

su conjunto *vida elemental* y á declarar viva toda sustancia capaz de producirlos.

Todo lo que tenemos derecho á afirmar, al término de esta primera aproximación, y esa afirmación es de suficiente importancia para que la enuncie una vez más, es que los fenómenos de la vida elemental, que permite anotar una observación corta en condiciones determinadas, son las manifestaciones de propiedades del protoplasma de las plástidas.

Al terminar este capítulo tengo que recordar, que si no conocemos todavía el carácter que distingue á los cuerpos vivos de los inanimados, carácter que no descubriremos sino en el libro II, conocemos, no obstante, caracteres comunes á todas las plástidas vivas, pero no á ellas solas. Tal, por ejemplo, las dos siguientes que conviene no olvidar: 1.^a, las plástidas vivas tienen dimensiones limitadas; 2.^a, no conservan sus propiedades por cima de cierta temperatura, cuyo máximum es posible fijar para todas las especies en bastante más de 200°.

LIBRO II

SEGUNDA APROXIMACIÓN.—OBSERVACIÓN PROLONGADA

CAPÍTULO VI

Fenómenos consecutivos á la adición.

En el capítulo III me he ocupado, á propósito de cada categoría de plástidas, del fenómeno de la adición, que consiste simplemente en esto: una sustancia *que puede mezclarse* con el protoplasma es adicionada á éste. Es evidente, por la misma definición, que en cuanto la adición se efectúa, la sustancia nueva queda incorporada á la sustancia viva, como en un vaso el agua que se añade al vino queda incorporada á él; es evidente también que, inmediatamente después de la adición, la sustancia nueva participa de las reacciones de la vida elemental, todo lo que se lo permite su naturaleza propia; si es tan oxidable como las demás partes oxidables del protoplasma, el oxígeno de la respiración la oxidará como á los demás cuerpos protoplásmicos oxidables, y así sucesivamente.

Suponed dos alcoholes diferentes, alcohol etílico y

alcohol metílico, por ejemplo, en una lámpara encendida; ambos podrán tomar parte en la combustión en cuanto se haya efectuado su mezcla. La cantidad de calor, de trabajo producido por la lámpara, podrá deberse tanto á la combustión del uno como á la del otro. Pues bien, lo mismo que ha sucedido con la lámpara de alcohol metílico, á la que se añadió alcohol etílico, ocurrirá con el protoplasma, al cual se ha añadido una sustancia susceptible de ser consumida por la respiración; la nueva sustancia combustible será inmediatamente utilizada por su parte en la producción de la energía vital de la plástida; entrará en la vida elemental manifiesta. No se concebirá fácilmente una sustancia *no inerte*, disuelta en el agua que sirve para un experimento y que tenga lugar una reacción en que pueda tomar parte y no experimente modificación alguna.

Volvamos á nuestra lámpara. En tanto tiene alcohol metílico ó etílico sigue ardiendo y produciendo calor (trabajo), pero, á medida que funcione, el alcohol irá disminuyendo constantemente, y al final *todo él* se transformará en agua y ácido carbónico, y ya no habrá más en la lámpara. Para evitarlo, la alimentamos continuamente con alcoholes de diferentes clases; siempre serán sus funciones las de una lámpara, pero su contenido será de naturaleza distinta en los diversos momentos en que la consideremos.

Hay una diferencia absoluta entre la lámpara y un sér vivo. Cuando añado alcohol etílico al alcohol metílico de una lámpara encendida renuevo el combustible, *pero no el alcohol metílico*. Cuando añado un *alimento diferente del protoplasma* al protoplasma de una plástida en estado de actividad, *renuevo el protoplasma mismo de la plástida*. Dicho de otro modo, el conjunto de reacciones que constituyen la vida elemental de la plástida, se traduce no sólo por fenómenos exteriores, por la producción de cierto trabajo, sino también por la conservación

de una cantidad suficiente de sustancias constitutivas de la plástida, tan grande (1) como la que ha intervenido en esas reacciones, es decir, por una reconstitución de las sustancias mismas que son *activas* en las reacciones consideradas (2) *de manera que la plástida conserva sus propiedades*.

Ahora bien, esas reacciones son en extremo complejas. Hay cambios líquidos y gaseosos con el medio ambiente; hay combinaciones y descomposiciones innumerables en el interior, pero la resultante de todo ello es una especie de equilibrio variable muy marcado, que todo nos hace observar y que nos obliga precisamente á decir que la plástida sigue viviendo. He aquí un ejemplo algo simplificado que da idea de lo que ocurre: Considerad al presente en el protoplasma de una amiba una vacuola de dimensiones exiguas que contiene un cuerpo determinado. Al cabo de un tiempo T , después de la ingestión, la reacción de la vacuola indicará una acidez a ; al cabo de un tiempo T^1 , un peso p del cuerpo ingerido se habrá disuelto. Mirad de nuevo mañana la misma amiba, que durante veinticuatro horas habrá estado sometida á adiciones, á difusiones y á cambios de una complejidad inaudita, y hacedla ingerir un cuerpo semejante al de ayer *en las mismas condiciones*. Al cabo de un tiempo T , la acidez será a en la vacuola; al cabo de un tiempo T^1 , un peso p del cuerpo ingerido se habrá disuelto; dicho de otro modo, una vacuola introducida en el protoplasma se llenará por difusión y dialisis de las mismas sustancias en el mismo tiempo, lo cual probará que el protoplasma ha permanecido invariable. *Al conjunto de esos fenómenos*

(1) Y aún, lo veremos más adelante, por un *aumento* de esas sustancias.

(2) Es como si se fuera llenando constantemente un vaso, cuyo contenido se consume por cualquier causa, con un líquido *diferente al primero*, sin variar la naturaleza del contenido del vaso.

vitales, cuyo resultado es la constancia de la composición, la conservación de todas las propiedades del ser vivo, es á lo que puede llamarse ASIMILACIÓN en el sentido etimológico de la palabra.

Solamente á causa de esta *asimilación*, que hace que la amiba de hoy sea semejante á la de ayer, puede hablarse de las *propiedades específicas* de las plástidas; gracias á esta *asimilación* se concibe el determinismo fisiológico. Determinada plástida, en tales y cuales condiciones, reobra *siempre* de tal y cual manera.

He aquí una propiedad especialísima y que no existe en ningún cuerpo inanimado. No conocemos en química sustancia alguna *que no se destruya como compuesto definido cada vez que reacciona de una manera cualquiera*. En otros términos, fuera del estado de indiferencia química, la cantidad de cualquier compuesto definido es *siempre* decreciente. Haced que actúe sobre el sodio una cantidad P de ácido clorhídrico, y tendréis inmediatamente, á más de cierta cantidad de cloruro sódico, otra de ácido clorhídrico *inferior á P*. Esto se verifica con todos los cuerpos químicos que se llaman inanimados. Ahora bien, presenciemos el hecho contrario en las plástidas vivas; el protoplasma es, según sabemos, asiento de un número muy grande de reacciones; si se tratara de una sustancia química corriente su cantidad disminuiría, por tanto, sin cesar. Ahora bien, no disminuye, sino que aumenta, y, á pesar de ello, *sus propiedades siguen siendo las mismas*; se trata, pues, de un compuesto definido que, en reacciones químicas con cuerpos *diferentes á él*, aumenta en cantidad sin dejar de seguir siendo compuesto definido (1).

(1) Una de las consecuencias de este fenómeno es que la que en química se llama reacción (ácida ó alcalina) del protoplasma de la gromia, por ejemplo, *no varía*, y permanece, suceda lo que quiera, independiente de la del medio. Necesitaré de esta observación al principio del capítulo siguiente.

Esta propiedad, enteramente nueva, va á permitirnos caracterizar los cuerpos vivos; hemos de estudiarla consiguientemente con el mayor cuidado. Y en primer lugar, ¿es esa *propiedad* de las plástidas propiedad química del protoplasma? ¿Se manifiesta en el protoplasma separado de su núcleo? Los experimentos de merotomía van á respondernos negativamente.