

liz es esa especie de estuche donde estan contenidos los órganos genitales, compuesto de hojas verdes, y la corola que son las hojas que en botánica se llaman *pétalos*. Tanto el caliz como la corola y sus pétalos son susceptibles de mil modificaciones, ya en la forma, ya en la posición, ya en el número, etc., y esto sirve á los botánicos para la clasificación que hacen de las plantas. Con todo nosotros no nos entretendremos en ello porque nos falta tiempo. Pasemos ahora á otro punto mas arduo lleno de espinas por todas partes.

§ III.

De la formación del fruto y de las semillas.

EUG. — ¿Y qué punto es ese de tanta dificultad?

TEOD. — Es la formación de las semillas, el origen de los botones ó yemas, y de los renuevos que vemos cada año en los árboles. Aquí todas son dificultades. Lo primero en cuanto á las semillas, ya sabéis que son menudísimas, y que muchas veces se esconden á la vista mas perspicaz : tampoco ignorais que así como el huevo contiene el pollo, cada semilla encierra en sí, formada en pequeño ó como modelo, la misma planta que de ella ha de nacer. De esto se hace manifiesto que cada semilla es en sí misma una cosa maravillosa por la admirable fábrica que en sí contiene, y por la estrema pequeñez

en que la resume. Hasta aquí es cosa certísima.

EUG. — No puede dudarse.

TEOD. — Nace ahora de aquí una pregunta, cuya solución por cualquiera parte es sumamente dificultosa. La pregunta es : ¿cómo se forman estas semillas? Dos opiniones hay, las cuales espondré fielmente con sus respectivas dificultades. La primera dice que las semillas se forman en la misma planta donde las cojemos : que el jugo de la tierra, preparado y fermentado en los órganos que llevamos dicho, despues de formar las ramas, las hojas y las flores, dentro de cada una de ellas, ó dentro del fruto que de ellas se forma, fabrica y forma el hueso ó semente con toda la organización y fábrica que hemos visto ; esto es que la nueva planta se debe á una virtud productriz de la semilla, la cual asimila los materiales que necesita para formar la planta. Os formareis una idea de esto y de su posibilidad, considerando lo que pasa con el fuego : con una vela encendida, encendereis millones de millones de velas : cada llama nueva se parecerá á la de que todas proceden, sin que la primera las contuviese en sí : ha bastado el calórico que ha comunicado á las velas, el cual aumentando su temperatura, las ha puesto en el caso de producir una llama con iguales propiedades físicas y químicas : una cosa análoga sucede con las semillas. La otra opinión dice que estas semillas que cojemos del árbol no se formaron ahora de nuevo, porque el jugo, por mas preparado que esté, no puede fabricar de nuevo estos órganos, y solo si acrecentar y ensanchar los antiguos, como lo vemos por experiencia. Este jugo siempre es una

cosa sin discurso ; luego no habiendo una mano sabia que lo gobierne y dirija no podrá formar órganos delicados, así como la plata ó la cera derretidas, por mas purificadas que estén, no podrán por sí solas hacer figura alguna, sin que la mano del artífice las gobierne.

EUG. — Podrán decir que la planta grande tiene en sus fibras como un molde, y que el jugo preparado, entrando en él, se configura, de suerte que toma la forma de raíz, de hojitas, y de todo aquello que vemos en la simiente.

SILV. — Ya Eugenio es moderno mas refinado que vos mismo.

TEOD. — Yo me alegro de verle discurrir así ; pero eso mismo tiene muchas dificultades, Eugenio, porque esas hojitas formadas como en molde tendrían la hechura de hojas ; pero no servirían para nada si no fuesen un tejido continuo de fibras, utrículos, traqueas, etc., como lo son todas las hojas de los árboles, y como necesariamente deben serlo esas primeras hojitas que se encierran en la semilla. De otra suerte no podrían servir para preparar el jugo en orden al aumento de la planta. Con que yo no percibí cómo de un molde en que entre el jugo líquido pueda formarse una hoja que conste de fibras y utrículos, etc., todos huecos por dentro, tejidos menudísimamente, con comunicacion oportuna de unos vasos á otros, y todo esto no en monton, sino con cierto orden admirable y siempre constante dentro de cada especie.

EUG. — Gran dificultad tiene eso ; pero tan per-

fecto podría ser el molde, que tambien lo saliese la obra formada en él.

TEOD. — Y ese molde, pregunto, si es tan perfecto y pequeño, y tiene forma para dejar salir la pieza entera sin que él se desconcierte, siendo todos los vasos vaciados y huecos, y dispuestos en líneas muy tortuosas (lo cual no se puede entender, pero supongo que es así), ¿quién le formó? Él ciertamente tiene mucho mayor artificio que la pieza modelada : si se formó de nuevo cuando la planta creció, mucho discurso tuvo el jugo que supo formar un molde tan admirable.

EUG. — Tendría anteriormente otro molde.

TEOD. — Peor : bien veis que así como el molde de las hojitas de la simiente debía tener mas admirable fábrica que ellas, del mismo modo ese segundo molde debía tener mas artificio que el primero de que hablais. ¿Y cómo se había de amoldar y salir de él sin romperse? Ya aquí el entendimiento pierde el tino. Esperad que aun no lo he dicho todo. Supongamos que había ese molde, ó todas las semillas que da una higuera, por ejemplo (esto es, todos los granitos que se contienen en cuantos higos da, porque cada grano es una semilla), ó todas esas semillas se formaron sucesivamente en un molde, lo cual parece imposible, ó en moldes diversos, y crece mucho la admiracion ; pero la mayor dificultad está en lo que voy á decir. No solo las primeras hojas que brotan de la simiente, sino todas las otras que tiene el árbol, ¿quién las formó? porque si me dijereis que las forma el jugo, vuelve la misma dificultad que os puse en las hojitas de la

semilla : lo mismo digo de los botones y de los vástagos nuevos. Yo bien entiendo como una fibra estrecha se puede hacer mas ancha con el jugo ; tambien percibo como siendo corta se puede alargar, al modo que os espliqué en las conchas de los mariscos ; pero no alcanzo cómo el jugo que sale de las fibras y utrículos se puede formar en dos mil fibras y docientas traqueas, cada una formada, segun sabeis, de fibras que se revuelven en giro y rosca, y mil utrículos huecos con sus comunicaciones, etc. Tampoco percibo como estos vasos quedan dispuestos poco mas ó menos de un mismo modo, no solo en todas las hojas de una higuera, sino tambien en las de todas las higueras ; y esto sin causa inteligente que inmediatamente modifique el jugo, y mucho menos puedo comprender esos tales moldes ; por consiguiente una de dos cosas hemos de decir por necesidad, ó hemos de confesar que cuando la planta va creciendo se forman de nuevo hojas que nunca hubo, nuevos ramos, nuevas semillas, etc., ó que todo esto ya estaba formado en pequeño antes de crecer la planta, y que ahora solamente se va desenvolviendo y creciendo las partes que estaban dentro de la semilla muy pequeñas y todas arrolladas ; así como vemos que todas las partes del pollo estaban dentro del huevo, y que cuando él crece se desenvuelven y hacen mayores. Pero si decimos que un grano de simiente de higuera tiene en sí mismo formadas todas las hojas, botones, ramas é higos que la higuera ha de tener despues de grande, ya esto es una cosa maravillosa.

SILV. — ¿ Qué decís maravillosa ? Es imposible.

TEOD. — Vamos poco á poco, amigo Silvio. Imposible no es. Decidme : si la semilla de la higuera fuera del tamaño de una zandía grande, ¿ podría estar allí dentro de ella formada toda la higuera futura del modo que digo, ó no ?

SILV. — Entonces sí.

TEOD. — Decidme mas : ¿ y podrá Dios despues de formadas esas ramitas, fibras y utrículos de la higuera reducirlos á un tamaño tanto mas pequeño que el que tenian, cuanto un granito de higo es menor que una zandía grande ?

SILV. — Quién duda que Dios puede reducir un cuerpo grande á tamaño mucho menor.

TEOD. — Pues veis ahí como apenas redujese Dios el tamaño que digo cada una de esas ramitas, que juntas formaban el bulto de una zandía, tendríamos ya toda la figura metida en el espacio de un granito de higo.

SILV. — Si me recurrís al poder de Dios entonces no replico.

EUG. — A él debemos recurrir cuando hablamos de la produccion de sus criaturas ; pero vamos adelante. Si decimos que una semilla contiene toda la higuera que de ella ha de nacer, tambien contendrá los higos y los granitos ó semillas de que los higos están llenos, pues siendo cada granito de tan admirable fábrica, como llevo dicho, porque tambien es semilla de otra nueva higuera, por la misma razon no se puede formar de nuevo.

SILV. — Segun eso la semilla de que hablamos contiene ya formada toda la higuera que ha de sa-

lir de ella y todos sus higos, y en cada granito de ellos debe estar ya formada la otra higuera nueva que de esa semilla puede nacer, y esa higuera tambien ha de estar con los higos nuevos, y en cada uno de ellos habrá una simiente y nuevas plantas.

TEOD. — Así resulta de esta opinion. En una palabra, no siendo el sol, el aire, la tierra, las sales, etc., capaces de formar órganos delicados, y colocarlos de un modo conveniente, y siempre constantemente semejante dentro de cada especie, todas las hojas bien organizadas, todas las ramas, todos los frutos, todo lo que hubo de fibras, utriculos y cuerpo vejetativo organizado, estaba ya formado por la mano de Dios, y encerrado dentro de las primeras semillas que crió al principio del mundo. De aquí no se puede escapar, porque estos cuerpos tan bien organizados ó los formó el jugo, el agua, el sol y otras causas destituidas de razon y sin inteligencia, ó solo las formó la mano de Dios; y de este modo cada semilla de las que Dios crió al principio tenia ya encerrados en sí todos cuantos árboles habian de nacer de ella hasta el fin de los siglos.

EUG. — ¡O santo Dios! Considerando eso se confunde y pierde el tino nuestro entendimiento.

SILV. — ¿Y tambien hemos de decir que eso es posible?

TEOD. — Ya me habeis dicho que si recurrimos á la omnipotencia de Dios no teniais que replicar nada: pues ahora dejadme hacer un breve argumento. Habeisme concedido poco há que Dios po-

dia incluir toda la fábrica del árbol futuro en la semilla de una higuera, porque cada una de las fibras ó vasos de que se ha de componer el árbol grande puede Dios criarlas antes tanto mas pequeñas de lo que han de ser, cuanto la semilla es menor que todo el árbol.

SILV. — Es verdad que lo concedí.

TEOD. — ¿Y podrá Dios formar otra plantita tanto mas pequeña que esa que imaginamos dentro de la semilla, cuanto ella es menor que todo el árbol? Yo me esplicaré en términos mas claros. Supongamos que una semilla es un millon de veces menor que el árbol que nacerá de ella: esto supuesto, si cada fibra ó vaso de los que han de componer el árbol grande los hiciese Dios primero un millon de veces mas pequeños de lo que despues habian de ser, claro está que todas esas fibras juntas ocuparian un espacio, que seria un millon de veces menor que el árbol grande, esto es, que todas esas fibras, y los demas vasos podrian caber en el volumen de una semilla.

SILV. — No lo puedo negar.

TEOD. — Ahora bien, si Dios hiciese cada uno de esos vasos un millon de veces todavía menor de lo que los hizo, para que cupiesen todos en el volumen de una semilla, en tal caso todas esas fibras juntas harian un volumen menor que el de la semilla un millon de veces; y por consiguiente tendríamos que un hueso de guinda, por ejemplo, no solo contenia el guindo futuro, sino todas las guindas y huesos, y en cada uno de estos otro árbol en-

tero con sus frutos. Pregunto ahora, ¿podrá Dios con toda su omnipotencia hacer esto?

SILV. — Gran maravilla será; mas sí, podrá, pues es omnipotente.

TEOD. — Siendo eso así, de este modo os tengo que ir preguntando: si podrá Dios formar una planta tanto mas pequeña que la antecedente, cuanto esta lo fué respecto de la que le precedia; una de dos, ó me habeis de poner límites al poder de Dios y á la pequeñez de los cuerpos, y decir que ya Dios no puede hacer cosa mas pequeña, ó habeis de confesar que es posible lo que dicen aquellos que defienden esta opinion.

SILV. — ¿Y vos sois de ese número?

TEOD. — No os doy respuesta por ahora: solo quiero que vos, Eugenio, reflexioneis y hagais idea de las cosas como son en sí, y que si esto es absolutamente posible se repute como posible.

EUG. — Yo criatura terrena y vil, y ademas de vil, ignorante y sin estudios, ¿quién soy para dar sentencia sobre el poder de Dios? Lo que sé es que lo puede todo, que esto quiere decir omnipotente.

SILV. — Todo lo que no envuelve contradiccion.

TEOD. — No sé yo que la haya en que un cuerpo sea tanto mas pequeño que otro cuanto este lo es respecto del precedente en una serie determinada. Añadid ahora, que el concepto que ambos formais de la pequeñez de las cosas actuales (dejemos las meramente posibles) es tan diverso del que haciais no há mucho tiempo, y del que forman los que nun-

ca oyeron hablar de microscopios, que no se puede espresar esta diferencia.

EUG. — Si yo hubiera oido hablar algun dia de cuatro mil ojos de cada mosca, y veinticinco mil en ciertas especies de mariposas, etc., sin la menor perplejidad lo daria por imposible; y ahora me veo obligado á creerlo, y las esperiencias que con vuestro microscopio solar he hecho sobre los mismos ojos de moscas y otras materias, me condenarian por falta de razon si no lo creyese.

TEOD. — Pues sabed que el poder de Dios, respecto de cualquier efecto, es tanto mayor de lo que lo perciben los mas agudos filósofos, cuanto va de lo infinito á lo limitado.

SILV. — Sea así enhorabuena; pero manifestadnos vuestro dictamen acerca de esto.

TEOD. — Digo que no es ninguno, y confieso mi ignorancia. Conozco que puede ser así como dicen; conozco que es una cosa sumamente admirable. Por otra parte no se puede percibir como se forman de nuevos órganos tan maravillosos como dice la sentencia opuesta; pero si se formasen de nuevo brillaria en eso maravillosamente la omnipotencia divina: fuera de que nosotros no debemos decir lo que puede ser sino lo que es; y yo me veo embarazado no solo en estas dificultades que he tocado, sino tambien con otra, sacada de lo que vemos en la produccion de los animales; porque diciendo que desde el principio todos los huevos ó semillas de los animales se contienen unas en otras así como las de las plantas, no alcanzo como pueden los hijos ser semejantes unas veces al macho, otras á la hembra, y otras

á entrambos, especialmente cuando se mezclan especies diversas, aunque sea accidentalmente. Nosotros vemos que de blanco y negra sale mulato, como tambien de negro y blanca saliendo el hijo desemejante de cualquiera de los dos, y participando de cada uno de ellos. Vemos que del asno y de la yegua sale una mula diferente de cada uno de ellos, y participando de entrambos. Ahora pues si hubiese esta inclusion sucesiva de huevos ó semillas, ó habia de ser en el macho ó en la hembra, segun varias opiniones: si fuese en el macho no podrian los hijos, cuando se mezclan especies diversas, tener cosa alguna de la hembra; y si los órganos y las partes orgánicas se incluyesen desde el principio en las hembras, no podrian los hijos en la mezcla tener semejanza con los padres; y así no habia de aparecer en los animales la variedad que advertimos por la accidental conjuncion de especies diversas, como la esperiencia muestra.

EUG. — Eso vemos tambien en los injertos de las plantas.

TEOD. — Decís bien, que nosotros en cierto modo podemos variar las especies de las plantas por medio de los injertos, lo cual parece que persuade no haber esta inclusion total de unas semillas en otras, sino que se forman de nuevo en cada arbol. Ved aquí, amigos, lo que me detiene para formar juicio sobre esta materia. Pero como no estoy obligado á tener un entendimiento y ciencia igual al poder de Dios, ingenuamente confieso que el Señor hace mas y mucho mas de lo que yo sé ni puedo saber, y que esta es una de las innumerables cosas que Dios hace

y yo no comprendo. Mas dejemos esta cuestion que al cabo no es muy importante, y veamos como se forma el fruto que vemos y como germinan las semillas.

§ IV.

Del fruto y de la semilla. y de su germinacion.

EUG. — Se me figura que el fruto ha de ser el ovario fecundado.

TEOD. — Añadid, acrecentado, y comprended en él los envoltorios floreales que pueden quedar pegados á él, y direis muy bien. El fruto se compone esencialmente de dos partes, á saber: los *óvulos* ó *semillas*, y el envoltorio llamado *pericarpio* que le sirve de alojamiento. Este envoltorio puede compararse á una hoja replegada sobre sí misma y se compone de tres capas membranosas; una esterna que representa la epidermis de la cara inferior de la hoja, y que en el fruto se llama *epicarpo*, una mediana, análoga al parénquima de la hoja, llamada *mesocarpo*, y otra en fin interna ó *endocarpo*, análoga á la epidermis de la cara superior de las hojas. La primera presenta á menudo á su superficie pelos, glándulas y estómatos; en general es delgada, flexible, y se puede ordinariamente separarla de las demas, tal es la piel de un melocoton, de una ciruela, manzana, etc. La segunda es la parte carnosa de estos frutos donde se hallan todos los vasos, y es

la que nos comemos: á veces esta membrana ó mesocarpo es seco y fibroso, así se ve en las nueces verdes, y en otras es tan delgada que apenas puede distinguirse. La tercera ó endocarpo, que tapiza interiormente este envoltorio varia mucho: en la mayor parte de frutos es delgada y trasparente, mas en otros es dura y quebradiza, y forma lo que se llama el hueso de la fruta. Cada envoltorio donde está alojada la semilla presenta un borde *dorsal* que corresponde al nervio primario de este apéndice, y un borde llamado *ventral* que resulta de la soldadura de sus bordes entre ellos: y cuando en vez de soldarse solamente se juntan, constituyen un tabique interior que divide en dos partes la cavidad donde se aloja el grano. Estas cavidades ó celdillas tan pronto son únicas en cada flor, tan pronto mas ó menos numerosas, y en este último caso pueden estar soldadas entre sí de diferentes maneras y constituir frutos compuestos, cuyo aspecto varia. Las variaciones, que los frutos presentan, dan lugar á clasificarlos, cuyo cuidado dejaremos para los botánicos de profesion, y pasaremos á hablar de la semilla. Las semillas que en el primer periodo de su desarrollo se llaman *óvulos*, nacen en el interior de la celdilla, del envoltorio á lo largo de la sutura ventral de este órgano, como podeis verlo en esta figura (Fig. 106) que representa unavaina de guisantes. Los botánicos llaman *placenta* ó *trofospermo* esta parte del envoltorio de donde nacen las semillas, y *funículo* el pezoncillo que las sostiene: mas nos entretengamos en dar nombres á todas las partecillas como hacen estos señores, sino no acabaría-

mos nunca. La semilla es la verdadera parte del



Fig. 106.

fruto y la que encierra el cuerpo destinado á ser un nuevo vegetal, y se compone de dos series de órganos, unos accesorios, otros esenciales. Las partes accesorias son una *cáscara*, *película* ú *hollejo*, ya simple, ya compuesta de dos y á veces de tres túnicas, por cuyo interior van los vasos nutricios que vienen de la placenta, pasando por un agujero que hay en el centro del punto por donde adhieran las semillas á su pezon; lo que se llama *albumen*, que es un cuerpo intermedio entre la cáscara y el *embrion* que es la parte esencial; el cual cubre ó rodea constituyendo de ordinario un depósito de materia nutritiva. Fórmase en general de una especie de tegido celular, en cuyas áreas se halla fécula como en el trigo, otras veces materias crasas como en la uba. El *embrion*, que es esto que veis aquí (Fig. 107), es, como ya he dicho, la parte esencial de la semilla, el rudimento de la nueva planta que está destinado á producir. En las plantas desprovistas de albumen, el embrion constituye por sí solo la *almendra*, y llena la cáscara. Mas en las que tienen albumen la almendra se compone de este unido al embrion. En este último caso, la posicion del embrion

puede variar mucho. En el embrión se distinguen

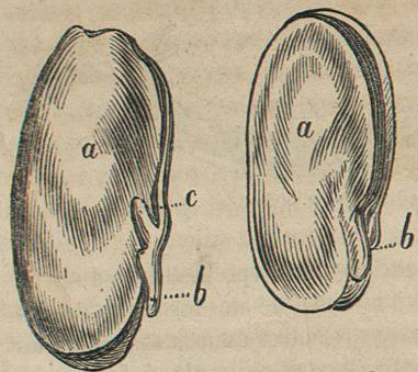


Fig. 407.

tres partes principales que son una raicilla, una porcioncita que ha de ser el tallo llamado plúmula y los cotiledones que son los lobos ó aletas de las habichuelas, almendras, habas, etc.

EUG. — ¿Teneis en vuestro librito figuras que muestren estas partes?

TEOD. — Las tengo y aquí están (Fig. 407). Esto representa una habichuela un poco mayor de lo que son para que distinguís bien sus partes. Esto *aa* son los cotiledones, *b* es la raicilla, y *c* es la plúmula. Esta que muestra la plúmula, representa la judía partida.

EUG. — Ya tengo de ella una idea clara : pasad adelante.

TEOD. — La raicilla, antes de la germinacion, es siempre simple; mas luego se desarrolla, se divide mas ó menos y tiende continuamente á hundirse en el suelo. La plúmula ó tallecito es á veces poco visible, antes de la germinacion; otras veces es tan larga como la raicilla con la cual se continua infe-

riormente : pero mientras se desarrolla, se alarga en sentido contrario al de esta, y por lo tanto tiende siempre á elevarse. Los *cotiledones* vienen á ser dos apéndices laterales que representan las primeras hojas llamadas *seminales*, son casi siempre gruesos y carnosos en las plantas privadas de albumen, pero delgados y membranosos en las que lo tienen. Parece que sirven para suministrar á la tierna planta las primeras materias alimenticias y varían en número; pues tan pronto no hay mas que uno, tan pronto hay dos ó muchos. Ya sabeis que cuando las semillas son maduras, ó poco tiempo despues, se separan de la planta, y en unos el fruto se abre espontáneamente para darles salida; en otras se desprende sin abrirse, y se siembra el envoltorio de por junto con la semilla. La mayor parte caen en la superficie del suelo, y la naturaleza emplea medios variados para asegurar su dispersion : unas tienen un penacho que da lugar al viento que se las lleve; otras están guarnecidas de unas como alas, para el mismo fin; á menudo no es el viento el que las transporta á considerables distancias sino la corriente de las fuentes, arroyuelos y avenidas, ó el mismo mar, viéndose á veces esta diseminacion de una manera mas singular, pues que sucede á menudo que los pájaros se comen ciertos frutos, los cuales no sufriendo ningun menoscabo por el trabajo de la digestion del animal, á causa de ser indigestos, salen con los excrementos de éste y depuestos en lugares muy distantes, tal vez del en que fueron comidos, germinan y se desenvuelven. Es tan considerable el número de semillas en la mayor parte de los vege-

tales, que si cada una germinase, el producto de un terreno de algunas leguas cuadradas equivaldria, segun muchos cálculos, á la vegetacion del globo entero. Así se ha contado que un solo pie de tabaco da 160,000 semillas, y un pie de olmo 629,000. Pero esta aparente prodigalidad no es mas que una sabia prevision de la naturaleza, puesto que hay numerosísimas causas de destruccion que están amenazando las plantas, pasto casi todas de tanto bicho viviente.

SILV. — No quisiera que terminerais este curioso punto sin explicar, segun vuestras doctrinas, la germinacion y crecimiento de las semillas.

TEOD. — Ahora voy á ello, doctor. La serie de fenómenos que una semilla presenta para operar el desarrollo del embrión que envuelve se llama *germinacion*. La germinacion no puede efectuarse sin el concurso de circunstancias dependientes de la misma semilla y de influencias exteriores. Por lo que toca á la semilla, debe ser madura, encerrar un embrión completo y no ser demasiado vieja; pues si hay semillas que, como el trigo, habichuelas y sensitiva, etc., gozan de la facultad de germinar por largo tiempo (sesenta años y aun un siglo), las hay que la pierden luego; entre ellas os citaré el café. Algunas con todo la conservan mucho, con tal que estén al abrigo del aire. Por lo que toca á las influencias exteriores debe estar sometida la semilla á la accion de ciertos agentes exteriores, los primeros de los cuales son el *agua*, *calor* y *aire*. El agua es indispensable para la germinacion, y obra penetrando en la sustancia de la semilla, reblandeciendo sus

envoltorios, haciendo hinchar el embrión y determinando, en el albumen ó los cotiledones, cambios químicos, que hacen las sustancias depuestas en su parénquima propios para servir de alimento al tierro vegetal. El calor es tambien necesario: á una temperatura baja la semilla queda inactiva, á la demasiado elevada, se seca y pierde su fuerza germinatriz. La temperatura que le es favorable es desde 40 á 50 grados; cero y cincuenta son los límites estremados. El calor aleja las moléculas de las partes que constituyen el embrión, escita las fuerzas vitales y dispone á aquellas á entrar en nuevas combinaciones. No es menos indispensable la presencia del aire para la germinacion de las plantas, ó al menos para su desenvolvimiento de lo que lo es para la respiracion de los animales. Su principal accion está en el oxígeno que contiene.

EUG. — Quisiera que me especificaseis esta accion.

TEOD. — El agua disuelve la materia del albumen que es fécula, y el oxígeno del aire se combina con su carbono, en tanto que fermenta, resultando de esta combinacion ácido carbónico que se desprende: con esto la fécula ha perdido su carbono y se ha trasformado en azucar, que sirve para alimentar el tallecito, hasta que las hojas y raices se hallan desarrolladas; tambien se forma ácido acético ó vinagre puro, como puede uno asegurarse de ello, haciendo germinar granos de trigo, lentejas, cáñamo, en medio de carbonato de cal perfectamente lavado, y se verá que se forma acetato de cal.

EUG. — Esta es una prueba que no admite réplica.

SILV. — ¿Y la producción del gas ácido carbónico como la probais?

TEOD. — Poniendo una cápsula, que contenga algunas semillas, en la cubeta de azogue, y cubriéndola con una campana llena de gas oxígeno ó aire atmosférico; al fin de este experimento se ve si la presión y la temperatura son las mismas, un volumen de gas ácido carbónico igual al de oxígeno que habrá desaparecido. La luz daña la germinación, esto es, no la favorece; y esto se explica por el aumento de temperatura que promueve en las semillas: pruébase que es así, descomponiendo los rayos del sol por medio de un vidrio, el cual, deteniendo los caloríficos, no aumenta la temperatura de las semillas y estas germinan como de ordinario. Lo que es la tierra no influye en la germinación, sino porque presenta un punto de apoyo á la semilla, le da calor, agua, y aire que en ella se hallan, de modo que con una esponja húmeda la podriais muy bien reemplazar. Los alcalís y la electricidad influyen mucho en la germinación que aceleran; así como muchas sales se oponen á su desarrollo. Vamos á ver los fenómenos físicos que constituyen el desenvolvimiento de la semilla, lo primero que se observa es su hinchazon y el reblandecimiento de sus envoltorios, los cuales se rompen al cabo de un dado tiempo que varia segun qué vegetales son: esta ruptura se hace regular ó irregularmente. Desde este momento se echa de ver el embrión á quien se da entonces el nombre de *plantilla*, y se presenta como estas (Fig. 408, 409), copia de cuando ellas empiezan á desarrollarse; distínguese en él dos estremidades que

crecen constantemente en sentido inverso, el tallecito *a*, hácia arriba en busca del aire y la luz, y la raicilla *b* hácia abajo en busca de la tierra y oscuridad. La sustancia de los cotiledones se vuelve líquida; esto es, el azúcar en que se ha convertido la fécula se disuelve en el agua de que se ha empapado, se pone láctea y sirve para alimentar la planta, igual transformación sufre el albumen, como hemos

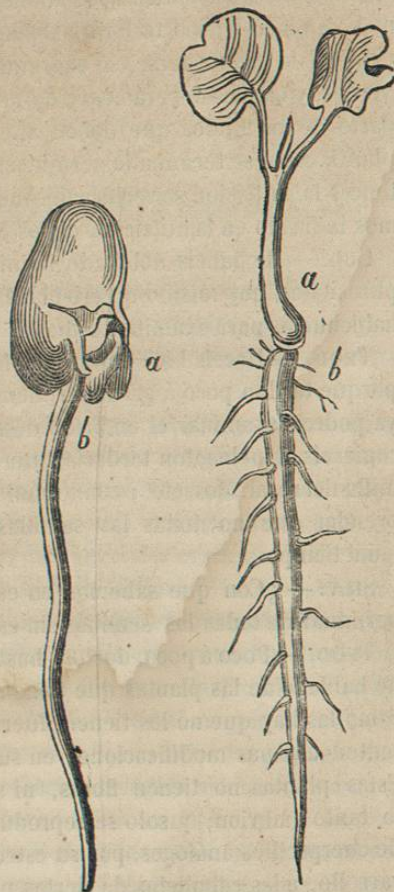


Fig. 408.

Fig. 409.

visto, y llena al parecer los mismos objetos. Mientras la raicilla se sumerge en el suelo y echa

otras raíces desfilachadas, el tallecito se alarga y levanta los cotiledones ú hojas seminales, como las llaman tambien : poco tardan las pequeñas hojuelas primeras á manifestarse, se engrandecen, se ponen verdes, y empiezan ya á coger de la atmósfera una parte de los fluidos que deben alimentar la tierna planta. Aquí se termina la germinacion, y desde entonces la nutricion se verifica del modo como lo hemos indicado en la nutricion de los vegetales.

EUG. — Me habeis deleitado infinito con estas esplicaciones, hoy mismo quiero plantar unas cuantas habichuelas para examinarlo mas al natural.

TEOD. — Haceis bien en escoger las habichuelas, porque tardan poco á germinar, dentro de tres dias ya podreis examinar el embrion desenvuelto. Si escogierais el melocoton tardariais un año, y si la semilla del rosal, dos, etc. ; con lo cual ya podeis comprender que no todas las semillas germinan en igual tiempo.

SILV. — ¿Con que sabemos en esto el modo de germinar de todas las semillas sin escepcion?

TEOD. — Poco á poco, doctor, hasta ahora solo os he hablado de las plantas que tienen cotiledones; y como las hay que no los tienen, fuerza es que presenten algunas modificaciones en su germinacion. Estas plantas no tienen flores, ni semilla, ni por lo tanto embrion, y solo se reproducen por medio de cuerpecillos análogos, por su estructura y su desarrollo, á las cebolletas de ciertas plantas vivaces. Estos cuerpecillos los llaman los botánicos *semínulas* ó *espérulos*, y están contenidos en envoltorios llamados *conceptáculos* y diversamente colocados,

ya en el interior, ya en el exterior de la planta en forma de tubérculos. Aquí teneis cuanto os conviene saber sobre este punto. Vamos á otro.

§ V.

De la clasificacion de las plantas y de algunos en particular.

EUG. — De qué punto vais á tratar ahora, será sin duda de las plantas en particular, pues me parece que ya habeis esplicado todas las generalidades.

TEOD. — Os quiero decir cuatro palabras sobre su clasificacion; pues habeis de saber que hay tambien para el estudio de los vegetales sus métodos, uno *artificial* otro *natural*. Un sistema ó clasificacion artificial de los vegetales es un modo de arreglo, por el cual se llega fácilmente al conocimiento del nombre de una planta, examinando los caracteres suministrados por la conformacion de ciertas partes de estos seres. En estas clasificaciones se divide y subdivide el reino vegetal en grupos, en cada uno de los cuales se ordenan todas las plantas, que ofrecen cierto caracter escogido arbitrariamente, y del cual se escluyen todas aquellas que no lo presentan, sin cuidarse de si se separa de este modo vegetales que se parecen bajo todos los aspectos mas importantes, y si en una division se reúnen otros que no pueden tener nada de comun entre ellos. Así se pueden clasificar las plantas segun las varia-