

que en ciertas criptógamas vasculares se desenvuelve con libertad, forma en otras parte del elemento reproductor y se reduce sucesivamente, de modo que es continuo el desenvolvimiento de la planta desde la espora hasta la producción del aparato vegetativo, sino que algunas veces existe una especie de estado larvario que precede á la planta adulta.

CAPÍTULO SÉPTIMO

VIDA SOCIAL DE LAS PLANTAS

I. — CONSIDERACIONES PREVIAS

ASOCIACIÓN Y ORGANIZACIÓN. — Forman las plantas, como los seres orgánicos todos, sociedades más ó menos extensas; viven la vida colectiva, puesto que se relacionan con otros seres y su existencia se halla íntimamente ligada á otras existencias; así la vida se encadena, resultando el conjunto de los seres una inmensa asociación universal subdividida en sociedades parciales. ¿Quién puede concebir á un ser en aislamiento absoluto? La vida de relación es precisamente la condición fundamental de la vida orgánica.

Pero no nos referimos ahora á esta especie de enlace universal de las existencias, sino á las relaciones concretas en que todo vegetal vive, asociando su concurso al de otras plantas ó al de determinados animales.

Esta vida de relación es causa de asociaciones entre especies distintas ó entre individuos de una misma especie, y las sociedades resultantes difieren mucho, por sus condiciones peculiares y por los caracteres generales que ofrecen, de aquellas otras cuyos principios fundamentales expusimos al comenzar el libro describiendo la teoría celular.

En las asociaciones naturales hay diferentes grados; comienzan por la relación directa entre el individuo y el medio, que engendra un consorcio de la materia mineral con la materia orgánica, al cual podemos considerar como asociación de primer grado. Y las asociaciones vegetales, en cuanto se limitan á evitar con el número de asociados y con la defensa pasiva mutua, la destrucción específica, forman una sociedad de segundo grado, algo más complicada que la de primero, pero sin las condiciones sociales de la reunión de individuos en grado superior.

Todas estas consideraciones deben hacerse para no confundir, bajo la palabra asociación, cosas que, teniendo en realidad un fun-

damento común, se desenvuelven de manera diferente. Conviene en especial señalar la diferencia grande que hay entre asociaciones y organizaciones: estas últimas no se encuentran en el mundo vegetal sino en lo que se refiere á la constitución íntima de las plantas; se asocian y organizan las células para formar el organismo de los vegetales; pero no se asocian éstos entre sí organizándose bajo las bases de división del trabajo y diferenciación orgánica. Es la organización propia de las sociedades animales, quienes parecen copiar la obra de la Naturaleza en el desenvolvimiento de los organismos; en las plantas, repetimos, hay asociaciones, puesto que los individuos aparecen reunidos cumpliendo un fin común; pero los medios empleados para lograr este fin son pasivos, indirectos en la generalidad de los casos, y no se observa cuando las plantas se reúnen que entre ellas se divida el trabajo social, sino es en algunos protofitos en que se inician tendencias referentes á la vida celular, que caen dentro de la teoría bajo la cual hemos descrito la organización histológica.

Quedamos, pues, en que hay una diferencia fundamental entre asociación y organización, siendo ésta el grado superior de aquélla, y que la vida social de las plantas tiene á lo sumo rudimentos de organización. Claro es que la organización da caracteres de superioridad al individuo y fuerza más considerable al conjunto, cumpliéndose en todos los casos el axioma de que *la organización da la fuerza*, que debe sustituir al ya clásico, pero erróneo en los detalles, de que *la unión hace la fuerza*.

LA LUCHA POR LA VIDA Y LA ASOCIACIÓN PARA LA LUCHA. — ¿Cuál es la causa que obliga á los vegetales á vivir asociados prestándose concurso mutuo? Fácil es contestar á esta pregunta; los vegetales, como los seres orgánicos todos, se asocian para defenderse en la lucha por la vida, que tan variados caracteres presenta.

Por lo mismo que vive la planta en relación con el medio atmosférico, con el suelo y con el mundo orgánico, está sujeta á los accidentes del primero, á las variaciones del segundo y á la destrucción ó á la competencia del tercero. Hay muchos modos de luchar por la vida y muchas causas que pueden comprometer ésta; influyen los elementos de un modo directo ó indirecto.

Causa de competencia es, en primer término, la alimentación; supongamos que dos plantas vivan á costa ó mediante el influjo de la cal que el suelo contiene; cuanto la una consuma, será en perjuicio de la otra, si aquel mineral se halla en cantidad muy limitada; la lucha por el alimento, á pesar de ser sorda, es, sin embargo, terrible; si hay sólo una ración y existen dos plantas, una de ellas tiene que perecer ó vivir las dos raquílicas, lo que pocas veces se observa. Respecto á este punto son numerosos los hechos que tengo observados en los puntos de transición brusca entre un suelo yesoso y otro que tenga abundante tierra vegetal. Sabido es que no hay flora más característica que la de los cerros de yeso; en éstos viven exuberantes en nuestro país el *Helianthemum squamatum*, el *Ononis tridentata*, etc., y en las colinas inmediatas son muy frecuentes ciertas labiadas como el tomillo, la salvia, el romero, etc.; en puntos intermedios se ve bien claro como disputan el terreno aquéllos vegetales á éstos; las condiciones del suelo, favorables á unos, desfavorables á otros, imponen una lucha cuyo fin principal es la alimentación.

Cultívense en un recipiente cerrado ciertas plantas, y en la atmósfera que les rodea coloquemos solamente una pequeña cantidad de ácido carbónico, renovándole lo suficiente para que no permita la vida sino de una sola, y veremos al fin el resultado de la lucha forzosa de las dos plantas con el medio y la una con la otra; como el crecimiento sea distinto; el empuje vital diferente, una de ellas perecerá. He aquí uno de los términos de la lucha por la vida.

Combate, y terrible, aun cuando no sean apreciables exteriormente los detalles en cada momento, es el de las plantas con los animales herbívoros; destruyen éstos un sinnúmero de aquéllas; imagínese la destrucción operada por uno de esos ejércitos de caballos que habitan en las llanuras americanas, en las plantas de la misma llanura.

No sólo destruyen vegetales los animales herbívoros, sino que también contribuyen á esta destrucción los parásitos; basta citar la filoxera, contra la que luchan las vides naturales desenvolviendo una actividad orgánica extraordinaria, y apenas pueden luchar las vides cultivadas si el hombre no les ayuda eficazmente.

Entre las mismas plantas, por la alimentación, por el dominio

del terreno que mejor orientación ofrezca, la lucha es incesante; más enérgica y activa es aún entre los parásitos y las víctimas del parasitismo.

Agreguemos á esto las contingencias del medio, los arrastres de las aguas, el empuje de los vientos, un período de sequía, las heladas, todo aquello contra que la planta ha de vivir prevenida ó se expone á perecer.

Como se ve, la lucha por la vida es incesante y es activa; para sostenerla, los vegetales necesitan medios, algunos de los cuales hemos indicado al ocuparnos de las funciones de relación; el medio principal es sin disputa la asociación, lo prueban multitud de ejemplos. Plantad un árbol en una llanura y le veréis pronto perecer; plantad primero vegetales leñosos que cubran el suelo, matas ó arbustos; á su abrigo haced que vayan desarrollándose plantitas de especies arbóreas, y veréis como, con el tiempo, donde no pudo haber un árbol habrá un bosque.

Con la alimentación sucede una cosa original: en suelo que no tiene condiciones para la alimentación de una planta, pueden vivir muchas de ellas; sin duda comienzan por crearse artificialmente un suelo vegetable; yo he visto rodales de pinos sobre cerros de yeso que son capaces de esterilizar las plantas más modestas.

Asociándose árboles, arbustos y hierbas, son capaces de evitar la acción de las aguas torrenciales, de contrarrestar las heladas, de resistir las sequías, de convertir en templado el medio más crudo. Se asocian los vegetales herbáceos y con el número resisten la destrucción que operan los animales herbívoros, y en una palabra, puesto que el concepto es tan claro que nadie ha de abrigar dudas, la asociación es el medio mejor de resistencia en la lucha por la vida.

CÓMO SE ASOCIAN LOS VEGETALES.— No por mutuo pacto, sino por condición de la existencia, fundamento al fin y al cabo de todas las sociedades, incluso la humana. Sólo en los protistas, que algunos consideran como vegetales, se da el caso de formarse una asociación juntándose elementos sueltos; es el medio que hemos indicado al aludir á la formación de tejidos por células primeramente libres. Se forman también sociedades de protofitos, que en los es-

quizomicetos reciben el nombre de *zoogleas* (fig. 109), con los individuos que nacen de unos cuantos que existan previamente en un medio á propósito.

Generalmente se fundan las sociedades por dos procedimientos: por los gérmenes que se desenvuelven juntos ó por extensión de un aparato vegetativo. Así, cuando germinan las esporas de una criptógama, en derredor de la planta que les produce se forma una sociedad; casos de estos podemos ofrecer numerosísimos. En los musgos se originan juntos muchos protonemas, y en cada uno de ellos diferentes plantitas, y así es rarísimo encontrar un solo aparato vegetativo, sino que los musgos forman extensas alfombras á veces, cubriendo el suelo húmedo. En los hongos, tales como los *Pilogorus* y las *Peziza*, que proyectan sus esporas á cierta distancia, se producen también sociedades, numerosas en individuos.

En las fanerógamas, el mismo caso se repite; recuérdese, por ejemplo, la lenteja de agua, que á veces se desenvuelve en tal profusión, que cubre la superficie de los pantanos en una extensión considerable. Los *Oxalis* (acederilla, matapán, agreta) y otras muchas plantas que dominan el suelo tapizándolo en una gran superficie, nacen juntas por la diseminación á corta distancia de multitud de semillas.

Claro es que en la formación de estas sociedades influyen la naturaleza del suelo y las condiciones del clima, pues á veces, para asegurar la descendencia, la planta emite gran número de semillas y apenas llegan á germinar unas cuantas.

Un solo pie puede dar lugar á muchos individuos que vivan juntos, sin necesidad de diseminar las semillas, por medio de estolones que emita lateralmente, por bulbos ó por una especie de acodo. Las fresas, con sus tallitos rastreiros, las zarzas y la hierba-doncella (*Vinca major*) son capaces de originar numerosos individuos



Fig. 109. — Esquizomicetos. a. *Micrococcus* libres y asociados en zooglea. b. *Bacterium termo* libre y en zooglea.

sin previa fructificación; según Darwin, la última de las plantas citadas no fructifica en Inglaterra. Ejemplo el más concluyente de esta manera de formarse sociedades vegetales es la *Elodea canadensis*, planta acuática americana que fué importada en Europa al comenzar este siglo, y hoy cubre canales y ríos en Francia, Bélgica, Holanda, etc., sin haber fructificado nunca.

El azar asocia á plantas de géneros diferentes; los bosques, las orillas de los ríos, los valles abrigados, atraen, por las condiciones del suelo ó del clima, semillas que germinan en amigable consorcio y perfecta armonía con las plantas preexistentes; los sembrados son también motivo de asociación de otras muchas especies que la mano del hombre no cultiva. El bienestar ajeno siempre atrae á las especies, y por eso una asociación es base muchas veces de otra más extensa.

Conviene tener siempre en cuenta que el nacimiento no es más que una condición, y es otra el medio, obrando en igual medida aquél y éste por lo que se refiere á la formación de asociaciones vegetales.

LÍMITES ENTRE EL INDIVIDUO Y LA SOCIEDAD. — No siempre están bien definidos. En el caso en que una asociación vegetal se forme por semillas diseminadas sobre el mismo campo y cada nueva planta proceda de un germen distinto, los límites entre el individuo y la especie aparecerán bien claros; en el caso en que los estolones ó el acodo de una planta dé lugar á la formación de otras, no es fácil precisar si el conjunto resultante es un individuo ó es una reunión de muchos individuos.

Yo recuerdo haber visto en mi país (Aragón) parras que alcanzaban muchos metros de longitud apoyadas á las tapias de los huertos; se habían formado por acodos sucesivos con sarmientos largos, encorvándolos hacia la tierra y enterrando la parte más encorvada de modo que arraigara, dando lugar la extremidad del sarmiento á una nueva cepa, de la cual al cabo de algún tiempo se acodaba otro sarmiento y así sucesivamente, sin que se pueda afirmar qué extensión ocuparía una parra de las más á propósito para el acodo si se continuara la operación sin cesar, generación tras generación. En este caso la totalidad de aquella enorme vid ¿sería

un solo individuo ó serían muchos individuos, asociados por su nacimiento? A mi modo de ver la parra así constituida es una sociedad, pues que cada cepa toma sus alimentos del suelo y fructifica independientemente de las otras, pero no es la cuestión indiscutible ni mucho menos.

En los hongos ocurre también un caso dudoso; en los *Agaricus* nace cada receptáculo fructífero sobre el micelio, y en uno de estos pueden producirse multitud de receptáculos; por eso, á veces, en el campo se ven verdaderos bosques de hongos, y en los sitios en que se cultivan mucho mejor. El vulgo considera cada receptáculo como un individuo, como un hongo, como una seta, y sin embargo el verdadero vegetal es el micelio, lo otro es una fructificación. El conjunto de hongos que proceden de un mismo micelio parece mejor exteriormente una sociedad que un individuo.

En el grupo de los hongos ocurre también que se fusionan los *tallus* de tal modo que un aparato vegetativo puede proceder de muchas esporas; ¿es en este caso un individuo ó es una verdadera asociación?

Los casos de simbiosis entre una alga y un hongo que dan nacimiento á los llamados líquenes, son también de los que ofrecen dudas; es verdad que allí hay dos individuos, pero de tal manera unidos, identificados en su funcionalismo y en su anatomía, que no es extraño se hayan tomado por un solo individuo y se tomen aún si sólo se les mira exteriormente.

De uniones íntimas entre individuos, se citan hechos muy curiosos. En los bosques es muy frecuente que al entrecruzarse las ramas de algunos árboles (olmos, hayas, etc.) se suelden por un injerto natural. En los tilos ha ocurrido el caso de germinar una semilla en el hueco de un árbol viejo de la misma especie, gracias á la tierra que le cubría, y más adelante el nuevo arbolillo ha llegado á soldar su tallo con el viejo dándole vigor y vida.

En realidad el mismo individuo vegetal, ¿qué es sino una asociación? La teoría celular así le considera y racionalmente no puede menos de aceptarse este criterio. El verdadero individuo es la célula; lo demás son asociaciones de mayor ó menor extensión.