

de separación de la plástida y del medio; el núcleo no influye para nada en los fenómenos de adición.

De la naturaleza de la vacuola ingerida en el protoplasma depende que se produzca un jugo digestivo. Para nada influye el núcleo en el *mecanismo* de esta producción, etc.

Generalmente, los fenómenos de la vida elemental, que permite notar una observación corta, son las manifestaciones de *propiedades del protoplasma de las plástidas*, y esa observación, efectivamente, no permite afirmar más que la existencia de los fenómenos intraprotoplásmicos.

## CAPÍTULO V

### Conclusiones del libro primero.

Para llegar á definir la vida elemental, buscábamos un carácter común á todas las plástidas vivas, y que las distinguiera, de una manera absoluta, de los cuerpos inertes.

¿Podemos deducir ese carácter de la composición química? No la conocemos.

¿De la estructura histológica? Es la misma después que las plástidas han sido muertas por un reactivo, y no es, por tanto, característica de las plástidas *vivas*.

¿Del movimiento? Es diferente en las distintas especies. No existe en algunas.

¿De la adición de sustancias nuevas á la masa de la plástida? Se realiza de maneras muy diversas, y cuerpos inertes pueden estar sujetos á ella.

¿De las reacciones químicas que tienen lugar entre la plástida y el medio durante una observación de corto tiempo? Varían con cada especie. Hay, sí, una reacción común á todas, la oxidación (respiración) á expensas del oxígeno libre ó combinado de manera más ó menos fija; pero muchos cuerpos inertes son oxidables en las mismas condiciones.

Claudio Bernard dice que el protoplasma de todas

las plástidas está dotado de *irritabilidad*, y define ésta: «la propiedad que posee todo elemento anatómico (es decir, el protoplasma que entra en su constitución) de ser puesto en actividad y de reobrar de cierta manera bajo el influjo de los excitantes exteriores». ¿Es eso algo particular á los cuerpos vivos? Un resorte de acero *reobra*, bajo el influjo de un choque, dé muy distinta manera que una plancha de plomo. El choque determina en un cuerpo explosivo reacciones químicas, acompañadas de fenómenos físicos (calor, luz, etc.). Una mezcla de cloro y de hidrógeno detona en cuanto se la expone á los rayos del sol, etc. Si los cuerpos vivos son especialmente sensibles á acciones físicas ó químicas de escasa intensidad, es propiedad de que igualmente gozan los compuestos químicos muy inestables y las sustancias muy elásticas (1).

La observación de corto tiempo no nos permite, por tanto, descubrir un solo carácter común á todas las plástidas vivas y á ellas solas; no debe sorprendernos, puesto que no nos permite siempre afirmar que la plástida de una especie normalmente inmóvil, por ejemplo, esté viva ó muerta.

Pero este estudio, hecho con cuidado, nos proporciona, sin embargo, un dato precioso. Nos demuestra que entre los fenómenos observables *en un momento dado* en una plástida viva no hay ninguno que se refiera á la física y á la química de los cuerpos inertes. Este resultado es interesante á causa de las ideas preconcebidas de que difícilmente se desembaraza el observador, tentado á hallar en una plástida móvil todas las propiedades de un animal superior.

Los experimentos de merotomía nos han enseñado, además, algo muy interesante, á saber: que el protoplas-

(1) Insistiré en la segunda aproximación sobre el concepto de irritabilidad.

ma goza por sí mismo de *todas* las propiedades de que los fenómenos *vitales* de la plástida son las manifestaciones, en el curso de una observación rápida, en condiciones convenientes del medio. En otros términos, todo lo que nos hace *reconocer la especie* de una plástida, en el curso de una observación rápida, es la manifestación de propiedades del protoplasma de esa plástida; insistiré más adelante acerca de la forma de la plástida, que es también una propiedad de su protoplasma (véase el principio del capítulo XII). Podemos, pues, deducir desde ahora que la composición química del protoplasma de una plástida, que explica todas las propiedades del mismo, caracteriza la especie de la plástida considerada.

Si no queremos caer en equívocos de palabras, hemos de decir lo siguiente: *los protoplasmas viven, puesto que sus reacciones en condiciones definidas son precisamente las que determinan los fenómenos llamados por nosotros fenómenos vitales de las plástidas correspondientes* (1). Pero en el estado de ignorancia en que nos hallamos todavía al final de esta primera aproximación, en la imposibilidad en que nos deja de definir la vida elemental, sería peligrosísimo afirmar lo que se enuncia en las palabras precedentes. Esperemos que la segunda aproximación nos haya permitido definir la vida elemental de una manera precisa, para ver si esa propiedad, *así definida*, pertenece á los protoplasmas. Todos los fenómenos vitales que hemos seguido durante una observación de corto tiempo son, sí, fenómenos de la vida elemental de las plástidas, *pero no hay otros* tan importantes al menos que la observación corta no puede poner en evidencia? Sólo cuando nos hayamos asegurado de ello tendremos derecho á llamar á

(1) Es lo que he dicho en mi manual, titulado *La matière vivante*, que no era tampoco más que una primera aproximación; demostraré más adelante que conviene reservarse en este punto, para llegar á un lenguaje absolutamente preciso.

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.<sup>a</sup>, las plástidas vivas tienen dimensiones limitadas; 2.<sup>a</sup>, 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