

frecuencia una vaina ó estípulas; la primera existe cuando los haces parciales que le componen se desvían unos de otros, aunque sin ser divergentes; las segundas aparecen cuando los haces laterales del peciolo se separan divergiendo.

Los elementos del haz fibro-vascular que sale del tallo para formar el peciolo, deben sufrir una desviación que los acorta y adelgaza, disminuyendo por lo tanto la superficie de sus extremidades contiguas; dichos elementos están por lo tanto unidos con poca solidez por el punto en que se efectúa la desviación; y esto es lo que ocasiona la caída de la mayor parte de las hojas. El punto del tallo que servía de base al peciolo, y del que constituía este la continuación, forma una pequeña protuberancia que se ha llamado cojinete, y que cuando el peciolo se ha desarticulado, aparece distinto, con la cicatriz que este deja.

La posición respectiva de los elementos del haz fibro-vascular, que del tallo pasa á la hoja, indica claramente que el limbo de una hoja se puede comparar á un tallo aplanado, cuyas fibras y vasos se han extendido, en vez de conservarse en forma de huso, ofreciendo por su expansión una latitud favorable á las células del parénquima. Hemos visto, en efecto, que en el tallo el haz presenta por dentro tráqueas, luego vasos rayados ó punteados, y fibras leñosas; en la parte exterior vasos laticíferos y fibras corticales de paredes gruesas; del mismo modo, en el limbo de la hoja, cada nervio (que solo es un haz parcial) presenta en su cara superior ó interna tráqueas y vasos rayados ó punteados, con fibras leñosas; en su cara inferior ó externa, vasos laticíferos y fibras corticales.

La cara inferior de la hoja, que representa el sistema cortical, es generalmente mas rica en pelos y en estomas que la superior, que representa el sistema leñoso. El parénquima, cuyas células están llenas de clorofila, ofrece de ordinario en las hojas planas dos regiones bien marcadas: la superior ó interna, perteneciente al sistema leñoso, contiene una ó varias series de células oblongas, yuxtapuestas perpendicularmente debajo de la epidermis, de modo que no dejan sino meatos poco sensibles; la región inferior ó externa, correspondiente al sistema cortical, encierra células irregulares que dejan entre sí meatos y lagunas á los que responden los estomas. El parénquima de las hojas crasas, tales como las del sedo, se compone de células de pocos meatos, tanto mas pobres en clorofila cuanto mas cerca están del centro. Las hojas sumergidas carecen no solo de estomas y de epidermis, sino de fibras y de vasos; su parénquima queda reducido á células prolongadas, dispuestas en series poco apretadas y de consiguiente muy permeables al líquido en que la hoja está sumergida.

En su primera edad, la hoja consiste en un pequeño tubérculo puramente celular, que se aplanada despues en lámina; en la línea media de esta se prolongan bien pronto las células en fibras, y despues en vasos, siendo tráqueas los primeros formados, lo mismo que en el tallo.

En su Memoria sobre la formación de las hojas Mr. Trecul admite cuatro tipos principales segun los cuales se constituyen estos órganos: la formación basífuga, la basípeta, la mixta y la paralela. En la primera se forman todas las partes de abajo arriba, es decir, que las de mas edad son las que pertenecen á la parte inferior de la hoja, formándose últimamente en la extremidad; las estípulas se producen antes que las hojitas y los nervios secundarios de la hoja. En la formación basípeta el raquis ó eje de la hoja aparece desde luego, y en sus lados nacen de arriba abajo los lóbulos y las hojitas, es decir, que la cima se forma antes que la base. Las estípulas nacen siempre antes que los foliolos inferiores, y aun algunas veces se adelantan á los superiores. En esta formación, no solo nacen los foliolos de arriba abajo, sino

que sus nervios secundarios, sus dientes aparecen en el mismo sentido. En la formación mixta se ven reunidos los dos sistemas precedentes; en la paralela, todos los nervios se forman paralelamente, pero la vaina es la primera en nacer, la hoja se prolonga sobre todo por la base del limbo ó por la del peciolo. La vaina, aunque de mas edad, no crece hasta que la hoja adquiere cierto desarrollo.

La distribución de los nervios en el limbo de las hojas ofrece notables diferencias, segun se observa en una planta monocotileá ó en una dicotileá: en la primera, por lo general, los nervios son sencillos, ó si se ramifican, sus divisiones laterales no se mezclan con las de los nervios próximos; en la segunda, por el contrario, los nervios se ramifican en venas y venillas, las cuales van á unirse con las de los nervios próximos, constituyendo su conjunto una red fibro-vascular, cuyas areolas se llenan de parénquima. Sin embargo, en las hojas de algunas monocotileas, los nervios, en el origen del limbo, no son todos paralelos y sencillos: unas veces existen otros secundarios que se desprenden de uno ó varios principales siguiendo otra dirección (estos nervios secundarios son paralelos, y la línea arqueada que describen tiene su convexidad dirigida hácia el nervio principal), y otras, están anastomosados ó sea unidos y entrecruzados en red, observándose con frecuencia que el limbo de la hoja, en vez de ser entero, que es el caso mas comun, está mas ó menos profundamente lobulado, como se vé en el yaro. Encuétranse también por compensación, algunos dicotiledones, cuyas hojas tienen sus nervios paralelos y sencillos; pero estas excepciones no destruyen la regla general que parece presidir á la disposición de los nervios en las dos grandes clases de vegetales cotiledones. Por otra parte, cuando se quiera recurrir á este carácter para saber á cuál de las dos clases pertenece la planta que se desea determinar, bastará, para evitar todo error, confirmar el examen de los nervios por el de los haces fibro-vasculares del tallo; si la planta es dicotileá, están dispuestos simétricamente alrededor de la médula central en uno ó varios círculos concéntricos; si es monocotileá se hallan dispersos sin orden, y mas compactos hácia la circunferencia.

Yemas.—En su primera edad, la yema ó boton es una pequeña masa de tejido celular que se continúa con la extremidad de un radio medular; oculto al principio debajo de la corteza empuja á esta, y forma saliente sobre el tallo; poco despues, estas células se organizan en fibras y vasos que se comunican con sus análogos pertenecientes al tallo; pero el estuche medular de la jóven rama, formado por las tráqueas y las fibras, se cierra en su origen, y no comunica con el radio medular del eje del que emana.

Sépalos.—Fácil es reconocer la analogía exterior de las hojas calicinales con las comunes; la anatomía completa esta semejanza. Los nervios son haces compuestos de tráqueas y de fibras; entre ellas está extendido el parénquima y el sépalo cubierto en sus caras de dos capas de epidermis, cuyo exterior se halla mas abundantemente provisto de estomas que el interior. Estos nervios, segun la clase á que pertenece la planta, observan la misma disposición que en las hojas; son en general paralelos y sencillos en los monocotiledones, ramificados y anastomosados en los cotiledones.

Las hojas calicinales aparecen en su primera edad en forma de pequeños pezones compuestos de tejido celular, y reunidos por su base en un anillo ó cojinete perteneciente al receptáculo: cuando el cáliz ha de ser monosépalo, las extremidades de los sépalos que formarán el limbo calicinal son libres, como los pezoncillos del cáliz polisépalo; solo mas tarde nace la parte que ha de constituir el tubo calicinal. Los haces fibro-vasculares se organizan gradualmente así en los sépalos como en las hojas.

Pétalos.—Se ha visto que las hojas de la corola tienen generalmente, como las comunes, un peciolo que hemos llamado uña. Cuando esta existe, los haces fibro-vasculares la atraviesan en toda su longitud, y no se separan sino para formar los nervios del limbo. Estos nervios, por lo regular dicótomos, se componen de tráqueas y de células prolongadas; el parénquima que llena sus intervalos se halla constituido por células que forman capas poco numerosas, cubiertas por una epidermis en la cual se ven rara vez estomas, pues cuando existen ocupan solo la cara externa.

Los pétalos ofrecen en su primera edad el mismo aspecto que las hojas del cáliz; despues, el pequeño pezon circular que constituye cada uno de ellos se ensancha en disco, de un color verde mas oscuro, el cual cambia siempre de tinte mas tarde. Aunque inferiores en el eje floral relativamente á los estambres, los pétalos son comunmente mas tardíos que estos últimos en su evolucion; de modo que se podría

creer que los estambres tienen mas edad que los pétalos, lo cual no es así. Cuando la corola ha de ser monopétala (caso que ocurre siempre que el torus se ha extendido sobre su nivel ordinario, formando un pequeño borde circular que reúne las hojas emanadas de su sustancia), se vé á los pezones que presentan las porciones libres de la corola, es decir, su limbo, formando otras tantas eminencias sobre el bordillo.

Por lo demás, ya sea la corola monopétala ó polipétala, el crecimiento de sus hojas se efectúa como en las verdaderas ó comunes: la extremidad superior de cada pétalo es la primera que se forma, así como su base, y la evolucion se dirige hácia el centro de la hoja de abajo arriba, viceversa y lateralmente.

Estambres.—En su estado completo, hemos visto que el estambre presenta el filamento, el conectivo, la antera y el pólen: vamos á exponer ahora sucesivamente la estructura

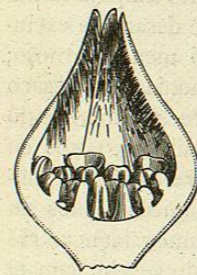


Fig. 99.—Peral: flor muy jóven cortada verticalmente para mostrar los pétalos, estambres y mameletes carpelares, libres sobre el receptáculo

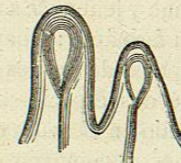


Fig. 100.—Peral: carpelos jóvenes vistos por su cara interna, primero cóncava, y cuyos bordes se acercarán para formar el estilo y las placentas

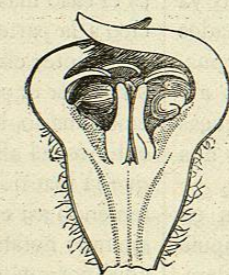


Fig. 101.—Peral: flor jóven cortada verticalmente para mostrar el crecimiento del receptáculo, la disposición de los carpelos y la inserción de los pétalos y de los estambres



Fig. 102.—Peral: flor jóven en la que se ha quitado el cáliz, los pétalos y los estambres, para mostrar los cinco carpelos encajados en la cúpula receptacular

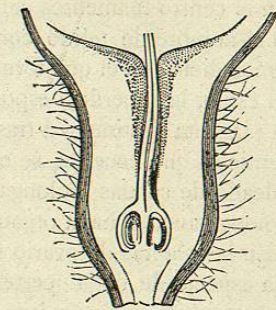


Fig. 103.—Peral: flor cortada verticalmente, en la cual se han quitado los estambres y los pétalos, para que se vean sus carpelos envueltos por el tubo receptacular

anatómica de estas diversas partes en el estambre adulto, y su manera de desarrollarse en el estambre jóven.

El filamento se compone de un haz central de tráqueas que le recorre en toda su longitud, de una capa de células que envuelven este haz, y de una epidermis fina que cubre el todo. El conectivo, que es la continuación del filamento, se compone de células cuya consistencia es la de un tejido glanduloso, y en las cuales se prosigue y termina este haz de tráqueas.

La antera se divide comunmente en dos cavidades, separadas por el conectivo y que contienen el pólen; las paredes de estos espacios están constituidas exteriormente por una capa de células que forman la epidermis, donde se ven con frecuencia estomas; y en el interior por una capa sencilla ó múltiple de células fibrosas, anulares, espirales ó reticuladas; dicha capa disminuye de espesor á medida que se acerca á la línea donde se abrirá la antera para dar salida al pólen, y se interrumpe completamente en dicha línea. Llegado el momento de la dehiscencia, la membrana externa de estas células se destruye, y las fajitas en red, en anillo ó en espiral, que la forman, se conservan solas al rededor del pólen, del cual favorecen la emisión, cuando se resecan por el calor y se contraen, abriendo la antera.

Desde su primera edad aparece el estambre bajo la forma de un pequeño pezon de tejido celular, al principio de color verde, que comunmente se cambia en amarillo despues. La antera, que es la que primero se forma, ofrece un surco medio, que será el conectivo, y dos laterales, los cuales indican la línea de dehiscencia; el filamento aparece despues, primero completamente celular, y atravesado luego por un haz

de tráqueas. El tejido de la antera se compone en su origen de una masa de células semejantes; pero muy pronto se destruyen en medio de este tejido algunas de aquellas, dejando lagunas que se ensanchan gradualmente. De ordinario existen cuatro en la masa, dispuestas casi á igual distancia del centro y de la periferia, y que forman cuatro celdillas, dos de las cuales constituirán una cavidad. Estas lagunas se llenan de un mucilago que no tarda en organizarse en células de dos clases: unas exteriores y mas pequeñas producen una capa que envuelve la laguna, sirviéndole de pared; otras, mucho mayores son las células productoras de pólen. Bien pronto, en efecto, estas células madres se llenan de gránulos, los cuales se aglomeran en cuatro núcleos separados por una materia líquida, que espesándose poco á poco de fuera á dentro, acaba por constituir cuatro tabiques, los cuales dividen la célula madre en otras tantas cavidades ó espacios. Entonces, cada núcleo granuloso se reviste de una membrana propia; á poco se adelgazan y destruyen los tabiques y la pared de cada célula madre, y todos los núcleos que los llenaban quedan libres en la cavidad que contenía las células: estos núcleos son los granos del pólen.

A medida que crecen las células primitivamente formadas, en medio de las cuales se habían organizado las celdillas, destrúyense poco á poco; las que constituían la pared de aquellas, van á tapizar la membrana de la epidermis y se cambian rápidamente en células fibrosas; la parte del parénquima primitivo que estaba interpuesta entre dos celdillas se adelgaza insensiblemente, y forma un tabique que partiendo del conectivo avanza hácia la línea de dehiscencia; este tabique se destruye muy pronto, y las dos celdillas no forman

ya sino una sola cavidad. En algunas plantas persiste dicho tabique y cada espacio ofrece dos cavidades, conservándose cuadrilocular la antera adulta, como lo era en su primera edad.

En varias plantas no desaparecen del todo los restos de las células madres, y enlazan aun los granos de pólen, como se vé en el orquis, en que una especie de red elástica retiene estos granos aglomerados por pequeñas masas.

Carpelos.—La anatomía de las hojas carpelares indica una estructura análoga á la de las comunes: un tejido celular, (algunas veces muy carnoso, como en las bayas y las drupas), recorrido por haces fibrosos-vasculares, está cubierto de una doble capa de epidermis, cuyo exterior se halla provisto de estomas. Los haces fibro-vasculares suben del ovario al estilo, y ocupan, no su centro, sino su contorno; el centro del estilo está abuecado en canal, y la cara interna de este, formada por el arrollamiento de la extremidad superior de la hoja carpelar, provisto de células salientes. Ocupan el centro filamentos celulosos húmedos, que han recibido el nombre de tejido conductor; y este tejido, como ya hemos dicho, es el que forma, en la extremidad de los lados del estilo, la superficie esponjosa que constituye el estigma. La placenta destinada á transmitir á la semilla los jugos alimenticios que necesita, se compone de un haz de tráqueas rodeado de células prolongadas; el funículo, que solo es una prolongación, se halla organizado del mismo modo.

En las plantas de ovario ínfero, los carpelos encajan en una especie de dedal perteneciente al receptáculo (cúpula receptacular), que adquiere á veces un desarrollo considerable, emitiendo en el límite de este crecimiento los estambres, los pétalos y el cáliz. La hipertrofia del receptáculo es sobre todo notable en las rosáceas pomáceas (figs. 99, 100, 101, 102 y 103).

Óvulo.—Los botánicos designan frecuentemente con el nombre de óvulos, las semillas jóvenes cuya organización no se ha perfeccionado todavía; mas para mayor exactitud, se debe llamar en rigor óvulo la semilla que no ha sido fecundada aun.

Si se quieren seguir los desarrollos del óvulo, es preciso observarlos en el capullo de la flor mucho tiempo antes de su expansión: entonces se le ve en el interior del ovario, formando en la placenta una pequeña eminencia redondeada llamada núcleo; poco despues se desarrolla al rededor de la base de aquel una especie de cojinete circular que sube hácia su cima, le acompaña en su crecimiento, al principio con un progreso igual, y mas tarde acaba por envolverle casi del todo; pero antes de esta última época se ha desarrollado un segundo borde ó cojinete circular exterior al primero, que le sigue en su crecimiento, alcanzándole al fin, y hasta adelantando mas que él; estos dos sacos envuelven poco á poco el núcleo, y llegados al nivel de su cima, estréchase la abertura de cada cual: resulta de aquí una pequeña cavidad cilíndrica, que consiste en dos anillos sobrepuestos, los cuales se corresponden por todos los puntos de su circunferencia; el superior, perteneciente á un tegumento externo, se llama exostoma; el inferior, que es del tegumento interno, recibe el nombre de endostoma; y la reunion de ambos constituye el micrópilo, el cual corresponde siempre á la punta del núcleo.

El tegumento mas exterior se llama primina: el interior secundina; y tambien se ha dado al núcleo el nombre de terciña. Estos términos no indican su orden de formación, sino el de superposición de afuera adentro. En la primina es donde se inserta el funículo, ó cordon alimenticio, que, como hemos dicho ya, encierra en un estuche de tejido celular un haz de tráqueas; este cordon, despues de haber

atravesado la primina, cruza tambien la secundina y se ensancha en la base del núcleo, en un tejido celular denso y de color, que forma una expansión llamada chalaza, á la cual corresponde casi siempre una pequeña protuberancia de la primina.

Mientras que el óvulo, compuesto únicamente de tejido celular, adquiere crecimiento, el núcleo se ahueca hácia su parte céntrica, formándose una cavidad por una de sus células, que se dilata, se extiende en toda la longitud del núcleo, y adhiérese por las dos extremidades á las células que le rodean; esta célula, así desarrollada, toma el nombre de saco embrionario, y tambien de quintina. Sus paredes se cubren muy pronto de un tejido celular mucilaginoso que se desarrolla de la circunferencia al centro, llenando la cavidad del saco; este parénquima, así como el del núcleo, es el que constituye el depósito alimenticio destinado á la plántula, y que se designa con el nombre de albúmen (*perispermum*).

El óvulo, así organizado antes de la fecundación, sufre una de las tres siguientes modificaciones: unas veces, y este es el caso mas frecuente, el saco embrionario empuja al núcleo á la parte exterior, y su parénquima se desarrolla exclusivamente: el albúmen es entonces mas ó menos carnoso; otras, por el contrario, el núcleo es el que actúa sobre el saco embrionario, le oprime y le reduce á un estrecho tubo, siendo entonces el albúmen farináceo; y hay, por último, casos en que la reacción recíproca de los dos sacos se equilibra, conteniendo así el óvulo dos especies de albúmen: vemos un ejemplo notable de ello en el óvulo del nenúfar blanco. Hé aquí por qué Gaertner, al comparar el óvulo vegetal con el de las aves, designaba expresamente con el nombre de *albúmen* (clara de huevo) el parénquima desarrollado en el núcleo ó terciña, y con el de *vitellus* (yema de huevo) el parénquima mas interior desarrollado en el saco embrionario ó quintina.

La fecundación se anuncia por la presencia de un nuevo cuerpo que aparece suspendido hácia la parte superior del saco embrionario; dicho cuerpo formará la plántula ó embrión; se compone al principio de una vesícula que se ha llamado vesícula embrionaria; está llena de una materia glutinosa, en el seno de la cual se forma una célula, y despues otras varias, presentando todas un citoblasto en su pared. La porción superior y adelgazada de esta pequeña masa celular recibe el nombre de suspensor; en la porción inferior y dilatada se desarrollará la plántula; muy pronto desaparecen la vesícula embrionaria y el suspensor, y la plántula se desarrolla segun sea monocotilea ó dicotilea, como ya hemos expuesto, extendiéndose en la cavidad del óvulo, la cual invade absorbiendo el albúmen. Si este se ha solidificado antes de la aparición de la plántula, no ocupa esta última tanto sitio, y permanece exígua; pero la absorción del albúmen está solo aplazada, pues se efectuará en la época de la germinación.

El óvulo no está provisto de dos tegumentos en todos los vegetales; sucede algunas veces que solo acompaña al núcleo el tegumento interno (secundina), segun se observa en el nogal; y hasta ocurre en algunos casos que el núcleo se conserva desnudo en el ovario, de lo cual ofrecen un ejemplo las santaláceas, en el muérdago.

Importa conocer las evoluciones que puede efectuar el óvulo antes de la fecundación: dependen aquellas de las desigualdades del desarrollo, que cambian las relaciones de sus diversas partes. Al principio, el hilo y la chalaza se corresponden inmediatamente; ocupan la base del óvulo, y el micrópilo la extremidad opuesta, es decir, el ápice; si el óvulo se desarrolla uniformemente, la disposición primitiva del micrópilo y del hilo no se modifica, y el óvulo recibe entonces el nombre de óvulo recto ó ortotropo. Cuando despues de la

fecundación llega la plántula á ocuparle, será necesariamente recto; y como la raicilla corresponde al micrópilo, siendo este último el antípoda del hilo y de la chalaza, la raicilla lo será tambien: esto es lo que se llama plántula ó embrión antitropo; y la ortiga ofrece un ejemplo de ello.

Cuando hay desigualdades en el desarrollo del óvulo, pueden ocurrir dos casos: 1.º la chalaza se aleja del hilo transportándose hácia el sitio ocupado por el ápice del óvulo; el ápice, por un movimiento inverso, se dirige hácia el hilo que la chalaza abandonó; el eje del óvulo ha dado, pues, una media vuelta sobre sí mismo como la aguja de una brújula, que pasara del polo norte al polo sur; y como el hilo no ha dejado su sitio, el haz vascular que le pone en comunicacion con la chalaza, obligado á seguir á esta en su evolucion, formará por su prolongación un cordon mas ó menos saliente en el espesor de la primina, que se ha llamado rafe. El óvulo se denomina entonces óvulo reflejo ó anatropo. En este caso será la plántula recta, como en la ortiga; pero la chalaza ha llegado á ser antípoda del hilo, el micrópilo toca casi á este último, y en la semilla fecundada, la raicilla, considerada como la base de la plántula, corresponde á la base del óvulo: esto es lo que se llama plántula ó embrión homotropo: se han observado numerosos ejemplos, pudiéndose citar entre ellos la salvia y la achicoria.

2.º Cuando el hilo y la chalaza son inseparables, y uno de los lados de la primina tiene mas fuerza en el desarrollo que el lado opuesto, el primero se prolonga, mientras que el otro se conserva estacionario; de la resistencia del lado inerte resulta que el extensible necesita dar vuelta al rededor del centro de resistencia; entonces, todo el óvulo se encorva sobre sí mismo, y en tal caso recibe el nombre de óvulo curvo ó campilotropo. Aquí compartirá la plántula la curvatura del óvulo, y habiendo venido el micrópilo á situarse cerca del hilo sin que la chalaza haya abandonado á este, la extremidad radicular y la cotiledonar no estarán separadas una de otra sino por el hilo: á esto se llama plántula ó embrión anítropo. El aléi y la malva ofrecen dos tipos bien marcados de óvulo curvo y de embrión anítropo.

A los tres tipos que acabamos de indicar (óvulo recto, óvulo reflejo y óvulo curvo), corresponden todos los óvulos vegetales cotiledones; pero hay numerosos casos en que las tres direcciones se combinan entre sí y se confunden, presentando modificaciones que importa apreciar bien: solo indicaremos una, que aunque muy rara, se observa en familias enteras. En el anagálide y en todas las primuláceas, uno de los lados del óvulo se desarrolla de una manera exagerada, mientras que el otro se atrofia por grados; esta evolucion no se detiene despues de la fecundación, y el micrópilo, acercándose cada vez mas al hilo, deja de corresponder á la extremidad radicular, la cual varía hasta en su dirección; pero en el caso mas frecuente, el eje de la plántula es paralelo al hilo; esto es lo que se llama plántula ó embrión heterotropo (Anagálide, Llantén, Espárrago).

Cuando el óvulo está fecundado y alcanza la semilla su completo desarrollo, se hace difícil distinguir en sus tegumentos (testa y endopleura) la primina, la secundina, terciña ó núcleo, y la quintina ó saco embrionario, que contribuyen á formarlos. Es evidente que la testa representa la primina, y como el rafe ha caminado entre ella y la secundina, esta debe hallarse representada mas tarde por la endopleura; pero el núcleo y el saco embrionario, rechazados por el embrión y reducidos al estado de membranas, han llegado á cubrir la pared interna de la secundina, ó bien han desaparecido completamente; la secundina misma puede ser destruida, persistiendo el saco embrionario, solo ó con el núcleo; estas diversas membranas son susceptibles de soldar-

se y confundirse de modo que no se distingan; y por lo tanto no se puede apenas reconocer la primina en la testa sino cuando esta se desvia con claridad, quedando el rafe bien marcado entre la testa y la endopleura; entonces se puede afirmar que esta última está formada por la secundina sola ó acompañada de la terciña y de la quintina: así se observa fácilmente en el naranjo.

Siendo conocidos los tres tipos á que se refieren las evoluciones del óvulo, vamos á enunciar respecto á ellos las diversas direcciones que pueden tomar la semilla y el embrión.

Primer tipo.—El óvulo es recto (ortotropo), y por consiguiente el embrión antitropo; la semilla puede ser, 1.º erguida (raicilla súpera); 2.º colgante (raicilla ínfera); 3.º horizontal-parietal (raicilla centripeta); 4.º horizontal-axil (raicilla centrifuga).

Segundo tipo.—El óvulo es reflejo (anatropo), y de consiguiente, el embrión homotropo; la semilla puede ser, 1.º erguida (raicilla ínfera); 2.º pendiente (raicilla súpera); 3.º horizontal-parietal (raicilla centrifuga); 4.º horizontal-axil (raicilla centripeta).

Tercer tipo.—El óvulo es curvo (campilotropo), y por lo tanto el embrión anítropo; si este no se arquea mucho, la raicilla es, segun la posición del micrópilo, ínfera ó súpera, centripeta ó centrifuga; cuando el embrión no tiene ninguna de sus extremidades vuelta hácia el hilo, por efecto de desigualdad en el crecimiento de los tegumentos, se le llama heterotropo; entonces puede ser recto, arqueado ó flexuoso, y la raicilla es ínfera ó súpera, ó centripeta, ó centrifuga, ó vaga.

ÓRGANOS ACCESORIOS

Para completar la anatomía de los órganos elementales y de los fundamentales, debemos exponer la de algunos que constituyen una modificación del tejido celular; son los aguijones, los pelos, las glándulas y las lentijillas.

Aguijones.—Compónense de un tejido celular análogo al del corcho ó suber; no se deben confundir con las espinas, las cuales, además de diferir por su estructura fibro-vascular, no son otra cosa sino órganos transformados, cuya naturaleza se reconoce por su posición. En efecto, unas veces son ramas abortadas (Ciruelo espinoso); y otras, estípulas endurecidas (Robinia); tambien pueden ser peciolos de hojas pinadas, que llegan á ser punzantes despues de la caída de los foliolos (Astrágalo tragacanto), ó bien hojas cuyos nervios se han prolongado en forma de digitaciones espinosas en detrimento del parénquima (Berberis), ó ya en fin cojinetes, que forman salientes exageradas, volviéndose punzantes (Grosellero). Los aguijones, por el contrario, están dispersos sin orden en el tallo, sobre las hojas y hasta en las corolas; durante su primera juventud ofrecen una completa semejanza con los pelos, de los que vamos á tratar; y solo con la edad adquieren mas grueso, prolónganse y se endurecen: se pueden ver en el rosal, que los presenta en todos los grados del desarrollo. Los aguijones son pues pelos engrosados, endurecidos y punzantes.

Pelos.—Los pelos son productos celulares que se ven principalmente en las ramas, los peciolos, los nervios y la cara inferior de las hojas, sobre todo cuando estos órganos son jóvenes; pertenecen á la epidermis, de la cual no constituyen sino células mas salientes que las otras, y cubiertas por la cutícula, lo mismo que las que no sobresalen. Los pelos se llaman unicelulados cuando solo se componen de una sola célula prolongada, la cual se dirige verticalmente, en sentido oblicuo ó horizontal, y se conserva sencilla