

II. — ASOCIACIONES ENTRE VEGETALES

ENTRE PLANTAS DE LA MISMA ESPECIE. — Es, si cabe, la lucha por la vida más encarnizada entre plantas hermanas que entre las extrañas, principalmente cuando se disputan muchos individuos la posesión de un campo ó una cantidad limitada de substancia alimenticia. No obstante es frecuente, frecuentísima, la asociación de individuos de una misma especie, y aun de individuos que procedan de semillas formadas en ovários de una misma planta. Cuando la alimentación no falta y el campo es amplio, la asociación es fácil y la vida de los asociados tranquila; no habiendo entre ellos competencia, se defienden colectivamente.

Humboldt decía que era tan raro encontrar en un campo un brezo aislado, como una hormiga errante por un bosque.

La asociación entre plantas de la misma especie puede cumplir dos fines, uno individual y otro específico: el fin de realizar la vida individual tranquilamente y el fin de asegurar la propagación de la especie. Del primero nos hemos ocupado ya en las generalidades.

Muchos individuos juntos aseguran la fecundación; es sabido que en la Naturaleza el cruzamiento es lo ordinario, la autofecundación difícil en la mayoría de los casos. A pesar de hallarse órganos masculinos y femeninos reunidos en una misma flor, disposiciones especiales que en lugar oportuno estudiaremos, hacen imposible el hermafroditismo funcional. Por esta causa adquieren las generaciones sucesivas mayores bríos en las especies sociables en que el cruzamiento se facilita de modo extraordinario.

Por otra parte, si la destrucción de individuos es muy grande, por la asociación se logra la supervivencia de algunos, encargados de propagar la especie, amenazada cuando el número de plantas es escaso. La fecundación fácil y la abundancia de semillas que es consecuencia de la vida social, permiten contrarrestar la gran destrucción llevada á cabo por los animales herbívoros.

¿Qué difícil no es destruir los hongos parásitos, que se reproducen de una manera extraordinaria, si les rodean circunstancias favorables? Los esquizomicetos y los sacaromicetos, las peronos-

poreas y otros muchos hongos, forman colonias de individuos de la misma especie tan numerosas, que á pesar de ser éstos microscópicos, la colonia se divisa admirablemente á simple vista, formando una especie de membrana, un mucílago en apariencia, ó como eflorescencias salinas.

Y en las algas, ¿qué sociedades más numerosas no se forman en el fondo de los mares, en la superficie de las rocas, cubriendo los cauces de los ríos tranquilos ó el suelo de las lagunas?

Estas asociaciones no solamente protegen á sus individuos, sino que también ejercen una acción útil sobre los otros seres vivos. Así, la levadura de cerveza, que produce alcohol, favorece el desenvolvimiento del *Micrococcus aceti*, que se nutre de este alcohol. El *Micrococcus ureæ* y el *nitrificans* son microbios protectores de las plantas porque forman el primero amoníaco y el segundo ácido nítrico, substancias azoadas muy importantes.

Los bosques de individuos de la misma especie dan sombra, dan hojarasca y disponen el suelo de modo que viven otras plantas, y además no pocos animales, insectos, arácnidos, aves, reptiles, etc., á los cuales favorecen.

Obsérvese que la asociación de individuos iguales es más frecuente hacia el polo que hacia el ecuador; así, en Laponia se ven bosques, que cubren inmensas extensiones, formados sólo del *Pinus sylvestris*. La uniformidad en el clima y en el suelo impone cierta uniformidad en la vegetación.

FORMACIONES BOTÁNICAS Y FASES DE VEGETACIÓN. — Las que en geografía botánica reciben estos nombres, no son ni más ni menos que asociaciones de plantas pertenecientes á grupos muy distintos, pero que viven en circunstancias comunes.

Formaciones botánicas suelen llamarse aquellas en que dominan plantas arbóreas (*bosques*), arbustos y matas leñosas (*montes bajos*), matas raquílicas de escasa expansión foliar y abundantes ramificaciones (*estepas, desiertos*), ó hierbas de vida exuberante (*prados*).

Fases de vegetación denominaremos á los matices distintos que en cada formación se observen por el predominio de determinadas formas vegetales.

Las sociedades vegetales más variadas, á las que concurren individuos de grupos más distintos, son seguramente los bosques de los países meridionales y de bajas altitudes. El bosque es el ejemplo más hermoso de la vida social en el mundo de las plantas. Árboles, arbustos, matas y hierbas, fanerógamas y criptógamas, especies de tallo recto que forma rígida columna, arbustos trepadores que buscan en los troncos sostén y defensa, vegetales rastreros, todo el conjunto de variadas formas que el mundo botánico nos ofrece, puede hallarse en el interior de un bosque ecuatorial.

Bajo las ramas frondosas de hojas anchas que detienen los rayos solares, templando sus ardores, capaces de agotar por sobra de vida la ruin de las pequeñas plantas; bajo aquella bóveda que el huracán respeta y que las aguas torrenciales no pueden atravesar sino saltando antes de hoja en hoja, deshaciéndose en millares de gotas; bajo el protector manto que á cierta altura tienden los corpulentos árboles, pueden abrir sus corolas incitantes las más hermosas y delicadas monocotiledóneas; se levantan sobre el suelo los helechos de picadas frondes, hijos de la humedad y amigos de la sombra; los musgos tapizan el suelo, ocultando la negra tierra que le forma. Allí, hasta las orquídeas, ambiciosas de cuidados, pueden arraigar en los huecos de los árboles, pendiendo sus pedúnculos que sostienen las flores más bellas, de más caprichosas formas, que la Naturaleza esparció sobre el mundo. Allí, las lianas enroscan sus tallos como gruesas serpientes en los troncos más corpulentos, y ganan las alturas y hacen más densa la bóveda del bosque, cuando sin las columnas que las sostienen estarían condenadas á rastrearse por la tierra. No hay, no, en la Naturaleza ejemplo más hermoso de asociación que el que ofrecen los bosques ecuatoriales, refugio seguro de una fauna que en riqueza de formas casi aventaja á la flora.

Fases distintas en los bosques pudiéramos señalar muchas. Comparemos el oasis del desierto, grupo de palmeras de tallo desnudo y frondes en parasol, con las selvas americanas de árboles frondosos, con los bosques de pinos que cubren extensos territorios del dominio forestal del Norte y con los de abetos ó cedros que ganan las alturas en el Himalaya ó en el Atlas; ¿cuántos aspectos distintos, qué

condiciones más diferentes no tienen los bosques según los árboles que en ellos dominan?

Por lo demás, la vida social, en estos casos como en los montes bajos, resulta de la armonía entre las funciones de cada individuo; no puede decirse que cada planta tenga una misión social á la vez de su misión individual, como se observa en los organismos en que campea la división del trabajo; la función colectiva de los diferentes individuos resulta por sí, de un modo inmediato, sin que la planta agregue un acto funcional más á su fisiología; es una asociación ésta de mutuos servicios, de defensa ó de protección mutua, que no trae consigo un progreso social; valiéndonos la frase, diríamos que es una sociedad individualista, no una asociación socialista; el individuo garantiza su vida, la sociedad permanece estacionada.

Las condiciones del suelo imponen, sobre todo en las llanuras, fases especiales á la vegetación, y cada fase es una sociedad de plantas distintas, pero que exigen todas la misma condición de suelo. Así sucede en la flora de las salinas; la forman salsoláceas, compuestas, alsináceas, plumbagíneas, etc., de hojas crasas y aspecto característico que da uniformidad al conjunto.

Es también impuesta por el medio la asociación de las plantas acuáticas, en que caben ninfeáceas y ranunculáceas, alismáceas y rizocarpeas, hidrocaridáceas y lemnáceas, ciperáceas y poligonáceas.

Asociación en cierto modo espontánea y en gran parte también artificial, muy notable y característica, es la de los campos cultivados, principalmente la de los sembrados de cereales. Entre el tono verde dominante que imprimen las hojas del trigo ó de la cebada, se destacan unas veces las flores rojas de las amapolas y los *Adonis*, las amarillas de ciertas crucíferas, *Ranunculus*, y *Linarias*, las blancas de resedas, fumarias y margaritas, las violadas del *Echium*, *Delphinium*, etc. Es tan característica y constante la flora de los sembrados, que forma una de las asociaciones vegetales más notables y uniformes en los diferentes países.

PARASITISMO Y COMENSALISMO. — Son dos géneros de asociación bien diferentes y que por regla general suelen confundirse; cuando se ve á una planta criptógama vivir sobre otra del mismo tipo ó de tipo distinto, se suele decir que aquélla es parásita de ésta. No

siempre puede ser cierto este juicio; hay ocasiones en que dos plantas que viven la una sobre la otra se prestan mutuos servicios sin causarse daños; en este caso no hay parásito ni hay víctima, hay un comensal y un huésped; la asociación no puede definirse como parasitismo, es un verdadero comensalismo; una planta es parásita de otra cuando vive á costa de ella, huelga mientras su víctima trabaja.

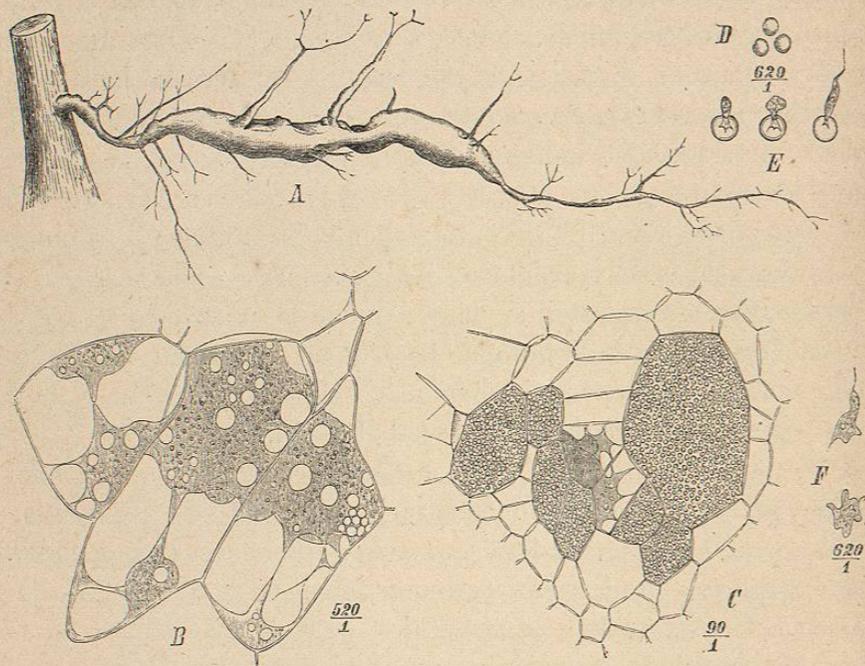


Fig. 110. — *Plasmodiophora Brassicae*. Mixomiceto parásito. A, raíz de *Brassica* con hernias; B, células del parenquima con el plasmodio, que ha invadido por completo el interior; C, células del parenquima llenas de esporas; D, esporas aisladas; E, esporas de las que salen las mixamibas; F, mixamibas.

Microbios hay que están en contacto de las raíces y que lejos de vivir á su costa, favorecen la absorción de ciertos productos. Hay algas microscópicas que penetran en el interior de otros vegetales superiores y viven sin quebranto del huésped.

El parasitismo de unos vegetales sobre otros es caso muy frecuente en la Naturaleza.

Hay criptógamas parásitas de plantas del mismo grupo; recuérdese el caso ya citado del *Piptocephalis*, que vive á costa de hongos mucoríneos de su misma familia; los ejemplos que pudiéramos

citar de hechos análogos serían muy numerosos. Existen criptógamas que viven sobre fanerógamas, y entre estas últimas hay también parasitismo. No existen, en cambio, fanerógamas parásitas de criptógamas.

A los falsos parásitos se les ha denominado en Botánica *epifitos*. Hay plantas que son parásitas á medias, es decir, que no disfrutan de holganza completa, pues ayudan en sus funciones algún tanto á la víctima; así, el muérdago ó vesque tiene hojas verdes y sólo con las raíces roba jugos al árbol sobre que vive; los *Orobanché* y los *Cytinus* se fijan á las raíces y dejan al resto del vegetal en libertad de desenvolverse.

Como el parasitismo reviste formas muy distintas, citaremos solamente algunos casos típicos.

Entre los mixomicetos merece mencionarse la especie *Plasmodiophora Brassicae* (fig. 110), que produce la enfermedad llamada *hernia* sobre las raíces de algunas crucíferas y causa daños de consideración en las coles (*Brassica*); es tipo de la familia de las plasmodioforáceas; en Europa

apenas se propaga y en cambio es muy frecuente en América. Se distingue exteriormente en las raíces por los abultamientos grises ó amarillentos que produce. Su reproducción es esporádica, y las esporas, que son muy pequeñas, se convierten en mixamibas y en tal estado atraviesan las células periféricas de las raicillas fijándose en el interior de dichas células; tardan poco en formar un plasmodio, que usurpa su puesto al protoplasma y hace que se ensanchen los elementos histológicos, por lo cual se manifiestan al exterior los abultamientos á que hemos aludido.

Algas sifonáceas viven en el interior de las plantas acuáticas;



Fig. 111. — *Chlorochytrium Lemnae* Cohn., parásito de la lenteja de agua. a, tejido de la *Lemna trisulca* ($\frac{400}{1}$), b, una gameta; c, una cigospora.

ejemplo el *Chlorochytrium Lemnæ* Cohn (fig. 111), que se desarrolla en el interior de las lentejas de agua. Más curioso es el hecho de que algas del mismo grupo vivan fuera del agua y sean parásitas de vegetales terrestres, como sucede con el *Phyllosiphon arisari* Kuhn (fig. 112). Este parásito del *Arisarum vulgare* se divide muy



Fig. 112. - *Phyllosiphon arisari* Kuhn. A, hojas de *Arisarum vulgare* con las manchas producidas por el parásito; B, talo del *Phyllosiphon* ramificado dicotómicamente; C, protoplasma del talo dividido en multitud de esporas; D, dos esporas.

bien sobre las hojas y está formado de una expansión dicotómica que claramente se ve pertenece al grupo de las algas.

Hongos parásitos los hay numerosísimos; describir aquí las formas que presentan equivaldría casi á describir entero aquel grupo importante de plantas criptógamas.

Entre las fanerógamas, las *Cuscuta*, los *Orobanché*, los *Cytinus* y *Apodanthes*, las lorantáceas, son buenos ejemplos de parasitismo.

La *Cuscuta*, que pertenece á la familia de las convolvuláceas,

recibe por la forma capilar de sus ramitas (fig. 114) el nombre vulgar de *cabello de Venus*; vive arrollada al cáñamo, al tomillo y á otras muchas plantas, uniéndose á ellas por medio de chupadores en forma de ventosa.

El *Viscum* (figura 113), por el vulgo

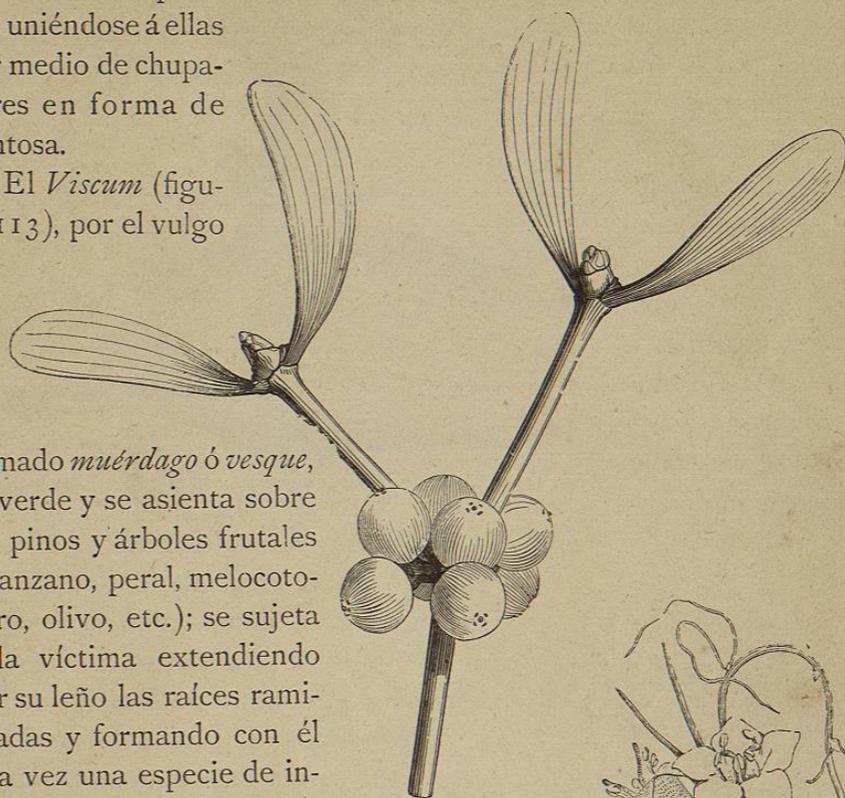


Fig. 113. - *Viscum album* con fruto.

llamado *muérdago* ó *vesque*, es verde y se asienta sobre los pinos y árboles frutales (manzano, peral, melocotonero, olivo, etc.); se sujeta á la víctima extendiendo por su leño las raíces ramificadas y formando con él á la vez una especie de injerto por cuña (fig. 115). Diversas lorantáceas viven de una manera parecida.

Los *Orobanché* y el *Cytinus* son parásitos de raíces; este último (fig. 116) es asiduo habitante de nuestros extensos jarales, bajo cuyas ramas parece esconderse abriendo en la sombra sus flores coloreadas; aquí el injerto es radical. En su misma familia se incluye al *Apodanthes* (fig. 117), que allá en América vive como la *Cuscuta* arrollado á las ramas de ciertas leguminosas.

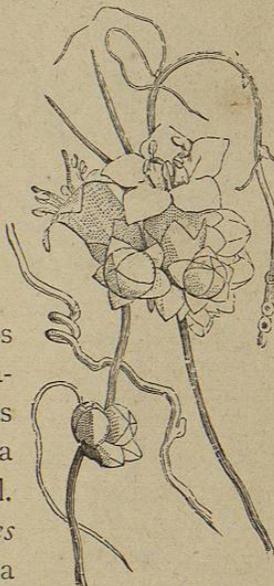


Fig. 114. - *Cuscuta minor*.

El parasitismo, como se ve, es muy frecuente entre los vegetales, es el procedimiento mejor de defensa en la lucha por la vida y