

ARTICULO II.

(DEL CÁLIZ Ó DE LOS SÉPALOS.)

Los *sépalos* (*sepala*) forman en el exterior de la flor una primera envoltura cuyo conjunto es el *cáliz* (*calix* ó *calyx*), nombre que indica una copilla que es la forma habitual de este órgano.

La analogía de los *sépalos* y de las hojas es evidente; en un gran número de plantas son planos, de naturaleza foliácea, y de color verde; tienen estomas, están organizados en el interior como muchas hojas, y hacen el mismo papel fisiológico respecto al gas y á la luz. Suelen transformarse accidentalmente en hojas, como se ve con bastante frecuencia en las rosas; tienen una nervación análoga, muchas veces penninervada; su nervadura central se llama primaria ó *carinal*, y la que resulta de la soldadura de dos *sépalos* inmediatos se llama *sutural*.

Los *sépalos* son como las hojas, caducos ó persistentes; después de la floración, unas veces se secan, y entonces son *marcescentes*, y otras se hacen carnosos ó crecen, y se les llama *acrescentes*.

Frecuentemente están soldados entre sí, y entonces el *cáliz* es *gamosépalo*; cuando la soldadura llega hasta la extremidad, el *cáliz* es entero. Algunas veces la soldadura hacia la parte superior le obliga á romperse por la base cuando los órganos florales se desarrollan, como en la *escholtzia*, *eucalyptus*, etc.; otras se rompen por el medio como en la *scutellaria galericulata*. Ordinariamente la soldadura se verifica hacia la base, cuando mas hasta el medio ó las tres cuartas partes de su longitud; esta soldadura se efectúa en el botón, en una época que no se puede apreciar.

La parte de los *sépalos* que está soldada se llama el *tubo* del *cáliz*, y los lóbulos que resultan cuando la soldadura no es completa, se llaman *lóbulos* si son anchos, ó *dientes* si son estrechos, cortos y endurecidos. Algunas veces la soldadura se verifica desigualmente, de manera que deja un gran espacio entre ciertos lóbulos; entonces se dice que el *cáliz* tiene *labios*, los cuales pueden ser uno ó dos, según el número de desigualdades de la soldadura.

En algunas plantas, por ejemplo las *acantáceas*, los lóbulos del *cáliz* son duros como espinas; en las compuestas el tubo se adhiere al ovario, y este está como coronado de un *penacho* (*pappus*), formado por lóbulos transformados en pelos.

Las dicotiledones tienen ordinariamente cinco *sépalos*, ó cuando los *sépalos* están soldados cinco lóbulos; algunas veces hay solo tres, y mas raras veces dos, cuatro, seis, etc.

En algunas plantas como las *potentilas* y diferentes *malváceas*, el *cáliz* está provisto exteriormente de pequeños apéndices alternados con los *sépalos*, que se consideran como las *estipulas* de los *sépalos* soldados de dos en dos. Otros cálices, tales como las varias *campanuláceas*, tienen apéndices que caen sobre el tubo entre los lóbulos como *orejillas*; estos no son mas que una prolongación extraña del limbo de los *sépalos*.

ARTICULO III.

(DE LA COROLA Ó DE LOS PÉTALOS.)

En el interior del *cáliz* se encuentra uno ó varios órdenes de *pétalos* (*petala*), cuya reunión forma lo que se llama colectivamente la *corola* (*corolla*).

Los *pétalos* se diferencian de las hojas mas que los *sépalos*; tienen pocos estomas; sus nervaduras análogas á las de las hojas por la dirección, son menos fuertes, y no contienen en clase de vasos mas que traqueas. Los *pétalos* presentan todos los colores mas brillantes, con preferencia al verde, que caracteriza

á las hojas; la luz y los gases tienen sobre ellos una acción especial; muchas veces exhalan olores mas ó menos fuertes y generalmente agradables. Pero estas diferencias con los *sépalos* y las hojas no están siempre bien marcadas; algunas veces los *pétalos* y los *sépalos* se parecen de tal modo, que no se sabe donde acaba el *cáliz* y donde empieza la *corola*; esto es lo que sucede en muchas *magnoliáceas*, *ninféceas*, *ranunculáceas*, etc. Una sola cosa hace difíciles estas distinciones en algunos casos, y es que en ciertas flores faltan los *sépalos* y los *pétalos*; la analogía de las especies ó de los géneros inmediatos puede indicar solamente en este caso la naturaleza real de las envolturas florales.

Los *pétalos* nacen frecuentemente soldados en todo ó en parte, y de esto resulta una *corola* que los antiguos llamaban *monopétala* ó de un solo *pétalo*. El nombre de *gamopétala* ó de *pétalos* soldados ha sido sustituido ventajosamente por De Candolle, á causa de la opinión que ha sido el primero en sostener, y que hoy está generalmente admitida, de la composición de los órganos vegetales por soldadura de varias piezas reunidas.

Cuando la soldadura es completa, la *corola* es un tubo entero, pero según que los *pétalos* están mas ó menos unidos, presenta el aspecto de un tubo hendido mas ó menos profundamente, ó recortado en el vértice. Los *pétalos* del *phyteuma* se adhieren no por el medio sino por la base y la extremidad; los de la *vid* están soldados por el vértice solamente, y forman una especie de capucha. Los *pétalos* de varias compuestas no se sueldan hacia la parte interior de la *cabzuela*, lo cual hace que tengan la forma de *lengüeta* (*ligula*), es decir de un tubo hendido longitudinalmente y abierto. Algunas veces ciertos *pétalos* se sueldan mas íntimamente que los otros, de lo cual resulta que dos ó mas *pétalos* parece que no forman sino uno solo, y que la *corola* está dividida en *labios*.

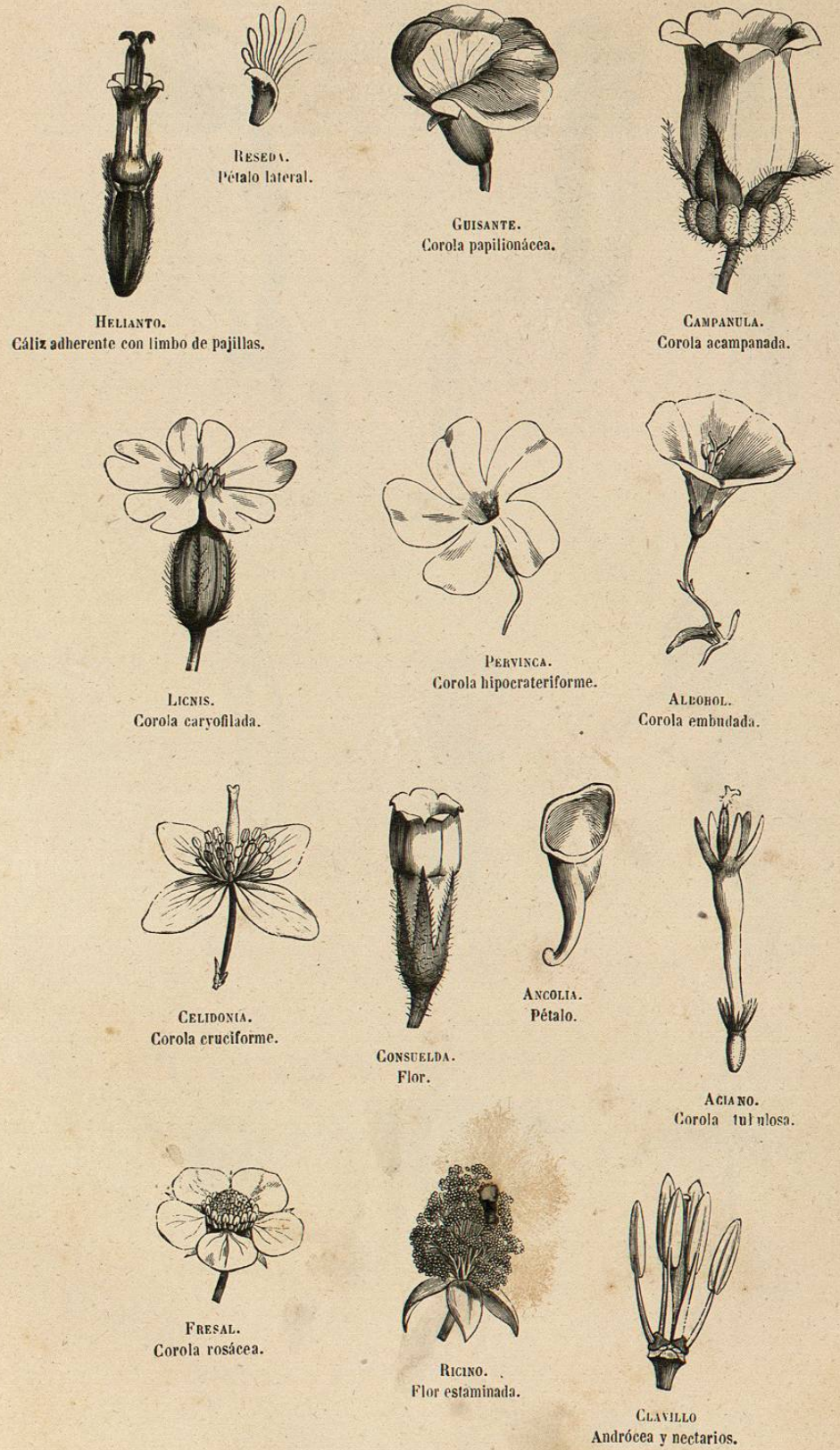
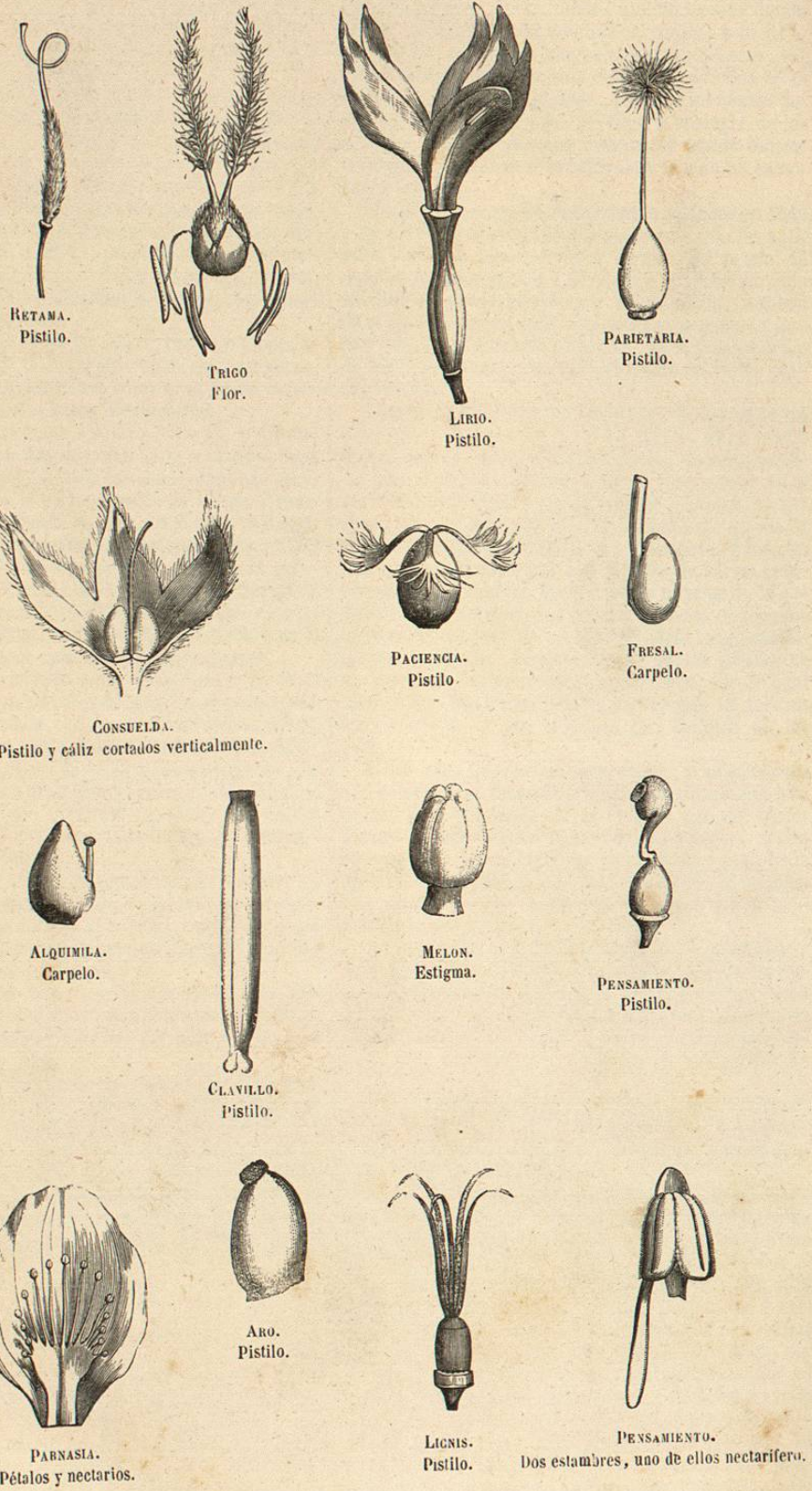
Todas estas diferencias sorprenden, si se considera á la *corola* como formada primitivamente de una sola pieza; pero partiendo de la idea de que son varias partes soldadas mas ó menos desigualmente, según su reunión y su analogía, se tiene el hilo que puede guiar al observador en este inmenso *dédalo* de formas. Las pruebas de que existe esta soldadura son principalmente dos á saber:

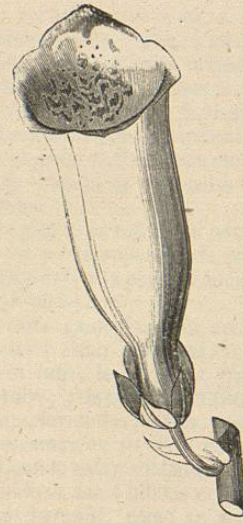
1.^a La posición y la dirección de las nervaduras principales de las *corolas* *gamopétalas*, porque corresponden al centro de los lóbulos, como al centro de los *pétalos* en las *corolas* *polipétalas*; cuando existen en número igual á los *sépalos*, alternan ordinariamente con ellos, como sucede también en los *pétalos* libres.

2.^a El hecho de que las *corolas* *gamopétalas* de ciertas especies se cambian algunas veces accidentalmente en *corolas* *polipétalas*, es que los *pétalos* ocupan el puesto de los lóbulos.

En las *corolas* llamadas *papilionáceas*, como las de los *guisantes*, de los *citios* y un gran número de *leguminosas*, los cinco *pétalos* son desiguales y están soldados de una manera especial, que da á la flor el aspecto de una mariposa. El *pétalo* superior está muy extendido y levantado, y se llama *estandarte* (*vexillum*); los dos laterales son mas pequeños, oblongos y uno en frente de otro, y se llaman *alas* (*alae*); por último, los dos inferiores mas ó menos levantados en forma de *media luna*, están juntos y soldados en todo ó en parte, de modo que forman una especie de *navecilla* á que se da el nombre de *quilla* (*carina*). El *estandarte* y las *alas* no están soldados sino muy imperfectamente por la base, ó son completamente libres.

Los *pétalos* no existen y no se distinguen claramente de los *sépalos* sino en una parte de las dicotiledones





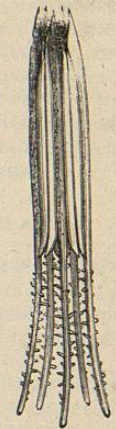
Flor de digital.



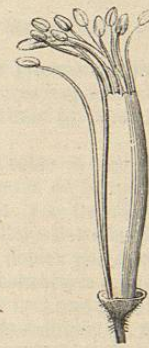
CRISANTEMO.
Corola ligulada.



ARISTOLOQUIA.
Andrócea y pistilo.



CARDO.
Andrócea.



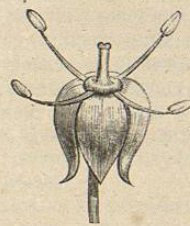
ARVEJA.
Andrócea y pistilo.



ANTIRRINO.
Andrócea y pistilo.



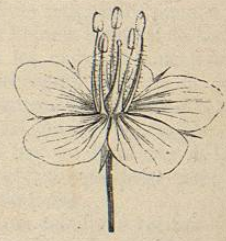
ANTIRRINO.
Corola personada.



Flor de cornizo.



BELLADONA.
Corola abierta.



AXAGILDE.
Corola de rueda.

que forman, en verdad, la mayoría de las especies fanerogamas. Ordinariamente hay en ellas cinco, al parecer sobre un solo verticilo, que no es quizá mas que una espiral casi horizontal. Algunas veces el número es muy diferente, tres, cuatro ó siete, ó bien hay muchos verticilos concéntricos. En este último caso, los pétalos de un verticilo alteran ordinariamente con los de los verticilos inmediatos, y cuando se encuentran dos órdenes opuestos, se presume que el verticilo intermediario no se ha desarrollado.

La soldadura se verifica principalmente entre los pétalos de un mismo verticilo; sin embargo hay ejemplos ciertos de soldaduras efectuadas entre dos verticilos inmediatos.

Cuando los pétalos se estrechan por la base y se extienden por la parte superior, la parte estrecha se llama *uña* (*unguis*), y la porción ancha *lámina* ó *limbo* (*lamina*, *limbus*).

En las corolas gamopétalas ó en aquellas cuyas uñas son rectas y están próximas sin estar soldadas, se distingue el *tubo*, la *garganta* (*faux*), que es la entrada del tubo, y los *lóbulos* ó *limbos*, que son la expansión superior de los pétalos. Algunos pétalos libres tienen escamas en su base como en el género ranúnculo. Cuando están soldados en parte á la corola, estos apéndices son ó hilillos como en el *samolus*, ó una *corona* (*corona*), como se ve en el *silene*, y sobre todo en las *stapelia*, donde toman mil formas extrañas.

ARTICULO IV.

DE LOS ESTAMBRES.

I. De los estambres en general.

Los *estambres* (*stamina*), forman uno ó muchos verticilos, interiores respecto á los pétalos, y que tienen con estos últimos grandes analogías de posición y transformación.

Están insertos sobre el toro ó prolongación del receptáculo muy cerca de los pétalos; se adhieren con frecuencia á ellos, y se transforman accidentalmente en pétalos en las flores llamadas dobles; es muy comun ver en las rosas dobles por ejemplo, estambres que en parte se han convertido en pétalos.

Cuando no hay mas que un solo verticilo de estambres, se hallan de ordinario en número igual á los pétalos y están alternados con ellos. En las familias como las primuláceas y las mirsiáceas, donde se hallan opuestos á los pétalos, se supone que falta un primer verticilo de estambres, cuyos vestigios se encuentran á veces en forma de escamas ó de filamentos alternados con los pétalos. Cuando hay muchos verticilos de estambres, cada uno de ellos se compone del mismo número de partes, de manera que el número total de los estambres es ordinariamente múltiple del de los pétalos. Generalmente se observan cinco ó diez estambres en las plantas que tienen cinco pétalos ó lóbulos en la corola; tres, seis ó nueve en las que tienen tres, etc. Cuando el número pasa de veinte, ya no se cuentan, porque ya no hay tanta regularidad en cada género ó especie.

La organización de los estambres es mas complicada que la de los pétalos y sépalos. Estos no son mas que envolturas que protegen á los órganos reproductores, es decir, á los estambres que en la fecundación de los vegetales desempeñan el papel de órganos masculinos, y los pistilos que son los femeninos.

Cada estambre se compone de un filamento en la base, y de una *antera* en la parte superior, la cual contiene el *pólen* en sus celdillas; examinemos estas tres partes.

II. Del filamento.

El *filamento* (*filamentum*), es un sustentáculo como

el peciolo de la hoja y la uña de los pétalos. Ordinariamente es cilíndrico, algunas veces aplastado como una hoja, siempre de consistencia y naturaleza análogas á los pétalos, y nunca de color verde. En algunas plantas es tan corto y se halla tan soldado á la corola, que las anteras parece que son sentadas. Los filamentos de un mismo verticilo de estambres pueden nacer soldados entre sí, ó con los de los verticilos inmediatos. Cuando todos están soldados, como en las malvas, los estambres son *monadelphos*; cuando están soldados de modo que forman dos ó tres haces de estambres, se dice que estos son *diadelphos*, *triadelphos*, ó finalmente si hay un número mayor de haces diferentes, *poliadelphos*.

III. De la antera.

La *antera* (*anthera*) puede compararse al limbo de la hoja, cuyo filamento es el peciolo; pero es un limbo muy pequeño, comunmente estrecho, grueso y dividido interiormente en dos celdillas ó pequeñas cavidades que contienen el pólen.

De tres maneras puede estar colocada la antera sobre el filamento: 1.^a puede estar prendida por el medio de su longitud en la extremidad del filamento, lo que se designa diciendo que la antera es *oscilatoria* (*versatilis*); 2.^a puede estar inserta por uno de los extremos en la parte superior del filamento, y entonces es *derecha*; 3.^a puede en fin estar adherida al filamento en una gran parte de su longitud, y entonces se llama *adnata*. En este último caso, generalmente se prolonga el filamento hasta mas allá de la antera, en forma de seda, de punta, de lengüeta ó de glándula.

Los estambres son llamados *sinantéreos* ó *singenesios* cuando están soldados por las anteras formando un tubo; la gran familia de las compuestas, que presenta esta organización, ha sido por esta razón llamada entre algunos autores, *sinantereas*. En ciertos casos mas raros, tales como el *salix monandra*, el tejo, la soldadura se verifica al mismo tiempo por los filamentos y por las anteras.

Las *celdillas* (*loculi*) son por lo comun prolongadas, paralelas entre sí, y se abren en cierta época, lo que produce la emisión del pólen. La porción del filamento que une las dos celdillas es el *conectivo* (*conectivum*). Esta parte es unas veces muy corta, otras larga, de modo que las celdillas están muy distantes, como en la salvia; algunas veces está articulada sobre el filamento, lo que puede hacer creer que constituye un órgano diferente, pero por lo comun no se distingue de él en manera alguna. En esto sucede como en las hojas compuestas y las hojas simples; las anteras que tienen conectivos articulados pueden ser comparadas en efecto á la hoja terminal de las hojas compuestas. En todos los casos el conectivo se parece ciertamente á la nervadura primaria de los limbos y de las hojuelas, mientras que las celdillas parecen ser el parénquima lateral con nervaduras poco desarrolladas. Algunas veces hay en el interior de las celdillas, tabiques que se pueden considerar como análogos á las nervaduras secundarias.

La abertura de cada celdilla se verifica casi siempre por medio de una hendidura longitudinal, y como hay dos celdillas, se dice en semejante caso que las anteras son de dos hendiduras (*birimosæ*); pero tambien hay otros modos de abrirse mas raros. Así, en los *solanum*, el surco longitudinal de cada celdilla no se abre sino hácia la extremidad; en varias melastomáceas, ericáceas, etc., las celdillas se prolongan formando puntas, y se abren por agujeros situados en la extremidad (*antheræ apice biporose*); en las lavandas hay hendiduras transversales; en las hervorideas, laurineas, etc., valvas que se abren de abajo á arriba. Cuando la abertura de las celdillas se verifica á la parte

exterior de la flor respecto al pistilo, se dice que las anteras son *extrorsas*, (*extrorsæ, posticæ*), como se ve en las *magnolia*, *pæonia*, etc.; ordinariamente son *introrsas* (*introrsæ, anticæ*), porque la antera está casi siempre situada al lado interno del filamento, ó poco menos.

Sucede á veces que una de las dos celdillas aborta, es decir, no se desarrolla, como se observa en las epacrideas, *canna*, etc.

La estructura íntima de las anteras ha sido estudiada con mucho cuidado en tiempos modernos, por Purkinje. Aun cuando no lo dice esplicitamente, se ve que considera cada celdilla como formada por uno de los lados del limbo de una hoja, de manera que la hendidura ó surco longitudinal debe corresponder al borde de la hoja, y todo el contenido de la celdilla al mesofilo. Distingue en la superficie exterior una epidermis que llama *exothecium*, debajo un tejido celular de naturaleza especial que llama *endothecium*, y en el centro el pólen. La epidermis se parece tanto á la de las hojas, que presenta estomas; el *endothecium* se compone de celdillas que el autor llama *fibrosas* (*fibrosæ*), porque están rodeadas de filamentos sumamente pequeños, cilíndricos y huecos, dispuestos en redécilla de una manera muy variada. Despues de haber examinado estas celdillas en un gran número de géneros diferentes, Purkinje afirma que se encuentran algunas veces celdillas sin filamentos y filamentos sin celdillas, aunque por lo comun se hallan reunidas las dos cosas; la naturaleza y el origen de estos filamentos que se parecen á la espiral de las traqueas no es todavía bien conocida. Como quiera que sea, el *endothecium* contiene uno ó varios órdenes de estas celdillas singulares, cuya forma, naturalmente redondeada, se hace elipsóidea, cilíndrica ó poliédrica, segun la presión que sufren.

IV. Del pólen.

El pólen se compone de una multitud de granillos de color amarillo, anaranjado ó rojizo, que salen por lo general en forma de polvillo, del interior de las celdillas de la antera, y que cayendo sobre el estigma, determinan el desarrollo de los huevecillos. Ya se comprende que desde la época en que los botánicos han reconocido esta acción del pólen, han debido examinar con cuidado su naturaleza y su origen. Gleichen, Needham, Kolreuter en el siglo XVIII, habian hecho ya observaciones importantes en este punto, pero modernamente se ha vuelto á estudiar con tanto ardor como éxito. Citaremos en particular los trabajos de Amici, Brown, Guillemin, Brongniart, Purkinje y Fritzsche, y remitiéndonos para los detalles á las obras de estos sabios, expondremos aquí lo que parece más importante y mejor probado.

Los granos del pólen (*grana pollinis*), parecen aglomerados desde el nacimiento de la antera en una masa que llena cada una de las dos subdivisiones de celdillas, sin estar íntimamente unido á sus paredes (*endothecium*).

Los granos están entonces contenidos en las celdillas que componen las masas del pólen, y hay uno ó mas por celdilla. Despues crecen, y en la mayor parte de las plantas rompen las celdillas que los contenian separándose unos de otros, y por fin se dispersan cuando la celdilla se abre. Sin embargo, en varias plantas como en la *acacia*, *erica*, se hallan reunidos tres ó cuatro granos juntamente; y en las asclepiádeas y orquídeas, siempre están agrupados por masas (*massæ pollinis*) que salen de la celdilla enteras. En este último caso, la materia que une los granos ha parecido á los observadores muy escrupulosos como Bauer y Brown, compuesta de celdillas frecuentemente separables en las cuales se encuentran los granos del pólen, lo cual confirma su identidad con las

demás clases de pólen. La diferencia al parecer existe solo en la separación mas ó menos pronta de las celdillas y de los granos. Los hilos delgados, elásticos que se encuentran entre los granos del pólen de las enotéreas y de algunas otras plantas, serian restos de tejido celular roto. Brongniart de acuerdo con Brown asegura, que en ninguna época ha podido ver pedicelos en los granos del pólen, como se ven en los huevecillos; así pues, nacen libres como las celdillas y los glóbulos que estas contienen.

Cada grano cuando ha llegado á su maximum de desarrollo, tiene solo un sesentavo de línea de diámetro por término medio; tamaño que varia segun la especie que se considera, desde un tercio á una dimensión casi triple. Los granos del pólen de la azucena, lirio, cobæa, son de los mas gruesos y se distinguen á la simple vista, mientras que los de las rosáceas, mirtáceas y cricáceas, parecen un polvo impalpable. La mayor parte tienen caracteres constantes en cada especie, y aun en varios géneros y familias.

La superficie de los granos es unas veces lisa, otras cubierta de mamelones ó de puntas, y otras rayada y surcada de diversos modos ó barnizada de una sustancia oleosa. Cuando el pólen es liso, los granos se aíslan fácilmente, y el viento los dispersa como un verdadero polvo, como se observa en el del pino, abeto, avellano, etc.

La forma es globulosa, elipsóidea, prismática ó poliédrica. Dos membranas componen cada grano; una exterior que presenta el aspecto que hemos dicho; otra interior, muy delgada, transparente, susceptible de tomar extensión por el contacto de un líquido. En efecto, cuando un grano de pólen cae sobre el estigma, que está cubierto de un licor viscoso, ó se le coloca bajo el microscopio en un líquido cualquiera, se ve á la membrana interna salir bruscamente en forma de intestino por uno ó muchos lados de la cubierta exterior. Estos intestinos contienen un líquido llamado *fovilla*, en el cual nacen una multitud que no se distinguen sino con aumento de trescientas veces su diámetro.

La salida brusca de estos intestinos se facilita por la contracción que el líquido hace sufrir á algunos puntos de la superficie del grano del pólen, segun su forma, y depende probablemente tambien de la facultad que tiene la membrana interna de extenderse, por el efecto físico del líquido. Su salida se verifica bien por una rotura irregular de la envoltura, bien por una dehiscencia regular en ciertos puntos de la superficie. El primer caso es el de casi todas las monocotiledones, mientras que las dicotiledones tienen siempre puntos destinados á la salida de los tubos de que hablamos. Se verifica por los ángulos, cuando los granos son angulosos; por las extremidades, cuando son disproideos, y por varios puntos de su superficie, cuando son esféricos. Muchas veces los intestinos al salir, levantan valvas ó opérculos que parecen partes donde la cubierta exterior se encuentra mas débil. Algunas veces se verifica la salida por agujeros mas pequeños y desprovistos de opérculos.

V. De la fovilla.

La fovilla parece á primera vista un líquido turbio y viscoso que se mezcla mal con el líquido en que se pone el grano de pólen para observarle. Con mas atención se reconoce, que está contenida en la membrana ó intestino sin abertura que hemos descrito. Los granillos que le dan un color turbio, no pueden salir sino por la rotura irregular, bastante fácil de esta envoltura. Se les ve moverse en el tubo, y cuando están esparcidos en el agua del objetivo del microscopio, su movimiento que á un mismo tiempo es de traslación irregular y de trepidación, se hace muy perceptible. Algunas moléculas mas gruesas, de una forma me-