

En vista de estos y otros muchos ejemplos análogos, tiene razón Romanes para atribuir la formación de las especies á una modificación tal, que afecte á los órganos reproductores, de suerte que las nuevas formas, permaneciendo fecundas entre sí, resulten más ó menos estériles con aquella de donde se derivaron. Dado ese primer grado de esterilidad relativa, la misma selección y las nuevas adaptaciones se encargarán de acrecentarlo, estableciendo así cierta valla entre la especie antigua y las que están en vía de formación.

Esto no tiene nada de particular, pues, como el mismo Romanes advierte, el aparato reproductor es el más mudable é impresionable de todo el organismo; y así á veces, aun bajo la acción de causas poco menos que imperceptibles, puede pasar de la fecundidad perfecta, hasta la esterilidad, presentando todos los grados intermedios. «Podemos admitir, añade, que entre las especies salvajes, varía frecuentemente en el sentido de una esterilidad más ó menos completa. Y es probable que esa variación sea más frecuente que ninguna otra».

En prueba de estas aserciones cita, por una parte, el conocido hecho del cambio de la época del celo ó de la floración que experimentan los animales y vegetales al cambiar de medio ó emigrar de unos países á otros. Cambiando la época de esas funciones, ya no es posible el cruzamiento con la forma primitiva. «Creo, dice Romanes, que innumerables especies han sido separadas de esa manera». Por otra parte, se apoya en el hecho no menos conocido y frecuente, consignado antes por Darwin, de que ciertos machos y hembras de una misma especie se muestran infecundos entre sí, conservando, con todo, una fecundidad perfecta, con respecto á otras hembras ú otros machos. Si la herencia acierta á conservar esta predisposición, tendríamos realizada una desmembración en la especie.

Romanes afirma que esa infecundidad, bien sea espontánea, bien provocada, conduce siempre á los mismos resultados; y el mismo Quatrefages reconoce (1) que, á colocarse

(1) *Les Émules*, t. I, p. 147.

uno en ese punto de vista, no puede menos de aceptar como fundada esa afirmación (1).

Bien podemos, pues, terminar diciendo con Meunier (2), que la mutua fecundidad entre todos los séres de una misma especie, por muy diferentes que sean, «es una suposición gratuita en principio. ¿Se sabe, por ventura, si todas las razas que hemos logrado derivar de una misma especie doméstica, y en particular las razas extremas, dan entre sí productos fecundos? Nó. Algunos agricultores hasta suponen lo contrario. ¿Estamos seguros de que el enorme perro de montaña, que tiene 77 centímetros de alto y un metro y 33 centímetros de largo, sin comprender la cola, y el perrito fino, que tiene 11 centímetros de alto y 22 de largo, se pueden reproducir juntos? La experiencia no sería difícil de hacer. Los partidarios de la fijeza suponen todas estas cuestiones resueltas en sentido favorable á ellos, y sin embargo están pendientes.... Si el perro de montaña y el perrito fino, en vez de ser, según se pretende, obra del hombre, fueran obra de la naturaleza, y viviesen en el estado salvaje, se puede con razón dudar que se asociasen por parejas; y si ya no se cruzaban, como es probable, los consideraríamos como especies distintas, por lo menos hasta haber ensayado la fecundación artificial.... Poro ¿se consentiría en reunir en un mismo grupo específico ó genérico á los animales, entre los cuales no se pudiesen producir híbridos sino por vía de fecundaciones artificiales?»

(1) M. Gulick ha hecho interesantes observaciones sobre los moluscos terrestres de las islas Sandwich, mostrando las diferencias morfológicas que presentan en las distintas localidades. Cada valle de estas islas posee su variedad propia; y se podrían medir aproximadamente las divergencias de esas variedades por la distancia que las separa.—Como las variaciones presentadas no parecen indicar ni la menor tendencia utilitaria, debe suponerse que no tienen nada que ver con la selección, y que obedecen únicamente al aislamiento.

De estos y otros hechos análogos sacó mucho partido Romanes (*Isolation in org. evol.*) para mostrar la poca importancia que la selección tiene en la formación de las especies, y hacer resaltar la del aislamiento metódico ó no metódico (*homogamia ó apogamia*) ó sea, la imposibilidad en que se encuentra cierta porción de una especie para cruzarse con los demás individuos de la misma. Véase *The Monist*, Octubre, 1897; *Rev. Thomist*, Enero, 1898.

(2) *Philos. zool.* p. 72 y 73.

Nuestros adversarios no podrían consentir en ello, pues, á ser consecuentes, tenían que decir que esos híbridos eran *obra exclusiva del hombre*, y no de la naturaleza. Si niegan la fecundidad de otros híbridos, sólo porque exige á veces ciertas diligencias del hombre, ó porque éste la favorece de una manera indirecta ó remota; ¿qué será cuando la misma fundación es del todo imposible sin su intervención directa?

Concluiremos, pues, con Meunier: «La fecundidad que, al decir de los partidarios de la fijeza, *decide de todo*, realmente no decide de nada por sí sola (1). Yo vuelvo al método natural que quiere que los seres sean determinados por el conjunto de su organización, y propongo este dilema: ó los perros tienen todos el mismo origen, y por consiguiente los animales nacidos del mismo tronco pueden, bajo el imperio de las circunstancias, contraer diferencias de orden genérico; ó tienen distinto origen, y á pesar de eso pueden unirse y producir así especies intermedias; en ambos casos la especie és mutable».

(1) «La interesterilidad, dice muy bien á este propósito el abate Guibert (*Les Origines, questions d'Apologétique*, 1896, p. 79) no es una señal segura para separar las especies; pues, por una parte, se multiplican en los anales de la ciencia los hechos de la interfecundidad de individuos que pertenecen ciertamente á especies distintas, y por otra, la interesterilidad entre razas de una misma especie es también un hecho de experiencia cotidiana. La interfecundidad no es tampoco una señal segura para reconocer que ciertas formas son razas de una misma especie, y no especies distintas; esta observación es correlativa de la precedente y se funda en los mismos hechos.

«El evolucionismo explica el hecho bastante general de interesterilidad por la ley biológica, comúnmente admitida, de que los seres vivientes sólo tienen alianzas fecundas, cuando no son ni demasiado semejantes ni demasiado diferentes. Demos, pues, dos variedades de una misma especie, aun vecinas, y por lo tanto, aun interfecundas; si continúan divergiendo, su fecundidad disminuirá en un principio, y al fin acabará por perderse. Por otra parte, entre esas dos variedades ahora interesteriles, pudo y debió haber otras intermedias, fecundas con las dos extremas; si existiese la serie de variedades, veríamos una línea continua de interfecundidad; pero, como han desaparecido los términos intermedios, no vemos ya más que la interesterilidad. Así decimos que todas las razas de perros son interfecundas, por más que las extremas no lo sean; si las razas medias hubiesen desaparecido, esas extremas tendrían la señal de especies bien caracterizadas».

§ VIII. La semejanza y la esterilidad.—Esta no es proporcional á la diferencia de las formas. La fecundidad disminuye con la afinidad excesiva: ejemplos: separación de los sexos en las plantas; movilidad de la disposición floral. Medios para evitar las uniones consanguíneas: el viento, el polimorfismo sexual, los insectos, los nectararios, otras disposiciones florales.

Hemos hablado ya varias veces incidentalmente de lo poco relacionadas que están la fecundidad con la semejanza de las formas, y la esterilidad con la desemejanza. Ahora nos toca tratar de lleno esta interesante cuestión.

Es un hecho indiscutible que cierta diversidad en la forma, cierto antagonismo en los caracteres, favorecen la fecundidad. Esto, los tradicionalistas lo aducen con suma frecuencia como un argumento favorable, para establecer así aparentes contrastes entre la especie y la raza; pero es contraproducente; pues sólo prueba cuán variable y anómala es la fecundidad dentro de una especie misma, así como entre especies diversas, y cuán complejas son las causas á que en su disminución ó su extinción obedece.

Si la fecundidad disminuyera principalmente en virtud de esa diversidad, nunca entre formas muy diversas sería mayor que entre las menos diversas; y siempre sería tanto mayor cuanto más grande fuera la semejanza.—Pero no sucede tal cosa; antes podemos decir que, por regla general, la semejanza excesiva hace que disminuya la fecundidad, y que los productos sean de peor condición. Este es un hecho maravilloso, pero indudable, y que nos revela el secreto de la separación de los sexos, y del consiguiente dimorfismo ó polimorfismo sexual, en formas primitivamente hermafroditas é idénticas, y nos hace ver hasta dónde puede llegar la prodigiosa variabilidad de todo organismo, aun en lo que tiene de más íntimo y fundamental, cual es todo lo que se refiere á la propagación de la vida.

Por regla general, aun las formas dotadas de un hermafroditismo perfecto, como son la inmensa mayoría de las plantas más elevadas, ni se muestran tan fecundas ni dan tan buenos productos, cuando son fecundadas por sí mismas, como cuando lo son por otros individuos semejantes, ni menos aún como cuando lo son por los que ya ofrecen ciertas divergencias. Aun más, dentro de una misma planta, cada flor suele ser fecundada menos ventajosamente por el propio polen que por el de otra flor. La excesiva afinidad de los gérmenes ó *gametas* no sólo hace que la fecundidad disminuya, sino que hasta puede llegar á extinguirla. En ciertas plantas, los pistilos aparecen del todo inertes bajo la influencia del polen de la misma flor, en otras lo son con el de todas las flores del mismo pié, y en otras, por fin, llegan á serlo con el de todas las flores de la misma variedad, y necesitan ser fecundados por otra variedad sexual.

La actividad del polen presenta á su vez una disminución análoga en presencia de pistilos demasiado consanguíneos, pues unas veces no desarrolla tubos polínicos, y otras no los desarrolla en las debidas condiciones.

Si todo es misterioso en la vida, nada hay en ella tan misterioso como lo que se refiere á su misma propagación. Y la fecundidad de los seres se nos muestra tanto más maravillosa, cuanto más notables son las variaciones que presenta, y más complicadas y al parecer más anómalas son y á más excepciones se prestan sus maneras de variar.

Veamos ahora de confirmar lo dicho con algunos ejemplos, por los cuales se verá que la excesiva afinidad de las formas puede atentar contra la fecundidad en el mismo grado, y á la vez con la misma irregularidad, que el excesivo alejamiento.

«Ciertos pistilos, escribe Faivre (1), son infecundos bajo la acción del polen desarrollado en la misma flor. En cuanto á las *Orchideas* no cabe duda: en Francia el Sr. Riviere trabajó en vano por fecundar el *Oncidium Cavendishianum* por su propio polen; recogiéndolo, por el contrario, sobre otro pié de la misma planta, obtuvo gérmenes fecundos (2). En

(1) *Obra cit.*, p. 147.—(2) Riviere. *Fécondation des Orchidées*; (*Actes du Congrès international de botanique*, p. 35, París 1867).

Inglaterra ha hecho John Scott experiencias más extensas y más completas sobre las *Orchideas* y las *Passifloras*. En vano tanteó fecundar por sí mismas las flores de la *Passiflora* alada; el mismo polen aplicado á los estigmas de otros individuos, desarrolló las semillas; 20 flores de la *Passiflora* azul rehusaron desarrollar sus ovarios al contacto de su propio polen; pero esos ovarios maduraron bajo la influencia del polen recogido en otro pié de la misma especie. Hechos no menos extraños los ofrecieron las flores de las *Tacsovias* y de los *Oncidium* (1).—En el *Catasetum* tridentado.... la fecundación tiene que realizarse por necesidad de una flor á otra, por más que cada una de ellas sea hermafrodita (2).—Herbert observó hechos análogos en las *Amaryllis* y las *Passifloras*; y Darwin señaló otros no menos extraños en el *Linum perenne* y el *Grandiflorum* y en el *Lythrum salicaria*. En estas plantas resultó imposible la fecundación directa, y sólo daban productos los cruzamientos».

Estos hechos son por cierto bien notables, y nos indican cuán variable y gradual se muestra la disminución de la fecundidad, según que va aumentando la afinidad de los gérmenes, y cómo va siendo más ventajoso, ó á veces indispensable, que la unión se realice, ora entre distintas flores, ora entre distintos piés, ora entre distintas variedades.

Pero aún podemos señalar otro término intermedio, cuando, dentro de una misma planta, la unión es mucho más ventajosa entre flores de distintas inflorescencias que entre las de una misma, y más ventajosa todavía cuando las inflorescencias pertenecen á distintos piés. Tal sucede con la *Corydalis cava*, tan bien estudiada por el Sr. Hildebrand (3). He aquí sus principales experiencias. Trató de fecundar 27 flores por su propio polen; éste desarrolló los tubos polínicos, mas no resultó, á pesar de eso, ni una cápsula fecunda. Fecundó, unas mediante otras, las flores de un mismo racimo, y de 305 flores fecundadas, obtuvo una sola cápsula que no

(1) John Scott *On the individual sterility*, etc.; *Journal of the Linnean Society*, 1864, t. VIII, núm. 31.

(2) Grueger, *Proceedings of the Linnean Society*, t. VIII.

(3) *Sur la nécessité de l'intervention des insectes pour la fécondation du Corydalis cava*, (*Archives des sciences physiques*, 25 de Junio de 1867).

contenía más que dos semillas fértiles. Fecundando las flores de un racimo por el polen tomado en otros racimos del mismo pie, la fecundidad resultó mayor, pero todavía imperfecta. Y en cambio esas flores eran en gran manera fecundas, cuando el polen provenía de otro pie y aun de *otra especie* vecina (1).—De aquí se colige, en primer lugar, que esos grados de fecundidad ó infecundidad no son absolutos y pueden variar en cada caso según las circunstancias; en segundo lugar que, por regla general, aumentan proporcionalmente, según va disminuyendo la afinidad, pudiendo á veces persistir el *máximum*, no obstante la diversidad específica.

De lo primero se deduce que la esterilidad constante que á veces se nota entre los elementos de una misma flor, no debe de ser necesaria ni primitiva, no se hubieran reunido en una misma flor los dos órganos masculino y femenino, si sus productos no pudieran ser de suyo recíprocamente fecundos, y si, por lo mismo, esa unión tan íntima no hubiera podido contribuir muchas veces á asegurar mejor la conservación de la especie. Pero como la fusión de esos elementos ni es tan fecunda ni tan ventajosa como la de otros que están más ó menos alejados, bien en el mismo pie, bien en pies del todo diversos, de ahí que la naturaleza haya ido favoreciendo, mediante la selección y la adaptación, los cruzamientos menos consanguíneos, y á la vez impidiendo los que lo son en demasía. Los medios empleados al efecto son tan diversos como prodigiosos, pero todos van conduciendo gradualmente al mismo resultado, esto es, á la imposibilidad de que los cruzamientos se realicen dentro de una misma flor, dentro de una misma inflorescencia y aun dentro de

(1) "De dónde proviene aquí la esterilidad, pregunta á este propósito el P. Zahn (*Ob. cit.* p. 166); y por qué el carpelo de una flor sólo puede ser fecundado normalmente por el polen tomado de las flores de otro pie, ó por el de una especie diversa? La única respuesta que pueden dar (los que admiten la defunción corriente de la especie fisiológica), es que los estambres y los carpelos, no sólo de las flores de un mismo pie, sino también de una misma flor, pertenecen á especie distinta, y que los estambres y los carpelos de flores de plantas separadas ó de especie diversa pertenecen á la mismísima especie. ¡Difícilmente podría imaginarse otra *reductio ad absurdum* más extraña!."

un mismo pie, y á la facilitación de que se realicen entre elementos alejados.—El medio más natural y más común, entre los animales, es el que entraña la imperfección ó desaparición del hermafroditismo y la consiguiente separación de los sexos. Este medio, aunque no es tan frecuente entre los vegetales, existe también en ellos, y parece realizarse de la siguiente manera: Puesto que el polen de la misma flor ni dá tan buenos productos ni realiza la fecundación con tanta facilidad como otro polen distinto; si en una flor aciertan á caer juntamente esas dos suertes de polen, el último es el que produce efecto. De ahí se sigue que el polen de una flor viene á ser las más de las veces del todo inútil á ella, y sólo sirve para irse desprendiendo y fecundar otras flores que estén debajo. Así, nada extraño que los productos de una flor, una vez que ya no están relacionados uno con otro, no maduren al mismo tiempo, y que el polen se desprenda antes de que el pistilo se halle en condiciones de recibirlo. Entre tanto, el pistilo, ó se prolonga hasta hacerse más largo que los estambres, y resulta del todo incapaz de ser fecundado por ellos, ó adopta otras disposiciones encaminadas á recibir mejor el polen de las flores que están más arriba.

De donde se sigue, por fin, que las flores de la parte superior de la planta, no pudiendo ser fecundadas por otras, van experimentando cierta atrofia de los órganos femeninos y se van especializando como masculinas. Las de la parte inferior, por el contrario, se especializan como femeninas. De ahí se va pasando insensiblemente á la separación de los sexos dentro de una misma planta. Ésta puede ir teniendo en la parte inferior ciertas flores exclusivamente femeninas, en la superior otras exclusivamente masculinas, y conservar en el intermedio otras más ó menos perfectamente hermafroditas. Cuando éstas lleguen á desaparecer por completo, la planta resultará rigurosamente monoica.

Por análogas razones pueden ir perdiendo en un pie toda su importancia las flores femeninas, ganándolo, á expensas de ellas, las masculinas, ó viceversa; lo cual conduce á la separación de los sexos en distintos individuos, como sucede en las plantas dioicas.

Si esto proviene realmente de la adaptación ó de la

selección natural, que va especializando las plantas para una función determinada, en vista de favorecer con eso la fecundidad y la buena calidad de los productos; los fenómenos deben mostrarse en gran manera graduados y variables, pudiendo una misma planta avanzar ó retroceder, según las circunstancias lo exijan, en el grado de evolución.

Y así sucede en realidad. Los fenómenos que preceden están perfectamente enlazados, y la disposición sexual goza de una movilidad ó flexibilidad extremada, según hemos indicado ya al hablar de la variabilidad; existiendo no pocas especies donde los órganos reproductores parecen estar indistintamente, ora reunidos en una misma flor, ora separados en el mismo ó en distintos piés.

Fijémonos ahora en los hechos, que confirman todas estas deducciones.

«Sucede á veces, escribe Faivre (1), que la fecundación de una flor por sí misma está contrariada y se ha vuelto imposible aun en las condiciones más normales; desde entonces, los cruzamientos vienen á ser una necesidad indicada por la naturaleza misma de las cosas.—Las anteras de las flores del *Pelargonium* ó de la *Lobelia fulgens* dejan escapar el polen antes de que el estigma esté en condiciones de recibirlo; al enderezarse los estambres de la parietaria y del berberis proyectan fuera de la corola el polvillo fecundante; ciertas plantas tienen un polen imperfecto, otras tienen las anteras demasiado elevadas ó demasiado bajas relativamente al estigma».

Y ya hacía mucho tiempo que C. Sprengel había notado, con sorpresa, los insuperables obstáculos que á veces se oponen á ese modo de fecundación, al parecer tan natural, de la flor hermafrodita por sí misma. Había observado que muchas compuestas, campanuláceas y dipsáceas, cuyas flores están agrupadas en cabezuela, corimbo ó umbela, y se hallan dirigidas hacia arriba, tienen, con todo, los estambres más cortos que los estigmas. Así, éstos no pueden ser fecundados por las anteras de la misma flor; en cambio, reciben con facilidad el polen de las que están algo más altas (2).

(1) *Obra cit.*, p. 148.—(2) V. De Caudolle, *Physiologie végétale*, t. II, página 522.

«Digamos ahora, añade Faivre (1), por qué ingeniosos medios son favorecidos los cruzamientos y realizadas las fecundaciones á distancia.—La acción del viento es causa de cruzamientos frecuentes entre distintos individuos dotados de flores hermafroditas. En este caso las plantas ofrecen ciertas particularidades de estructura en armonía con ese modo de transporte; su polen es abundante, ligero, pulverulento, los estigmas son plumosos, las anteras son pendientes, la corola nula ó rudimentaria; no segregan ese néctar de que tan ávidos son los insectos; tal es la disposición de los coníferos y los cereales».

El fenómeno, como se ve, conduce facilísimamente á la monoecia y dioecia, tan comunes en esos dos grupos.

Esa perfecta separación de los sexos va preparándose, además, de otra manera muy curiosa y admirable, cual es el dimorfismo ó polimorfismo de los órganos sexuales, que no tiene otro objeto sino favorecer los ventajosos cruzamientos entre distintos individuos. El fenómeno era más ó menos conocido desde hace tiempo; pero nadie había acertado á interpretarlo hasta que Darwin, después de concienzudas y sagaces observaciones, que empezaron hácia el año 1860, logró dar á conocer toda su significación. Esas observaciones versaron sobre los géneros *Primula*, *Linum* y *Lythrum*. El ingenioso naturalista hizo ver primero que los individuos nacidos de un mismo pié de la primavera común ofrecían dos formas diversas: en una de ellas el estilo era muy largo y el estigma globuloso y áspero, los estambres eran cortos, los granitos de polen oblongos y pequeños, y por fin las semillas poco numerosas; en la otra, por el contrario, el estilo es más corto que los estambres y termina en un estigma globuloso y liso, las anteras sobresalen y contienen granos de polen relativamente abultados, y las semillas son numerosas.

No parecía fácil adivinar los motivos de una disposición tan extraña; mas Darwin logró descubrir el misterio. Aisló primeramente, con una gasa, á cada una de esas formas, á fin de reconocer los efectos de la fecundación espontánea

(1) *Lug. cit.*, p. 149.

de cada cual por sí misma; y notó que en las plantas de estilo largo, la esterilidad era constante y completa; y que en las de estilo corto podía resultar un número limitado de semillas. Entonces se le ocurrió acudir á fecundaciones artificiales, ora directas, dentro de una misma flor, ora cruzadas entre las flores de una misma forma ó entre las de forma distinta. En los tres casos notó que las semillas eran, en general, abundantes, pero que lo eran mucho más en el segundo, cuando ya no se tomaba el polen de la misma flor que se iba á fecundar, y se evitaban así *los perjudiciales efectos* de una consanguinidad demasiado cercana. Cuando la unión era heteromórfica, es decir, cuando las flores eran fecundadas por el polen de las de forma opuesta, halló que las semillas eran siempre abundantes, fértiles y de mejores condiciones. La proporción en peso de las semillas de cien cápsulas obtenidas de esa manera, y de otras ciento obtenidas por unión homomórfica, eran de tres á dos.—En la *Primula auricula* realizó también las mismas experiencias, y obtuvo análogos resultados; las uniones entre las formas distintas eran mucho más fecundas que entre los individuos de la misma forma. Y, en la *Primula sinensis*, notó que el número de semillas solía ser en el primer caso mitad más que en el segundo (1).

Según esto, no puede haber ya duda que el dimorfismo del género *Primula* está ordenado á favorecer los cruzamientos entre los distintos individuos, ó mejor, entre los individuos que pertenecen á distinta variedad.

Estas observaciones fueron completadas con otras aun más decisivas realizadas en los linos. El lino vivaz y el de hojas grandes ofrecen, en los individuos que nacen de un mismo pie, dos tipos diversos perfectamente caracterizados; unos tienen los estilos cortos y los estigmas divergentes; otros los estilos prolongados y los estigmas apretados y derechos. El dimorfismo, como se ve, es análogo al de las primavera, pero los resultados son todavía más perfectos.—Entre los individuos de estilo corto, la fecundación es muy

(1) V. Darwin, *Sur le dimorphisme des espèces du genre Primula* (*Ann. sc. nat.* t. XIX, p. 204).

difícil y raras veces se pueden lograr productos; entre los de estilo largo, ya no hay producto ninguno y la esterilidad es completa. En este caso pudo asegurarse Darwin, con ayuda del microscopio, de que los granos de polen depositados sobre los estigmas, ó no desarrollaban tubos ó éstos no penetraban por el tejido del estigma, el cual, por lo mismo, nunca llegaba á decolorarse.—En cambio, si sobre esos estigmas se colocan granos de polen de las flores de estilos cortos, se ve que al cabo de muy poco tiempo se desarrollan numerosos tubos polínicos, que penetran por los estigmas, los cuales se marchitan y se secan antes de veinticuatro horas.

En el *Lythrum salicaria* pudo reconocer otras modificaciones más extrañas todavía: un *trimorfismo* verdadero que le condujo á idénticos resultados (1). Además, notó que si las diversas formas de esta especie se hallaban defendidas de las incursiones de las abejas, permanecían estériles, al paso que, visitadas por esos insectos, volvían á ser fecundas.

Oigamos ahora á Faivre (2): «En los linos como en las primavera, el dimorfismo tiene, pues, por objeto el favorecer los cruzamientos, y si se juzga por las observaciones ya hechas, debe desempeñar un papel análogo en gran número de especies.—El profesor Asa Gray señaló algunos casos en las rubiáceas; y no cabe duda que así sucede en varios llantenes, en ciertos géneros de borragíneas, en las oxálidas, las labiadas y los *Lythvarias*..... Los cruzamientos son, pues, la regla en las plantas tan ingeniosamente estudiadas por el

(1) «En cada una de estas tres formas, escribe el mismo Darwin (*L'Origine des Espèces*, p. 338) se encuentran dos sistemas de estambres; hay, pues, en todo el conjunto, seis sistemas de estambres y tres suertes de pistilos. Estos órganos tienen entre sí unas larguras proporcionales, tales, que la mitad de los estambres, en dos de estas formas, se encuentran al nivel del estigma de la tercera. Yo he demostrado, y mis conclusiones han sido confirmadas por otros observadores, que para que estas plantas sean perfectamente fecundas, es preciso fecundar el estigma de una forma con el polen tomado de los estambres que tienen la altura correspondiente en la otra forma. De tal suerte que en las especies dimorfas hay dos uniones, que llamaremos legítimas, las cuales son muy fecundas, y otras dos uniones, que calificaremos de ilegítimas, las cuales son más ó menos estériles. En las especies trimorfas hay seis uniones legítimas ó completamente fecundas, y doce ilegítimas ó más ó menos estériles.»

(2) *Op. cit.* p. 154.

naturalista inglés. El polimorfismo los hace necesarios, y para realizarlos interviene el concurso de los insectos».

Esta intervención de los insectos en la fecundación de las plantas no puede ya ponerse en tela de juicio después de las decisivas experiencias del mismo Darwin. Veinte espigas de trébol holandés, resguardadas de los insectos, no dieron ni un solo grano; otras veinte, abandonadas á la acción de esos animales, produjeron 2.290. Lo mismo sucedió con el trébol rojo: cien espigas protegidas, no dieron ningún producto; otras ciento no protegidas, produjeron 2.700 semillas. A la fecundación de esta última especie es indispensable la intervención de los abejorros, como la de las abejas lo es á la otra especie mencionada (1). Pero donde más clara y más general se muestra esa intervención, es en el grupo de las orquídeas. El mismo Darwin estudió, con suma paciencia y sagacidad, los insectos que visitan cada género y la manera que tienen de trasladar el polen; y analizando las disposiciones anatómicas de las flores, hizo ver la adaptación especial que tienen para esa fecundación indirecta; estableciendo, además, que tal es el modo normal de propagación en los *Cypripedium*, los *Angracum*, las *Vandas*, etc. (2).

No cabe, pues, la menor duda de que los insectos, no sólo son favorables á la fecundidad de muchas flores hermafroditas, provocando los casi siempre ventajosos cruzamientos, sino que á veces son indispensables, cuando las flores no son capaces de fecundarse por sí mismas, y no basta la acción del viento para traerles otro polen. Pero como esas visitas de los insectos se realizan de ordinario indiferentemente á cualquier flor de las mismas plantas, de ahí que no suelen determinar ninguna modificación especial que de suyo conduzca á la separación de los sexos. Mas las flores que requieran el concurso de los insectos, aunque parezcan hermafroditas, adquirirán otras modificaciones que favorezcan y hagan más frecuentes las visitas mencionadas: tal es, en primer lugar, la aparición de los nectarios.

(1) V. Darwin, *Ibid.*, p. 79, 100 y sig.

(2) Darwin, *On the various contrivances by which British and foreign Orchids are fertilized by insects*. Londres, 1862.

«La presencia de las glándulas nectaríferas, escondidas debajo de las envolturas florales, escribe Faivre (1), es un argumento más en favor de la importancia de los cruzamientos entre flores hermafroditas; ciertos observadores han quitado los nectarios en los acónitos, los ranúnculos, las fritillarias, y la consecuencia de la operación fué la esterilidad».

Y no sólo los nectarios, sino también los perfumes, así como el brillo y colorido de las flores, sirven para impresionar y atraer á los insectos, que revoloteando sobre ellas para recoger el néctar que esperan hallar, realizan la fecundación aun en ciertos casos en que faltan los nectarios. No se comprendería ese atavío tan celebrado de los poetas, en seres tan insensibles como las plantas, y hasta les sería desventajoso, excitando nuestra curiosidad y convidándonos á mutilarlas, si no sacaran de él la ventaja sobredicha.

La corola no es un atavío vano: atrayendo los insectos, asegura la fecundación de la planta, ya por el propio polen, ya por otro distinto, el cual es, las más de las veces, tan conveniente, cuando no del todo indispensable, para la fertilidad. Así, nada extraño es que la planta adopte las más variadas y curiosas disposiciones para aumentar su hermosura. A veces el cáliz se asocia á la corola ó la reemplaza, para presentar el más brillante colorido. Otras veces lo presentan ciertos órganos en realidad extraños á la flor, como la espata ú otras brácteas. Pero lo más frecuente es que las mismas flores se asocien para aumentar el encanto y atractivo. Entonces se realiza, en ocasiones, una ventajosa división del trabajo. Las flores de la periferia resultan estériles, se reducen sólo á corolas, que forman una hermosa corona, la cual sirve para atraer mejor los insectos, con provecho de las del centro, que son pequeñas, pero fértiles. Tal sucede en no pocas umbelíferas.

Pero donde esta división del trabajo ha llegado á su perfección es en la familia de las compuestas. Aquí toda la inflorescencia más parece una flor sola: así es tenida vulgarmente, y aun los mismos sabios vienen á expresarse del

(1) *Obra cit.* p. 149.

mismo modo al llamarla *flor compuesta*. De modo que, como dice Vuillemin (1), aquí, según suele suceder en otros muchos fenómenos naturales, la desviación del tipo primitivo nos vuelve á él por la vía misma que parecía alejarnos más.

En ciertas ocasiones, según veremos en otro lugar (2), las plantas recurren al mimetismo de los colores, de las formas y aun de los olores, para lograr mejor la visita de los insectos.

En las plantas que carecen de todo atractivo, el oficio de los insectos suele estar reemplazado por el del viento. Entonces, en vez del brillante colorido, tienen las anteras pendientes, y á la menor brisa lanzan por el espacio abundantes raudales de polvillo fecundante. Tal sucede, por ejemplo, en las gramíneas. Estas plantas se llaman por eso *anemófilas*, así como las que reclaman el concurso de los insectos se denominan *entomófilas*.

En estas últimas, á fin de que se realicen mejor los casi siempre ventajosos cruzamientos, se adoptan disposiciones muy variadas, pero que se reducen á impedir el contacto del propio polen y á favorecer el del extraño.

Las orquídeas suelen tener el polen reunido en masa, de modo que no puede resolverse en granos microscópicos y caer sobre los estigmas que están en la misma base de las anteras. Pero como esa familia se distingue por sus nectarios complicados, á la vez que por sus vivos colores y por sus formas extrañas, ofrece mucho atractivo para los insectos, los cuales, al querer recoger el néctar, no pueden menos de tropezar contra dos masas pegajosas que están á la misma entrada de la fosa nectararia, y á las cuales, mediante un prolongamiento, va adherido el polen. Al marchar, las llevan pegadas sobre la frente, como dos suertes de cuernos, de tal modo que, al llegar á otra flor, ese polen va á aplicarse directamente al estigma.

Las papilionáceas, en su mayor parte, no pueden abrirse sin que un insecto venga á posarse sobre ellas; mas al abrirse, ó sale primero el estigma, como sucede en el *Lotus* y en los géneros vecinos, y se pone en contacto con el polen

(1) *Biologie végét.* p. 307.—(2) *Lb.* 3.º

extraño que el insecto pueda traer pegado á su cuerpo, ó aunque salga á la vez que los estambres, como sucede en las retamas, se pone á cubierto del polen de la misma flor, aplicándose enérgicamente contra el dorso del insecto donde se pone primero en contacto con el que ha sido recogido sobre otra flor vecina.

En la *Aristolochia*, la flor está dispuesta de tal modo que se convierte en una prisión pasajera para el desdichado insecto que ha tenido la imprudencia de penetrar en ella. El tubo de la corola está provisto de pelos rígidos, dirigidos hacia adentro, que permiten la entrada, pero no la salida. Si al agitarse el insecto derrama sobre el estigma el polen de otra flor, esa que le sirve de prisión se va modificando enseguida. Los seis lóbulos del estilo se enderezan para cerrar el orificio del ovario ya fecundado, y al mismo tiempo quedan en libertad las anteras que van derramando su polen sobre el insecto. Y éste, al ser puesto en libertad cuando los pelos dejan ya de ser rígidos, marcha aturrido á fecundar otras flores á costa de las mismas peripecias.

Aquí los dos órganos sexuales llegan uno primero que otro al estado adulto; y éste es el fenómeno que se designa con el nombre de *dicogamia*, la cual es bastante común y puede realizarse de dos maneras, según que sean los estambres los primeros en desarrollarse, que es lo más frecuente, y se llama *protandria*, ó según que lo sean los pistilos, y entonces se dice *protogina*.

A veces la dicogamia va acompañada de una desviación de los órganos sexuales, que se van poniendo sucesivamente en contacto con los insectos. El *Centranthus ruber*, por ejemplo, que tiene sólo un estambre y un pistilo, pasa primero por una fase masculina, presentando sobre la corola la antera muy desarrollada, contra la cual no pueden menos de tropezar las esfinges que no cesan de libar el néctar. Entre tanto el estigma está incluído en el fondo de la corola y vuelto en sentido inverso al de la antera. Más tarde, cuando el estambre está ya vacío, se marchita y se dobla para un lado; y entonces el estilo se prolonga y se tuerce de modo que el estigma viene á situarse donde antes estaba la antera. En esta fase femenina, ese estigma no puede menos de ponerse

en contacto con el polen que las esfinges traigan de otras flores más tiernas. A estas dos fases, masculina y femenina, sucede otra, neutra, en que el estilo se desvía para un lado, como había hecho el filamento.

Sin necesidad de esta desviación de los órganos sexuales, ni aun de que éstos maduren en distintos tiempos, se aseguran los cruzamientos con sólo la *heterostilia* ó sea, con el dimorfismo ó trimorfismo sexual, que, como hemos visto, tiene por objeto facilitar la fecundación entre flores de distinta variedad, é impedir la á la vez entre las de una misma variedad y sobre todo, entre los órganos de la misma flor. El trimorfismo, como es natural, aumenta las probabilidades de esos cruzamientos ventajosos. En las flores microstilas, no se impide mecánicamente que caiga sobre el estigma el polen de la misma flor; pero de las experiencias de Darwin resulta que en ellas las más de las veces el polen propio es incapaz de realizar la fecundación, y que, en general, entre las diversas combinaciones posibles, las más estériles son aquellas en que la parte mecánica de la fecundación pudiera más fácilmente ser realizada sin el concurso de los insectos.

La heterostilia y aun la dicogamia pueden conducir directamente á las flores *diclinas*. Bastaría en el primer caso que en cada variedad se fuera reduciendo progresivamente hasta desaparecer, el órgano sexual menos desarrollado; y en el segundo caso, bastaba con que la flor se estacionara en la primera fase ó pasara directamente á la segunda, para que se le fuera también atrofiando uno de los referidos órganos. En realidad cada una de esas dos mencionadas modificaciones viene á constituir una doble *diclinia*, puesto que en cada flor uno de los dos órganos sexuales viene á resultar neutro para con el otro, y el pistilo no puede ser fecundado sino por un polen extraño. Así, como los estambres son supérfluos para que el fruto se desarrolle, y más bien le son nocivos, absorbiendo en vano cierta actividad; y como, recíprocamente, los órganos femeninos, lejos de favorecer, perjudican á los masculinos, «en estas condiciones, como dice á este propósito Vuillemin (1), es ventajoso que una flor, que

(1) *Biologie végétale*, p. 320.

una planta entera, consagre todos sus recursos á una sola de las dos funciones sexuales, y venga á ser ora macho, ora hembra. Esto es una aplicación del gran principio de la división del trabajo. Ciertas plantas *diclinas* pertenecientes á grupos elevados, presentan, en sus flores unisexuales, vestigios de los órganos del otro sexo; así es legítimo considerar estas flores como *diclinas* por aborto. En muchas familias de plantas superiores, la *diclinia* es un fenómeno del todo aislado. Así, una especie de valeriana de nuestros países es *dióica*, al paso que sus congéneres son *hermafroditas*. Al lado de la briona que presenta piés machos y piés hembras, la familia de las cucurbitáceas nos ofrece los melones y las calabazas con flores *monoicas*. En éstas últimas se observan aún ciertos casos de flores *hermafroditas* por desarrollo completo del sexo generalmente abortado; y en el género *Schizopepon*, que pertenece á la misma familia, lo regular es la coexistencia de los dos sexos».

§ IX. Continuación.—Adaptaciones reversivas; cleistogamia. La afinidad y la fecundidad en los animales; separación de los sexos. Conclusión.

Por lo dicho en el párrafo precedente, se podrá ya conocer algo acerca de los numerosos medios puestos en acción para favorecer en los vegetales *hermafroditas* los cruzamientos entre distintas flores ó inflorescencias, entre distintos individuos y aun entre distintas variedades. Pero lo que más claramente se colige es que, de ordinario, la fecundidad y la buena calidad de los productos van aumentando, por lo menos hasta cierto grado, según disminuye la afinidad y van divergiendo las formas; resultando inexacto que aumenten proporcionalmente á la semejanza; y además, que esas diversas manifestaciones de la fecundidad son muy irregulares y variables, no ya entre formas vecinas, sino dentro de una misma forma, según las circunstancias.—Estas pueden hacer que una flor *hermafrodita*, que de ordinario no puede

ser fecundada sino por el polen de otra flor ó de otra planta, llegue hasta ser regularmente fecunda con el suyo propio. Aun más; una planta monoica ó dioica puede volver, si le es ventajoso, á poseer flores hermafroditas; tal sucede, por ejemplo, con el espárrago y la espinaca y aun con el maíz (1). Pero la reversión más curiosa hácia un grado muy inferior de especialización, es la que dejamos atrás indicada de un pié hembra de *Aucuba japónica*, que al cabo de una esterilidad de cerca de un siglo, logró fructificar, originando productos perfectamente hermafroditas; «como si para obviar, según expresión de Faivre (2), una esterilidad demasiado prolongada, hubiera la naturaleza realizado una nueva adaptación».

Otra adaptación reversiva nos la ofrecen las numerosas plantas que, como los pendientes de la reina, tienen las flores inclinadas hácia abajo, á fin de que los pistilos, que son muy largos, puedan recibir el polen de los propios estambres. En estos casos la misma corola impide en gran parte que caiga sobre el estigma ningún polen extraño, y así todo concurre á determinar, en el estado actual, la fecundación directa. Y sin embargo, esa disposición no parece que pueda ser primitiva; la flor debió de ser erguida en un principio, y el excesivo desarrollo del órgano femenino parece que no tuvo otro objeto más que favorecer cruzamientos ventajosos, é impedir uniones demasiado consanguíneas. Pero si, por cualquier circunstancia, esos cruzamientos no fueron fáciles de realizar, la flor debió experimentar una modificación retrógrada que evitara la completa esterilidad; debió invertirse para poder fecundarse por sí misma.

(1) En Somió (Gijón), hemos podido observar, en algunos maizales inmediatos á la mar, gran cantidad de espigas hermafroditas, al paso que en otros bastante cercanos no hallamos ninguna. Ese fenómeno era mucho más frecuente en las espigas ordinariamente masculinas, ó sea, en las terminales, que en las femeninas ó mazorcas. Los granos provenientes de flores hermafroditas eran mucho más pequeños y de peor condición. No sabemos si el notarse ese fenómeno con tanta frecuencia en algunos sembrados, proviene de cierta influencia del terreno ó más bien de la virtud de la herencia, por ser ya hermafroditas muchas de las semillas sembradas por el respectivo propietario; pero suponemos que las dos cosas debieron influir á la vez.

(2) *Ob. cit.* p. 157.

Así, aunque el hermafroditismo es compatible con los cruzamientos, y aun cuando éstos suelen ser de ordinario más ventajosos, sería un error, como dice muy bien Faivre, concluir de ahí, que la flor hermafrodita no puede en absoluto fecundarse por sí misma. Aun más: para que todo se muestre variable en la fecundidad, hay casos en que las uniones más consanguíneas parecen ser más fecundas, y en que se realiza cierto dimorfismo especial para favorecer esa manera de uniones. En las *Violas*, las *Oxalis* y las *Fumarias*, hallamos, cerca de las flores comunes, otras más pequeñas y muy fértiles, en las cuales los órganos reproductores están en el momento de la fecundación tan cubiertos por las envolturas florales, que no puede penetrar allí ni un grano de polen extraño. En otras plantas hay un mecanismo que atestigua la fecundación directa; el tubo polínico se desarrolla sobre la misma antera y penetra en el tejido del estigma inmediatamente contiguo (1).—En otras especies la fecundación se realiza siempre antes que se abran las piezas del perianto; en el balicero, por ej., se realiza en el mismo botón cuando está aún herméticamente cerrado, y es del todo imposible que penetre el polen de otra flor (2).

Esta tendencia á la autofecundación en flores cuyo atavío parece reclamar el concurso de los insectos, es lo que lleva el nombre de *cleistogamia*, la cual muestra claramente una modificación reversiva. En efecto, el Sr. Forbes observó una serie de autofecundaciones en las mismas orquídeas de Java; y en una de ellas se ve que las anteras, después de su dehiscencia, dejan la posición que reclamaba una intervención extraña, y, girando sobre sí mismas, vienen á depositar el polen sobre un líquido estigmático que acelera su germinación. «Pero esta nueva complicación, escribe á este propósito Vuillemin (3), no estaría justificada, si la estructura ordinaria de la familia no hubiera adaptado los antepasados de esta planta para la acción de los insectos. En las especies con flores tan profundamente diferenciadas, la

(1) V. Hugo von Molh. *Quelques observations sur les fleurs dimorphes*, (*Ann. sc. nat.*, 1.^a serie, t. I, p. 200).—(2) V. Faivre, *Obra cit.*, p. 158.

(3) *Biologie vég.*, p. 314, 315.

existencia se va haciendo más precaria á medida que va estando más íntimamente encadenada con la de otro sér, y el mismo exceso de perfeccionamiento vendría á ser una causa de destrucción, si la planta, abandonada en un momento dado por su aliado del otro reino, no tuviera la facultad de retroceder más ó menos directamente al estado de las flores menos privilegiadas. Tal es, al parecer, el origen de las flores cleistógamas que hemos señalado en las especies con flores de mucho atractivo, y de las cuales el Sr. Forbes ha encontrado ejemplos hasta en las orquídeas.

Esto se vé muy claro en la misma violeta de los bosques (*Viola mirabilis*), en la cual se desarrollan primeramente flores con grandes y hermosas corolas y con delicados perfumes, pero completamente estériles, pues el ovario nunca acaba de madurar; y después se desarrollan otras pequeñas y verdosas, que apenas llegan á abrirse, pero que, sin embargo, producen semillas en abundancia. La causa de esto parece ser que las primeras flores debieron necesitar el concurso de ciertos insectos, los cuales no se pueden hallar ahora en la época prematura en que esas flores se desarrollan. En este caso la planta tiene que experimentar, so pena de perecer, una modificación reversiva, produciendo después otras flores menos complicadas y especializadas, que se fecunden por sí solas.

Esta explicación se confirma poderosamente con los recientes trabajos de Warming sobre la *flora ártica*, donde se pone de manifiesto que, en las regiones polares, la proporción de las especies anemófilas con respecto á las entomófilas es mucho mayor que en las regiones templadas, y en éstas, que en las ecuatoriales; y que, por otra parte, á la escasa repartición de los insectos, corresponde la posibilidad de la autofecundación en plantas muy afines á las especies incapaces de fecundarse por sí mismas en las regiones más cálidas. «Aun más, añade Vuillemin (1), la autogamia está allí asegurada mediante disposiciones nuevas, en tipos habitualmente entomófilos. La comparación de los representantes de una misma especie en

(1) *Obra cit.* p. 311.

países diferentes, muestra, pues, con evidencia que las complicaciones de la flor adaptan la planta á sus relaciones con los insectos y pueden variar con esas mismas relaciones. La tendencia á la cleistogamia, observada en una campanula y en muchos brezos, es también uno de los procedimientos que permiten á las especies boreales pasar sin los insectos. En esas regiones es rara una secreción abundante de néctar. En fin, gran número de tipos que están excesivamente adaptados al cruzamiento para que puedan tener flores fecundas sin el concurso de los insectos, no persisten en Groenlandia sino gracias al poder de sus medios de propagación vegetativa. Los estolones y los bulbillos abundan en las especies entomófilas, al paso que sus congéneres autógamas carecen de ellos.

Por aquí podemos ya colegir las notables variaciones que la fecundidad presenta en los vegetales, y la progresiva disminución, ora gradual, ora anómala que experimenta con la excesiva afinidad, así como con el excesivo alejamiento de las formas.

«Esa maravillosa adaptación para con los insectos, escribe el mismo naturalista (1), sólo se nota en las flores más notablemente diferenciadas. Sin embargo, se observan todas las transiciones posibles entre esa perfección suprema, y el estado inferior en que las flores están condenadas á la autogamia ó no llegan á fecundar unos pocos óvulos, sino derramando lluvias de polen, del cual sólo la más ínfima parte logra ser utilizada».

Esas variaciones que la fecundidad presenta dentro de las especies vegetales, las presenta también en los animales. Si allí el hermafroditismo es la regla, porque así lo requiere la inmovilidad de los seres, aquí viene á ser la excepción, porque la movilidad permite y favorece los cruzamientos. De ahí que éstos sean, no sólo más frecuentes, sino las más de las veces indispensables, por ser mucho más perfecta y más sólida la separación de los sexos. En los grupos superiores no se conoce ningún caso de hermafroditismo normal, si no es en ciertos peces. Según se va descendiendo por la

(1) *Ibid.* p. 322.

escala animal, el hermafroditismo va siendo cada vez más general y más completo. En ciertos tipos ínfimos, no sólo es posible la fecundación directa, sino que resultan difíciles ó raros los cruzamientos accidentales (1); en otros es más común el primer modo de fecundación, sin excluirse por eso la facilidad del segundo; en otros las dos maneras se realizan casi indiferentemente, sobre todo cuando los productos sexuales se vierten al exterior dentro del agua, donde fácilmente pueden mezclarse con los de otro individuo. En otros tipos más elevados, mayormente si son terrestres, aunque el hermafroditismo parece perfecto, la fecundación exige el concurso de dos individuos (2), bien porque los dos aparatos sexuales están ya bastante separados y no se pueden mezclar los productos, bien porque la fecundidad aumenta ó sólo puede existir con los cruzamientos. Tal sucede en las lombrices de tierra, las sanguijuelas, las babosas y los caracoles ordinarios.

Esto conduce ya insensiblemente al mayor desarrollo de uno de los aparatos á expensas del otro, y á la perfecta separación de los sexos. Y aun aquí, cuando los cruzamientos son indispensables, se observa también que, *por regla general*, no son tan fecundos entre animales muy consanguíneos, como en los que ya están algún tanto alejados.

De todo esto se colige que el hermafroditismo, tanto animal como vegetal, es una disposición sexual puramente relativa; y que, por lo menos, hasta cierto grado, aumentan generalmente la fecundidad y la buena cualidad de los productos con la diversidad de las formas.

(1) V. Delage, *Strut. du protop.* p. 249, nota.

(2) *No he encontrado hasta ahora, dice Darwin (*Orig. des esp.* p. 108), ni un solo animal terrestre que pueda fecundarse á sí mismo. Este hecho notable, que contrasta tan vivamente con lo que sucede en las plantas terrestres, se explica muy bien en la hipótesis de la necesidad de un cruzamiento accidental; pues, á causa de la naturaleza del elemento fecundante, en el animal terrestre no hay medios análogos á la acción de los insectos y del viento sobre las plantas, que puedan producir un cruzamiento artificial sin la cooperación de dos individuos. En los animales acuáticos hay, por el contrario, muchos hermafroditas que se fecundan á sí mismos, pero aquí las corrientes ofrecen un medio fácil de cruzamientos accidentales.

«Esta fusión, añade Faivre (1), esta mezcla de los individuos por las reiteradas alianzas, importan mucho al mantenimiento de la fecundidad y al vigor de los productos; ésta es una verdad de grande interés práctico, un principio sobre el cual insiste Darwin, quien lo formula en estos términos: «En animales y plantas, un cruzamiento entre diferentes variedades, ó entre individuos de la misma variedad, pero de distinta línea, hace á la posteridad que de ahí resulte, más vigorosa y más fecunda; las reproducciones entre parientes inmediatos disminuyen, por el contrario, ese vigor y esa fecundidad (2)».

«Se ha notado, añade Vuillemin (3), que la mayoría de las plantas cesarían muy pronto de ser tan fértiles, si no recibieran de cuando en cuando un polen extraño. Y hasta hay especies en que el polen de una flor es del todo imponente para fecundar su ovario...

«La demasiada discordancia en la naturaleza de las plantas, cuyos elementos tienden á unirse, entrañará la esterilidad con el mismo título que el excesivo parentesco».

He aquí como concluye Van Tieghem (4), acerca de la hibridación: «Por todo lo que precede se ve que *no hay ninguna diferencia esencial* entre la formación del óvulo por las gametas de una misma planta y su producción por gametas de dos plantas diferentes de la misma especie, de *especies diversas* y de *géneros diversos*. Pero se ve también que, por regla general, una vez que se ha salido de la planta, mientras más se va alejando el parentesco de las gametas, tanto más ventajosa va siendo su unión, hasta cierto límite en que

(1) *Lug. cit.* p. 157.

(2) Sin embargo, para que mejor se vea la variabilidad de todos estos fenómenos, conviene tener en cuenta que, como dice I. Delage, no sólo se dan casos de reproducción asexual indefinidamente prolongada, sino también de *«partenogénesis exclusiva*, en que la raza se perpetúa indefinidamente sin machos, por hembras partenogénicas. Tal sucede en ciertos roñeros y ostracodos, y en una alga, la *Chara nitida*, que es una de las raras plantas partenogénicas. —Estos hechos son interesantes, pues muestran que ni la partenogénesis ni la autofecundación, como tampoco la generación sexual, conducen fatalmente á la degeneración de la raza, y que la *anfimizis* no es una necesidad absoluta de los organismos... Delage, *Ob. cit.* p. 150. V. Id. p. 117 y 249, nota.

(3) *Ob. cit.* p. 306 y 340.—(4) *Lug. cit.* p. 512.