

Las plantas han sufrido con el cultivo modificaciones asombrosas; si el tallo interesa al hombre, la planta sólo produce tallos y ni siquiera llega á fructificar; si lo que interesa son las hojas, dominan estas expansiones á la madera; los frutos se hacen más sabrosos, de mayor tamaño, se desenvuelven prematuramente; las flores multiplican sus pétalos, adquieren mayor belleza, y si espontáneas son humildes, cultivadas aparecen soberbias. Lo mismo el conjunto que los detalles es capaz de modificar la mano del hombre.

La aclimatación, que naturalmente implica un proceso largo, de tal manera se ha llevado á cabo, que hay en los cultivos cierto cosmopolitismo y es poco menos que imposible averiguar la patria de muchas plantas cultivadas.

Prescindiendo de esta relación, en la que no necesitamos insistir, hay no pocas plantas inferiores, algunas de las cuales ya hemos citado anteriormente, que viven parásitas en el hombre; y hay sobre todo protistas perjudiciales, por ser causa de enfermedades infecciosas, ó útiles, porque con su comensalismo el hombre se beneficia.

ONTOGENIA

CAPÍTULO OCTAVO

DESENVOLVIMIENTO DE LOS VEGETALES

I. — FECUNDACIÓN

El acto que inicia la formación de un nuevo ser es el punto de partida de todo organismo en la generación sexual. Cuando un vegetal se reproduce asexualmente, su desenvolvimiento queda reducido á la génesis de nuevas células partiendo de las primitivas, sin que preceda acto alguno de fusión protoplásmica. Si en la generación intervienen dos seres distintos ó gérmenes diferentes de la misma planta, la fusión del elemento masculino y el femenino es el preliminar obligado del desarrollo de la nueva planta.

La fecundación tiene lugar de modo distinto según la organización de las plantas, pero el acto fundamental es el mismo, ya se manifieste con la sencillez de la conjugación en las algas ó con los actos preparatorios con que se practica en las angiospermas. Se reduce en último término á la fusión de dos protoplasmas dotados de actividades y de condiciones diversas.

A pesar de su sencillez, el acto de la fecundación es trascendentalísimo; no puede decirse que en realidad sea un fenómeno de reproducción, es mejor un acto de transmisión de propiedades favorables que en el tiempo las generaciones anteriores adquirieron y la nueva generación aprovecha para luchar con ventaja por la vida. La fecundación logra dos fines: el primero es imprimir al óvulo la energía necesaria para que se desenvuelva; el segundo es cumplir la ley de herencia. De aquí que tanta importancia tenga esta función fisiológica, sin la cual ningún ser superior se reproduce. Y es

asombroso que tales efectos se logren por modo tan elemental, y lo sería más si el óvulo y el polen no fuesen resultado de un largo proceso orgánico. No sólo las grandes disposiciones del organismo se transmiten en el acto de la fecundación, sino hasta los más insignificantes detalles, siempre que éstos favorezcan la vida del ser que nace.

Compréndese, dado lo que acabamos de indicar, que tenga para las plantas trascendencia el problema de la autofecundación ó de la fecundación cruzada; que dentro de la obligada semejanza de los elementos sexuales, favorezca al germen resultante el que procedan de individuos lo más distanciados posible; que el cruzamiento sea motivo de actividad mayor en el nuevo ser.

En las criptógamas ya hemos visto el modo como se practica la fecundación: el elemento masculino son los anterozoides y el femenino las oosferas; recuérdense las descripciones del *Fucus*, de la *Funaria* y del *Aspidium*. Más sencillo todavía que el acto de fusión sexual en estas plantas estudiado, es el fenómeno de la conjugación de las algas y el que se observa en muchos hongos (*Rhizopus*, *Pyronema*, etc.); suele decirse que éste difiere de la verdadera fecundación en la semejanza que tienen las dos células que se conjugan, sin que esto sea rigurosamente exacto, puesto que ya hemos visto en las *Spirogyra* que existe alguna diferencia.

La fecundación en las gimnospermas ha sido descrita en el estudio del abeto: lo mismo podría describirse en una conífera cualquiera; en estas plantas, los granos de polen son pluricelulares, y en vez de contribuir todo el grano á la formación del tubo polínico, se forma éste á expensas de la célula más grande; en el óvulo existe un espacio denominado *cámara polínica*, en el que hay un líquido viscoso que retiene el polen. Cuando comienza la fecundación, el tubo polínico penetra hacia el huevecillo, pero suele á veces detenerse en su desarrollo algunas semanas y hasta más de un año, según que el fruto de la planta madure en un año ó en dos. Tras de este reposo, sigue alargándose el tubo hasta aplicarse oportunamente á los corpúsculos y operar la fusión, que da por resultado el que la oosfera se convierta en un huevecillo (véase fig. 125).

En las angiospermas, por diferentes procedimientos llega el polen al estigma, se fija gracias al líquido viscoso que éste tiene,

se hincha, y rompiendo la exina, se prolonga la intina en un largo tubo polínico. A veces (fig. 126) hay en el grano de polen puntos en que la capa externa de celulosa forma una especie de opérculo que se desprende, dejando salir por el orificio que resulta al tubo polínico, el cual, al través del tejido conductor del estigma, va penetrando hasta llegar al ovario y en éste hasta el micropilo de un óvulo. En un principio los tubos polínicos, que constituyen elementos de vida independiente, se alimentan á costa de las reservas de su protoplasma; pero cuando ya se han fijado en el estigma se convierten en parásitos de éste y se alimentan á sus expensas; no puede decirse que el tubo polínico sea una simple prolongación del grano de polen: es un órgano independiente, lleno de vida, que

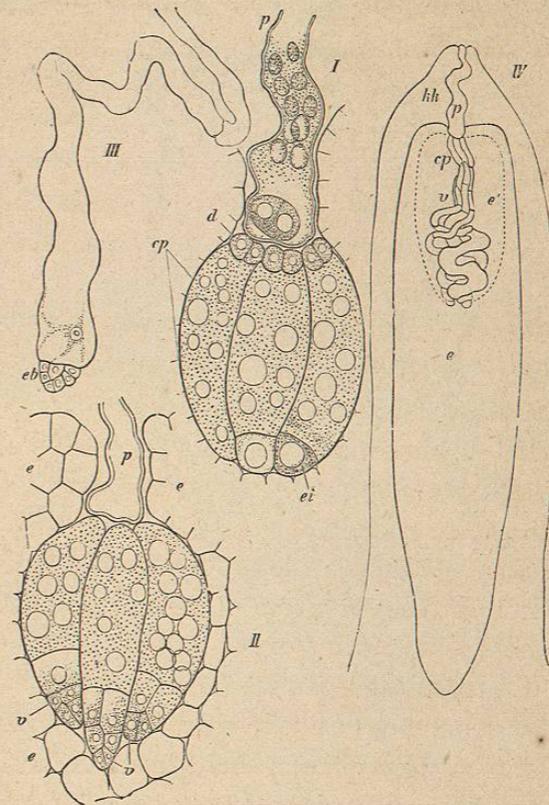


Fig. 125.—Fecundación en el *Juniperus communis*; p, tubo polínico; d, células del canal; cp, huevecillos; e, endospermo; ei, oosfera fecundada; eb, embrión.

algún autor (Guignard) ha comparado al pseudoparenquima de los hongos. En efecto, como sobre un mismo estigma pueden caer varios granos de polen y producirse verdaderos haces de tubos polínicos, éstos semejarán hongos parásitos viviendo á costa del tejido conductor.

La operación puede ser muy breve, ó puede durar bastante tiempo, y el camino recorrido por el tubo polínico depende de la estructura del ovario y varía según ésta.

Cuando el tubo polínico se ha puesto en contacto del óvulo, se

verifica por ósmosis la fusión de los protoplasmas masculino y femenino y comienza una serie de actos que dan lugar á que se forme un embrión, punto de partida del desenvolvimiento que se denomina embriogénico y que trataremos en otro párrafo.

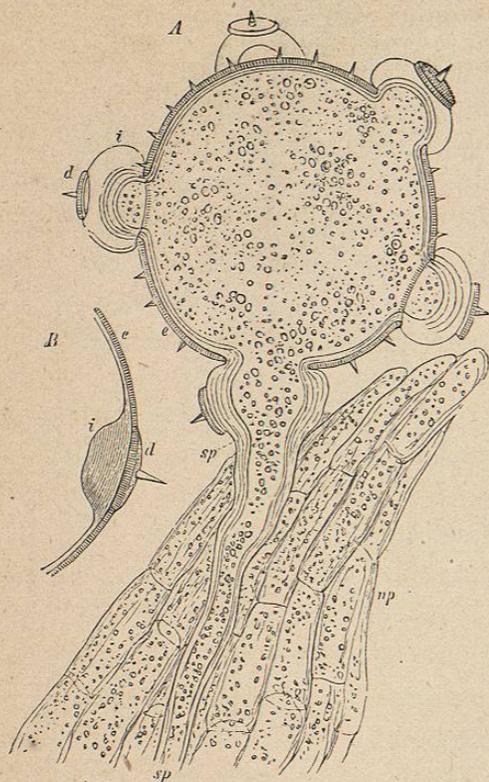


Fig. 126. — Un grano de polen de *Cucurbita pepo* en el acto de la fecundación; *np*, tejido del estigma; *sp*, tubo polínico; *d*, opérculo de celulosa destacado en B; *i*, abultamiento de la intina; *e*, exina.

femenino. En el grano de polen el núcleo está rediseuelto, el carioplasma y las cariosomas diseminadas. Cuando el protoplasma del grano de polen llega al saco embrionario, las cariosomas se concentran y se forma el *núcleo masculino*. Aquel protoplasma invade primero una de las sinergidas y la transforma, invade después la oosfera, y en este momento hace su aparición el núcleo masculino junto al femenino. Entre ambos hay una especie de atracción que les obliga á fusionarse; de la fusión resulta el *pronúcleo embrionario*.

A la fusión del protoplasma masculino con el femenino siguen acciones que son el complemento de la fecundación. Aludiendo al abeto hemos dicho (pág. 178) que en el huevecillo aparecía un núcleo masculino que se creía era el mismo núcleo del polen primeramente rediseuelto, que caminaba aquél hacia el núcleo femenino y fundiéndose ambos se originaba el primer núcleo embrionario. Una cosa parecida sucede en las angiospermas; en el óvulo de éstas, dentro del saco embrionario, superiormente, existen dos elementos protoplásmicos llamados *sinergidas*, y bajo ellos otro que se reconoce por el nombre de *oosfera*; éste es el verdadero elemento femenino, el que contiene al *núcleo*

La manifestación externa fundamental de la fecundación es el acto de unirse el tubo polínico al óvulo; el acto interno, en que reside realmente la función substancial, es la conjugación de los dos núcleos para formar el pronúcleo embrionario.

Estos hechos, demostrados en las plantas con repetidos ejemplos, tienen tantos puntos de contacto con la marcha de la fecundación en los animales, que no puedo menos de indicar cómo ésta se opera, para que una vez más resalte la unidad biológica y se agregue una prueba nueva á las numerosas anotadas en pro del monismo fisiológico.

La fecundación en los animales sexuados tiene lugar entre un elemento masculino, generalmente activo, muy móvil, que se denomina espermatozoo, y otro elemento pasivo, femenino, el óvulo. En mi libro de Zoología ya hice notar (pág. 150) que la fecundación era idéntica en todos los seres orgánicos. «En su esencia — decía, — se verifica del mismo modo en los vegetales que en los animales; la Botánica nos comprueba esta afirmación, describiéndonos cómo fecundan los anterozóideos á las oosferas, cómo se funde la fovila con el contenido de la célula embrionaria.»

En el óvulo de los animales se forma también un *núcleo femenino*; en los espermatozoarios la substancia nuclear está diseminada y al penetrar en el óvulo se concentra, formándose un *núcleo masculino*. Ambos núcleos, de forma radiada, «se trasladan el uno hacia el otro y cuando se tocan las radiaciones, se conjugan y se confunden, formando uno solo, el *pronúcleo embrionario*.» Tal sucede en los animales, según observaciones de Hertwig, de Fol y de otros zoólogos.

Hay en los primeros pasos de todas las organizaciones, sea cualquiera el camino que en su desenvolvimiento sigan, unidad casi absoluta, que prueba la comunidad de origen; primer hecho que la Ontogenia sienta como fundamental é inconcuso.

El punto de partida de todos los vegetales sexuados es la fecundación, que produce una primera célula embrionaria; la primera manifestación del ser es, por tanto, el elemento histológico fundamental, la célula. Queda afirmada en los hechos la base de la doctrina orgánica celular.