

QH47

C5

V. 2

ES PROPIEDAD DE LOS EDITORES



ZOOLOGÍA

PARTE GENERAL

CUERPOS NATURALES, ORGÁNICOS É INORGÁNICOS

En el mundo que se ofrece á nuestros sentidos, se distinguen cuerpos vivos, orgánicos, y cuerpos desprovistos de vida, inorgánicos. Los primeros, animales y vegetales, aparecen en estado de movimiento y mantienen su forma total y la de cada una de sus partes en medio de múltiples modificaciones y á pesar de un cambio constante de las substancias que los constituyen. Los cuerpos inorgánicos, por el contrario, se encuentran en estado de reposo constante, que no es en realidad fijo é invariable, *pero que no posee aquella aptitud propia del movimiento, que se revela en el cambio de materiales*. En los primeros reconocemos una organización, esto es, una reunión de partes disimilares (órganos), en los cuales sufre la materia transformaciones químicas; en los segundos observamos una materia más uniforme, aunque no siempre homogénea por su situación y modos de combinarse, y cuyas partes conservan sus fuerzas en reposado equilibrio en tanto que subsista inalterada la unidad del conjunto. En el cuerpo inorgánico, en el cristal, se encuentra la materia en equilibrio estable, al paso que á través del ser orgánico circula constantemente una corriente de materia.

Las propiedades y modificaciones de los cuerpos vivos están en realidad estrictamente sujetas á las leyes fisico-químicas, hallándose cada día más determinada esta dependencia por los progresos

de la ciencia; pero es forzoso reconocer en el organismo agrupaciones peculiares de la materia, desconocidas en su naturaleza, y condiciones propias, en su esencia inexplicadas todavía. Estas condiciones que podemos llamar *vitales*, sin poner por eso en duda su dependencia de los fenómenos materiales, establecen la diferencia entre un organismo y cualquier cuerpo inorgánico, y se refieren, primero, al modo de origen, segundo, á la forma de conservación, y tercero, á la conformación y estructura del organismo.

No es posible dar existencia á un cuerpo vivo valiéndose de agentes físico-químicos y mezclándolos en proporciones determinadas bajo condiciones dadas de calor, presión, electricidad, etc.; la formación de un cuerpo vivo presupone, según demuestra la observación, la existencia anterior de seres iguales á él, ó por lo menos muy semejantes, y de los cuales procede por vía de generación directa. La generación espontánea, sin padres (*generatio æquivoca*, generación primitiva), es inadmisibile en el estado actual de nuestros conocimientos hasta para las formas vivas más simples é inferiores (Pasteur), por más que en época reciente algunos investigadores (Pouchet) hayan llegado á aceptar la opinión contraria fundándose en el resultado de investigaciones dignas de atención, pero de valor dudoso. La existencia de la *generación equívoca* prestaría un apoyo importante á nuestras tentativas de explicación físico-química, y parece un postulado casi necesario para explicar la aparición primera de los organismos.

El segundo é importantísimo carácter del organismo, y en el que estriba la conservación de la vida, es el desgaste continuo y la reposición de la materia que constituye el cuerpo, ó sea el *cambio de materiales* (asimilación y desasimilación). Todo fenómeno de crecimiento presupone ingestión y transformación de partes materiales; todo movimiento, secreción y manifestación vital, depende de transformación de sustancias, de destrucción de combinaciones químicas y formación de otras nuevas. De la alternativa destrucción y renovación de combinaciones materiales depende la *asimilación nutritiva* y la *desasimilación*, aptitudes necesarias del ser vivo.

Las sustancias que en primer término sufren transformaciones en el cambio de materiales son las sustancias *orgánicas* (así llamadas por proceder de organismos); los *carburos* ternarios y cua-

ternarios, compuestos los primeros de oxígeno, hidrógeno y carbono, y los segundos de estos mismos tres cuerpos más nitrógeno; entre los últimos se incluyen además los *cuerpos albuminoideos*. Estas sustancias introducidas en los organismos animales se desdoblán, por oxidación, en otras de composición más simple, al paso que se forman en los organismos vegetales á expensas de sustancias más simples y en último término de sustancias inorgánicas. Así como las propiedades generales (elasticidad, peso, porosidad) del organismo son idénticas á las de los cuerpos inorgánicos, hasta el punto de ser posible formular una teoría general de la constitución de la materia, así también encontramos en la naturaleza inorgánica todas las sustancias químicamente indescomponibles, ó sean los elementos de la materia orgánica. No existe, pues, un elemento exclusivamente propio del organismo, ó sea una *materia vital*, como no existe una *fuerza vital* capaz de ejercer su acción independientemente de los fenómenos naturales y materiales.

Durante mucho tiempo se ha concebido una *rigorosa contradicción* en el modo de agrupación atómica de las *sustancias orgánicas é inorgánicas*, y se ha considerado á los carburos compuestos como producto exclusivo de los organismos; pero se halla ya demostrado que unos y otros no sólo se rigen por iguales leyes de colocación atómica y de constitución, sino que ha sido posible llegar á formar artificialmente, por síntesis de sus elementos, un número no escaso de sustancias orgánicas (urea, alcohol, vinagre, azúcar, almidón). Estos hechos indican la posibilidad de llegar á obtener sintéticamente muchas combinaciones orgánicas, entre ellas las de los cuerpos albuminoideos, y autorizan á deducir que en la formación de los seres orgánicos han intervenido las mismas fuerzas que rigen la formación de los seres inorgánicos. Pero aun cuando fuera posible algún día constituir artificialmente cuerpos albuminoideos por vía sintética, no por eso se habría llegado á producir la sustancia del protoplasma, con su estructura molecular en estado de célula viviente. Se puede afirmar, por lo tanto, que las funciones peculiares al organismo, cambio de materia, movimiento y crecimiento, deben ser atribuídas á propiedades de las combinaciones materiales y en particular á la complicada agrupación molecular de la materia viviente.

Una de las más importantes propiedades de los seres vivos, el *cambio de materiales*, puede ser suspendida y abolida temporalmente, en ciertas condiciones, sin que el organismo pierda su aptitud vital. Mediante la sustracción de agua ó de calor es posible, en una serie de organismos inferiores y de sus gérmenes, interrumpir el proceso vital durante meses y años, esto es, mantenerlo en estado latente, y luego restituir á la vida aquellos organismos, aparentemente privados de ella, pero aptos para recobrarla, mediante la adición de agua ó de calor (*anguillula tritici*, *rotíferos*, huevos de *apus*, *branchipus*, ostracodos ranas, insectos acuáticos, semillas vegetales).

Una tercera propiedad peculiar del cuerpo vivo consiste en su forma total y en la agregación de sus partes (*organización*). La forma del individuo inorgánico, del *crystal*, está limitada por líneas que se juntan en ángulos determinados (aristas, ángulos) y por superficies planas, rara vez esféricas, matemáticamente determinables, y se conserva invariable; la forma del ser orgánico (1), por el contrario, constituida por la agregación de partes blandas, es menos determinable y varía dentro de ciertos límites. La vida se manifiesta como una serie encadenada de estados variables en su expresión total; el crecimiento y el cambio de forma marchan paralelos con los movimientos de la materia. El organismo empieza por ser una simple célula, y desde este estado, que afecta en el huevo ó en la semilla, se va desarrollando mediante una diferenciación lentamente progresiva de sus partes y una transformación de las mismas, hasta llegar á cierto límite máximo; tiene la facultad de multiplicarse, y en último término deja de existir como cuerpo vivo y se disgrega dejando en libertad sus elementos constitutivos. El substrato del cuerpo orgánico tiene una consistencia blanda y es susceptible de imbibición, condiciones necesarias para las transformaciones químicas de las combinaciones materiales (*corpora non agunt nisi soluta*) y para los cambios de la forma total. El substrato orgánico no es homogéneo y uniforme, sino que está formado de partes sólidas, semisólidas y líquidas, que constituyen

(1) El hecho de encontrarse en el organismo una porción de productos sólidos de secreción (conchas, estuches) cuya forma se puede determinar matemáticamente, no destruye esta diferencia.

como un conjunto de elementos peculiarmente acondicionados. El cristal presenta ciertamente en sus moléculas, compuestas de grupos atómicos uniformes, una situación desigual de los mismos en relación con el espacio (intersecciones laminares), y por lo tanto una estructura no uniforme; pero no posee unidades diversas de orden subalterno que *sirvan, como los órganos de los cuerpos vivos, de instrumentos para distintos usos*. Los órganos, á su vez, están formados en su estructura íntima por partes diferentes, tejidos (ú órganos de orden más inferior), que tienen por base la unidad última, la *célula*, procedente de la célula germinal (*ovicélula* ó *espermatoblasto*) (fig. 1). La célula está, por sus propiedades, en oposición directa con el cristal, y reúne en sí las propiedades del organismo vivo. No se la puede definir como una vesícula limitada por una membrana, con contenido líquido y núcleo (Schwann), sino más bien como un *pelotón*

de substancia albuminosa semi-líquida (protoplasma), *que por regla general contiene incluso una porción diferente más homogénea ó vesiculiforme, el núcleo*, y frecuentemente provista de una membrana periférica des-



Fig. 1.— a, ovcélulas de una Medusa; b, células madres sexuales (espermatoblastos) de un vertebrado, una de ellas en movimiento amiboideo.

provista de estructura. Cuando no está aún formada esta membrana, la vida se manifiesta en un movimiento amiboideo más ó menos acentuado. El protoplasma fluido-viscoso puede enviar apéndices y prolongaciones de forma constantemente variable, y que alternativamente se alargan y se retraen (fig. 2).

En esta forma fundamental orgánica, que integra la estructura de todos los tejidos y órganos de los animales y vegetales, residen ya todos los caracteres asignados al organismo. La *célula* es, por consiguiente, la *forma primaria del organismo, y un organismo en su última simplicidad*. Así como su origen implica la preexistencia de células de la misma especie, su conservación sólo es posible por virtud del cambio de materiales. La célula tiene su nutrición, su excreción, su crecimiento, su movimiento, sus cambios de forma, su organización molecular y su multiplicación. Mediante la segmentación del núcleo celular se producen, por división ó formación

endógena de células hijas, nuevas unidades de su misma especie, y se forma el material para la construcción de los tejidos y para la formación, aumento de volumen y modificaciones del cuerpo. *Con razón se reconoce, por consiguiente, en la célula la forma especial de la vida, y la vida en la actividad de la célula* (Virchow).

Este concepto da la significación de la célula como criterio de organización y como la forma fundamental y simplicísima de la vida; no puede objetarse con el hecho de que existen formas vivas

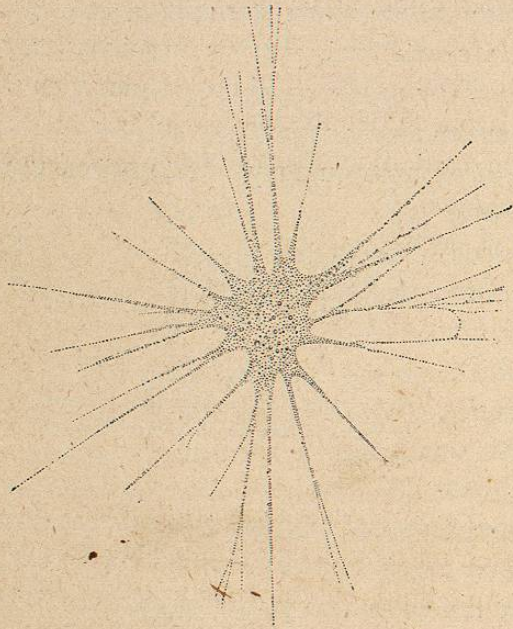


Fig. 2. - *Amaba (protogenes) porrecta*, según Max Schultze.

aún más simples que la célula (en el sentido de la definición que hemos aceptado), despojadas de núcleo (*células de hongo, esquizomicetos, amibas*) (fig. 2), y cuerpos homogéneos que aparecen desprovistos de estructura aunque se examinen á los mayores aumentos y por sus manifestaciones vitales son indudablemente organismos, por más que no se puede comprobar en ellos nada de organización, constituyendo por lo tanto organismos sin organización. Estos cuerpos tienen, sin embargo, una organización que ha de buscarse en la estructura molecular. Muchos esquizomicetos son tan pequeños (*micrococcus*), que es difícil en algunos casos distinguirlos de un sedimento molecular, y á lo más presentan sólo movimiento molecular (fig. 3). Dedúcese de estos hechos que el único criterio preciso de la célula y del organismo en su última simplicidad, es el protoplasma viviente con su *agrupación molecular*, aún no conocida íntimamente.

Aunque de los caracteres que quedan expuestos resulte una contraposición esencial entre el mundo orgánico y el inorgánico, al

formar concepto de las relaciones entre los seres de uno y otro reino hay que tener en consideración el hecho de que en organismos pequeñísimos, que se dan á conocer como tales orgánicos por la multiplicación y el gasto de materia, es imposible, hasta con aumentos de gran fuerza, descubrir vestigios de organización, y que en muchos seres inferiores se puede llegar á interrumpir el cambio de materiales y la actividad vital mediante la sustracción de agua y calor, dejando intacta la aptitud para vivir. Y como, además, la materia orgánica que forma la base de aquellas formas vivas está constituida por combinaciones que, posiblemente, se pueden producir por síntesis, fuera de la organización, hay cierto fundamento para aceptar la hipótesis de que los seres vivos más inferiores proceden, en su formación, de cuerpos inorgánicos, en los que existen iguales elementos químicos que en los organismos, bajo condiciones hasta ahora vedadas á nuestro conocimiento. No existiendo una diferencia fundamental de la materia y de la fuerza entre el cristal y el ser orgánico, la primera aparición de un ser orgánico no nos ofrece en el fondo (con Dubois Reymond) más que la solución de un difícil problema mecánico. Surge, sin embargo, una nueva dificultad cuando se trata de explicar la aparición del primer rasgo de sensibilidad y de conciencia, esto es, de fenómenos psíquicos, que no podemos concebir como exclusivo resultado de los actos de movimiento de la materia, y cuyo germen debe suponerse en los organismos más simples y primitivos.

formar concepto de las relaciones entre los seres de uno y otro reino hay que tener en consideración el hecho de que en organismos pequeñísimos, que se dan á conocer como tales orgánicos por la multiplicación y el gasto de materia, es imposible, hasta con aumentos de gran fuerza, descubrir vestigios de organización, y que en muchos seres inferiores se puede llegar á interrumpir el cambio de materiales y la actividad vital mediante la sustracción de agua y calor, dejando intacta la aptitud para vivir. Y como, además, la materia orgánica que forma la base de aquellas formas vivas está constituida por combinaciones que, posiblemente, se pueden producir por síntesis, fuera de la organización, hay cierto fundamento para aceptar la hipótesis de que los seres vivos más inferiores proceden, en su formación, de cuerpos inorgánicos, en los que existen iguales elementos químicos que en los organismos, bajo condiciones hasta ahora vedadas á nuestro conocimiento. No existiendo una diferencia fundamental de la materia y de la fuerza entre el cristal y el ser orgánico, la primera aparición de un ser orgánico no nos ofrece en el fondo (con Dubois Reymond) más que la solución de un difícil problema mecánico. Surge, sin embargo, una nueva dificultad cuando se trata de explicar la aparición del primer rasgo de sensibilidad y de conciencia, esto es, de fenómenos psíquicos, que no podemos concebir como exclusivo resultado de los actos de movimiento de la materia, y cuyo germen debe suponerse en los organismos más simples y primitivos.

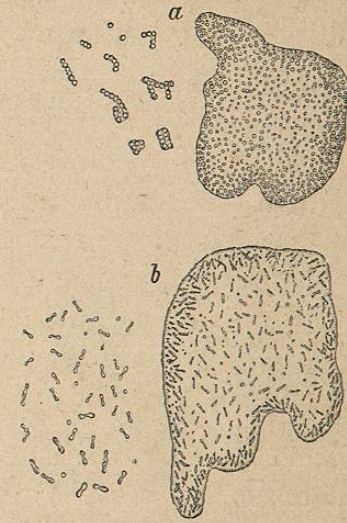


Fig. 3. - Esquizomicetos, según F. Cohn. *a*, *micrococcus*; *b*, *bacterium termo*. Bacterias de la putrefacción, ambas en movimiento libre y en forma de zooglea.