

aisladas, y se les aplican los mismos nombres que á la inflorescencia principal que termina el tallo.

3.<sup>a</sup> El *tirso* es una espiga en que los ramos secundarios se desarrollan y terminan en una flor. En la axila de cada hoja del eje central se encuentran flores en número impar, una, tres, cinco ó siete, de las cuales hay una terminal que florece la primera. Las labiadas, las litarias, algunas campanulas, etc., son ejemplos.

Muchas veces en estas plantas la parte inferior de la inflorescencia es en tirso, pero en la parte superior, el número de flores se reduce á una; los pedicelos son mas cortos, casi nulos, de manera que el tirso se convierte en espiga.

Se comprende que las flores laterales pueden hallarse dispuestas en cima mas ó menos contraída ó dividida, y aun escorpióidea, como en los *echium leñosos*, lo que da origen á otras tantas variaciones de forma entre los tirsos.

En todos los casos, la floración marcha de abajo á arriba (centrípeta), para el conjunto de las flores terminales, y despues en cada rama secundaria de la misma manera, salvo los casos en que la flor terminal precede á las otras. Tambien sucede que la floración dure mucho tiempo y parezca caminar irregularmente en toda la longitud de la inflorescencia.

De Candolle da á este género de inflorescencia el nombre de *mista*, porque en efecto participa de la inflorescencia definida é indefinida, segun que se consideren las ramas primarias ó las secundarias. Es probable que en las espigas se confundan inflorescencias de este género con aquellas en que los ejes secundarios son indefinidos como la *poligala*.

4.<sup>a</sup> El *racimo* (*racemus*) tiene ejes laterales mas ó menos desarrollados, y los ejes secundarios sin flor terminal, como los racimos y umbelas, existe la *phytolacca*, etc.

El racimo es *simple* cuando los ejes secundarios estan reducidos á una sola flor, la cual debe entonces ir acompañada de una bracteola que indica que la flor representa una rama terciaria. El racimo es *compuesto* ó *ramoso* si el número de las subdivisiones es mayor; muchas veces un racimo es compuesto hácia la parte inferior y simple hácia la superior.

5.<sup>a</sup> El *racimo corimbiforme* (*corimbo* de algunos autores), es un racimo cuyas ramas laterales inferiores son muy largas y las superiores muy cortas, de manera que terminan poco mas ó menos en el mismo plano, aunque cada uno parte un punto distinto del tallo.

6.<sup>a</sup> La *umbela* (*umbella*) es un racimo en que las ramas del mismo orden parten del vértice de aquella en que nacen. Siendo todas las ramas que parten de un punto muy poco diferentes en tamaño, las flores se hallan colocadas en una superficie cóncava, plana ó convexa, segun la especie. La zanahoria y todas las umbelíferas son ejemplos.

La umbela es *simple* cuando los ejes secundarios no se subdividen como en la hiedra, astantia, etc.; es *compuesta* cuando parten de pequeñas umbelas parciales, como sucede de ordinario en la familia de las umbelíferas.

7.<sup>a</sup> La *cabezuela* (*capitulum*) es una inflorescencia indefinida, en que las flores son sentadas ó aglomeradas en cabeza sobre un tallo sumamente grueso y corto. Se las puede considerar como formadas de racimos, umbelas, tirsos ó espigas, condensados; y se ven cabezuelas ovoideas redondeadas ó deprimidas, segun que el eje primario es mas ó menos recogido. La porcion del eje sobre que nacen las flores se llama *receptáculo* (*receptaculum*); las florecillas condensadas en cabeza se llaman *flósculos* (*flosculi*).

Las brácteas que rodean el conjunto de la cabezuela son el *invólucro* (*involucrum*). Ademas, cada flor nace en la axila de una bráctea que atendida la con-

densacion de los órganos, falta muchas veces, ó se reduce á una *pojilla* (*palea*). Algunas veces cada flósculo está rodeado en su base por un visito llamado *invólucela* (*involucellum*), prolongacion del receptáculo, unas veces desnudo y otras guarnecido de pelos (*fimbrilla*). Esta organizacion se observa en las dipsáceas, y sobre todo en la vasta familia de las compuestas. La reunion de las flores y el aborto frecuente de las brácteas impide con frecuencia saber en cada caso, si la cabezuela está compuesta de las flores terminales de los ramos secundarios ó terciarios.

En cada cabezuela la floración es siempre centrípeta; pero si se comparan las diversas cabezuelas que terminan los ramos de una compuesta, se ve que la cabezuela terminal del tallo florece la primera, y despues las otras alejándose de la primera. De manera que para el conjunto de las cabezuelas la floración es centrífuga, mientras que para cada una de ellas es centrípeta. De Candolle clasifica este género de inflorescencia entre las que llama mistas, y le consagra el nombre de *corimbo*.

Esto nos conduce á la idea de que el fenómeno fisiológico de la abertura de las flores no es arreglado únicamente por la inflorescencia, sino tambien por otras causas que hacen que la savia se dirija mas ó menos de prisa y con mas ó menos energia, hácia tal ó tal parte de la inflorescencia. Sin duda la separacion de las flores de la raiz y del tallo principal contribuye mucho á ello.

En resumen, las inflorescencias indefinidas merecen un exámen ulterior de los botánicos, porque si los ejes secundarios y quizá terciarios son indefinidos en los racimos y en las umbelas, y si son definidos en el tirso, aun estas dos variedades de inflorescencia indefinida quedan confundidas en las espigas y las cabezuelas. Entre los racimos y umbelas, existe la misma confusion respecto á los ejes terciarios, y cuaternarios, que pueden ser definidos ó indefinidos.

### III. Inflorescencias anómalas.

Las causas que ocultan al observador la verdadera simetría de las inflorescencias son: el origen dudoso de algunos pedúnculos, el desarrollo desigual de los ramos florales, sus soldaduras con otros órganos, y sus propias transformaciones.

Cuando los ejes florales parten de la base de la planta, y aun algunas veces de una parte del tallo situado debajo de tierra, la inflorescencia parece enteramente singular. En este caso, el pedúnculo no lleva sino brácteas, y aun á veces hay grandes intervalos que estan desprovistos de ellas. Esto es lo que constituye el *escapo* ó *bohordo* (*scapus*), que se observa en la bellorita, jacinto, etc.

El desarrollo de los ejes puede ser desigual hasta el punto de que dedos ramos que deberian salir de la axila de dos brácteas, el uno no se desarrolla, ó se desarrolla menos que el otro. Puede suceder que una yema atraiga hácia sí todo el alimento, y que el eje sobre que nace se reduzca á un solo racimo, ó á una flor (opuesta á la hoja), ó aun no continúe desarrollándose. En este último caso que es frecuente, el eje lateral parece terminal, por una especie de aborto del verdadero eje central.

Cuando los ramos florales nacen soldados con el eje inmediato, sus flores parece que nacen sobre las axilas de las hojas; esta inflorescencia se denomina *extra axilar* como en el alcaparro, y probablemente tambien en otros *solanum*.

La inflorescencia es peciolar, cuando los pedúnculos estan soldados con el peciolo inmediato, como en el *thesium*, ciertos *hibiscus*, etc.

Los ramos pueden soldarse entre sí, como se ve en la base de varios racimos ó espigas, en los amarantos

llamados moço de pavo y en los tallos de *fajas*; en este caso la inflorescencia es poco regular.

Finalmente, los ramos pueden estar guarnecidos de expansiones foliáceas, como en los *ruscus* y algunas ortigas, transformados en un cuerpo carnoso como los pedúnculos de la nuez de acajú, ó convertidos en puas espinas, lo engaña acerca de su naturaleza y de la posicion relativa de los ejes.

### ARTICULO III.

#### DEL RECEPTÁCULO.

El receptáculo (*receptaculum*) no es un órgano especial, sino un estado particular de expansion ó ensanche de aquella porcion del eje de la inflorescencia, sobre que se encuentran muchas flores.

Cuanto mas recogidos y acumulados en un punto se hallan los sustentáculos de las flores, mas grueso y carnoso se vuelve este sitio y mas le conviene el nombre de receptáculo. Cuando las flores son sentadas y en cabeza, como en las compuestas, el receptáculo está siempre desarrollado y hace un gran papel en la vegetacion, pues contiene un depósito de alimento que sirve para desarrollar las flores; esta es la porcion carnosa y nutritiva que aprovecha mas en las alcachofas. Despues de la floración el receptáculo se seca y facilita la expulsion de las semillas.

En la higuera, el receptáculo llamado comunmente fruto, es cóncavo, hasta el punto de envolver completamente las flores y los frutos; estos últimos los encontramos en gran número en el interior de los higos, bajo la forma de granillos quebradizos; cuando llega la completa madurez, este receptáculo singular, que llamamos higo, se abre espontáneamente por la parte superior. Otras plantas, como el *dorstenia*, presentan receptáculos cóncavos, no cerrados, intermedios entre el del higo y los de las compuestas.

### ARTICULO IV.

#### DE LAS BRÁCTEAS Y DEL INVÓLUCRO.

Las brácteas (*bracteae*) son las hojas en cuyas axilas nacen los ejes florales; algunas veces no se desarrollan estos y entonces se dice que las brácteas son estériles.

Sino se mirasen mas que las brácteas de diferente color y forma especial que rodean ciertas flores, se podria creer que son órganos enteramente diferentes de las hojas; pero considerando varias especies y el conjunto de la planta, se ve claramente la transicion de la hojas á las brácteas. A medida que se elevan sobre el tallo, las hojas se hacen por lo general mas estrechas, mas puntiagudas, las pecioladas se encogen, y el limbo se vuelve mas escamoso ó mas coloreado, segun las especies.

Las brácteas de las ramificaciones últimas se llaman *bracteolas*, cuando se las quiere distinguir de las otras.

En la parte inferior de la inflorescencia, las brácteas estan ordinariamente mas distantes que las hojas, pero dispuestas de la misma manera; hácia la superior, se hallan frecuentemente dispuestas en verticilos, es decir que varias de entre ellas parece que nacen exactamente en el borde de una misma circunferencia; esto es lo que constituye el *invólucro* (*involucrum*). Cuando esta disposicion de las brácteas se verifica en un ramo secundario ó terciario de la inflorescencia, se llama *invólucelo* (*involucellum*) ó *invólucro propio*.

El invólucro se compone ya de un solo verticilo de brácteas, ya de dos, tres, etc., sumamente juntos los unos á los otros, y asi se llama *invólucrum simplex*, aut *uniseriale*, *biseriale*, *triseriale*, etc.

TOMO VIII.

Cuando la fila exterior es mas corta que las otras, el invólucro es *caliculado* (*caliculatum*), porque esta envoltura se parece á un cáliz. Los antiguos botánicos consideraban las cabezuelas como flores únicas y al invólucro como el cáliz de esta flor, lo cual explica muchos de los términos usados en las descripciones.

Las piezas del involucro son ordinariamente libres; algunas veces las que forman un mismo verticilo estan soldadas, como se ve en los *nyctago* y *bupleurum*.

Hay casos en que es difícil reconocer la presencia de un invólucro, ya porque se parezca mucho á un cáliz, ya especialmente porque no contenga mas que una flor. A medida que la ciencia ha hecho progresos, se ha reconocido que lo que parece un cáliz en los euforbios, asi como la cáscara espinosa de las castañas y la cúpula de la bellota ó de la avellana, etc., son invólucros. La comparacion de varias especies nos conduce, no sin pena, á resultados de este género.

Muchos monocotiledones como los *arum*, etc., tienen grandes brácteas alternas, envainadoras, que envuelven á la inflorescencia en su primer desarrollo, y se abren poco á poco en forma de cuerno ó corneta. Estas son las *espátas* (*spathae*), y los que rodean la base de los ejes laterales se llaman *espátillas*. En las gramíneas, estas mismas brácteas que son mas pequeñas y parecidas á escamas se llaman glumas y glumillas.

Por lo que precede se debe comprender que las brácteas forman el paso de las hojas ordinarias llamadas vegetativas ó de la vegetacion, á las hojas reproductivas que componen la flor.

## CAPITULO II.

### DE LA ESTRUCTURA DE LA FLOR DE LAS PLANTAS FANEROGAMAS.

#### ARTICULO PRIMERO.

##### DE LA FLOR EN GENERAL.

La flor es la reunion de los órganos sobre que nacen los gérmenes de las fanerogamas y de los que las rodean inmediatamente.

Se compone de hojas en un estado particular de transformacion, que nacen al extremo del tallo ó de sus ramificaciones, y estan ordinariamente dispuestas por verticilos regulares.

La parte del tallo ó de las ramas sobre que nacen los órganos de la flor se llama el *torus*, y es para la flor como el eje principal para la inflorescencia, unas veces prolongado en el centro de la flor y otras como el receptáculo, encogido y mas ó menos carnoso.

Los verticilos son en número variable, tienen gran tendencia á nacer soldados, y su forma se separa tanto mas de la de las hojas ó brácteas, cuanto se hallan situados mas al interior. Segun su posicion, su apariencia ordinaria y su papel fisiológico, se los divide en cuatro clases, que se consideran como órganos distintos: el *cáliz* en el exterior, despues la *corola*, los *estambres*, y por fin en el interior los *carpelos* ú *ovarios*; estos últimos presentan en sus bordes los *huevecillos* ó gérmenes que despues se convierten en semillas. El cáliz y los ovarios se componen ordinariamente de un solo verticilo; pero los pétalos y los estambres estan formados frecuentemente de muchos verticilos semejantes, unos dentro de otros. Cada verticilo se compone ordinariamente de cinco piezas en las dicotiledones y de tres en las monocotiledones.

## 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 penninervia; 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; despues de la floración, unas veces se secan, y entonces son *marcescentes*, y otras se hacen carnosos ó crecen, y se les llama *accrescentes*.

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 hácia 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 hácia la base, cuando mas hasta el medio ó las tres cuartas partes de su longitud; esta soldadura se efectúa en el boton, 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 *tabios*, los cuales pueden ser uno ó dos, segun 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 estípulas 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 reunion 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 direccion, 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, ninfeáceas, 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 opinion 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 segun 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 hácia la parte interior de la cabezuela, 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, segun su reunion 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.<sup>a</sup> 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 tambien en los pétalos libres.

2.<sup>a</sup> 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 citisos 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

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 cilindrico, 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 hacecillos de estambres, se dice que estos son *diadelphos*, *triadelphos*, ó finalmente si hay un número mayor de hacecillos 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.<sup>a</sup> puede estar prendida por el medio de su longitud en la extremidad del filamento, lo que se designa diciendo que la antera es *osculatoria* (*versatilis*); 2.<sup>a</sup> puede estar inserta por uno de los extremos en la parte superior del filamento, y entonces es *derecha*; 3.<sup>a</sup> 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 glande.

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, *sinanterreas*. 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* (*connectivum*). 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 (*birimosas*); 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 (*anthera apice biporosæ*); 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 la *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. Después 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 común 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, según 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, habían 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 más por celdilla. Después crecen, y en la mayor parte de las plantas rompen las celdillas que los contenían 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 *asclepiadeas* 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, serían 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 varía según 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 *críceas*, 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, elipsoidea, 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, según su forma, y depende probablemente también 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 dispoideos, y por varios puntos de su superficie, cuando son esféricos. Muchas veces los intestinos al salir, levantan valvas ú opérculos que parece son 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-

nos constante, se hallan mezcladas con los granillos y tienen menos movimiento. Los granillos varían de forma y de tamaño de una planta á otra; pero son muy semejantes entre sí en la misma especie. Según Brongniart, son esféricos, dipsoideos ó cilíndricos; el diámetro de los primeros varía de  $\frac{1}{700}$  de milímetro como el cedro (*datura metel*) á  $\frac{1}{200}$  como en el pino marítimo.

Los otros varían entre los extremos del modo siguiente: en el *cobæa*  $\frac{1}{120}$  de longitud por  $\frac{1}{700}$  de anchura; en el *hibiscus syriacus*  $\frac{1}{116}$  y  $\frac{1}{300}$ . Ellos son los agentes esenciales de la fecundación, y por consiguiente, todo cuanto les concierne es muy importante.

Los naturalistas y los físicos, se han dividido acerca de la naturaleza del movimiento de los glóbulos; habiendo Brown descubierto que las moléculas de todos los cuerpos aun de los minerales tienen movimientos análogos cuando son reducidas á una dimensión infinitamente pequeña, se puede deducir que este fenómeno no depende de la organización y sale por consiguiente del dominio de la historia natural. Los físicos son los que deben estudiar los movimientos moleculares; y aquí nos limitaremos á recordar, que según las leyes de la atracción y la influencia universal del calor, de la electricidad y de la luz sobre todos los cuerpos de la naturaleza, el estado de equilibrio ó de reposo absoluto, es una concepción de nuestra imaginación que en los hechos tiene poquísimas probabilidades de realidad.

#### ARTICULO V.

##### DEL PISTILO Ó DE LOS CARPELOS.

La última serie de órganos, siguiendo hácia el interior de la flor, se compone de hojas mas ó menos redondeadas hácia la parte interior y que llevan en sus bordes los huevecillos destinados á convertirse en semillas. Estas hojas se llaman *carpelos* (*carpella*) para indicar que son frutos pequeños ó elementos del fruto; también se los designa con el nombre antiguo de *pistilo* (*pistillum*), que en otro tiempo se aplicaba al conjunto del órgano, cualquiera que fuera su naturaleza, y hoy con preferencia á los carpelos soldados.

Cuando los carpelos son pocos, su posición en el centro de la flor es tan regular como la de los demás órganos; se presentan entonces en su solo verticilo, cuyas piezas son en el estado normal, alternas con el orden interior de los estambres; muchas veces sin embargo, el número de carpelos es mas corto que el de las piezas del verticilo interior de los estambres, ó siendo igual, las partes son opuestas. Algunas veces hay un número muy considerable de carpelos que están dispuestos en espiral ó acumulados irregularmente sobre el eje de la flor como en las *magnoliáceas*, *ranunculáceas*, etc.

El eje de la flor, es decir la extremidad del pedicelo que da nacimiento á los órganos de la flor, puede prolongarse mas ó menos. Unas veces este eje se detiene bruscamente en el punto donde nacen los carpelos; otras se prolonga un poco, elevando su base sobre la de los estambres como se ve en muchas *ranunculáceas*; y en fin, sucede también, que el eje se prolongue mucho, en cuyo caso tiene generalmente un gran número de carpelos. En las *geraniáceas*, los carpelos están pendientes á lo largo de este eje, del cual se desprenden cuando llega la madurez; en las *magnolias*, el tulipán y algunos *ranúnculos*, hay un gran número de carpelos dispuestos en espiga sobre el eje prolongado; en la fresa, el eje es carnoso, y los granillos que hay en la superficie de la parte que se come, son los carpelos. En los rosales, por el contrario, el eje está muy encogido, de manera que los carpelos nacen debajo del nivel de los estambres

y de los pétalos, y están como enterrados en el fondo de la flor. Estas modificaciones no se refieren sino á la elevación de los carpelos y no á su posición relativa, hácia el centro de la flor, alrededor del eje ó de su prolongación imaginaria.

El sustentáculo de los carpelos, cuando existe, se llama *ginoforo* (*gynophorum*) ó *tecaforo* (*thecaphorum*); en varias *caporideas* tiene algunas pulgadas de longitud, pero mas comunmente falta, de manera que los carpelos son casi siempre sentados.

Los carpelos son abultados en la base ó encima del tecaforo; esta parte se llama el *ovario* (*ovarium*); es el limbo de la hoja carpelaria en su porción mas ancha; y es también la parte mas importante, puesto que en ella se desarrollan los gérmenes. Estos se hallan colocados en el interior en los dos bordes que se repliegan hácia el centro de la flor, y se sueldan á lo menos en los carpelos aislados. Los huevecillos están también contenidos en el borde interno de esta cavidad que se llama vulgarmente vaina en los guisantes, judías, etc.

El *estilo* (*stylus*) es una prolongación superior del ovario, mucho mas estrecha que él, y muchas veces delgada como un hilo.

Por último, el carpelo termina en uno ó dos *estigmas* (*stigmata*), que son puntos desprovistos de epidermis, donde el tejido celular desnudo, cubierto de un humor viscoso que segrega, goza por un instante la propiedad de absorber los líquidos, sobre todo, la fovilla. Este órgano ha sido comparado con razón á las esponjolas.

La extremidad del estilo, se divide algunas veces en dos ramas principales, y aun en otras muchas menos caracterizadas; en estos casos no se consideran como estigmas distintos mas que las superficies donde el tejido celular hallándose en descubierto, presenta esas *papilas* y un aspecto aterciopelado y viscoso que caracterizan á los estigmas. Este órgano tiene unas veces la forma de un punto redondo (*stigma punctiforme*), ya el de una cabecilla (*st. capitatum*), ó de una rama, de una hoja, etc.

Los carpelos nacen muchas veces soldados, ya sea por los ovarios como se observa en los *nigelas*, *agui-leras*, etc.; ya por los estilos como en las *asclepias*; ya por los estigmas solamente como en ciertas *anonáceas*; ó ya por estas tres partes al mismo tiempo, ó mas comunmente aun, por el ovario y el estilo. Los antiguos botánicos consideraban estos órganos compuestos de piezas soldadas como órganos simples, y aun ahora se aplica á muchos ovarios soldados el nombre de *ovario*, á muchos estilos reunidos íntimamente, el de *estilo*, etc. En este sentido se dice, que una flor es *monostila*, cuando los estilos están soldados en uno, mientras que la voz *gamostila* propuesta por De Candolle sería mucho mas propia.

La analogía de los carpelos con las hojas, es mas clara que la de los estambres y pétalos, no solo á causa de la disposición espiral que presentan algunas veces como las hojas, sino de la consistencia foliácea de muchas de sus nervaduras; de sus estomas, y del papel que desempeñan respecto de la luz y de los gases. Se conocen hojas como las del *bryophyllum*, cuyos bordes así como los de los carpelos, producen gérmenes cuando se las coloca debajo de tierra húmeda; y en fin, se ven algunas veces carpelos convertirse en hojas por algún accidente de vegetación. Cualquiera que examine los carpelos de eleboro, de acónito, de colutea, etc., puede convencerse de su analogía con las hojas. 14-5-94

#### ARTICULO VI.

##### DE LA ESTIVACION Ó PREFLORACION.

La *estivacion* (*estivatio*) es la posición relativa de