

ANIMALES Y VEGETALES

La división de los cuerpos vivos en animales y vegetales es un concepto encarnado de muy antiguo en nuestro espíritu, por virtud de una serie antiquísima de observaciones. En el animal observamos movimientos libres y manifestaciones vitales espontáneas, derivadas de estados interiores del organismo, y que son indicio de sensibilidad y conciencia; en los vegetales, casi siempre fijos al suelo, no vemos locomoción ni actos espontáneos que den señales de sensibilidad. Por esta razón atribuimos á los animales movimiento voluntario y sensibilidad, y los consideramos como organismos animados.

Este concepto no es, sin embargo, aplicable más que á un círculo relativamente estrecho de organismos, es decir, á los animales superiores y á los vegetales que de ordinario vemos en derredor nuestro. A medida que avanzamos en la observación, se nos impone el convencimiento de que aquel concepto de animal y vegetal exige modificaciones cuando se aplica á la ciencia, porque si no abrigamos dudas al tratar de distinguir entre un animal vertebrado y una planta fanerógama, aquel concepto resulta insuficiente cuando descendemos al campo de los seres inferiores y simples. Hay numerosos animales inferiores que no cambian libremente de lugar ni revelan signos perceptibles de sensibilidad y conciencia, y en cambio hay plantas y formas vegetales que ejecutan movimientos y dan señales de irritabilidad. Preciso es, por tanto, penetrar más íntimamente en la comparación entre los caracteres de los animales y los de las plantas, y al hacerlo surgirá la cuestión de si existe en realidad un carácter que fije radicalmente la diferencia entre ambas formas de organización, y si se puede fijar ó no un límite preciso entre ambos reinos de la naturaleza.

1.º En la *forma total* y en la *organización* existe al parecer un antagonismo esencial entre los animales y los vegetales. El

animal posee, dentro de una forma exteriormente limitada, una cantidad de órganos de estructura reducida, al paso que la planta esparce en una extensa circunferencia sus órganos nutritivos y secretorios á la manera de apéndices periféricos. Las superficies de acción endosmótica tienen un despliegue, interno en los primeros, externo en los segundos. El animal tiene una abertura bucal para la introducción de materias alimenticias sólidas y líquidas, que son elaboradas, digeridas y absorbidas en el interior de un intestino que comunica con múltiples glándulas (salivales, hígado, páncreas, etc.). Los residuos sólidos, inservibles para la nutrición, son expulsados en forma de bolo excrementicio, y los últimos productos azoados del cambio de materiales son eliminados por órganos urinarios especiales (riñones), casi siempre en forma líquida. Para el movimiento y circulación de los líquidos nutritivos absorbidos (sangre) existe un aparato en forma de bomba aspirante é impelente (corazón) y un sistema de vasos sanguíneos, y la respiración se realiza por pulmones en los animales que viven en el aire, y casi siempre por branquias en los que habitan en el agua. El animal tiene órganos interiores para la multiplicación, así como aparatos de sensibilidad en el sistema nervioso y órganos de los sentidos, y una musculatura para el ejercicio de los movimientos. En el vegetal el aparato vegetativo tiene una conformación mucho más sencilla. No ingiere materias nutritivas sólidas. Carece de boca y de ano. Las raíces chupan materias nutritivas líquidas, al paso que las hojas, en su calidad de órganos respiratorios y asimiladores, absorben y expelen gases. No existen en el vegetal los complicados sistemas orgánicos del animal, y se halla constituido el cuerpo de la planta por un parenquima uniforme de células y tubos en los cuales se mueven los jugos. Los órganos de la procreación están situados en apéndices exteriores, y carece de nervios y órganos de los sentidos.

Las diferencias antes apuntadas no son, sin embargo, universales; son aplicables sólo á los animales y plantas superiores, pero van desapareciendo á medida que se va simplificando la organización. En los mismos vertebrados, y más aún en los moluscos y articulados, se reduce ya el sistema de los órganos respiratorios y vasos sanguíneos. Los pulmones y las branquias dejan de existir como

órganos independientes, y ejerce sus funciones toda la superficie exterior del cuerpo. Los vasos sanguíneos se simplifican y llegan á faltar completamente y con ellos el corazón, y la sangre circula en corrientes más irregulares en cavidades del cuerpo y en espacios limitados entre los órganos. De igual manera se simplifican los órganos de la digestión. Desaparecen las glándulas salivales y el hígado, como anexos glandulares del intestino, y éste se convierte en un tubo cerrado, simple ó ramificado (trematodes), cuya pared puede estar íntimamente unida á la pared del cuerpo, en cuyo interior forma la cavidad gástrica (celenterados). Puede también faltar la boca á la vez que el intestino (cestodes), y la ingestión de materias nutritivas líquidas se verifica, como en los vegetales, endosmóticamente por la superficie exterior del cuerpo, y en ciertas condiciones por apéndices radiciformes que se adhieren al cuerpo de otros animales (rizocéfalos). Finalmente, no se encuentran nervios ni órganos de los sentidos en organismos, considerados como animales, como los poríferos y protozoos. En aquéllos están sustituidos los músculos por células contráctiles y en éstos por diferenciación en el protoplasma (miófano). En proporción de tales reducciones de la estructura interna se simplifican las manifestaciones externas y la forma del crecimiento en los animales inferiores de sencilla estructura, como los poríferos, pólipos y sifonóforos, hasta aproximarlos en alto grado á los vegetales, con los cuales se les confundía antiguamente, y en especial si carecen de la facultad de locomoción (animales-plantas) (figs. 4 y 5). En estos casos la determinación del concepto de *individuo* ofrece iguales dificultades en el reino animal que en el vegetal.

2.º Existe igualmente una diferencia importante *entre los tejidos vegetales y los animales*. Al paso que en los tejidos vegetales las células conservan su forma primitiva y su existencia propia, en los tejidos animales experimentan múltiples variaciones á expensas de su autonomía. De aquí que los tejidos vegetales aparezcan como conjuntos celulares, diversamente conformados, pero con sus células bien conservadas y exactamente circunscritas, y los animales como formaciones en extremo variables, de muy diversa estructura y en las cuales no siempre quedan las células visibles, distinguiéndose sólo territorios celulares. La causa de esta distinta ma-

nera de ser de los tejidos, debe buscarse en la diversa estructura de las células mismas; las células vegetales, dentro del círculo de

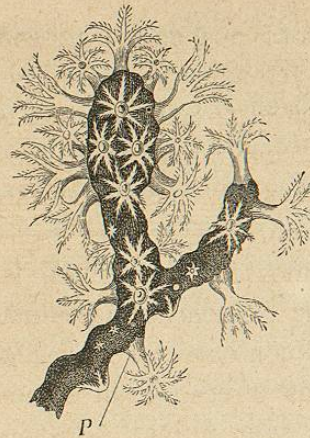


Fig. 4. — Rama de un polipero de *Corallium rubrum*, coral noble, según Lacaze Duthiers. P, pólipo.

su tubo primordial (capa limitante condensada del protoplasma), están rodeadas de una membrana densa desprovista de ázoe, la cápsula de celulosa, al paso que las células animales poseen una membrana delgada, azoada, ó en su lugar una simple capa más viscosa limitante de su contenido líquido. Hay, no obstante, células vegetales con sólo el tubo primordial (células primordiales), y por otra parte hay tejidos animales que, por la incapsulación de células independientes, son semejantes

á los vegetales (*chorda dorsalis*, cartilago, células de sostén en los tentáculos de los hidroides) (fig. 6). No se puede considerar la multiplicidad celular como un carácter necesario del tejido animal, según lo han hecho algunos observadores, porque no sólo hay nu-

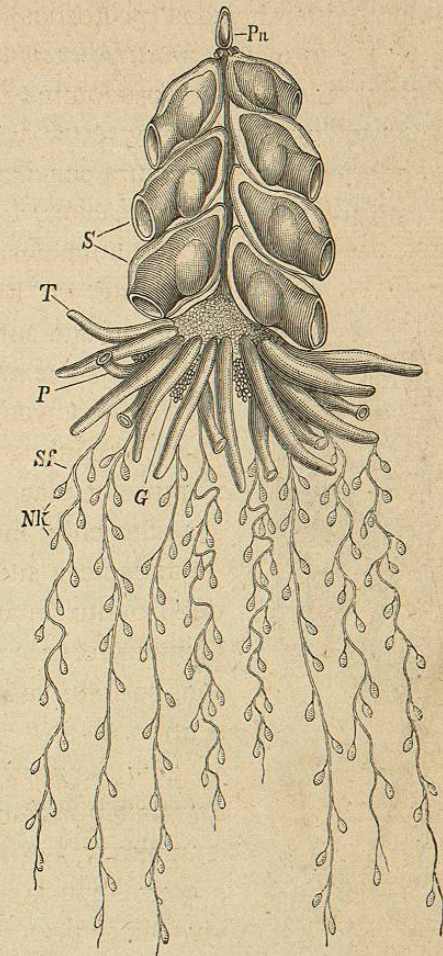


Fig. 5. — *Physophora hydrostatica*. Pn, pneumatóforo; S, campanas natatorias (nectocálices) dispuestas en doble fila á los lados de la columna natatoria (cenosarco); T, tentáculo; P, polipito (hidranto) ó tubo gástrico, juntamente con el filamento prehensil Sf; Nk, botoncillos urticados; G, racimos genitales (gonóforos).

merosas algas y hongos unicelulares, sino que también hay organismos animales que se pueden referir á células simples ó complicadamente diferenciadas (protozoos).

3.º La forma de *multiplicación* tampoco nos da un criterio diferencial. Ciertamente predomina en los vegetales la multiplicación asexual por esporos y retoños; pero en el círculo de los animales inferiores, de estructura sencilla, aparece ampliamente extendido este modo de multiplicación. La procreación sexual consiste en los animales como en los vegetales, esencialmente, en los mismos fenómenos: en la unión de una substancia generatriz masculina (*los cuerpos seminales*) con otra femenina (*la oviducto*), cuyas formas ofrecen gran semejanza en ambos reinos, y en último caso son siempre células. La estructura de los órganos sexuales en el interior del cuerpo, ó en forma de apéndices situados al exterior, ofrece muy débil punto de apoyo para distinguir entre el animal y el vegetal, porque en ambos reinos son posibles las mayores variedades en este sentido.

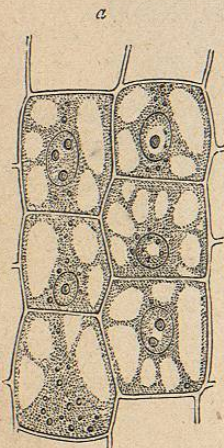


Fig. 6. — a, tejido vegetal, según Sachs; b, células axilares de los tentáculos de la *Campanularia*.

4.º La *constitución química* y los *procesos del cambio material* son muy distintos en los animales y vegetales. Antiguamente se daba gran valor á la circunstancia de hallarse los vegetales preferentemente constituídos por combinaciones ternarias y los animales por combinaciones cuaternarias azoadas, y se daba una significación dominante, respecto de los vegetales, al carbono, y respecto de los animales, al ázoe. Pero en los organismos animales hay combinaciones ternarias en grande abundancia, como las grasas y los hidro-carburos, y por otro lado, en las partes activas de las plantas, cuando están en nueva formación, desempeñan un gran papel las proteínas cuaternarias. El *protoplasma*, ó sea el contenido de la célula vegetal viva, es rico en ázoe, y albuminoideo, en un todo idéntico por sus reacciones microquímicas á la *sarcoda* de la substancia contráctil de los animales inferiores. Añádase á esto que en

los vegetales se encuentran las modificaciones de los cuerpos albuminoideos correspondientes á la *fibrina*, *albúmina* y *caseína*.

Entre los productos vegetales corresponde predominante importancia á la *clorofila* y á la *celulosa*. La celulosa, acumulada en las partes leñosas, es una parte constitutiva de la membrana de la célula, y se caracteriza por la coloración azul que produce con la adición de ácido sulfúrico y de yodo; este cuerpo se encuentra también en la túnica de los *tunicados*, siendo por lo tanto producto del reino animal. La *clorofila*, que da á las hojas su color verde, puede considerarse, con toda probabilidad, como producto exclusivo de los seres vegetales, y tiene una gran significación para determinar la naturaleza vegetal, asignándose á su presencia el acto de la asimilación en el cambio de materiales del vegetal. Ciertamente se han encontrado cuerpos clorofilicos en algunos animales de orden inferior, como infusorios (*Stentor*, *Paramæcium*), pólipos (*Hydra*) y gusanos (*Bonellia*); pero no se ha podido demostrar que sean productos de estos animales. Nuevas investigaciones (1) han demostrado que en todos estos casos han sido portadoras de la clorofila unas algas unicelulares (*zoochlorelas*) que han penetrado en el cuerpo de los animales. La presencia de la clorofila en el reino animal se explica en estos casos por una asociación especial (*simbiosis*) entre los animales y las algas unicelulares, merced á la cual las algas se aseguran protección y residencia para la vegetación, y el animal se utiliza del cambio de materiales efectuado por la clorofila de las células vegetales, y que consiste en el suministro de oxígeno y materias nutritivas. Por ahora está por decidir si esta explicación es aplicable á todos los casos en que se encuentre clorofila en los animales. Por otra parte muchas plantas carecen de clorofila (hongos y plantas parásitas), de modo que la falta de clorofila no es un carácter decisivo para determinar la naturaleza animal de un organismo.

En íntima relación con la clorofila, elemento importante para el organismo de los vegetales, el cambio de materiales se efectúa

(1) Geza Entz: *Ueber die Natur der Chlorophyllkörperchen niederer Thiere*, traducción de una publicación húngara del año 1876), *Biol. Centralblatt*, 1882; K. Brandt: *Ueber die morphol. und physiol. Bedeutung des Chlorophylls*. *Archiv f. Anat. u. Phys.*, 1882, y en las publicaciones de la estación zoológica de Nápoles, t. IV, 1883.