus** L. (*Cardo de comer*); **Serratula tinctoria** L.; **Centaurea**, con numerosas especies, entre ellas la **C. Centaurium** L. (*Centaura mayor*) y **C. Cyanus** L. (*Aciano, Azulejo*); **Carthamus tinctorius** L. (*Cártamo, Alazor*); **Lappa major** Gœrtn. (*Bardana, Lampazo*).

**RADIADAS.** Flores de dos especies, tubulosas en el centro y liguladas de 3 dientes en la periferia, donde están radiantes. Géneros: **Solidago**; **Aster**; **Calendula officinalis** L. (*Maravilla, Flor de muerto*); **Bellis** esp. **perennis** L. (*Margarita*); **Tussilago Farfara** L. (*Tusilago, Uña de Caballo*); **Tagetes** especie **erecta** L. (*Clavelón*); **Inula** esp. **Helenium** L. (*Enula Campana*); **Pulicaria**; **Helichryson** esp. **Stœchas** DC. (*Siemprevivas ó perpetuas amarillas*); **Zinnia**; **Helianthus** esp. **annuus** L. (*Girasol*) y **H. Tuberosus** L. (*Pataca, Patata de caña*); **Dahlia**; **Achillea** esp. **Ageratum** L. (*Agerato*) y **A. Millefolium** L. (*Milenrama*); **Anthemis** esp. **nobilis** L. (*Manzanilla romana oficial*) y **A. Cotula** L. (*Manzanilla hedionda*); **Santolina** especie **Chamæcyparissus** L. (*Abrótano hembra, Hierba piojera*); **Artemisia** esp. **Absinthium** L. (*Ajenjo mayor*) y **A. Pontica** L. (*Ajenjo menor*); **Chrisantemum**; **Matricaria Chamomilla** L. (*Manzanilla común*); **Arnica montana** L. (*Arnica, Tabaco de montaña*) **Cineraria**; **Senecio** y otros.

**LABIATIFLORAS.** Flores bilabiadas, ya solas ó con flores tubulosas en el centro, ó con flores liguladas de 3 dientes en la periferia. Comprende un número corto de géneros, sin interés.

*Aplicaciones.* Son comestibles: la Lechuga, Cardo mariano, las cabezuelas del Cardo alcachofero, antes de abrirse (*alcachofas*), el Cardillo, los tubérculos de Pataca, la Achicoria, *Lappa* y los aquenios del Girasol, de los cuales se extrae un aceite. Los del Alazor los comen las aves:

contienen un aceite purgante muy amargo. Se usaron en otra época como medicinales las Centauras, *Lappa*, Caléndula, Perpetuas y Margarita. Es narcótico el jugo de la Lechuga virosa y empleado en pequeñas dosis como calmante. Algunas plantas, como la Achicoria, Manzanilla, Ajenjo y Tusilago entran en cocimientos y diversos preparados farmacéuticos, así como es de mucho uso también la tintura alcohólica de Arnica para los golpes y contusiones. Es diurética y depurativa la raíz de Escorzonera, así como es depurativa, tónica y vermífuga la *Inula Helenium*, prescrita en la atonía de los órganos digestivos y en los catarros de las vías urinarias. Tónicas y antiespasmódicas las flores de Manzanilla, y las flores de Milenrama tienen propiedades tónicas y astringentes. Son vermífugas las flores de Agerato y Tanaceto, vermífugas y tónicas la Santolina, Abrótano y Ajenjo; de esta planta se obtiene por destilación una esencia que ejerce acción fuerte sobre el sistema nervioso. De algunas Artemisias exóticas se extrae una substancia, llamada *santonina*, que es un vermífugo energético, determinando ligera diuresis. El Tusilago es pectoral, amarga y purgante la raíz de *Eupatorium cannabinum*; una especie de este gén. se usa en Cuba para aromatizar los cigarros.

Contienen materias colorantes amarillas el Alazor y la *Serratula*. Son flores de adorno las de *Zinnia*, *Chrisantemum*, Clavelón, Dalia y Girasol.

---

## LECCIÓN 26.

### NOCIONES DE GEOGRAFÍA BOTÁNICA.

Tiene por objeto esta rama de la ciencia el estudio de la distribución actual de los vegetales en la superficie de la tierra.

*Influencia de las condiciones del medio.* Influyen constantemente el oxígeno del aire, la humedad, la radiación y los alimentos en la vida de las plantas. Cada especie necesita sus condiciones propias; y como, por otra parte, esos agentes citados varían mucho en las diferentes localidades de la tierra, se deja comprender que los vegetales no podrán vivir indiferentemente en cualquier punto del globo, sino que estarán circunscritos á regiones determinadas.

Las diferentes especies necesitan un grado de temperatura y de humedad para desarrollarse. Soportan un grado máximo y otro mínimo, entre los cuales pueden vivir; pues bien, una especie resistirá los climas que le permitan absorber la suma de calor que necesita por su naturaleza, y perecerá en las demás localidades que ofrezcan climas diferentes; por esta razón la temperatura, distribuida actualmente con irregularidad, es una causa poderosa que concreta y limita la extensión de las especies sobre la superficie de la tierra. Sucede, en efecto, que viven en las regiones polares y en las cumbres de las altas montañas los vegetales que necesitan una suma menor de calor útil, y las que precisan una suma mayor vegetan en el ecuador ó en los valles. Conviene no olvidar que la humedad propia de la atmósfera modifica la acción calorífica sobre

las plantas. Es también causa poderosa la naturaleza del suelo, hasta el punto de que prosperan en un terreno, y se apoderan de él con más seguridad, las especies vegetales que necesitan precisamente absorber los elementos químicos que entran en la composición del mismo.

No obstante lo dicho, sucede á veces que dos continentes presentan especies vegetales distintas, siendo iguales las condiciones climatológicas. Este fenómeno puede explicarse por haber sido diferentes esos dos climas en otras épocas geológicas: en efecto, aunque es muy difícil darse cuenta exacta de las revoluciones por las cuales ha pasado la tierra, nadie duda que en épocas geológicas anteriores á la actual han sufrido cambios los continentes y los mares en su naturaleza y distribución.

De nada serviría que en una localidad determinada pudiera vegetar una especie, si una cadena de montañas elevadas ó el mar impidieran la emigración de esa especie. Esas dos causas son barreras naturales que las plantas por sí mismas no pueden salvar; pero lo cierto es que el hombre, trasportando semillas de unos continentes á otros, ha conseguido que prosperen, y hasta que vivan con exuberancia, en terrenos sobre los cuales nunca habían caído.

Como prueba de la influencia del medio en la repartición de las plantas se observa que las especies van siendo diferentes desde los valles profundos hasta la cima de las montañas. En la región baja viven plantas de cultivo y bosques, principalmente de Encina y Haya. Por cima de esta región inferior está la *zona subalpina*. Viven el Abeto, Fresno, Abedúl, especies de *Sorbus* y de *Alnus*, pero sobre todo las Coníferas; y donde empiezan á faltar los bosques toman desarrollo ciertas especies herbáceas, como el *Melampyrum sylvaticum*, *Prænanthes purpurea*, *Pyrola* y

otras; entre las leñosas, *Vaccinium* *Vitis Idæa*, especies de *Lonicera*, *Ribes*, etc.

Más elevada está la *zona alpina inferior*, en la cual la vegetación cambia de un modo brusco; viven especies de *Rhododendron*, el *Juniperus nana*, especies de *Salix* y otras varias; también son abundantes y de formas muy diversas las plantas herbáceas, como el *Dryas octopetala*, *Anemone Alpina*, *Polygonum Viviparum*, *Phleum Alpinum*, y *Silene acaulis*.

Por cima está la *zona alpina superior*, perfectamente limitada por el crecimiento de Musgos y Líquenes, que forman las especies dominantes, en unión de algunas vasculares, como *Saxifraga*, *Ranunculus*, y *Salix herbácea*: la planta última es la fanerógama que se eleva más en su vegetación, con el *Papaver Alpinum* y la *Poa laxa*. Esta es la disposición más general que aceptan las plantas desde los valles hasta la región de las nieves perpetuas, según la suma anual de calor que reciben.

*Área de las especies.* Se llama área de una especie determinada la extensión que ocupa en la superficie del globo. El área puede tener una forma irregular, pero lo general es que se extienda paralelamente al ecuador. En circunstancias idénticas tienen mayor área las plantas, cuyas semillas ó esporas están dotadas de medios fáciles para la diseminación, y los vegetales que se alimentan de principios más repartidos por el globo; conviene advertir que el área actual de las plantas depende de las circunstancias presentes y también de las que determinaron épocas precedentes en las transformaciones de nuestro planeta.

Las áreas varían mucho según la naturaleza de las plantas. Son de *área extensa* las Talofitas, sobre todo, las cuales viven en todas las latitudes y altitudes, es decir, son los vegetales cuya vida puede desenvolverse entre límites más extremos. Las fa-

nerógamas muy extendidas son, entre otras: algunas especies de *Sonchus*, *Lamium amplexicaule*, *Chenopodium album*, *Urtica dioica* y *U. urens*, *Cynodon Dactylon* y *Poa annua*. Cada una de las especies citadas ocupa más de la mitad del globo terrestre; y se citan además por su gran área de extensión, *Capsella Bursa-Pastoris*, *Cardamine hirsuta*, *Stellaria media*, *Portulaca oleracea*, *Solanum nigrum*, *Brunella vulgaris*, *Potamogeton natans* y algunas especies de *Juncus*. Se observa que tienen mayor área las criptógamas que las fanerógamas, las plantas herbáceas mayor que las leñosas, las acuáticas se extienden más que las terrestres, y dentro de éstas se propagan mucho más las que el hombre transporta y cultiva. No pasan de ciento veinte las especies, cuya área es cuando menos la tercera parte de la superficie del globo.

Son muy numerosas las plantas que ocupan un *área media*, es decir, que no llegan á ocupar el tercio de la superficie de la tierra, y precisamente por concretarse más que las otras sirven ya para caracterizar las floras. Pertenecen á este grupo casi todas las plantas leñosas y también las que habitan los bordes del mar, como las Algas, pues si bien es cierto que el mar las propaga, también lo es que se limita mucho la superficie en este caso. Influye en la extensión la naturaleza de los frutos y semillas, pero no puede deducirse una ley general; al contrario, algunas veces resulta contradicción entre lo que pasa y lo que debiera suceder: por ejemplo, el área de las especies de Compuestas, cuyas semillas tienen vilano, no es mayor que el área de las que carecen de él; y las plantas, cuyas semillas conservan por más tiempo el poder germinativo, se esparcen menos. En general se extienden en mayor área las plantas de pequeño tamaño y de vida corta.

Entre los grupos ó familias que encierran muchas especies de *área media* se citan, de más á menos, las siguientes: Líquenes, Algas, Hongos, Musgos, Nayadáceas, Juncáceas, Papaveráceas, Convolvuláceas, Gramináceas, Labiadas, Crucíferas, Umbelíferas, Saxifragáceas, Coníferas, Compuestas, Malváceas, Leguminosas, Orquidáceas, Rubiáceas, Asclepiadáceas, Gesneriáceas, Cucurbitáceas y Mirtáceas.

Finalmente, son especies de *área reducida* las que habitan las islas alejadas de los continentes: esas especies son muy propias de esos suelos, porque el mar ha sido un obstáculo para la diseminación de los gérmenes; también se citan áreas reducidas dentro de los continentes, sin que se pueda dar una explicación del fenómeno. Las plantas de área restringida suelen ser leñosas y vivaces casi siempre; el número de estas especies supera al de las que ocupan la mitad de la superficie de los continentes.

*Relaciones entre las especies que tienen la misma área.* Es muy difícil que tengan la misma extensión especies de plantas diferentes, á no ser que una sea parásita de la otra, ó que se apoye en ella, ó que vivan en asociación dos ó más plantas de porte característico.

*Floras naturales.* Se llama *flora* de un país el conjunto de plantas que viven espontáneamente en él. La de cada país tiene una fisonomía especial que le prestan las *especies características*, ó sean aquellas que tienen casi la misma área y al mismo tiempo son numerosas en individuos. Pueden enumerarse las siguientes zonas, las cuales son casi paralelas á la línea ecuatorial.

I. ZONA DE LAS PRADERAS ÁRTICAS. Ocupa el NE. de la Laponia, Spitzberg, Nueva Zembla, N. de Siberia, de Alaska, del Canadá y del Labrador, Islas de Parry y de Baffin, Groenlandia é Islandia.

La vegetación es homogénea y las plantas de talla muy pequeña. Las criptógamas, y sobre todo los líquenes, son los vegetales más abundantes.

II. ZONA DE LOS BOSQUES BOREALES. Se divide en *paleo-boreal* (de Europa y Asia) y *neo-boreal* (de América). Se extiende desde el S de Islandia por casi toda Europa y Siberia, S. del territorio de Alaska, casi todos los estados de la Unión y el Canadá. Dominan las especies arbóreas, aunque de carácter muy distinto de las especies tropicales. Ha disminuido el número de criptógamas en relación con la zona ártica.

III. ZONA DE MONTES, ESTEPAS Y DESIERTOS BOREALES.

Comprende: 1.º *Flora mediterránea*. 2.º *Floras insulares* de las Azores, Madera, Canarias, y Cabo Verde 3.º *Flora esteparia*, representada en España, Hungría, S. de Rusia, N. de Persia y Turkestán. 4.º *Flora desértica*, extendida por el Sahara, Arabia, S. de Persia, Afghanistan, Oriente del Turquestán y Desierto de Gobi. 5.º *Flora chino-japonesa*. 6.º *Flora californica*. 7.º *Flora mejicana*.

IV. ZONA DE LOS BOSQUES TROPICALES. Comprende: 1.º *Tropical africana*. 2.º *Floras insulares* de la Ascensión, Santa Helena, Madagascar, islas Seiquelas y Mascareñas. 3.º *Flora tropical asiático-oceánica*. 4.º *Floras insulares* de Sumatra, Java, Borneo. Filipinas, Nueva Guinea y todos los archipiélagos menores hasta las Sanwidch y Hawaii. 5.º *Flora tropical americana*. 6.º *Flora insular de las Antillas*. 7.º *Flora insular del Archipiélago de los Galápagos*.

V. ZONA DE MONTES, ESTEPAS Y DESIERTOS AUSTRALES. Comprende: 1.º *Flora esteparia sudafricana*. 2.º *Flora capense*. 3.º *Flora chilena*. 4.º *Flora insular de Juan Fernandez*. 6.º *Flora de las Pampas*, de la Argentina y Patagonia. 7.º *Flora esteparia australiana*.

VI. ZONA DE LOS BOSQUES AUSTRALES. Comprende: 1.º *Flora australiana*. 2.º *Flora oceánica*. 3.º *Flora de las márgenes del Estrecho de Magallanes, Tierra del Fuego é islas próximas*. 4.º *Flora insular de las islas Malvinas*.

VII. ZONA DE LAS PRADERAS ANTÁRTICAS. Ocupa las tierras próximas al círculo polar austral.

### *Generalidades sobre la flora de España.*

La flora de la Península ibérica es la más variada, hasta el punto de formar parte de ella todas las floras de Europa y del N. de Africa: á este fin contribuyen, de un lado los accidentes geográficos de la Península, y de otro su climatología muy variada.

Tiene relación la flora de la Península ibérica con las siguientes floras:

*Con la mediterránea.* El clima suave y una distribución especial de lluvias, abundantes en la mitad fría del año y escasas en la otra mitad, determinan una vegetación de plantas espontáneas y cultivadas, compuesta de especies arbóreas, arbustos y matas de hoja perenne: se citan, entre otros muchos vegetales, los mirtos, alcornoque, encinas, lentisco, adelfa; como plantas cultivadas, naranjos, limoneros, olivo, higuera, morera, moral; también vegetan muchas especies de monocotiledóneas. Esta flora domina en casi todas las regiones, hasta el punto de que su área puede calcularse en el ochenta por ciento del suelo peninsular.

La flora de los *bosques boreales* ocupa la parte Norte de la Península, y se prolonga en una zona estrecha por la falda de la cordillera pirenaica. La temperatura media, menos elevada en esta región, y una distribución muy regular de las lluvias en las diferentes estaciones, hacen que vegeten en ella especies como sauces, hayas, robles, castaños, arces, tilos, avellanos, algunas coníferas, arbustos como el acebo, agracejos y majuelos, matas leñosas y gramíneas que forman prados naturales y permanentes. Ocupa esta flora aproximadamente el siete por ciento del suelo peninsular.

La *flora ártica* ocupa próximamente un seis por ciento y está reducida á la parte elevada de las montañas. Se caracteriza con menos precisión que las otras; sus plantas son de pequeña talla y escasean las especies leñosas, siendo casi todas plantas vivaces, con rizomas muy desarrollados y vegetan aplicando sus ramas sobre el suelo. Predominan en esta flora las criptógamas, aunque se cuentan especies de ciperáceas, crucíferas, cariofiláceas y saxifragáceas, especialmente.

La *flora de las estepas* ocupa un área de tres y me-

dio por ciento, presentándose más ó menos desarrollada en las regiones central, oriental y meridional: son notables la estepa aragonesa y la castellana. Las variaciones de temperatura entre límites muy extensos, los calores del estío y á veces las sequías continuadas hacen que no vegeten árboles, que sea menor la talla de las especies y que su ramificación y follaje sean poco abundantes. Se citan plantas quenopodiáceas, compuestas, gramináceas y crucíferas, principalmente.

En conjunto, la flora española es muy rica en especies y se caracteriza principalmente: por su parecido con la africana, sobre todo la vegetación de Andalucía; por la gran variedad, aun dentro de regiones reducidas; por tener muchas especies que son exclusivas de nuestro suelo, y finalmente por el predominio de arbustos y matas entre las plantas vasculares.

*Regiones botánicas y zonas en que puede dividirse la Península.* Son la septentrional, occidental, meridional, sudoriental, oriental y la central. Los nombres indican las provincias que cada una comprende, y que en una obra elemental no pueden exponerse (1). Las zonas, para la porción media de la Península, pueden ser: 1.<sup>a</sup> *litoral*, de 0 á 100 metros. 2.<sup>a</sup> *inferior*, de 100 á 600 metros. 3.<sup>a</sup> *submontana ó media*, de 600 á 800 metros. 4.<sup>a</sup> *montana*, de 800 á 1.600 metros. 5.<sup>a</sup> *subpirenáica*, de 1.600 á 2.000 metros. 6.<sup>a</sup> *pirenáica*, de 2.000 metros para arriba.

Los límites de las zonas 3.<sup>a</sup>, 4.<sup>a</sup>, 5.<sup>a</sup> y 6.<sup>a</sup> pueden fijarse en unos 300 metros más bajos, en la región septentrional y en los Pirineos; y 300 metros más arriba, para la meridional y sudoriental.

---

(1) Véase la Botánica descriptiva de D. Blas Lázaro, que, además de una exposición razonada y minuciosa, contiene al efecto un mapa de la Península ibérica.

## NOCIONES DE BOTÁNICA FÓSIL.

Tiene por objeto esta rama de la Botánica (*Paleobotánica*) el estudio de la distribución de las plantas en las diversas épocas geológicas. Tal estudio, hecho comparando la vegetación antigua con la actual, es muy difícil y de consecuencias poco precisas, principalmente en las formaciones más antiguas.

*Sistemas Cámbrico, Silúrico y Devónico.* No se encuentran fósiles vegetales ó impresiones de plantas en los terrenos arcáicos, ni en el silúrico inferior: sólo en el silúrico superior de América del Norte se marcan criptógamas vasculares, representadas por Lycopodiáceas, Equisetáceas, y las *Sigillarias*, pertenecientes á vegetales de organización más elevada. También aparecen restos de plantas Gimnospermas.

En el Devónico, sobre todo en el superior, al lado de las formas citadas se encuentran los *Calamodendron*, *Asterophyllites* y *Lepidodendron* arborescentes. Aparecen Helechos de formas muy diversas, *Neuropteris*, *Megalopteris*, *Sphenopteris* y otros; en fin, vivieron también verdaderas *Sigillarias* y algunas coníferas.

*Sistemas Carbonífero y Pérmico.* Durante la época carbonífera se citan Talofitas, Criptógamas vasculares y Gimnospermas; no se han descrito Muscíneas ni Angiospermas. Entre las Gimnospermas vivieron Cicadáceas (*Noeggerathia*) y Coníferas, sobre todo Taxáceas y otras más complicadas. (*Araucarite* y *Walchia*). Entre las criptógamas vasculares están las Lepidodendráceas (*Sigillaria* y *Lepidodendron*), Lycopodiáceas, Equisetáceas (*Calamites*) y Anulariáceas. Formaban bosques las cicadáceas, los árboles de hojas aciculares, los cuales tenían el porte de Abetos ó de Tejos, y los Helechos arbóreos; á su sombra vegetaban formas muy diversas de Helechos herbáceos, unos con rizoma alargado y otros de forma de bulbo. Se desarrollaron algunas Algas, principalmente Diatomáceas, análogas á los tipos actuales. En el Pérmico los fósiles son muy poco numerosos.

El hecho más notable que se deduce del estudio de estos sistemas es la gran extensión que ocuparon las Cicadáceas, re-

ducidas hoy á las floras tropicales. Esto prueba que en aquella época del globo las áreas de las especies estaban menos localizadas que en la actualidad: no está demostrada la causa á la cual puede atribuirse este fenómeno, que sería la uniformidad general del clima en dicha época.

*Sistemas Triásico, Jurásico y Cretáceo.* En general, se encuentran fósiles de plantas Gimnospermas, Criptógamas, principalmente las vasculares y tal vez Angiospermas monocotiledóneas. Entre las Coníferas se cuentan las Voltzias del triásico, las Taxáceas del jurásico, así como Araucarias, Pinos etc, con formas muy parecidas á las que viven hoy. Los Helechos son muy numerosos y variados. Entre las Algas se han encontrado especies de Caráceas, y otras calcificadas, pertenecientes á las Sifonáceas.

En la época segunda del Cretáceo se observa, en ciertas regiones, un gran desarrollo de Dicotiledóneas, sobre todo de Leguminosas, Araliáceas, Miricáceas, Lauráceas, Platanáceas y Cupulíferas. Aparecen en esta época verdaderas Palmeras. Las Criptógamas vasculares de esta época y las Algas son poco conocidas.

*Sistemas Eocénico, Miocénico y Pliocénico.*

En el Eoceno inferior se han encontrado fósiles, por los cuales puede deducirse que la flora se aproxima á la flora mediterránea; Castaños, Nogales, Encinas, Lauráceas, Araliáceas, Artocarpeas y Tiliéas. Por vez primera se señalan los Musgos fósiles. La distribución de las plantas en esta época del globo no debía de ser muy diferente de la distribución actual. En cambio en el Eoceno medio la flora de Europa se parece más por sus formas á la de África ó á la de las Indias, por haber sido más cálido el clima de las regiones actualmente templadas. Se citan entre las Dicotiledóneas las Sapindáceas, Apocináceas, Lorantáceas, Leguminosas, Araliáceas, Lauráceas etc.; entre las Monocotiledóneas, las Palmáceas y Pandanáceas; existen también formas variadas de Gimnospermas y Algas.

En el Mioceno, sobre todo en Europa, se observan con frecuencia fósiles de plantas acuáticas, lo que prueba un clima

más húmedo que en el Eoceno medio y superior. Al final de este sistema debió ser muy igual el clima de Europa. A las especies citadas se suman la Encina, Arce, Alméz, Olmo, Castaño, *Clematis*, etc.

En el Plioceno la flora cambió poco, y la mayor parte de los árboles dominantes en esa época pertenecían á los géneros actuales; algunas especies fósiles son de las que viven actualmente en la flora chino-japonesa, América del N. y otras localidades.

*Periodo Cuaternario.* Las tobas calizas y las arcillas glaciales permiten estudiar los fósiles vegetales de este período, que pertenecen todos á plantas actualmente vivientes. Sin embargo, estudiando las Turberas, como las de los Alpes y Noruega, se notan cambios muy notables, en cuanto á la distribución geográfica, comparada con la actual. Esto prueba cuán difícil es fijar reglas acerca de la repartición de los vegetales en épocas remotas, y sobre el encadenamiento de las floras que han cubierto sucesivamente el globo, cuando en época muy reciente se han producido tan grandes cambios en la distribución general geográfica sobre la superficie de la Tierra.

---

---

# ÍNDICE ALFABÉTICO

de los tipos, clases, órdenes, familias, tribus  
y principales plantas vulgares.

A.	Páginas.	Páginas.	
Abedúl. . . . .	153	Alcanfor. . . . .	164
Abeto. . . . .	116	Alcaparro. . . . .	178
<i>Abietineas</i> . . . . .	115	Alcaravea. . . . .	206
Abrojos. . . . .	187	Alcornoque. . . . .	153
Abrotano hembra. . . . .	234	Alfalfa. . . . .	194
Acacia falsa. . . . .	195	Alfileres. . . . .	183
<i>Acantáceas</i> . . . . .	225	Algarroba. . . . .	194
Acebo. . . . .	198	Algarrobo. . . . .	194
Acedera. . . . .	145	<i>Algas</i> . . . . .	54
Acederilla. . . . .	183	Algodonero. . . . .	167
Acelga. . . . .	147	Alheli. . . . .	176
<i>Aceréas</i> . . . . .	190	Aligustre. . . . .	219
Acerolo. . . . .	197	<i>Aliseas</i> . . . . .	176
Achicoria. . . . .	233	Aliso. . . . .	153
Acónito. . . . .	161	Almendro. . . . .	197
<i>Acrasiáceos</i> . . . . .	32	Almez. . . . .	139
<i>Acrostiqueas</i> . . . . .	103	<i>Alsineas</i> . . . . .	187
Adelfa. . . . .	218	Altramuz. . . . .	194
Adormidera. . . . .	180	<i>Amarantéas</i> . . . . .	147
<i>Agaricáceos</i> . . . . .	45	<i>Amarilidáceas</i> . . . . .	130
Agerato. . . . .	234	<i>Ammineas</i> . . . . .	206
Agnocasto. . . . .	225	<i>Anacardiáceas</i> . . . . .	189
Agracejo. . . . .	163	<i>Ancilistáceos</i> . . . . .	33
<i>Agrostideas</i> . . . . .	122	<i>Ancuseas</i> . . . . .	215
Aguileña. . . . .	160	<i>Andréáceas</i> . . . . .	96
<i>Aizoeas</i> . . . . .	148	<i>Andropogoneas</i> . . . . .	122
Ajedrea. . . . .	223	Anémone de los bosques. . . . .	160
Ajenjos. . . . .	234	Angélica oficial. . . . .	206
Ajo común. . . . .	128	<i>Angeliceas</i> . . . . .	206
Alazor. . . . .	234	<i>Angiospermas</i> . . . . .	118
Albahaca fina. . . . .	223	Anís. . . . .	206
Albaricoquero. . . . .	197	Anís estrellado. . . . .	162
		<i>Anonáceas</i> . . . . .	161
		<i>Antirrineas</i> . . . . .	221



<b>C.</b>		Páginas.	
	Páginas.		
Cabellos de Venus. . . . .	216	Cedro. . . . .	116
Cacahuet. . . . .	194	<i>Celastráceas.</i> . . . .	198
Cacao. . . . .	167	Celidonia mayor. . . . .	180
<i>Cactáceas</i> . . . . .	201	<i>Celosias.</i> . . . .	147
Cafetero. . . . .	229	<i>Celtídeas.</i> . . . .	139
Cala. . . . .	124	Cenizo. . . . .	147
Calabaza común. . . . .	228	<i>Cenobiáceas.</i> . . . .	63
<i>Caliciáceos.</i> . . . .	86	Centaurea menor. . . . .	217
<i>Calimeneas.</i> . . . .	83	Centaurea mayor. . . . .	234
Cambroneras. . . . .	213	Centeno. . . . .	122
Camedrios. . . . .	223	<i>Ceraciáceos.</i> . . . .	32
Camelia. . . . .	168	<i>Ceramiáceas.</i> . . . .	81
<i>Camelíneas.</i> . . . .	176	<i>Ceramieas.</i> . . . .	81
<i>Campanuláceas.</i> . . . .	226	<i>Ceratofiláceas.</i> . . . .	141
<i>Campanuleas.</i> . . . .	226	Cerezo. . . . .	198
Canelas. . . . .	164	<i>Cerinteas.</i> . . . .	215
<i>Cannabíneas.</i> . . . .	139	<i>Cesalpíneas.</i> . . . .	193
<i>Cantareleas.</i> . . . .	46	Cestillo de oro. . . . .	176
Cantueso. . . . .	223	<i>Cianofíceas.</i> . . . .	55
Caña común. . . . .	122	<i>Ciatáceas.</i> . . . .	103
Caña de azúcar. . . . .	122	<i>Cicadáceas.</i> . . . .	113
Caña de Indias. . . . .	133	<i>Cicadeas.</i> . . . .	114
Cañaheja. . . . .	206	Cicuta mayor. . . . .	206
Cáñamo. . . . .	139	Cicuta menor. . . . .	206
<i>Caparidáceas.</i> . . . .	178	Cidrero. . . . .	189
<i>Caprifoliáceas.</i> . . . .	230	<i>Cinconeas.</i> . . . .	229
Capuchina. . . . .	183	<i>Cinodonteas.</i> . . . .	122
<i>Caráceas.</i> . . . .	67	Cinoglosa. . . . .	215
Cardencha. . . . .	231	<i>Cinogloseas.</i> . . . .	215
Cardo corredor. . . . .	206	<i>Ciperáceas</i> . . . . .	123
Cardos. . . . .	234	Ciprés. . . . .	117
<i>Careas.</i> . . . .	69	Cirolero . . . . .	197
Caries. . . . .	38	<i>Cisláceas.</i> . . . .	171
<i>Cariofiláceas.</i> . . . .	186	<i>Citreas.</i> . . . .	189
Carquesia. . . . .	194	<i>Cladoniáceos.</i> . . . .	86
Carraspique. . . . .	177	<i>Clasificación adoptada.</i> . . . .	15
Castaño. . . . .	153	<i>Clasificación de Cavanilles.</i> . . . .	10
Castaño de Indias. . . . .	190	<i>Clasificación de Jussieu.</i> . . . .	13
Cauchú. . . . .	139	<i>Clasificación de Linneo.</i> . . . .	7
Cebada. . . . .	122	<i>Clasificación de Tournefort.</i> . . . .	5
Cebolla. . . . .	128	<i>Clatráceos.</i> . . . .	48

	Páginas.		Páginas.
<i>Clavariáceos.</i>	44	Criadilla de tierra.	53
Clavel.	187	<i>Criptógamas fibrosavas-</i>	
Clavelón.	234	<i>culares.</i>	99
Clavo de especia.	203	<i>Criptomeniáceas.</i>	80
<i>Clematídeas.</i>	160	<i>Croocáceas.</i>	57
<i>Clorantáceas.</i>	141	<i>Crucíferas.</i>	174
<i>Clorofíceas.</i>	61	Cruz de Malta.	187
Coca.	184	Cuajaleche.	230
<i>Coccolobeas.</i>	145	Cuasia.	189
<i>Codicas.</i>	66	<i>Cucurbitáceas.</i>	227
<i>Cofeas.</i>	229	Cuerno de la abundancia.	44
Col ó berza.	176	Cuesco de lobo.	48
Cola de caballo.	109	Culantrillo.	104
Cola de ratón.	160	<i>Cumineas.</i>	207
<i>Colemáceos.</i>	86	<i>Cupresineas.</i>	116
<i>Colemidos.</i>	86	<i>Cupulíferas.</i>	151
Coletuy.	194	Cúrcuma.	133
<i>Colchiráceas.</i>	129	<i>Cutleriacas.</i>	74
<i>Colchiceas.</i>	129		
Cólchico.	129	<b>Ch</b>	
<i>Colibieas.</i>	46	Chirimoyo.	161
Colleja.	187	Chopo.	143
Colza.	176	Chufa.	123
Comino.	207		
<i>Compuestas.</i>	231	<b>D</b>	
<i>Condreas.</i>	83	<i>Datiscáceas.</i>	157
<i>Conserváceas.</i>	66	<i>Daucineas.</i>	207
<i>Conferveas.</i>	67	<i>Davaliacas.</i>	104
<i>Coníferas.</i>	115	<i>Deleseriacas.</i>	82
<i>Conjugadas.</i>	62	<i>Desmidiacas.</i>	63
Consueltas.	215	<i>Dialipétalas inferová-</i>	
<i>Convolvuláceas.</i>	216	<i>riacas.</i>	201
<i>Copríneas.</i>	46	<i>Diatomáceas.</i>	70
<i>Coquileas.</i>	177	<i>Dicotiledóneas.</i>	136
<i>Coralináceas.</i>	81	<i>Dicotiledóneas: división.</i>	137
<i>Corileas.</i>	153	<i>Dictioláceas.</i>	74
<i>Cornáceas.</i>	208	Digital.	221
Cornejo macho.	208	<i>Dioscoreáceas.</i>	131
Cornezuelo.	53	<i>Diosmeas.</i>	189
Corregüela.	216	<i>Dipsáceas.</i>	231
Coscoja.	153	<i>Discomicetos.</i>	50
<i>Crasuláceas.</i>	184		
Cresta de gallo.	147		

	Páginas.		Páginas.
Dondiego de noche. . . . .	148	<i>Espireas.</i> . . . .	197
<i>Droseráceas.</i> . . . .	173	<i>Espiridíeas.</i> . . . .	81
Dulcamara. . . . .	213	Espliego. . . . .	223
Durillo. . . . .	230	Espuela de caballero. . . . .	160
<b>E</b>		<i>Esquiseáceas.</i> . . . .	104
Ébano. . . . .	211	<i>Estaquideas.</i> . . . .	223
<i>Ectocarpeas.</i> . . . .	74	<i>Esterculieas.</i> . . . .	167
<i>Elatináceas.</i> . . . .	186	<i>Estigonemeas.</i> . . . .	57
<i>Eleagnáceas.</i> . . . .	149	<i>Estipeas.</i> . . . .	122
<i>Empetráceas.</i> . . . .	171	Estoraque. . . . .	211
<i>Enanteas.</i> . . . .	206	Estramonio. . . . .	213
Encina. . . . .	153	Eucalipto. . . . .	203
<i>Endocarpáceas.</i> . . . .	87	<i>Euforbiáceas.</i> . . . .	169
<i>Endomixáceas.</i> . . . .	31	Evónimo. . . . .	198
Enebro. . . . .	117	<b>F</b>	
<i>Enoteráceas.</i> . . . .	203	<i>Facidiaceos.</i> . . . .	51
<i>Entomofloráceos.</i> . . . .	35	<i>Faláceos.</i> . . . .	48
<i>Equieas.</i> . . . .	215	<i>Falarideas.</i> . . . .	122
<i>Equisetáceas.</i> . . . .	107	<i>Fanerógamas.</i> . . . .	113
<i>Equisetíneas.</i> . . . .	107	<i>Fascáceos.</i> . . . .	96
<i>Ericáceas.</i> . . . .	209	<i>Feofíceas.</i> . . . .	70
<i>Eringieas.</i> . . . .	206	<i>Feosporeas.</i> . . . .	73
<i>Eriogoneas.</i> . . . .	145	Fermentos. . . . .	59
<i>Erisifáceos.</i> . . . .	52	<i>Festuceas.</i> . . . .	122
Escarcha. . . . .	148	<i>Filicidas.</i> . . . .	100
<i>Escitamináceas.</i> . . . .	133	<i>Filicíneas.</i> . . . .	100
<i>Esclerodermáceos.</i> . . . .	48	<i>Filoforeas.</i> . . . .	83
Escorzonera. . . . .	233	<i>Fitografía.</i> . . . .	27
<i>Escrofulariáceas.</i> . . . .	220	<i>Fitolacáceas.</i> . . . .	148
<i>Escuamariáceas.</i> . . . .	80	<i>Flora española.</i> . . . .	241
<i>Esfacelarieas.</i> . . . .	74	Flor de la abeja. . . . .	135
<i>Esfagnáceos.</i> . . . .	95	Flor de la cera. . . . .	218
<i>Esfagnidos.</i> . . . .	95	Flor de lagarto. . . . .	218
<i>Esferiáceos.</i> . . . .	53	Flor de lis . . . . .	131
<i>Esmiláceas.</i> . . . .	129	Frambuesa. . . . .	197
<i>Esmirneas.</i> . . . .	206	Francesilla. . . . .	160
Esparceta. . . . .	194	Fresa. . . . .	197
Esparraguera. . . . .	129	Fresnos. . . . .	219
Esparto. . . . .	122	<i>Fucáceas.</i> . . . .	74
Espinaca. . . . .	147	<i>Fuccas.</i> . . . .	75
Espino amarillo. . . . .	149	Fuchsia. . . . .	203

	Páginas.		Páginas.
Fumaria, . . . . .	180	Guisante. . . . .	194
<i>Fumaricas.</i> , . . . . .	180	Guisante de olor. . . . .	194
<b>G.</b>		<b>H.</b>	
<i>Galipeas.</i> , . . . . .	189	Haba. . . . .	194
Gamón. . . . .	128	Haba de San Ignacio. . . . .	217
<i>Gamopétalas inferovari-</i>		Habichuela. . . . .	194
<i>ricas.</i> , . . . . .	226	Haya. . . . .	153
<i>Gamopétalas superovari-</i>		<i>Heleboreas.</i> , . . . . .	160
<i>ricas.</i> , . . . . .	209	Heleboros. . . . .	160
Garbanzo. . . . .	195	Helecho común. . . . .	104
Gardenia. . . . .	229	Helecho macho. . . . .	104
<i>Gasteromicetos.</i> , . . . . .	46	Heliotropo. . . . .	215
Gatuña. . . . .	194	<i>Hemodoráceas.</i> , . . . . .	132
<i>Geastráceos.</i> , . . . . .	48	<i>Hepáticas.</i> , . . . . .	88
<i>Gelidiáceas.</i> , . . . . .	80	<i>Hidnáceos.</i> , . . . . .	44
<i>Gencianáceas.</i> , . . . . .	217	<i>Hidrängeas.</i> , . . . . .	202
Gencianas. . . . .	217	<i>Hidrocaridáceas.</i> , . . . . .	135
<i>Geografía botánica.</i> , . . . . .	236	<i>Hidrocotileas.</i> , . . . . .	205
<i>Geraniáceas.</i> , . . . . .	181	<i>Hidrodictéas.</i> , . . . . .	64
<i>Geranieas.</i> , . . . . .	183	<i>Hidropterineas.</i> , . . . . .	106
Geranios. . . . .	183	Hiedra común. . . . .	208
<i>Gesneráceas.</i> , . . . . .	224	Hierba callera. . . . .	185
<i>Gigartináceas.</i> , . . . . .	83	Hierba de la plata. . . . .	176
<i>Gigartineas.</i> , . . . . .	83	Hierba de las cucharas. . . . .	176
<i>Gimnospermas.</i> , . . . . .	113	Hierba de pordioseros. . . . .	160
<i>Globularieas.</i> , . . . . .	225	Hierba doncella. . . . .	218
<i>Glosología.</i> , . . . . .	15	Hierba estoque. . . . .	132
<i>Gnetáceas.</i> , . . . . .	117	Hierba gatera. . . . .	223
Goma laca. . . . .	139	Hierba jabonera. . . . .	187
<i>Gomfreneas.</i> , . . . . .	147	Hierba Luisa. . . . .	225
Gordolobo. . . . .	220	Hierba pastel. . . . .	177
<i>Gracilariéas.</i> , . . . . .	83	Hierba piojera. . . . .	160
<i>Gramináceas.</i> , . . . . .	119	Higuera. . . . .	139
<i>Graminidas.</i> , . . . . .	119	<i>Himenofiláceas.</i> , . . . . .	102
Granado. . . . .	203	<i>Himenogastráceos.</i> , . . . . .	48
<i>Granateas.</i> , . . . . .	203	<i>Himenomicetos.</i> , . . . . .	42
Grosellero. . . . .	202	Hinojo. . . . .	206
Gualda. . . . .	174	<i>Hiosciameas.</i> , . . . . .	213
Guardalobo. . . . .	155	<i>Hipericáceas.</i> , . . . . .	168
Guayaco. . . . .	187	Hipericón. . . . .	168
Guindo. . . . .	198	<i>Hipneas.</i> , . . . . .	98

	Páginas.		Páginas.
Hojaranzo.. . . . .	153	Lenteja.. . . . .	194
<i>Hordeas</i> .. . . . .	122	Lentisco. . . . .	190
Hortensia. . . . .	202	<i>Lepidieas</i> . . . . .	177
<i>Hongos</i> .. . . . .	28	<i>Lepidodendréas</i> . . . . .	112
<b>I.</b>		<i>Leptoteas</i> . . . . .	46
<i>Hicáceas</i> . . . . .	198	<i>Leuconostocceas</i> . . . . .	57
<i>Illecebreas</i> .. . . . .	148	Levadura.. . . . .	51
<i>Iridáceas</i> . . . . .	131	<i>Licoperdaceos</i> . . . . .	47
<i>Irididas</i> . . . . .	130	<i>Licopodiáceas</i> .. . . . .	110
<i>Isatideas</i> . . . . .	177	<i>Licopodíneas</i> . . . . .	110
<i>Isoetáceas</i> .. . . . .	110	<i>Ligulifloras</i> . . . . .	233
<b>J.</b>		Lila.. . . . .	219
Jacinto.. . . . .	128	<i>Liliáceas</i> .. . . . .	127
Jaramago. . . . .	176	<i>Liliidas</i> . . . . .	127
Jaras. . . . .	172	Limero.. . . . .	189
Jazmín.. . . . .	219	<i>Limnanteas</i> . . . . .	183
<i>Juncáceas</i> . . . . .	126	Limonero. . . . .	189
<i>Juncinidas</i> .. . . . .	125	<i>Lináceas</i> . . . . .	183
Junco común. . . . .	123	Lino. . . . .	184
<b>K.</b>		Liquen de Islandia . . . . .	86
<i>Koenigieas</i> . . . . .	145	<i>Liquénidos</i> .. . . . .	86
<b>L.</b>		<i>Líquenes</i> . . . . .	83
<i>Labiadas</i> . . . . .	222	<i>Liquidambareas</i> . . . . .	202
<i>Labiatisfloras</i> . . . . .	234	Lirio común. . . . .	132
<i>Lacistemáceas</i> . . . . .	143	Llantén. . . . .	225
<i>Lactarieas</i> .. . . . .	46	<i>Lobelieas</i> . . . . .	227
<i>Laminarieas</i> . . . . .	74	<i>Loganiáceas</i> . . . . .	217
<i>Lauráceas</i> .. . . . .	163	<i>Lomentarieas</i> .. . . . .	82
Laurel. . . . .	164	<i>Lorantáceas</i> . . . . .	155
<i>Laurencieas</i> . . . . .	82	<i>Lunularieas</i> . . . . .	93
<i>Lecanoraceos</i> .. . . . .	86	Lúpulo. . . . .	139
Lechetrezna. . . . .	170	<b>M.</b>	
Lechugas. . . . .	233	<i>Madoteceas</i> . . . . .	91
<i>Leguminosas</i> .. . . . .	192	Madreselva. . . . .	230
		Madroñero.. . . . .	209
		Magnolia. . . . .	162
		<i>Magnoliáceas</i> .. . . . .	162
		<i>Maideas</i> . . . . .	121
		Maíz.. . . . .	121
		Majuelo. . . . .	197
		Malvas.. . . . .	167

	Páginas.		Páginas.
<i>Malváceas</i> .. . . .	165	Moho común. . . . .	35
Malvavisco. . . . .	167	<i>Monardeas</i> . . . . .	223
<i>Malveas</i> .. . . .	167	<i>Monimiáceas</i> . . . . .	162
Manzanilla.. . . .	234	<i>Monobl-faridáceos</i> .. . . .	37
Manzano . . . . .	197	<i>Monocotiledóneas</i> . . . . .	118
<i>Maratiáceas</i> .. . . .	105	<i>Monosporeas</i> . . . . .	81
<i>Maratidas</i> .. . . .	104	Moral. . . . .	139
Maravilla. . . . .	234	Morera. . . . .	139
<i>Marcanciáceas</i> . . . . .	92	Mostazas. . . . .	176
<i>Marcáncidas</i> . . . . .	91	<i>Mucoráceos</i> . . . . .	33
<i>Marcanciéas</i> . . . . .	93	Muérdago. . . . .	156
Margarita. . . . .	234	Mundillos. . . . .	230
Marrubio. . . . .	223	Murajes.. . . .	210
<i>Marsiliáceas</i> . . . . .	107	<i>Muscineas</i> .. . . .	88
Mastuerzo.. . . .	177	<i>Musgos</i> .. . . .	93
Mejorana. . . . .	223		
<i>Meliáceas</i> . . . . .	189	<b>N.</b>	
<i>Melianteas</i> .. . . .	191	Nabo. . . . .	176
Melisa. . . . .	223	Naranjo. . . . .	189
Melocotonero.. . . .	197	<i>Nectriáceos</i> . . . . .	53
Melón. . . . .	228	<i>Nelumbiáceas</i> .. . . .	165
Membrillero. . . . .	197	Neguilla. . . . .	160
<i>Menispermáceas</i> . . . . .	162	<i>Nemaliáceas</i> . . . . .	79
Menta. . . . .	223	<i>Nepentáceas</i> . . . . .	174
<i>Mentoideas</i> . . . . .	223	<i>Nepeteas</i> . . . . .	223
Mercurial. . . . .	171	Nevadilla. . . . .	148
<i>Mesocarpeas</i> . . . . .	63	<i>Nicocianeas</i> . . . . .	213
<i>Métodos</i> . . . . .	11	<i>Nictagináceas</i> .. . . .	148
<i>Metzgerieas</i> . . . . .	91	<i>Nidulariáceos</i> . . . . .	48
Mildiu.. . . . .	36	<i>Ninfeáceas</i> .. . . .	164
Mimbrera. . . . .	143	Nispero. . . . .	197
<i>Mimoseas</i> . . . . .	193	<i>Nitelleas</i> . . . . .	69
Minutisa.. . . . .	187	Nogal. . . . .	154
Miramelindos.. . . .	183	Nopal. . . . .	202
<i>Miricáceas</i> . . . . .	142	<i>Nostocáceas</i> . . . . .	56
<i>Miringiaceos</i> . . . . .	86	<i>Nostoceas</i> . . . . .	57
<i>Miringidos</i> . . . . .	86	Nuez moscada. . . . .	162
<i>Miriodesmeas</i> .. . . .	75	Nuez vómica. . . . .	217
<i>Miristicáceas</i> .. . . .	162		
<i>Mirtáceas</i> .. . . .	203	<b>O.</b>	
Mirto.. . . . .	203	<i>Ocimoideas</i> . . . . .	223
<i>Mixomicetos</i> . . . . .	30		
Moco de Pavo, . . . .	147		

	Páginas.		Páginas.
<i>Ofioglosáceas.</i>	105	<i>Peucedaneas.</i>	206
Ojo de perdíz.	160	<i>Pezizáceas.</i>	52
<i>Oleáceas.</i>	219	Pimentero.	142
Olivo.	219	Pimiento.	213
Olmo.	140	Pinillo oloroso.	224
<i>Onigenáceas.</i>	52	Pino.	116
<i>Oomicetos.</i>	33	Pinsapo.	116
Orcaneta.	215	Piña de América.	132
Oreja de oso.	210	<i>Piperáceas.</i>	141
<i>Orizéas.</i>	121	<i>Pipereas.</i>	142
<i>Orquidáceas.</i>	133	<i>Pirenomicetos.</i>	53
Ortiga.	139	Pistacho.	190
<i>Oscilariéas.</i>	57	Pita.	131
<i>Osmundáceas.</i>	104	<i>Plantagináceas.</i>	225
<i>Oxalidéas.</i>	183	<i>Plasmodioforáceas.</i>	31
<b>P.</b>			
<i>Palmáceas.</i>	125	<i>Platanáceas.</i>	141
Palmera.	126	Plátano.	133
Palo santo.	211	Plátano de sombra.	141
Pamplina.	187	Plátano falso.	190
<i>Panicéas.</i>	122	<i>Pleuroteas.</i>	46
<i>Papaveráceas.</i>	179	Pluma de Santa Teresa.	202
<i>Papavereas.</i>	180	<i>Plumbagináceas.</i>	211
<i>Papilionáceas.</i>	194	<i>Podaxonáceas.</i>	48
Parietaria.	139	<i>Podostemáceas.</i>	148
<i>Parmeliáceos.</i>	87	Poleo.	223
<i>Pasifloráceas.</i>	172	<i>Policarpeas.</i>	187
Pasionaria.	173	<i>Poligaláceas.</i>	191
Patata.	213	<i>Poligonáceas.</i>	144
Patata de caña.	234	<i>Poligoneas.</i>	145
<i>Patelariáceos.</i>	51	<i>Polipodiáceas.</i>	103
Pensamiento.	173	<i>Polipodias.</i>	103
Peonías.	161	<i>Poliporáceos.</i>	44
Pepino.	228	<i>Polisacáceos.</i>	48
Peral.	197	<i>Polisifonias.</i>	82
Perejil.	206	<i>Portulacáceas.</i>	187
<i>Perisporiáceos.</i>	52	<i>Prasieas.</i>	223
<i>Perisporinos.</i>	52	Primavera.	210
<i>Peronosporáceos.</i>	35	<i>Primuláceas.</i>	210
Perpetuas.	234	<i>Proteáceas.</i>	149
Petunia.	213	<i>Pruneas.</i>	197
		Pulsatillo.	160
		<i>Punctariéas.</i>	74
		<i>Pyreas.</i>	197

<b>Q.</b>		Páginas.			Páginas.
		Páginas.			
Quejigo. . . . .		153	<i>Rubieas.</i> . . . .		229
<i>Quenopodiáceas.</i> . . . .		146	Ruda. . . . .		188
<i>Quenopodieas.</i> . . . .		147	<i>Rumiceas.</i> . . . .		145
<i>Querceas.</i> . . . .		153	<i>Rutáceas.</i> . . . .		188
Quitameriendas. . . . .		129	<i>Ruteas.</i> . . . .		188
<i>Quitridinaceos.</i> . . . .		33		<b>S.</b>	
	<b>R.</b>		<i>Sacaromicetos.</i> . . . .		50
Rábanos. . . . .		177	<i>Salpigloseas.</i> . . . .		213
<i>Radiadas.</i> . . . .		234	<i>Salicáceas.</i> . . . .		143
<i>Rafaneas.</i> . . . .		177	Salvias. . . . .		223
<i>Ramalináceos.</i> . . . .		86	<i>Salviniáceas.</i> . . . .		106
Ramio. . . . .		139	Sandía. . . . .		228
<i>Ramnáceas.</i> . . . .		199	Sanguinaria mayor. . . . .		145
<i>Ranunculáceas.</i> . . . .		158	<i>Sanguisorbeas.</i> . . . .		197
<i>Ranunculeas.</i> . . . .		160	<i>Santaláceas.</i> . . . .		154
Rapónchigo. . . . .		226	<i>Sapindáceas.</i> . . . .		190
Regalíz. . . . .		195	<i>Sapindeas.</i> . . . .		190
Remolacha. . . . .		147	<i>Saprolegniáceos.</i> . . . .		36
Reseda. . . . .		174	Sargazo. . . . .		76
<i>Resedáceas.</i> . . . .		174	<i>Sarraceniáceas.</i> . . . .		173
Retama común. . . . .		194	<i>Satureineas.</i> . . . .		223
Retama macho. . . . .		194	Sauce blanco. . . . .		143
<i>Ribesieas.</i> . . . .		202	Sauce llorón. . . . .		143
<i>Riciáceas.</i> . . . .		91	Saúco. . . . .		230
Ricino. . . . .		171	<i>Saurureas.</i> . . . .		142
<i>Rinanteas.</i> . . . .		221	<i>Saxifragáceas.</i> . . . .		202
<i>Rivularieas.</i> . . . .		57	<i>Saxifrageas.</i> . . . .		202
Roble albar. . . . .		153	<i>Selagináceas.</i> . . . .		225
<i>Rodimeniáceas.</i> . . . .		82	<i>Selagineláceas.</i> . . . .		111
<i>Rodimenieas.</i> . . . .		83	Sen . . . . .		194
<i>Rodofíceas.</i> . . . .		77	Sensitiva. . . . .		193
<i>Rodomeláceas.</i> . . . .		82	<i>Seselineas.</i> . . . .		206
Romaza medicinal. . . . .		145	Siempreviva. . . . .		185
Romero. . . . .		223	<i>Sifonáceas.</i> . . . .		64
<i>Rosáceas.</i> . . . .		195	<i>Sileneas.</i> . . . .		187
<i>Roseas.</i> . . . .		197	<i>Simarubáceas.</i> . . . .		189
Roya blanca. . . . .		36	<i>Sistemas.</i> . . . .		4
Rubia. . . . .		229	<i>Sisymbrieas.</i> . . . .		176
<i>Rubiáceas.</i> . . . .		229	<i>Solanáceas.</i> . . . .		212
			Solano negro. . . . .		213
			Sombrerillo de agua. . . . .		205

<b>T.</b>	Páginas.
Tabacos. . . . .	213
Talofitas. . . . .	27
Tamaricáceas. . . . .	173
Tapsieas. . . . .	207
Targioneas.. . . .	92
Tártagos. . . . .	170
Taxonomía. . . . .	1
Te de Europa.. . . .	221
Te de España. . . . .	147
Tejo. . . . .	44
Teleforáceos. . . . .	117
Terminos botánicos. . . . .	18
Ternstremiáceas. . . . .	168
Teucrieas. . . . .	223
Thlaspidneas. . . . .	177
Tilicas. . . . .	167
Tilo. . . . .	167
Tilopterideas. . . . .	74
Timeleáceas. . . . .	149
Tizón ó carbón. . . . .	38
Tomate.. . . .	213
Tomillos. . . . .	223
Torvisco . . . . .	150
Trébol. . . . .	194
Tremelináceos. . . . .	42
Tremelinos.. . . .	42
Tricolomeas. . . . .	46
Trigo sarraceno. . . . .	145
Triplarideas. . . . .	145
Triticeas. . . . .	121
Tropeoleas.. . . .	183
Tuberáceos. . . . .	52
Tubulifloras. . . . .	234
Tulipan. . . . .	128
Tusilago. . . . .	234

**U.**

Ulmeas. . . . .	139
Ulveas.. . . .	67

	Páginas.
<i>Umbelíferas.</i> . . . .	204
<i>Uredináceos.</i> . . . .	38
<i>Uredinidos.</i> . . . .	38
<i>Urticáceas.</i> . . . .	137
<i>Urticeas.</i> .. . . .	139
<i>Ustilagináceos.</i> .. . . .	37
<i>Ustilaginidos.</i> . . . .	37
<i>Utriculariáceas.</i> .. . . .	224

**V.**

Vainilla. . . . .	135
Valerianas.. . . .	230
Valerianáceas.. . . .	230
Valsáceos. . . . .	53
Vampireláceos. . . . .	33
Vauquerieas. . . . .	66
Vejea de perro . . . . .	213
Velesa. . . . .	211
Vencetóxico. . . . .	218
Veratreas. . . . .	129
Verbasceas.. . . .	220
Verbena.. . . .	225
Verbenáceas. . . . .	225
Verdolaga. . . . .	187
Viborera.. . . .	215
Vid.. . . .	199
Vidalieas. . . . .	82
Violáceas. . . . .	173
Violeta. . . . .	173
Vitáceas.. . . .	198
Viudas. . . . .	231
Volvarieas. . . . .	46
Volvoceas. . . . .	64

**X.**

<i>Xilariáceos.</i> . . . .	53
-----------------------------	----

**Y.**

<i>Yuglandáceas.</i> . . . .	154
------------------------------	-----

	<u>Páginas.</u>		<u>Páginas.</u>
<i>Yungerniáceas.</i>	90	<i>Zamieas.</i>	114
<i>Yungernieas.</i>	91	<i>Zaragatona.</i>	225
<i>Yungernánidas.</i>	90	<i>Zarzaparrilla.</i>	129
<b>Z.</b>		<i>Zignemeas.</i>	62
		<i>Zumaque.</i>	190
Zanahoria.	207	<i>Zygofiláceas.</i>	187

# EE DE ERRATAS



Págs.	DICE	DEBE DECIR
20	Curbulus=Encorbadito	Curvulus=Encorvadito
20	Flobellatus	Flabellatus
21	Hictus	Hirtus
22	Azmizele	Almizcle
51	<b>Phacidium</b>	<b>Phacidium</b>
58	b000	1000
64	<b>Chlamydomonas</b>	<b>Chlamydomonas</b>
128	<b>Hyacynthus</b>	<b>Hyacinthus</b>
147	GONIFRENEAS	GOMFRENEAS
154	<b>Juglaus</b>	<b>Juglans</b>
161	<i>Actea</i>	<i>Actea</i>
164	<i>Cinnamomum</i>	<i>Cinnamomum</i>
175	unicular	unilocular
176	<b>Cochlearia officialis</b>	<b>Cochlearia officinalis</b>
187	<b>Saponaria officilis</b>	<b>Saponaria officinalis</b>
198	<b>Lauro-Cerasus</b>	<b>Lauro-Cerassus</b>
213	<b>Petunia nictalginflora</b>	<b>Petunia Nyctaginiflora</b>
232	<i>(Achiella)</i>	<i>(Achillea)</i>
234	<b>Chrisantemum</b>	<b>Chrysanthemum</b>
235	Id.	Id.

THE  
[Faint, illegible text follows, appearing to be a list or index of items, possibly related to a collection or inventory. The text is too faded to transcribe accurately.]



SL 935

61898



10000116575





MISUCCO

BOTANIC

DESCRIPTION

SL

335