

ARTICULO II.

MADURACION DE LAS SEMILLAS.

Lo que constituye la madurez de las semillas, es que el agua que contenian ha cambiado de estado, y se ha transformado, por la adición de otras sustancias, en fécula, aceite, etc.

El carbono y las materias terrosas dominan en las envolturas, como la fécula y el aceite en el albúmen y el embrión.

La mayor parte de estas semillas maduras son mas pesadas que el agua; sin embargo hay algunas mas ligeras como las de la capuchina, ciertas umbelíferas, etc.; pero esto depende casi siempre de las envolturas en las cuales se oculta el aire.

La nutrición del agua por materias sólidas, terrosas ó carbonosas da á las semillas la facultad de conservarse, de resistir al calor y al frío, como lo hacen de una manera tan notable.

Las placentas, los receptáculos carnosos, ó los pericarpios son los que suministran á la semilla todos los jugos nutritivos de que tiene necesidad; de este modo sucede que la madurez aniquila á las plantas hasta el punto de matar á las que se llaman *monocarpianas* ó plantas que no dan semilla mas que una vez.

CAPITULO IV.

DE LA DISEMINACION DE LAS SEMILLAS Ó DE LOS FRUTOS Y DE SU DURACION.

ARTICULO PRIMERO.

DE LA DISEMINACION.

I. Observaciones generales.

En la época de la madurez ó poco mas tarde, las semillas se separan de la planta; esta funcion es análoga al parto de los animales, ó mas exactamente á la puesta de los huevos. En efecto, ninguna planta fanerogama puede compararse á los animales vivíparos, sino mas bien á los ovíparos, puesto que el embrión no se desprende nunca de la planta madre sin ir envuelto en membranas (espermodermo), y aun muchas veces rodeado de un depósito de alimento (albúmen), que constituyen la semilla; todo esto pues es análogo á los huevos. Hay tambien vegetales en que las precauciones para conservar la semilla son aun mayores, porque las semillas encontrándose contenidas en envolturas indehiscentes ó adherentes á los órganos de la planta madre, se desprenden con estos órganos; esto es lo que sucede cuando la semilla está soldada al pericarpio, y este es indehiscente; mucho mas aun cuando el cáliz y el pericarpio están soldados á un tiempo entre sí y con la semilla como en las *drupas*. Si hay alguna cosa análoga á esta en el reino animal, es á lo menos un caso raro.

II. Modo de diseminacion.

La diseminacion de las semillas depende: 1.º de su propia forma, grueso, posición, pesantez, etc.; 2.º de la forma, tamaño, posición, dehiscencia ó indehiscencia, y consistencia del pericarpio; 3.º de la adherencia ó no adherencia de las semillas con el pericarpio; 4.º de la forma, posición, adherencia y cualidades diversas de los órganos exteriores al fruto, tales como el cáliz y las brácteas, únicos que persisten hasta la madurez de las semillas. No debe pues causar admiración el que cada género ó cada especie, presente

alguna modificación en la manera de hallarse diseminados los frutos ó las semillas. Las combinaciones de circunstancias que influyen en el fenómeno son tan numerosas, que para citarlas seria preciso recorrer todo el reino vegetal; nos limitaremos á decir algunas palabras acerca de los casos notables ó muy comunes de la diseminacion, y en este caso empezaremos por distinguir frutos dehiscentes ó capsulares, é indehiscentes que pueden ser carnosos ó no.

Cápsulas. Es propio de las cápsulas ó cajas abrirse por medio de valvas ó poros que dan una salida natural á las semillas.

No debe creerse que el tamaño de las aberturas y la posición de la cápsula sean siempre los que permitirían á las semillas salir muy pronto. Al contrario, las aberturas son algunas veces muy pequeñas, como se ve en las linarias, amapolas, etc., y ordinariamente se hallan situadas en la parte superior de la cápsula respecto al terreno. En las campanuláceas por ejemplo, siempre que las valvas se forman en la parte superior de la cápsula, el pié se encorva casi siempre. Sucede asimismo en varias saxifrágeas, papaveráceas, primuláceas, cariofileas, etc., que la dehiscencia se verifica en el vértice, estando el pedúnculo derecho, y en las legumbres es tambien el lado superior el que se abre. De esta manera se retarda la caída de las semillas, la cual contribuye probablemente á su completa maduración. Tambien resulta de esto que se dispersan mas, porque salen poco á poco, á medida que las valvas se rompen, y á cada sacudida producida por el viento, en vez de caer en un solo día al pié de la planta. Las cápsulas que se abren lateralmente tienen casi siempre cáscaras elásticas, que arrojan de una sola vez las semillas algo lejos de la planta, como los euforbios, balsaminas etc.

La dispersion se facilita tambien por los penachos de pelos (*comæ*) que terminan las semillas de opocineas, de epilobos, de sauces, etc., lo mismo que por las alas membranosas que guarnecen las semillas de bignonias, etc.

Frutos indehiscentes. En todos estos frutos, el pericarpio ó una parte de él se siembra con la semilla. Cuando no son carnosos, ni adherentes á un órgano carnosos (cáliz ó brácteas), la dispersion se verifica por la ruptura del fruto mismo ó de su pedículo.

Así las raíces de ciertas leguminosas se cortan transversalmente en artejos, de tal manera que cada semilla cae envuelta en una parte del pericarpio.

Los carpelos membranosos é indehiscentes se separan de la planta por desecacion y ruptura de sus sustentáculos; en las geraniáceas, se adhieren mucho tiempo por el estilo y se separan del eje por la base. Las nueces de borragíneas, los utrículos de quenopódeos, etc., caen simplemente desprendidos por su base.

Quando las flores están dispuestas en cabeza, el pedúnculo se encorva, se rompe, ó el receptáculo desecándose se contrae, se hace mas convexo, y facilita así la expulsión de los carpelos, como se ve con frecuencia en las compuestas.

En esta familia los carpelos (akenas) que están adheridos al cáliz, se enlazan con él, y la dispersion se facilita singularmente por los penachos ó crestas que terminan ordinariamente el tubo del cáliz. La sequedad pone divergentes los pelos de que se componen, de manera que el penacho apoyándose en los órganos inmediatos, desprende y levanta el fruto, y despues ayuda al viento á llevárselo lejos.

Los frutos carnosos presentan casi todos la circunstancia, de que las semillas están contenidas en núcleos huesosos como la cereza, albréchigo, etc., ó en membranas cartilaginosas como manzanas y peras, ó

que son por sí mismas mas ó menos duras como las uvas y grosellas. De esto resulta que la parte carnososa se pudre bastante deprisa, y que la semilla puede germinar sin ser perjudicada por ello, gracias á su consistencia ó á la de sus envolturas. La carne sirve algunas veces de pasto á las aves, que al tragársela transportan muy lejos algunas semillas; de esta manera se siembra el muérdago; y probablemente tambien por este medio la *phytolacca decandra* se ha esparcido por el Mediodía de Europa. Se ha observado que si los frutos carnosos no tienen crestas, alas, etc., que faciliten su dispersion, la dureza de sus semillas lo compensa; porque retarda la germinacion, impide la podredumbre, y permite al agua y á los animales transportarla á grandes distancias.

3. Medios en que caen las semillas.

La mayor parte de las semillas caen en la superficie de la tierra: las de las plantas acuáticas en el fondo del agua por un efecto de su pesadez ó del acortamiento del pedúnculo despues de la floracion. En fin hay plantas llamadas *hipocarpógeas*, porque sus semillas se maduran debajo de tierra.

Estas pertenecen á diversas familias y viven en terrenos arenosos ó sobre murallas viejas llenas de hendiduras. Sus pedúnculos que están muy cercanos á la base de la planta, tienen ademas la propiedad de encorvarse durante la maduración, y enterrarse en la tierra ó en las hendiduras; esto se puede observar en el *cyclamen*, *morisia*, el *trifolium subterraneum*, el *linaria cymbalaria*, etc. Otras como el *arachis hypogea* y el *lathyrus amphycarpus*, echan flores en diferentes puntos, pero aquellas cuyos carpelos pueden llegar al suelo, ó que son enterradas por cualquier accidente, son las únicas que dan semilla.

ARTICULO II.

DURACION DE LAS SEMILLAS.

La facultad de germinar se conserva tanto mas, cuanto mas maduras están las semillas, y menos expuestas á los accidentes que las alteran y á las causas que determinarían su germinacion, á saber: la humedad, el oxígeno y el calor reunidos.

Ciertas semillas expuestas á los elementos, pierden bastante pronto su vitalidad; sabido es, por ejemplo, que el café y la mayor parte de las rubiáceas, como las lauceas y mirtáceas, deben sembrarse muy poco tiempo despues de madurar la semilla. Las bellotas de las encinas de América pierden ordinariamente en la travesía la facultad de germinar, por lo cual es conveniente sembrarlas en caja á bordo.

Hay por el contrario muchas semillas que se conservan un gran número de años, y que durarian quizá indefinidamente, si estuvieran enteramente al abrigo del oxígeno, así como de las variaciones de temperatura y de humedad.

Quando se cortan los bosques mas antiguos, se ven nacer en su lugar una multitud de plantas nuevas, raras algunas veces en el país y cuyas semillas han debido estar acumuladas, sin germinar, mucho tiempo antes; lo mismo se observa en algunos trabajos de terraplen, en que se exponen al aire capas nuevas de tierra. Duhamel ha visto aparecer el *datúra stramonium* despues de venticinco años en un foso que habia cegado y luego vuelto á limpiar. Thouin sembró una semilla de *entada scandens* hallada bajo las raíces del castaño mas viejo de París, y germinó en el Jardín Botánico. Gerardin asegura que un saco de simientes de sensitivas llevado al jardín de París, ha dado buenas semillas despues de sesenta años de estar guardado; el mismo ha hecho germinar semillas de habichuela sacadas del herbario de Tournefort y que debían tener mas de

cien años. Home ha encontrado granos de trigo fecundados despues de ciento cuarenta años; y en cuanto á las semillas encontradas en las catacumbas de Egipto ó en los graneros de los Romanos, su aspecto no ha sufrido alteración, pero no germinan.

CAPITULO V.

DE LA GERMINACION.

ARTICULO PRIMERO.

OBSERVACIONES GENERALES.

La semilla *germina* cuando el embrión sale del estado de entorpecimiento en que se hallaba, abandona las envolturas que le protegían, y se convierte en una planta que vegeta y crece por sus propios medios. Este fenómeno corresponde al desarrollo del animal joven en el huevo, y á su salida. Del mismo modo existen analogías singulares entre las funciones químicas de las semillas y de los huevos.

Debemos examinar separadamente: 1.º las circunstancias exteriores á la semilla que influyen en la germinacion, y 2.º las modificaciones y funciones de las diferentes partes de la semilla.

ARTICULO II.

CIRCUNSTANCIAS EXTERIORES Á LA SEMILLA.

Las circunstancias necesarias para la germinacion son cierto grado de *humedad* y *calor*; las circunstancias accesorias que pueden modificar la germinacion son: la *luz*, ciertas sustancias como el *cloro*, tal vez la *electricidad*, y por último la *tierra* en que se halla la semilla.

Nadie niega la necesidad de la humedad y del calor, porque todo el cultivo de las semillas está fundado en este hecho. Hay límites, entre los cuales puede germinar cada especie, pero son difíciles de fijar, porque la humedad no se aprecia tan fácilmente como el calor. El calor necesario á la semilla de rábano, por ejemplo, es segun Lefebure de 5 á 38º centígrados. Con poco calor ó humedad, las semillas no germinan ó germinan poco, cada una segun su naturaleza. Del mismo modo un calor demasiado excesivo, ó una humedad demasiado grande, hace podrir la semilla.

El oxígeno es necesario, porque las semillas no germinan en el vacío, ni en el agua que ha hervido, ni en el gas ázoe, hidrógeno y ácido carbónico puros. Es preciso para que la germinacion se verifique, que el aire ambiente contenga por lo menos 1/8 de su volumen de oxígeno; con menos de esta cantidad, la germinacion empieza algunas veces, pero no puede continuar. La proporcion mas favorable es una parte de oxígeno y tres de ázoe; en el aire es poco mas ó menos 1/4. Una cantidad mayor de oxígeno acelera demasiado la germinacion y debilita la planta quitándole mucho carbono; en efecto, el papel del oxígeno es combinarse con el carbono de la semilla y de la planta joven para formar gas ácido carbónico. Saussure ha observado que los granos de trigo y de cebada hacen desaparecer en la germinacion 0,002 de su peso de oxígeno; las de la haba y habichuela 0,01, etc. Así la semilla sigue en la germinacion la marcha inversa de la madurez; pierde carbono en lugar de adquirirlo, por esta razon las semillas germinan mas deprisa cuando no están completamente maduras, y adquieren en la germinacion el mismo sabor azucarado que suele caracterizarlas poco antes de la madurez. El oxígeno es tan necesario á las semillas que no tienen albúmen, como á las que le tienen; se presume que no

solo se combina con el carbono, sino que sirve tambien de estimulante al embrión.

El cloro goza propiedades excitantes análogas, según algunos experimentos hechos por Humboldt; parece que acelera la germinación y reanima las semillas viejas poco propias para germinar. Remond ha confirmado posteriormente estos resultados; es verdad que la manera de hacerse estos experimentos no está exenta de errores, y que en particular ha habido muchos casos en que se ha herido la semilla en lugar de dejarla en su estado ordinario.

Mas dudoso es todavía que la electricidad acelere la vegetación; algunas veces se afirma; pero sin pruebas directas.

En cuanto á la luz es mas bien nociva á la germinación; Senebier, Lefebure y Boitard se han convencido de ello, y esto está de acuerdo con el hecho de que la luz facilita la descomposición del gas ácido carbónico y se opone á su formación.

Finalmente, el terreno es de diversas maneras útil ó nocivo á la germinación. El debe sostener á las plantas jóvenes; retiene una cierta cantidad de agua, y las semillas la absorben gradualmente, lo cual las conviene mas que estar completamente rodeadas de líquido; debe suministrar al agua ácido carbónico para alimentar á la joven planta; es preciso en fin, que no oponga demasiada resistencia al desarrollo de los órganos y que permita al oxígeno y al aire, llegar hasta ellos. Un terreno demasiado silíceo se seca muy pronto; un terreno muy calcáreo se disuelve en parte en el agua, y deja despues de seco una corteza superficial que se opone á la salida de los tallos tiernos. Las semillas deben estar tanto mas enterradas cuanto mas seco y ligero es el terreno.

El tiempo que pasa desde la siembra á la salida de las plantas fuera de la tierra, depende de todas las circunstancias externas á la semilla, combinadas con su propia naturaleza. Los autores han mencionado diferentes veces observaciones sobre este punto; don Ramon de la Sagra las hizo en el jardín botánico de la Habana bajo una temperatura de 43 á 49° centígrados; Alfonso Decandolle ha observado en el jardín botánico de Ginebra la duración de mas de 4,200 germinaciones, clasificadas según las familias naturales. Como ejemplos de estos resultados pueden citarse el tiempo empleado en la germinación por las plantas siguientes á la temperatura de 9,5 de Reaumur:

Amarantáceas	1.º día.
Crucíferas	10º
Caryofíteas y Malváceas	11º
Compuestas, Convolvuláceas	12º
Poligóneas	13º
Leguminosas, Valeríaneas	14º
Gramíneas, Labiadas, Solánceas	15º
Ranunculáceas	20º
Onagrarias	22º
Umbelíferas	28º

Es sabido que las semillas de los cornejos ó cerezos silvestres, de varias rosáceas, anonáceas, etc., no crecen hasta el segundo año. Un aumento de 10 á 11 grados de temperatura adelanta; pero de un modo variable, la germinación de las mismas especies. Las semillas gruesas y sobre todo las que tienen un espermodermo huesoso germinan con mas lentitud que las otras.

ARTICULO II.

DESARROLLO DE LA SEMILLA.

El agua es absorbida, ya por toda la superficie del espermodermo ya por el ombligo solamente; Bahmer ha sido el primero en observar que en el mayor número de semillas la absorción se verifica generalmente por la testa; Pomelet ha observado que en el trigo es

por el ombligo, y no por el resto de la superficie; para convencerse de esto cubria ya el ombligo, y á toda la superficie menos el ombligo de una cera blanda que impedia el contacto del agua; cuando el ombligo estaba cubierto la germinación, no se verificaba. De Candolle ha obtenido el mismo resultado en otras gramíneas como el centeno, maiz y avena; pero al contrario, ha visto en las habichuelas y habas que la germinación faltaba cuando el ombligo estaba descubierto y la testa barnizada de cera. Por lo demás esta diferencia nada tiene de sorprendente si se atiende á que el cariope de las gramíneas es una semilla cubierta con el pericarpo. Probablemente las akenas, los núcleos de otros frutos en que la semilla no está á descubierto, presentan modos particulares de absorción, mientras que la verdadera testa de las semillas goza propiedades higroscópicas bien caracterizadas.

De Candolle ha hecho germinar semillas de leguminosas en agua coloreada, la cual atraviesa la testa y colora el mesospermo, sin atravesar la membrana interna ó endopleura, y se reúne bajo la cicatrícula en un tejido celular esponjoso, vecino á la radícula. Esta la absorbe y se la ve subir en los cotiledones, donde se manifiesta en rayitas rojas y ramificadas. Entonces la sustancia roja de los cotiledones se hace emulsiva, y por el volumen que adquiere, llega á romper el espermodermo; al mismo tiempo la radícula se prolonga y sale por la hendidura que se ha producido.

El uso del espermodermo es, pues, absorber el agua por el exterior y dirigirla hácia la radícula, poniendo los cotiledones al abrigo del contacto del líquido que podría hacerlos podrir. Una semilla puede sin embargo germinar sin espermodermo, con tal que la radícula sola esté sumergida en el agua.

La sustancia contenida en los cotiledones carnosos, como los de las habichuelas, guisantes, etc., sirve para la nutrición de la planta joven; se la ve disminuir á medida que el tallo se prolonga. Si se corta una parte de estos cotiledones gruesos, la planta sufre; si se quita completamente, muere ó se va consumiendo por espacio de algunos meses y aun de años. El albúmen hace el mismo papel que los cotiledones carnosos. Por esta razón las semillas mas gruesas dan piés mas vigorosos, bien porque su grueso dependa del albúmen, bien de los cotiledones; privando á una planta de su albúmen, el embrión no crece.

Cuando el albúmen se ha consumido ó los cotiledones carnosos se han desecado y desprendido, la planta joven se halla en el caso de los animales á quienes se desteta; debe en adelante vivir de sí misma por medio de sus órganos foliáceos. Las especies donde faltan á un tiempo el albúmen y los cotiledones carnosos, tienen cotiledones provistos de estomas que pueden por consiguiente al salir del espermodermo, obrar como verdaderas hojas.

La absorción del albúmen es difícil de comprender, porque no hay comunicación directa entre este farináceo y el embrión. Como lo radícula es la primera que sale del espermodermo, aun antes de la desaparición del albúmen, es preciso que este se haga un poco mas líquido y sea absorbido por la parte superior de la planta joven; puede observarse en efecto que los cotiledones permanecen cubiertos con las envolturas de la semilla hasta que estas no contienen nada. Semejante absorción de alimento por una superficie foliácea es un caso raro, muy digno de notarse, es casi análogo á la lactancia de los animales.

Se puede cortar una parte de la radícula ó de la plúmula, sin que la planta muera, sin que la germinación se detenga, según resulta de los experimentos de Vastel, repetidos y modificados por Thouin, Desfontaines y Labillardiere. Es preciso únicamente que el punto de unión ó cuello de los dos órganos no sea destruido.

De esto debe deducirse que el cuello sea un nudo vital de una naturaleza misteriosa, como se ha dicho? Mas natural es pensar que la vida existe por todo el vegetal, pero que no puede sostenerla mucho tiempo sino cuando tiene una raíz y un tallo; desde que falta uno de estos órganos, el que queda tiende á reproducir al que falta; la raíz produce un tallo y el tallo una raíz. Por lo demás, en los experimentos de Vestel, no se puede decir que se corta toda la raíz ó todo el tallo, pues solo se quita una parte, y la porción restante continúa vegetando.

CAPITULO VI.

DE LAS MULTIPLICACIONES POR DIVISION.

Ciertas partes de los vegetales tienen una disposición natural á crear los órganos que les faltan, y se hacen así un vegetal completo. Esto es lo que sucede por ejemplo, cuando una rama hecha raíces por sus lentejuelas, ó en la axila de sus hojas nacen tubérculos, bulbillos, etc., que son origen de nuevas plantas. Basta que la naturaleza ó la mano del hombre ponga á estas partes dotadas de la facultad productiva, en disposición de formar nuevos individuos.

Si se pone atención en los órganos que causan estos fenómenos, se ve que la multiplicación se verifica por el desarrollo ó de órganos ascendentes (tallos y hojas) ó de órganos descendentes (raíces).

ARTICULO PRIMERO.

DESARROLLO DE ÓRGANOS ASCENDENTES.

Cuando el alimento se acumula en un punto del tallo, por una causa desconocida para nosotros, se forma un depósito que se califica de una manera general llamándole *tubérculo* cuando es poco voluminoso. Las *cebolletas* que nacen en la base de las escamas de las plantas bulbosas, los bulbillos de las axilas de las hojas, brácteas ó partes de la flor, de las azucenas, ajos, etc. tienen una grande analogía con los tubérculos propiamente dichos. Nacen todos en la axila de las hojas, ó en el punto que debe considerarse como tal, aunque muchas veces, por efecto de una posición subterránea, la hoja no esté desarrollada ó no es visible. En esto se diferencia poco de las yemas á no ser por su volumen.

Otras plantas forman naturalmente ó por un accidente muy raro, pequeños abultamientos ó bulbillos en diferentes puntos de sus hojas; en los *bryophyllum* es en el fondo de los lóbulos; en el *malaxis paludosa* en la extremidad, etc. La *Rochea falcata*, el *cardamine pratensis*, la *eucomis regia*, han presentado á veces una producción de bulbillos en toda la superficie de la hoja; las raíces de *saxifraga granulata* y otras plantas, presentan tubérculos irregulares.

Lo que según De Candolle caracteriza á la vegetación que procede de estos bulbillos ó tubérculos, es que los órganos ascendentes se desarrollan los primeros y despues las raíces. Así en los tubérculos de patatas, sale un tallo antes que las raíces; al contrario en las semillas, la raíz brota la primera, y despues la plúmula. Esta diferencia puede servir para distinguir los bulbillos de las semillas, en el caso en que una grande analogía de posición pueda confundirlos.

Los tubérculos ó bulbillos se aíslan por sí mismos por la putrefacción del órgano que les dió origen, ó por una rotura, consecuencia natural del crecimiento; el hombre acelera este efecto por medio del cultivo.

ARTICULO II.

DESARROLLO DE LOS ÓRGANOS DESCENDENTES.

Los tallos y las hojas echan raíces con mas ó menos facilidad. Es preciso para determinar este fenómeno que el jugo nutritivo exista ya en el órgano y sea detenido por una cortadura, una curvatura ó simplemente una ligadura. Algunas plantas echan raíces adventivas sin que sea necesaria tal estancación de los jugos; el calor y la humedad favorecen este fenómeno. Desde el momento que las raíces se han implantado en la tierra, la parte situada encima puede separarse ó ser separada de la planta madre y convertirse en un nuevo individuo.

Los cultivadores se aprovechan de esto para hacer estacas y acodos. Hacen un *acodo* cuando la rama que se quiere multiplicar no se separa de la planta; unas veces aprovechan los nudos en los cuales se forman raíces fácilmente; otras hacen un corte anular en la corteza para producir una estancación de los jugos descendentes; y en estos dos casos, rodean la rama de musgo ó de tierra; algunas veces se contentan con tenderla en tierra y la curvatura detiene los jugos. Cuando han brotado raíces se *desteta* el acodo, esto es, se corta su comunicación con la rama.

En la *estaca* se corta la rama y se pone en la tierra antes que haya echado raíces. Todas las plantas pueden reproducirse de este modo, pero con mas ó menos facilidad. Cuando una especie da muchas semillas y se reproduce difícilmente por división, nunca se ensaya este último medio; entonces se dice que no se da por estacas; cuando las estacas prenden rara vez, se dice que la especie no se da sino por acodos, etc. De aquí el uso universal de sembrar ó ingerir los manzanos, y plantar las vides por estacas (capones barbosas) aunque haya ejemplos de manzanos, que hayan nacido de estacas, y de que las simientes de vid preñan cuando se las siembre.

Se puede considerar al ingerto como una especie de multiplicación por división; pero es un medio artificial. Sustituyendo una yema á otra, una rama á otra, entre dos plantas que se asemejan lo bastante para que se verifique la soldadura entre las dos partes, se consigue multiplicar muy pronto las especies ó variedades que se ingertan. Puede decirse que es una estaca hecha en el leño, que por la resistencia de este y su adhesión con el vástago, no produce raíces, sino solamente una circulación de los jugos ascendentes y descendentes.

CAPITULO VII.

DE LA SEMEJANZA DE LAS PLANTAS CON LAS QUE LAS HAN PRODUCIDO.

ARTICULO PRIMERO.

OBSERVACIONES GENERALES.

Es una ley universal en los dos reinos organizados, que los individuos se parezcan mas ó menos á aquellos de quienes proceden; y aun en esto se fundan en gran parte las distinciones de especies, de razas ó de variedades, que sirven de base á todas las clasificaciones y descripciones de los naturalistas. Los puntos de semejanza son mas ó menos numerosos, mas ó menos importantes, mas ó menos permanentes de una generación á otra, pero esto no altera el principio fundamental de la *herencia de formas*.

En el reino animal, por lo menos en las clases su-

periores, la reproducción no se verifica sino por fecundación y nunca por división. Por el contrario, en el reino vegetal, este último modo es muy frecuente, sobre todo entre las especies cultivadas. De aquí nace una complicación mayor cuando se trata de estudiar en los vegetales las semejanzas y desemejanzas de los seres que se suceden; de aquí también la necesidad de distinguir en esta investigación los productos de la división de los de la reproducción sexual.

ARTICULO II.

SEMEJANZAS Y DESEMEJANZAS EN LA MULTIPLICACION POR DIVISION.

Si todas las partes de un mismo vegetal fueran rigurosamente semejantes, y si las circunstancias exteriores de terreno, clima, posición, etc. permaneciesen siendo para los productos divididos exactamente las mismas que para la planta madre, sin duda estos productos serían perfectamente semejantes á la planta de que proceden; pero no sucede así en la naturaleza.

Las yemas de un mismo pie no son idénticas; hay unas que están mejor colocadas para desarrollarse, mejor nutridas, que son más precoces ó más tardías, etc., y lo mismo sucede entre los tubérculos, bulbillos ó ramias con que se hacen estacas; véase ya un origen de diferencias ligeras en verdad, entre los productos sacados de un mismo pie. Estas diferencias y sus causas pasan frecuentemente desapercibidas; sin embargo, vemos bien, por ejemplo, que los tubérculos más gruesos de patatas dan los pies más vigorosos, que ciertas ramas sirven más que otras para estacas, etc. Lo que decimos de las diferencias habituales entre dos partes de un mismo vegetal se puede decir también de las diferencias accidentales ó monstruosidades, que se producen de tiempo en tiempo. Así, cuando una rama presenta hojas encorvadas sobre sí mismas, como en el *salix annularis*, los jardineros se apresuran á sacar de él injertos ó estacas, y la forma nueva es conservada y propagada. Del mismo modo, eligiendo un tubérculo de patata que ofrece alguna particularidad, se reproducen comúnmente patatas semejantes.

Estas modificaciones se llaman *variedades*, y su carácter es transmitirse por división de la planta.

Los botánicos reservan el nombre de *variación* á las ligeras diferencias que puede presentar un mismo pie, ó simultáneamente dos pies semejantes, según las circunstancias exteriores en que se encuentren. Así un níspero silvestre espinoso, pierde sus espinas cuando se le trasplanta á un terreno mejor. Una planta que crece con hojas anchas y pocos pelos, en un sitio húmedo y oscuro, echa hojas pequeñas y más pelos si se la transporta á un lugar seco y claro. Estas diferencias se observan aun si se colocan de diferente modo dos pies originariamente semejantes, ó si se coloca una estaca bajo diferentes condiciones que la planta madre. El carácter de las variaciones no solamente es proceder de circunstancias exteriores, sino también de no transmitirse por división.

Los productos divididos pueden, pues, diferir de la planta madre, bien porque hayan sido tomados de una parte que presentaba alguna modificación, lo cual ha dado origen á una variedad, bien porque siendo las circunstancias exteriores diferentes para los productos que para la planta madre, sigan aquellos una serie de variaciones diferentes.

La causa de las variaciones es enteramente natural; el origen de las variaciones es muy difícil de comprender. Es de creer que las variaciones que se han presentado con cierto grado de intensidad y de duración, se convierten en variedades; tal es la opinión, por decirlo así, instintiva de los cultivadores,

la cual puede precisarse y motivarse apoyándose en el cultivo de la vid.

Esta planta no se cultiva sino por estacas desde tiempo inmemorial; sin embargo, ha producido una infinidad de modificaciones de color, sabor, cualidades, etc., que son verdaderas *variedades* transmisibles por división. En este ejemplo no se puede recurrir á fecundaciones cruzadas, ni á modificaciones producidas por semillas, ni aun al injerto, puesto que estos medios de reproducción no son usados para la vid, y en nuestros climas, donde cada día se producen nuevas variedades, esta planta no se siembra.

Para comprender este hecho, es preciso admitir que las variaciones son tanto más permanentes, cuanto más tiempo han durado ó obrado con más intensidad las causas que las produjeron.

Un árbol silvestre espinoso no pierde sus espinas de un año á otro, cuando pasa á un buen terreno; se necesitan algunos años para ceder al efecto de nuevas circunstancias. Estudiando este hecho comprenderemos que en un viñedo, un cultivo y un clima semejantes, durante algunos siglos, hayan impreso á las variaciones un carácter de firmeza que equivale casi á la permanencia de las especies. Sin esto no se concibe que las vides que los ejércitos romanos introdujeron en otro tiempo en una gran parte de Europa, se encontraran hoy tan diferentes, y que todas estas variedades se conservaran de una manera tan notable en los criaderos donde se cuida de reunir y cultivarlas uniformemente.

El paso de las variaciones á las variedades parece menos improbable si se parte del hecho de que una variación de forma interior ó exterior de los órganos, producida por las circunstancias de una época, influye en la naturaleza de los órganos que se producen, y que estos á su vez influyen sobre los retoños siguientes. Si la variación ha modificado un órgano importante como el tallo, por esta misma razón habrá influido sobre los frutos y sobre el leño del año siguiente, ó en la estaca, sobre el leño que resulte del que ha sido modificado.

Hay también variedades que resultan de la reproducción por semillas, como veremos más adelante.

ARTICULO III.

DE LAS SEMEJANZAS Y DESEMEJANZAS EN LA REPRODUCCION POR SEMILLAS.

Es natural pensar que los individuos que proceden de semillas, pueden mejor diferenciarse de la planta madre que los que han sido simplemente separados de ella; la división no hace más que extender un mismo pie; la reproducción desarrolla un nuevo ser. En el primer caso la identidad entre la planta madre y los individuos producidos parece muy sencilla, y se extraña que no sea siempre completa; en el segundo el lazo que existe entre los cuerpos productores y los gérmenes es tan desconocido, tan misterioso, que nada indica que deban parecerse las generaciones sucesivas; esto nos lo enseña la observación, y nos demuestra también que la semejanza no es completa.

Los principales rasgos que caracterizan la especie se conservan, á la verdad, porque sembrando trigo, se recoge trigo, etc.; y aun existe la prueba histórica de haberse conservado ciertas especies por espacio de dos ó tres mil años. Las plantas mencionadas por los griegos y romanos se reconocen hoy, cuando sus formas han sido bien descritas; sus nombres existen en el griego moderno y en el italiano. Las plantas de Egipto, dibujadas ó conservadas en las tumbas con las momias, viven hoy en el mismo país; Mahud el observó en 1716, y en nuestros días Bonastre ha reco-

nocido más de ochenta especies en los restos del antiguo Egipto, recogidas por Passalacqua. Kunt y De Candolle han reconocido también diferentes plantas muy conocidas en nuestros tiempos, coronas de hojas de olivo, granos de trigo (*triticum turgidum*) en las catacumbas de Egipto. Los zoólogos tienen pruebas análogas de la duración de las especies.

La semejanza va todavía más lejos en muchos casos; no solamente se renuevan los caracteres principales de la especie, sino aun ciertas individualidades producidas una vez por una causa cualquiera. Así cuando un jacinto es blanco, ó una digital ó una adormidera, la experiencia ha demostrado que casi todas las semillas dan flores blancas. Las flores de *linaria* son ordinariamente irregulares; pero algunas veces se desarrollan en el estado regular llamado *peloria*: Villdenow asegura que las semillas que proceden de estas flores, dan casi siempre *pelorias*. En el otro reino, se sabe del mismo modo que los ratones blancos producen casi siempre ratones blancos, etc. De este modo se establece lo que se llama en historia natural *raza* (*proles, stirpes*); su carácter es transmitirse por semillas y por división, mientras que las variedades se transmiten por división solamente.

La mayor parte de nuestros árboles frutales de sabor dulce no dan por siembra más que arbolillos bravos de frutos ácidos, ásperos y poco abundantes, etc., que es necesario injertar; y es que muchas de las cualidades agradables en estas plantas, pertenecen á las variedades y no á las razas. Por el contrario, el sabor azucarado de los melones es de raza, porque se tiene cuidado de sembrar las semillas de los mejores. Hay una multitud de casos en que se ignora lo que es raza ó variedad, porque á fin de ganar tiempo se ha establecido el uso de injertar ó multiplicar por estacas, más bien que sembrar siempre que se puede.

Parece que las razas no tienen siempre el grado de permanencia de las especies; por esto se observa que los melones y legumbres de que se saca simiente en localidades privilegiadas, degeneran muchas veces en nuestros jardines al cabo de algunas generaciones; es verdad que se puede decir en estos casos, que nuevas influencias han producido variaciones desfavorables, independientes de la raza. Los caballos árabes criados en Europa no son tan buenos como sus padres, pero son diferentes de nuestros caballos, de lo cual se deduce que hay una raza de caballos árabes, y que esta raza puede modificarse colocada en nuevas circunstancias. El origen de las razas es aun más oscuro que el de las variedades, porque puede ser doble; una raza puede, en efecto, proceder, ó de alguna *variación* que influye en la reproducción, ó de la *fecundación*.

En el primer caso se encuentran las razas de digitales blancas, de adormideras blancas ó jaspeadas, de linarias en estado de *peloria*. Sin duda una causa extraña á los órganos sexuales, pero que influye también sobre ellos, ha cambiado accidentalmente el color ó la forma de la corola, y esta modificación ha podido transmitirse por las semillas. Es, pues, un origen análogo al de las variedades, es un paso del estado de *variación* ó de *variedad* al de *raza*.

El segundo caso se ve en lo que se llama *fecundaciones cruzadas*. Cuando el pólen de una planta da sobre una planta análoga, puede producirse una raza intermedia. Muchas veces, sin embargo, puede el pólen caer sobre otra flor sin que la fecundación se verifique, porque para esto se necesita: 1.º que las plantas sean muy análogas, que sean por lo menos especies inmediatas del mismo género; y 2.º que los estambres falten ó hayan sido quitados de la flor á donde llega el pólen, porque sino el pólen de la misma flor inutiliza la acción del otro, cualesquiera que sean sus cantidades relativas. Finalmente, verificada la fecundación,

sucede muchas veces que el híbrido engendrado no puede reproducirse por sí mismo, como vemos en el reino animal con el mulo.

Estas diversas causas hacen á las razas híbridas mucho menos abundantes en la naturaleza que lo que podría suponerse; en los jardines se obtienen artificialmente; pero espontáneas se conocen muy pocas especies cuyo origen híbrido sea cierto. Schæde, Lasch y De Candolle han enumerado las híbridas espontáneas observadas por diferentes autores ó por ellos mismos; su número no pasa de unas cuarenta, y aun entre ellas hay muchas dudosas. Todas lo son entre especies del mismo género y de otros inmediatos, como los *ranunculus pyreneus* y *aconitifolius*, *cirsium oleraceum* y *acaule*, *gentiana purpurea* y *lutea*, etc.; muchas veces entre especies que quizá no merecerían ser llamadas especies, como los *scleranthus annuus* y *perennis*. Es probable que muchos de estos híbridos observados no den semillas, sino que se produzcan de tiempo en tiempo donde las especies primitivas crecen agrupadas en cantidad notable.

Según estos hechos, en tan corto número y tan dudosos, recogidos por los botánicos en más de cien años, se ve que los híbridos nacen rara vez en la naturaleza. Linnæo había exagerado este fenómeno, cuando pensaba que plantas de diferentes géneros, y aun de familias diferentes, producen juntamente, y que sus híbridos convertidos en razas intermedias, llenan los espacios que les separan.

Las semejanzas entre las híbridas y las especies que las han producido, han sido objeto de investigaciones interesantes. Herbert ha visto en las amarilis híbridas producidas por él en gran número, que la hoja y el tallo se parecían generalmente á la madre, y la flor al padre. Sagaret observa con razón que cada órgano se parece especialmente á la madre ó al padre, y no á los dos á un tiempo. Del mismo modo vemos en la especie humana, que un hijo puede tener la boca como su madre y los ojos como su padre y viceversa. Los elementos diferentes son los que constituyen un estado absolutamente intermedio, ó que se acerque más á un lado que á otro. También es cierto que los híbridos se parecen poco entre sí, como si unos estuvieran fecundados por un pólen y otros por otros.

También existe en los híbridos después de una ó dos generaciones, una tendencia á volver á las formas de alguna de las especies primitivas; esto es lo que se llama *atavismo*. También se ven en la especie humana niños que se parecen á sus abuelos más que á sus padres.

Los híbridos entre especies, hemos dicho, son raros en la naturaleza; producen más rara vez aun razas intermedias; no sucede lo mismo á los híbridos de variedades ó razas de una misma especie. La analogía es entonces muy grande, y el crecimiento se efectúa mucho más fácilmente. Los horticultores multiplican fácilmente las variedades ó razas de rosales, *pelargonium*, claveles, etc.; y es probable que en la naturaleza estas fecundaciones entre individuos de la misma especie sean muy comunes. Vamos á ver el origen quizá más abundante de variedades y razas, y la causa más clara de confusión entre las especies. Supongamos que dos especies distintas A y B que forman especies híbridas con más ó menos dificultad. Estas especies podrán ser dos, siendo A fecundada por B (AB) ó viceversa (BA). Una vez formado cualquiera de estos híbridos, se encontrará más inmediato á las especies primitivas que estas lo estaban entre sí. Entonces se formarán más fácilmente nuevos intermedios, ya sea entre AB y A, ya entre AB y B, BA y A, BA y B, ó bien entre BA y AB ó AB y BA. Estos seis nuevos estados que apenas se diferencian unos de otros y de las especies primitivas, se fecundarán mutuamente con la mayor facilidad; sus productos serán aun más fértiles, y la confusión entre las especies

primitivas se hace impenetrable; á este punto han llegado los *pelargonium* y las rosas.

En apoyo de esta opinion de que el mayor número de variedades ó de razas proceden de fecundaciones cruzadas, ya sea entre las variedades, ya entre las especies primitivas y las variedades, hace observar De Candolle que las especies que son únicas en su género, como la tuberosa, la kolseuteria, no tienen variedades conocidas, y que las especies de un género tienen tantas variedades ó razas, cuanto mas numeroso es el género en especies. Así el trigo tiene mas razas diferentes que el centeno; los *pelargonium*, rosales, claveles, verónicas, gencianas, cistos, etc., en que los híbridos abundan, son géneros naturalmente numerosos en especies.

El número de las variedades y de las razas se au-

menta sembrando semillas, ya sea despues de haber fecundado la flor con el pólen de cierta especie ó variedad, ya sea al azar, cuando diferentes variedades han vivido juntas. Cuando las plantas sobre que se opera pueden fácilmente dividirse, ingertarse, etc., se conservan las menores variedades, por poco interés que ofrezcan, variedades que quizá no serian reproducidas segunda vez por semillas. Esto sucede con los manzanos, perales, etc., de los cuales se posee actualmente un inmenso número de variedades; cada año aumenta su número, y con él los gozes del hombre industrial. Hoy día los postres de Lúculo nos parecerian mezquinos, y si los progresos del cultivo continúan, nuestros viznietos diran de nosotros otro tanto.

PARTE CUARTA.

De los fenómenos generales de vegetacion comunes á las dos clases de funciones.

CAPITULO PRIMERO.

DE LAS SOLDADURAS NATURALES.

CUANDO en una misma planta se halla en contacto el tejido celular de dos partes, puede producirse una adherencia ó soldadura mas ó menos íntima, de tal manera que los jugos podran pasar por este punto de un órgano á otro. La probabilidad de que se verifique este fenómeno es tanto mayor, cuanto mas prolongado y mas íntimo es el contacto, y mas jóven el tejido de los órganos.

Con arreglo á estos principios ha imaginado De Candolle una teoría admitida despues por todos, acerca de la soldadura habitual de las partes de la hoja, de la flor y del fruto, en la primera juventud de estos órganos, los cuales segun él estarian formados de piezas primitivamente distintas; lo mismo que los huesos de los animales se forman de puntos de osificación, que extendiéndose, acaban por tocarse y unirse.

De tiempo en tiempo se encuentran soldaduras accidentales entre las ramas de un mismo árbol, los pedúnculos de una misma planta, etc. Todas las clases de vegetales presentan este fenómeno. La soldadura se verifica casi con igual facilidad entre dos piés de la misma especie, pero es raro que en la naturaleza se encuentren bastante próximos para que esto pueda suceder; con bastante frecuencia se observa en los hongos.

Entre dos especies diferentes no se presenta el caso naturalmente; es necesario emplear todas las precauciones del arte para verificarlo, como veremos al hablar del ingerto. Apenas puede citarse el hecho de que algunos hongos que crecen muy deprisa y que son viscosos en su juventud, incorporen algunos pedazos de yerba en su tejido; esta es una adherencia superficial, poco íntima, porque nada hace presumir que los jugos pasen de la yerba al hongo, y este se apodera lo mismo de pedazos de madera muerta.

De estos ejemplos se puede deducir, que la verdadera soldadura se establece tanto mejor cuanto mas semejantes son las plantas entre sí.

Hay, sin embargo, una excepcion, y es la de las plantas parásitas como el muérdago; estas se implantan sobre las ramas y se sueldan muy íntimamente con el leño. En este caso la corteza no hace ningun papel; está como muerta debajo del parásito, los jugos coloreados y la savia suben libremente del árbol al muérdago; pero no vuelve á descender ningun jugo, puesto que las hojas del muérdago no elaboran como las otras, y la comunicacion por la corteza está interrumpida. Esto explica por qué el muérdago aniquila los árboles; porque absorbe la savia y no devuelve nada. El muérdago se suelda con todos los árboles dicotiledones, excepto los que tienen jugo leñoso; pero muchos parásitos análogos, como las lorantáceas, viven en una sola especie ó en un solo género de plantas.

CAPITULO II.

DEL INGERTO Ó SOLDADURA ARTIFICIAL.

ARTICULO PRIMERO.

DEFINICION Y CONDICIONES.

El ingerto consiste en producir artificialmente la soldadura de las plantas; se toma para esto una porcion de la una llamada *ingerto*, y se la pone en contacto inmediatamente con otro pié, que se llama *patron*.

Este poderoso medio de multiplicacion era conocido por los antiguos, y chinos é indios lo emplean desde tiempo inmemorial.

La primera condicion necesaria para que el ingerto prenda, es obtener un contacto prolongado entre órganos frescos y en vida de las dos plantas.

En las dicotiledones, la albura y el liber, sobre todo en el punto de union donde está el cambium, son los que ofrecen mejores probabilidades de soldadura, puesto que allí es donde se forma el tejido. Generalmente se dice que la soldadura del ingerto se verifica

ARTICULO II.

DE LAS DIFERENTES CLASES DE INGERTOS.

Hay mas de cien maneras de ingertar, como puede verse en los libros de horticultura y como diremos á su tiempo, limitándonos á indicar aquí las cuatro grandes clases que comprenden segun Thouin todos los procedimientos conocidos.

1.º *Ingerto por aproximacion.* Se eligen dos árboles inmediatos á quienes se deja fijos en sus raices; se descortezan una rama de cada uno de ellos y se lía fuertemente á los dos por los puntos en que se descubre la albura. Cuando se ha verificado la soldadura, se puede cortar una de las ramas por abajo, dejando al otro árbol el cuidado de alimentarla por la parte superior. Este ingerto es el que se verifica en la naturaleza, cuando dos ramas se hallan apretadas una contra otra, y que suele observarse á menudo en los carpadales. En el cultivo tiene la ventaja de dejar al patron en buen estado, si el ingerto no prende.

2.º *Ingerto por verdugillo leñoso.* Se corta una rama como una especie de estaca á fin de adaptarla á la parte superior de una rama de otro árbol; se tiene cuidado de cortar el ingerto y abrir el patron de manera que se adapten exactamente el uno al otro, lo cual depende del talento del jardinero. Las entalladuras pueden hacerse de diferentes modos; la mas sencilla es cortar el ingerto en bisel á fin de introducirle en una simple hendidura, y este es el ingerto llamado por *hendidura*. Cuando se ingieren muchos verdugillos ó púas en una rama gruesa truncada, se llama ingerto en *corona*. Algunas veces se hacen emisiones mas complicadas que exigen una mano muy segura. El ingerto se fija por medio de pez ó alquitran que alejan la humedad, y por medio de cerquillos, ligaduras, etc.; este ingerto se hace al subir la savia, en la primavera.

3.º *Ingerto por yema.* Un pedazo de corteza que tenga una ó varias yemas, se adapta sobre el patron exactamente en el sitio de otro pedazo de corteza que se ha quitado; se ata todo para producir el contacto inmediato é impedir la accion del viento ó de la sequia. Cuando el pedazo de corteza aplicado no contiene mas que una yema, el ingerto es en *escudo*; cuando contiene varias yemas tiene la forma de anillo, el ingerto es *anular*; es conveniente poner una yema ó retoño en el mismo sitio en que tenia otro el patron. Este ingerto se practica en primavera y en otoño, y se ata la rama por encima al ingerto para obligar á la savia á ir á él.

Por este medio se pueden ingertar muchas especies ó variedades sobre un mismo pié; un agricultor de Goelnitz ha ingertado en un peral antiguo trescientas treinta variedades de manzanas que queria comparar. El inconveniente de este procedimiento es que las especies mas vigorosas y que mejor se acomodan á su nueva posicion, atraen la savia en detrimento de las otras.

4.º *Ingerto herbáceo.* El ingerto de las partes herbáceas no es conocido y usado sino en tiempos muy modernos; y se debe especialmente á los ensayos de un horticultor suizo que residia en Metz, Tschudy, y á los experimentos hechos en el instituto horticola de Fromont.

Este ingerto no se diferencia mucho de los otros, en cuanto á la manera de cortar los verdugillos ó de quitar los retoños; pero se practica en las yerbas ó en las ramas de árboles verdes. Tschudy ha ingertado el melon sobre el cohombro, el tomate sobre la patata, etc. Se ingertan tambien las coníferas sobre sus ramas jóvenes, lo cual es una gran ventaja, porque en estos árboles siempre verdes que brotan solo por las extremidades, los demás ingertos no son posibles. Este se hace en el

por medio del liber; De Candolle cree que empieza mas bien por la albura ó el cambium, y que la union de uno y otro liber es su consecuencia. Parece, en efecto, que el ingerto empieza por absorber la savia del *patron*, lo cual no puede verificarse sino por la albura. El agua coloreada pasa del *patron* al *ingerto*, y este no teniendo al principio mas que yemas, pero no hojas, no puede evidentemente producir jugos descendentes; vive primero del poco jugo que contiene, y despues de la savia que aspira. Mas adelante, cuando las yemas se han desarrollado, vuelve á bajar una parte de la savia elaborada, la cual pasando por la corteza debe ocasionar una soldadura íntima del liber. Es, pues, mas exacto considerar la soldadura de uno y otro liber como prueba de que el ingerto ha prendido, que como causa del fenómeno; el ingerto natural del muérdago confirma esta opinion.

La segunda condicion es que el contacto se establezca entre vegetales análogos; cuanto mayor es la analogía, mas fácilmente prende el ingerto; así no hay cosa mas fácil que ingertar una especie sobre sí misma. La operacion no siempre es posible, y en todos los casos sale peor entre dos especies de la misma familia y de diferentes géneros, siendo imposible entre plantas de diferentes familias. Los charlatanes, sin embargo, pretenden muchas veces lo contrario, y siempre encuentran ignorantes que creen que se puede ingertar el naranjo sobre el granado para obtener naranjas rojas, ó el jazmin sobre el naranjo para obtener ciertos jazmines mas olorosos. Semejantes fenómenos, embellecidos ya en tiempos antiguos por la poesia, se han encontrado siempre falsos é imposibles; el error verdaderamente es excusable algunas veces, porque se funda en las apariencias. Una semilla puede germinar en la cavidad de un árbol, una rama pasar por un agujero hecho en un árbol muy diferente, y la apariencia en tal caso es de ingerto.

En lo que se llama ingerto *Virgilio*, se abre un nogal y se introduce una cepa de vid, que en seguida se corta por su base; se pretende que la vid puede vivir de esta manera, pero nada prueba que el jugo del nogal pase á la vid; por el contrario es muy probable que la vid eche raíces en la cavidad húmeda en que se encuentra; en este caso lo que se habrá hecho será un acodo y no un ingerto.

Del mismo modo se ve á algunas plantas vivir mucho tiempo en el tejido de una planta craza, donde absorben el agua y aun echan raíces; este uso se llama ingerto *avellana*, pero tampoco es un verdadero ingerto.

Por otra parte, se puede ingertar lilas sobre fresno, el *bignonia radicans* sobre el *catatpa*, la peonia arbórea sobre las peonias herbáceas, plantas que no se parecen á la simple vista, pero que pertenecen á las mismas familias naturales. La experiencia únicamente ha enseñado que tal ingerto prueba ó no entre especies de una misma familia ó de un mismo género.

Sin duda es necesario para que la soldadura se establezca, una analogía en los tejidos y en las épocas de la vegetacion, mas aun que en las formas exteriores, puesto que estas solo sirven para indicar con bastante exactitud una analogía mas íntima. Ninguna especie de jugo lechoso puede ser ingerta con otra que no tenga jugo lechoso aunque sea del mismo género; una especie de hojas permanentes prueba mal sobre otra de hojas caducas; es preciso que las dos especies esten naturalmente en savia en la misma época, y conviene que no sea la una mucho mas vigorosa que la otra, porque si el ingerto atrae demasiado la savia, aniquila al patron, y si este es demasiado vigoroso acelera demasiado la vegetacion del ingerto, lo cual hace perecer la planta al cabo de pocos años.