

*De la fecundacion indirecta en los vegetales; por MR. HENRI LECOQ.*

(Comptes rendus, 23 junio 1862.)

En la mayor parte de los vegetales los órganos de la reproducción están reunidos en cada flor, y colocados de tal manera que suelen tocarse, y por consiguiente á primera vista se tiene por seguro el contacto del polen con el estigma: plantas hay con los sexos separados, aunque muchas de ellas contienen los dos en un mismo pie, y por esto se distinguen unas de otras con los nombres de plantas hermafroditas, monóicas y dióicas. La fecundacion parece mas facil en los seres hermafroditas, menos segura en las plantas monóicas, y mas difícil en las especies dióicas. Hasta ahora no se han tomado en cuenta mas que estos tres estados posibles; y sin embargo, hay otros muchos que son intermedios.

Estudiando la situacion relativa de los órganos sexuales en las plantas para reconocer las especies tan variadas que nos presenta la naturaleza, he fijado mi atencion en los muchos obstáculos que hay en ciertas flores para impedir ó dificultar este contacto, y he llegado á la conclusion de que un pistilo fecundado por el polen de su propia flor es la escepcion y no la regla. Para este último caso reservaremos el nombre de *fecundacion directa*, y comprenderemos todos los demás con el de *fecundacion indirecta*.

Desde el año 1827 hemos citado muchos ejemplos de fecundaciones indirectas en flores hermafroditas, y podríamos multiplicarlos hasta lo infinito: preferiremos, para abreviar, indicar las principales circunstancias en que las flores hermafroditas no pueden fecundarse por si propias, y son las siguientes:

- 1.º El aborto mas ó menos completo del órgano masculino ó femenino.
- 2.º La imperfeccion del polen.
- 3.º La posicion de los estambres, ó muy altos ó muy bajos respecto del pistilo.
- 4.º La dehiscencia extrorsa de las anteras.

5.º La falta de conformidad en la actitud de los órganos masculinos y femeninos.

6.º La viscosidad del polen.

Hay evidentemente algun motivo para que la naturaleza ponga tantos obstáculos á la fecundacion directa, y se demuestra sobre todo por la imposibilidad de que ciertas especies se fecunden con los estambres de su propia flor, ó con los de otras flores situadas en el mismo pie. Podria citar ejemplos perfectamente comprobados en las pasifloras, zefirantes, amarilides, oncidios, etc.; y si fuera dado prescindir por algunos momentos del viento y los insectos, veriamos un número mucho mayor de ejemplos de estas uniones infecundas por razon de parentesco.

En el estado natural de los vegetales se oponen una multitud de causas, segun hemos dicho, á las fecundaciones directas, mientras que muchas disposiciones facilitan las fecundaciones indirectas.

Principalmente en las inflorescencias es donde encontramos la prueba de estas fecundaciones: así es que en las espigas suele suceder que una flor inferior sea fecundada por la que está encima de ella, esta por la de mas arriba, y de igual manera las demás. Algunas veces el polen de la tercera ó cuarta flor cae sobre el estigma de la primera; y suele suceder con frecuencia que la aptitud de este se halla en relacion con la antera de la segunda, de la tercera ó la cuarta, fenómeno que da una gran importancia á los modos y al tiempo de la inflorescencia. Lo que sucede en las espigas, se presenta con alguna diferencia en las cimas, en los corimbos, en las umbelas, y sobre todo en las calatides de las sinanthereas, cuya curiosa disposicion apreció perfectamente Linneo.

En las plantas monóicas suele suceder que las flores femeninas estén colocadas en los extremos, y las masculinas debajo. Los pinos, los abetos, los castaños, los nogales y otros muchos vegetales tienen sus flores femeninas en las puntas de los ramos: los pistilos, en la mayor parte de los casos, son fecundados por los estambres del ramo superior, y así los demás, verificándose en estas plantas una fecundacion parecida á la de las espigas. En los avellanos, las flores masculinas están situadas

debajo de las femeninas; pero por lo comun no existen los amentos cuando los estilos purpurinos salen de las yemas, y la fecundacion resulta forzosamente dióica: además, en el avellano se observa que las flores masculinas corresponden al mes del año en el cual se desarrollan las hojas, y que la floracion vernal de este arbusto es una floracion tardía, mientras que las flores femeninas contenidas en las yemas que deben abrirse corresponden á otro año, y son por tanto un año mas jóvenes que las destinadas á fecundarlas. Considéranse las yemas, y por consiguiente los ramos, como otros tantos individuos adheridos unos á otros, y de ello resulta que la diferencia de un año de existencia entre ambos sexos equivale seguramente á una fecundacion dióica.

La tendencia á la dioecia se manifiesta mucho mas en los vegetales monóicos, que durante los primeros años de floracion son realmente dióicos; así es que el avellano da flores masculinas muchos años antes de tener flores femeninas, mientras que el pino silvestre en las puntas de sus brotes jóvenes presenta piñas de pistilos rodeados de escamas mucho tiempo antes de tener el polen que pueda impregnarlas.

En los moluscos hermafroditas se verifican tambien los mismos hechos de fecundacion indirecta y recíproca, como en los hélices, de fecundacion en series, como en las limneas, y de la aparicion de un sexo antes que el otro, como en las ostras.

Parece que la naturaleza manifiesta antipatía hácia las fecundaciones directas de las plantas como hácia las uniones consanguíneas de los animales; y estos inconvenientes son tanto mayores, cuanto mas altas están colocadas las especies en la serie animal: las plantas y los animales inferiores los ofrecen de poca entidad, aumentan en las aves y los mamíferos, y son tan terribles en la especie humana, que una gran parte de sus degradaciones, capaces de afectar á la inteligencia, provienen de matrimonios entre parientes.

Consecuencia de estos hechos es la tendencia de los vegetales á la dioecia, ó por lo menos á la fecundacion dioica. Los experimentos que he hecho sobre esto con las mirabilis y las primulas fecundadas entre individuos diversos, no me dejan duda alguna acerca de las ventajas que pueden sacar la agricultura y

horticultura de estas uniones; los individuos que resultan son mas robustos y mas fértiles que los que provienen de la union directa de los estambres de una flor con su propio pistilo, siempre que esta union pueda efectuarse: verdad es que la naturaleza verifica por sí misma estos cruzamientos, valiéndose de las tribus de insectos que todo el dia y muchas veces por la noche vienen á chupar las flores, siendo de este modo los mediadores mas activos de sus uniones.

A todas las causas de fecundacion indirecta que hemos mencionado, puede agregarse tambien el *dimorfismo* en los órganos sexuales, fenómeno frecuente en las plantas, y sobre el cual Mr. C. Darwin ha llamado la atencion de los botánicos en una Memoria muy interesante sobre el género *Primula*. No reproduciremos aquí los detalles de los numerosos experimentos de Mr. Darwin; pero lo mismo que él, consideraremos el dimorfismo como una tendencia á la dioecia.

Vamos á terminar con una sencilla observacion sobre la antigüedad relativa de los vegetales, cuyos sexos se hallan separados: parece que los grupos tenidos por los primeros que han aparecido sobre la tierra son principalmente dióicos ó monóicos; casi todas las criptógamas, cuya fructificacion está bien conocida, son monóicas; tambien se encuentran separados los sexos en los gimnospermas; lo están igualmente en un gran número de monocotiledóneas, tales como las ciperáceas, las palmeras, las tifáceas, las aroideas, siendo por lo comun indirecta la fecundacion en las gramíneas, las irideas, las orquideas, etc.

Entre las dicotiledóneas, en las amentáceas, que se cree haber sido las primeras plantas de esta gran clase que aparecieron sobre la tierra, es constante la separacion de los sexos, mientras que en los vegetales de corola gamopétala, que se miran como los mas perfectos y los últimos creados en el orden sucesivo de las apariciones sobre la tierra, son generalmente las flores hermafroditas. No tratamos de examinar aquí la hipótesis relativa, si en la serie de los siglos la tendencia bien positiva á la separacion de los sexos pudo producir en las especies monoecia ó dioecia; y dejamos para otra comunicacion las aplicaciones de estos datos científicos á la práctica de las

fecundaciones cruzadas y de la hibridez: citaremos únicamente los diferentes grados de parentesco ó de alianza que pueden observarse en las uniones de las plantas entre el hermafroditismo real y la dioecia.

*Primer grado.* La flor es fecundada por su propio polen, es decir, por los estambres de la flor en que existe el estigma.

*Segundo grado.* La flor es fecundada por el polen de otra flor correspondiente al mismo racimo, á la misma espiga, ó en general á la misma inflorescencia.

*Tercer grado.* Es fecundada la flor como en el anterior, pero por el polen de otra flor correspondiente á otra inflorescencia, ó á otro ramo florífero del mismo individuo.

*Cuarto grado.* La flor es fecundada por el polen de la misma especie, pero tomado en un individuo distinto.

*Quinto grado.* La flor femenina es fecundada por una flor masculina correspondiente al mismo ramo ó á la misma inflorescencia.

*Sesto grado.* La flor femenina es fecundada por una flor masculina correspondiente á un ramo diverso.

*Séptimo grado.* La flor femenina es fecundada por el polen de una flor masculina, situada en un pie diverso.

*Octavo grado.* La flor hermafrodita ó unisexual es fecundada por el polen de otra variedad.

*Noveno grado.* La flor hermafrodita ó unisexual es fecundada por el polen de una especie diversa.

*Décimo grado.* La flor hermafrodita ó unisexual híbrida es fecundada por el polen de otra flor también híbrida.

Fácil es comprender todos los intermedios que pueden existir entre estos últimos grados, y todas las escepciones que los insectos pueden introducir alterando las uniones más regulares.

(Por la sección de Ciencias Naturales, RICARDO RUÍZ.)

