

Definición de la vida. Las teorías antiguas y la ciencia moderna*

Definition of life. Ancient theories and modern sciences

Claude Bernard[†]

Desde la más remota antigüedad, filósofos y médicos célebres han mirado los fenómenos que se desarrollan en los seres vivientes como dimanados de un principio superior e inmaterial que actúa sobre la materia inerte y al que está sometida. Tal fue el pensamiento de *Pitágoras*, de *Platón*, de *Aristóteles*, de *Hipócrates*, aceptado más tarde por los filósofos y los sabios místicos de la Edad Media, *Paracelso*, *Van Helmont* y por los escolásticos. Esta concepción alcanzó su mayor auge e influencia en el curso del siglo XVIII con el célebre médico *Stahl*, quien le dio una forma más nítida al crear el animismo. El animismo ha sido la expresión exagerada de la espiritualidad de la vida; *Stahl* fue el partidario más decidido y más dogmático de estas ideas perpetuadas desde *Aristóteles*. Se puede añadir que él fue su último representante; el espíritu moderno no ha acogido una doctrina en la cual se manifiesta una tan evidente contradicción con la ciencia.

Por otro lado, y en oposición a las ideas que preceden encontramos tendencias filosóficas que, adelantándose a los hechos, intentan establecer una identidad entre los fenómenos de los cuerpos inorgánicos y de los cuerpos vivientes, y ello antes de que la física y la química se hubiesen constituido como ciencias y se pudiesen conocer los fenómenos de *Demócrito* y *Epicuro*. Los atomistas no reconocen un primer impulso motriz; según ellos el mundo se mueve por sí mismo eternamente. No consideran sino una sola clase de materia, cuyos elementos, gracias a sus figuras, gozan de la propiedad de formar, uniéndose unos a otros, las combinaciones más diversas, y de

constituir los cuerpos inorgánicos y sin vida, así como también los seres organizados que viven y sienten, como los animales, y los que son razonables y libres como el hombre.

Esta segunda hipótesis adopta desde su comienzo una forma exclusivamente materialista; pero cosa notable, los filósofos más convencidos de la espiritualidad del alma, tales como *Descartes* y *Leibnitz*, no tardarán en adoptar un punto de vista análogo, sólo que atribuyendo al juego de las fuerzas brutas todas las manifestaciones sensibles de la actividad vital. La razón de esta aparente contradicción reside en la separación casi absoluta que establecieron entre el alma y el cuerpo. *Descartes* ha dado una definición metafísica del alma y una definición física de la vida. El alma es el principio superior que se manifiesta por el pensamiento; la vida no es sino un efecto superior de las leyes de la mecánica. El cuerpo humano es una máquina formada por resortes, palancas, por canales, por filtros, por cribas, por prensas. Esta máquina está hecha para cumplir estas funciones; el alma se incorpora a ella para contemplar como simple espectadora lo que ocurre en el cuerpo, pero no interviene para nada en el funcionamiento vital. Las ideas de *Leibnitz*, desde el punto de vista fisiológico, tienen mucha analogía con las de *Descartes*. Como él, separa el alma del cuerpo y, aunque admite entre ellos una concordancia preestablecida por Dios, les niega toda especie de acción recíproca. "El cuerpo, dice, se desarrolla mecánicamente, y las leyes mecánicas no son violadas nunca en los movimientos naturales; todo ocurre en las almas como si no hubiera alma".

Stahl comprendió en forma muy distinta la naturaleza de los fenómenos de la vida y la relación entre el alma y el cuerpo. El no admite en los actos vitales las explicaciones que los presentan con algo en común con los fenómenos mecánicos, físicos y químicos de la materia bruta. Célebre químico él mismo, combate con mucho ímpetu y autoridad, sobre todo, las exageraciones de los médicos-químicos o yatroquímicos, tales como *Sylvius* de *Le Boë*, *Willis*, etc. que explicaban todos los fenómenos de la vida por acciones químicas: fermentaciones, alcalinidades, acideces, eferescencias. Sostiene que no solamente las fuerzas químicas son diferentes de las fuerzas que rigen los fenómenos de la vida, sino les son antagónicas por lo que tienden a destruir al cuerpo viviente en vez de conservarlo. Es necesario pues, según *Stahl*, una fuerza vital que conserve el cuerpo contra la acción de las fuerzas químicas exteriores que tienden sin cesar a invadirlo y destruirlo; la vida es el triunfo de estas sobre aquéllas. Con estas ideas, *Stahl* fundó el vitalismo, pero no se detuvo en este término, no se trataba sino de un primer paso en la vía que debía conducirle al animismo. Esta fuerza vital, dice, que lucha incesantemente contra las fuerzas físicas, actúa con inteligencia, con un propósito deliberado para la conservación del organismo. Ahora bien, si la fuerza vital es inteligente, ¿por qué distinguirla del alma razonable?

Basilio Valentín y su discípulo *Paracelso* habían multiplicado desmesuradamente la existencia de principios inmateriales inteligentes, los "archées",** que regulaban los fenómenos de los cuerpos vivos. *Van Helmont*, el más célebre representante de estas doctrinas del "archée", quien alió el genio experimental con la imaginación más desordenada en sus digresiones, había concebido toda una jerarquía de estos principios inmateriales. En el primer rango se hallaba el alma razonable e inmortal que se confundía en Dios, luego el alma sensible e inmortal, que tenía como agente a otro "archées" subalternos, los "blas".

Stahl, que un siglo después es el continuador de *Van Helmont*, simplifica todas las concepciones de principios inteligentes, de espíritus rectores o de "archées". No admite sino una sola alma, el alma inmortal, encargada al mismo tiempo corporal. El alma es para él el principio mismo de la vida. La vida es uno de los modos de funcionamiento del alma, es su acto vivífico. El alma inmortal, fuerza inteligente y

razonable, gobierna directamente la materia del cuerpo, la hace obrar, la dirige hacia su fin. Es ella quien hace latir al corazón, circular a la sangre, respirar al pulmón, segregarse a las glándulas. Si la armonía de estos fenómenos es perturbada, si la enfermedad acontece, es porque el alma no ha llenado sus funciones, no ha podido resistir eficazmente a las causas exteriores de destrucción. Una doctrina semejante tenía algo de extraño y de contradictorio, porque la acción de un alma razonable sobre los actos vitales parece suponer una dirección consciente, y la observación más simple nos enseña que todas las funciones de nutrición —circulación, secreciones, digestión, etc.— son inconscientes e involuntarias, como si, según la expresión de un filósofo, la naturaleza hubiera querido, por prudencia, abstraer estos importantes fenómenos a los caprichos de una voluntad ignorante. El animismo de Stahl se mostraba tan exagerado que motivó que sus sucesores se vieran obligados, si no a abandonarlo totalmente, por lo menos a hacerle profundas modificaciones.

Las ideas de *Descartes* y las de *Stahl* habían causado en la ciencia una impresión profunda y creado dos corrientes que debían llegar hasta nosotros.

Descartes había planeado los primeros principios y aplicado las leyes mecánicas al juego de la máquina del cuerpo del hombre; sus adeptos entendieron y precisaron las explicaciones mecánicas de diversos fenómenos vitales. Entre los más célebres de estos yatro-mecánicos hay que citar en primer rango a *Borelli*, luego a *Pitcairn*, *Hales*, *Keil* y sobre todo a *Boerhaave*, cuya influencia fue preponderante. Por su lado, la yatro-química, que no es más que una fase de la doctrina cartesiana, prosiguió su marcha y fue definitivamente fundada con el advenimiento de la química moderna. *Descartes* y *Leibnitz* habían planteado como principio que en todas partes las leyes de la mecánica son idénticas; que no existen dos mecánicas, una para los cuerpos brutos, otra para los cuerpos vivientes.

A fines del siglo pasado, *Lavoisier* y *Laplace* llegaron a demostrar que no existían tampoco dos químicas, una para los cuerpos brutos, otra para los seres vivos. Comprobaron experimentalmente que la respiración y la producción de calor se llevan a cabo en el cuerpo del hombre y de los animales por fenómenos de combustión totalmente semejantes a los que se producen durante la calcinación de los metales.

Esta es la misma época en que brillaban en la escuela de Montpellier *Bordeu*, *Bartlacz* y *Grimaud*, sucesores de *Stahl*, sin embargo ellos sólo conservaron la primera parte de la doctrina del maestro, el vitalismo, y repudiaron la segunda, el animismo. Contrariamente a *Stahl*, sostienen que el principio de la vida es distinto del alma; pero como él, admiten una fuerza vital, un principio vital rector cuya unidad da la razón de la armonía de las manifestaciones vitales, y que actúa fuera de las leyes de la mecánica, de la física y de la química.

Sin embargo, el vitalismo se modifica poco a poco en su forma; la doctrina de las propiedades vitales marca una época importante en la historia de la fisiología. En vez de concepciones metafísicas que habían reinado hasta aquel entonces, he aquí una concepción fisiológica que trata de explicar las manifestaciones vitales por las propiedades mismas de la materia de los tejidos o de los órganos.

Ya a fines del siglo xvii, *Glisson* había designado la irritabilidad como causa inmediata de movimientos de la fibra viviente. *Bordeu*, *Grimau* y *Barthez* habían entrevisto más o menos vagamente la misma idea. *Haller* unió su nombre al descubrimiento de esta facultad motriz haciéndonos conocer sus experiencias memorables sobre la irritabilidad y la sensibilidad de las diversas partes del cuerpo.

No obstante, es solo a comienzos de este siglo que *Javier Bichat*, por una iluminación de genio, comprendió que la razón de los fenómenos menos vitales debía ser buscada no en un principio de orden superior e inmaterial, sino al contrario en las propiedades de la materia, en el seno de la cual se llevan a cabo estos fenómenos. Es cierto que *Bichat* no ha definido las propiedades vitales y les dio a estas propiedades caracteres vagos y oscuros; su genio, como ocurre a menudo, no es el de haber descubierto los hechos, sino de haber comprendido su sentido siendo el primero en emitir esta idea general, luminosa y fecunda, de que tanto en fisiología como en física los fenómenos deben ser relacionados atendiendo tanto a las propiedades como a su causa: "La relación de las propiedades como causas con los fenómenos como efectos, dice, es un axioma casi fastidioso de repetir hoy en día en física y en química; si mi libro establece un axioma análogo en las ciencias fisiológicas, habrá cumplido su objeto". Luego, continuando, añade: "Existen en la naturaleza dos clases de seres de propiedades, dos clases de ciencias. Los seres son orgánicos o inorgánicos; las propiedades son vitales o no vitales, las ciencias son físicas o fisiológicas..."

Es importante aquí, y de inicio, comprender bien el pensamiento de *Bichat*. Se podría creer que va a acercarse a los físicos y a los químicos, puesto que sitúa como ellos la causa de los fenómenos en las propiedades de la materia, sin embargo ocurre lo contrario; *Bichat* se aparta de ellos tan completamente como resulta posible. En efecto, el fin perseguido en todos los tiempos por los yatro-mecánicos, físicos o químicos, ha sido el de establecer una semejanza, una identidad entre los fenómenos de los organismos vivos y los de los cuerpos inorgánicos. En contraposición con éstos, *Bichat* plantea como principio que las propiedades vitales están absolutamente opuestas a las propiedades físicas, de modo tal que en vez de pasar al campo de los físicos y de los químicos, permanece vitalista con *Stahly* la escuela Montpellier. Como ellos, considera que la vida es una lucha entre acciones opuestas; admite que las propiedades vitales conservan el organismo vivo enfrentándose a las propiedades físicas que tienden a destruirlo. Cuando sobreviene la muerte, no se trata sino del triunfo de las propiedades físicas sobre sus antagonistas. Por otra parte *Bichat* resume completamente sus ideas en la definición que da de la vida: "La vida es el conjunto de las funciones que resisten a la muerte", lo que significa en otros términos: la vida es el conjunto de las propiedades vitales que resisten a la pro-duda alguna que se incurra en los mismos errores que las demás teorías vitalistas. No obstante, la concepción de *Bichat*, liberada de los errores casi inevitables de su época, no deja de ser una concepción genial sobre la cual se ha fundado la fisiología moderna. Antes que él, las doctrinas filosóficas, animistas o vitalistas, se situaban tan fuera y tan lejos de la realidad que les estaba impedido poder convertirse en las iniciadoras fecundas de la ciencia de la vida; no eran capaces más que de entorpecer, desempeñando el papel de esos sofismas perezosos que reinaban otrora en la escuela. *Bichat*, al contrario, al descentralizar la vida, al encarnarla en los tejidos, y al relacionar sus manifestaciones con las propiedades de estos mismos tejidos, las ha puesto, si se quiere, bajo la dependencia de un principio aun metafísico, pero menos elevado en dignidad filosófica, y pudiendo convertirse en una base científica más accesible al espíritu de investigación y de progreso. *Bichat*, en una palabra, se equivocó como sus predecesores los vitalistas, sobre la teoría de la vida, pero no se cerró en el método fisiológico. Su gloria es el haberlo fundado, situando las causas inmediatas de los fenómenos de la vida, en las propiedades de los tejidos y de los órganos.

Las ideas de *Bichat* produjeron en fisiología y en medicina una revolución profunda y universal. La escuela anatómica surgió de ella, dedicándose afanosamente a encontrar la explicación de los fenómenos de la salud y de la enfermedad en las propiedades vitales de los tejidos, sanos o alterados. Por otro lado, los progresos de

los métodos físicos, los brillantes descubrimientos de la química moderna, al arrojar una viva luz sobre las funciones vitales, llegaban para protestar cada día contra la separación y la oposición radicales que Bichat así como los vitalistas, habían creído ver entre los fenómenos orgánicos y los fenómenos inorgánicos de la naturaleza.

Es así como hallamos, aún cerca de nosotros, en *Bichat* y en *Lavoisier*, a los representantes de las dos grandes tendencias filosóficas opuestas que hemos desenredado desde la antigüedad, en los orígenes mismos de la ciencia, una que tiende a reducir los fenómenos de la vida a las leyes de la química, de la física, y de la mecánica y otra queriendo al contrario distinguirlos y situarlos bajo la dependencia de un principio particular, de una potencia especial, cualquiera que sea el nombre que se le dé, alma, "archée", "psyché", mediador plástico, espíritu vector, fuerza vital o propiedades vitales. Esta lucha, ya tan vieja, no ha terminado aún; ¿pero cómo deberá terminar? ¿llegará a triunfar una de las doctrinas sobre la otra y a dominar enteramente? No lo creo. Los progresos de las ciencias tienen resultado debilitar gradualmente y en igual medida, a estas primeras concepciones exclusivas nacidas de nuestra ignorancia. Siendo su fuerza solo lo desconocido, a medida que desaparece, las luchas deben cesar, las doctrinas opuestas desaparecer y la verdad científica que las reemplaza reinar sin rival.

Podemos decir de *Bichat*, como de la mayoría de los grandes promotores de la ciencia, que ha tenido el mérito de hallar la fórmula para expresar las concepciones prevalentes de su tiempo. Todas las ideas de sus contemporáneos sobre la vida, todas sus tentativas para definir las no son en cierto modo sino el eco y la paráfrasis de su doctrina.

Un cirujano del Hotel-Dieu de París, Ph.-J. *Pelletan*, enseña que la vida es la resistencia opuesta por la materia organizada a las causas que tienden incesantemente a destruirla.

Cuvier desarrolló el mismo pensamiento de que la vida es una fuerza que resiste a las leyes que rigen la materia bruta: la muerte no sería sino el reverso, es decir, el resultado del imperio de estas leyes sobre la materia viva. Lo que distingue al cadáver del cuerpo viviente es este principio de resistencia que sostiene o que abandona a la materia organizada, y para dar una forma más palpable a su idea, *Cuvier* nos representa el cuerpo de una mujer en la plenitud de la juventud y de la salud, súbitamente tocada por la muerte.

"-Ved, dice, estas formas redondeadas y voluptuosas, esta agilidad graciosa de los movimientos, este dulce calor, estas mejillas teñidas de rosado, estos ojos que brillan con la chispa del amor o del fuego del genio, esta fisonomía alegrada por las salidas del espíritu o animada por el fuego de las pasiones; todo parece reunirse para hacer un ser encantador. Basta un instante para destruir este prestigio: a menudo sin causa aparente, el movimiento y el sentimiento, el cuerpo pierde su calor, los músculos se deprimen y hacen su aparición las salientes angulosas de los huesos; los ojos pierden su brillo; las mejillas y los labios se tornan lívidos. No se trata sino de los preludios de cambios más horribles: las carnes adquieren un tinte azulado, luego verde y por último negro; atraen la humedad, y mientras que una porción se evapora en emanaciones infectas, la otra se vierte como licor pútrido que no tarda en disiparse también; en una palabra, al cabo de pocos días no quedan sino algunos principios terrosos y salinos, los demás elementos se han dispersado en el aire y en las aguas para entrar en otras combinaciones".

"Es claro, agrega *Cuvier*, que esta separación es el efecto natural de la acción del aire, de la humedad, del calor, en una palabra, de todos los agentes exteriores sobre el cuerpo muerto, y que tiene su causa en la atracción electiva de los diversos

agentes por los elementos que lo componían. Sin embargo, este cuerpo también estaba rodeado por estos durante la vida; sus afinidades por sus moléculas eran las mismas, y estas habrían cedido igualmente, si no hubieran sido retenidas juntas por una fuerza superior a estas afinidades, que no ha cesado de actuar sobre ellas sino en el momento de la muerte".

Estas ideas de contraste y de oposición entre las fuerzas vitales y las fuerzas exteriores físico-químicas, que volvemos a hallar en la doctrina de las propiedades vitales, habían sido expresadas ya por *Stahl*, pero en un lenguaje oscuro y casi bárbaro; expuestas por *Bichat*, con una luminosa simplicidad y un gran encanto en el estilo, estas mismas ideas redujeron y arrastraron a todos los espíritus.

Bichat no se contentó con afirmar el antagonismo de los órdenes de propiedades que se reparten la naturaleza; sino que caracterizó a unos y a otros y los contrastó de una manera sorprendente.

"Las propiedades físicas de los cuerpos, dice, son eternas. En la creación, estas propiedades se apoderaron de la materia que permanecerá constantemente penetrada por ellas en la inmensa serie de los siglos. Las propiedades vitales son, en cambio, esencialmente temporales; la materia bruta, al pasar por los cuerpos vivientes se compenetra de estas propiedades que se hallan entonces unidas a las propiedades físicas, pero no se trata de una alianza duradera, porque es propio de la naturaleza de las propiedades vitales el agotarse; el tiempo las usa en el mismo cuerpo. Exaltadas en la primera edad, estacionarias en la edad adulta, se debilitan y convierten en nulas en los últimos tiempos. Se dice que Prometeo, habiendo formado algunas estatuas de hombres, robó el fuego del cielo para animarlas. Este fuego es el emblema de las propiedades vitales: mientras quema, la vida se sostiene; es aniquilada cuando se extingue".

Es únicamente de este contraste en la naturaleza y en la duración de las propiedades físicas y de las propiedades vitales que *Bichat* deduce todos los caracteres distintivos en los seres vivientes y de los cuerpos brutos, todas las diferencias entre las ciencias que lo estudian.

"Siendo eternas, dice, las propiedades físicas, los cuerpos brutos no tienen ni comienzo ni fin necesarios, ni edad, ni evolución; no tienen por límites sino los que al azar les asigna".

"Las propiedades vitales siendo al contrario cambiantes y de una duración limitada, los cuerpos vivientes son móviles y perecederos; tienen un comienzo, un nacimiento, una muerte, edades; en una palabra una evolución que deben recorrer. Las propiedades vitales hallándose constantemente en lucha con las propiedades físicas, el cuerpo viviente, teatro de esta lucha, soporta las alternativas. La enfermedad y la salud no son otra cosa que las peripecias de este combate: si las propiedades físicas triunfan definitivamente, la muerte es la consecuencia; si en cambio, las propiedades vitales vuelven a tomar su imperio, el ser viviente sana de su enfermedad, cicatriza sus llagas, repara su organismo y entra de nuevo en al armonía de sus funciones. En los cuerpos brutos, nada semejante se observa; estos cuerpos permanecen inmutables como la muerte de la que son la imagen".

De ahí una distinción profunda entre las ciencias que llama vitales y aquellas que llama no vitales. Siendo fijas, constantes las propiedades físico-químicas son igualmente constantes e invariables las leyes de las ciencias que tratan de ella; se las puede prever, calcular con certeza. Las propiedades vitales teniendo como carácter esencial la inestabilidad y siendo susceptibles todas las funciones vitales de una multitud de variedades, no se puede prever nada ni calcular nada en sus fenómenos.

De lo que se debe concluir, dice *Bichat*, "que leyes absolutamente diferentes presiden a una y otra clase de fenómenos".

Tal es, en sus grandes rasgos y con sus consecuencias, la doctrina de las propiedades vitales, que ha dominado en la escuela durante mucho tiempo, a pesar de las juntas críticas de que se ha hecho acreedora.

Vamos a examinar brevemente si la división de los fenómenos en dos grandes grupos, tal como lo establece la doctrina de la que *Bichat* se hizo elocuente defensor, está bien fundada, o si no sería una concepción sistemática errónea más bien que la expresión de la verdad.

En primer lugar ¿es cierto que los cuerpos inorgánicos de la naturaleza sean eternos y de que sólo los cuerpos vivientes son perecederos?, ¿no existirían entre ellos simples diferencias de grado que nos ilusionan por su gran desproporción?

Es cierto, por ejemplo, que la vida de un elefante puede parecer una eternidad comparada con la vida de un efímero; y cuando consideramos la vida del hombre en comparación con la duración del medio cósmico en que habita, debe parecernos un instante en lo infinito del tiempo. Los antiguos pensaron así; o ponían el mundo viviente donde todo está sujeto al cambio y a la muerte, al mundo sideral inmutable e incorruptible. Esta doctrina de la incorruptibilidad de los cielos ha reinado hasta el siglo xvii. Los primeros telescopios permitieron entonces la aparición de una nueva estrella en la constelación de la Serpiente. Este cambio en el cielo, realizado como quien dice bajo los ojos del observador, comenzó a quebrantar la creencia de los antiguos: *materiam coeli esse inalterabilem*. Hoy en día, la mente de los astrónomos está familiarizada con la idea de una movilidad y de una evolución continua del mundo sideral. "Los astros no han existido siempre, dice el señor *Faye*; han tenido un período de formación; tendrán al igual un período de ocaso, seguido por una extinción final".

La eternidad de los cuerpos siderales invocada por *Bichat* no es pues real; tienen una evolución como los cuerpos vivientes, evolución lenta, si se la compara con nuestra vida apurada, evolución que engloba una duración fuera de proporción con la que estamos habituados a considerar alrededor de nosotros. Por otro lado, los astrónomos, antes de conocer las leyes de los movimientos de los cuerpos celestes, habían imaginado potencias, fuerzas siderales, como los fisiólogos reconocían fuerzas y potencias vitales. *Kepler* mismo admitía un espíritu rector sideral por la influencia del cual "los planetas siguen en el espacio sabias curvas sin chocar con los astros que proveen otras carreras, sin turbar la armonía reglada por el divino géometra".

Si bien los cuerpos vivientes no son los únicos sometidos a la ley de la evolución, la facultad de regenerarse, de cicatrizar no les es tampoco exclusiva, aunque sea sobre ellos que ésta se manifieste más activamente.

Todos saben que un organismo viviente, cuando ha sido mutilado, tiende a formarse de nuevo siguiendo las leyes de su morfología especial: la herida cicatriza en el animal y en la planta, la pérdida de sustancia se colma y el ser se restablece en su forma y su unidad. Este fenómeno de reconstitución, de reintegración, ha impresionado profundamente a los filósofos naturalistas, y estos han insistido mucho sobre esta tendencia de la vida hacia la individualidad que hace del ser viviente un todo armónico, una especie de pequeño mundo dentro del grande. Cuando la armonía del edificio orgánico es perturbada, esta tiende a restablecerse.

Pero es necesario invocar, para explicar estos hechos, una fuerza. Los cuerpos minerales, efectivamente, se muestran dotados de esta misma unidad morfológica, de esta misma tendencia a restablecerla. Los cristales, como los seres vivientes, tienen sus formas, su plan particular, y son susceptibles de experimentar acciones perturbadoras del medio ambiente. La fuerza física, que ordena las partículas cristalinas según las leyes de una geometría sabia, obtiene resultados análogos a aquella que ordena la sustancia organizada bajo la forma de un animal o de una planta.

El señor *Pasteur* ha señalado hechos de cicatrización, de reintegración cristalina, que merecen toda nuestra atención. Estudió ciertos cristales y los sometió a mutilaciones que él observó se reparaban muy rápida y regularmente. Resulta del conjunto de sus investigaciones que, "cuando un cristal ha sido roto en cualquiera de sus partes y que se reintroduce en su agua-madre, se ve, al mismo tiempo que el cristal aumenta de tamaño en todos los sentidos por un depósito de partículas cristalinas, un trabajo muy activo que se realiza sobre la parte rota o deformada, y que en algunas horas ha satisfecho, no solamente la regularidad del trabajo general sobre todas las partes del cristal, sino también el restablecimiento de la regularidad en la parte mutilada".

Estos hechos notables de reintegración cristalina son comparables completamente, con aquellos que presentan los seres vivientes cuando se les hace una herida más o menos profunda. Tanto en el cristal como en el animal, la parte dañada cicatriza, vuelve a tomar poco a poco su forma primitiva, y en los dos casos el trabajo de reformación de los tejidos es, en este sitio, mucho más activo que bajo las condiciones evolutivas ordinarias.

Las breves consideraciones que acabamos de exponer y que podríamos desarrollar hasta el infinito, nos parecen suficientes para mostrar que la línea profunda de demarcación que los vitalistas han querido establecer entre los cuerpos brutos y los cuerpos vivientes desde el punto de vista de sus duraciones, de su evolución y de su reintegración formativa, no tiene fundamento.

En cuanto la lucha que han supuesto entre las fuerzas o las propiedades físicas y las fuerzas o las propiedades vitales, esta es la expresión de un error profundo.

La doctrina de las propiedades vitales enseña que no se encuentra en los cuerpos brutos sino en un solo orden de propiedades, las propiedades físicas y que en los cuerpos vivientes se encuentran dos espacios de propiedades, las propiedades físicas y las propiedades vitales, constantemente en lucha, en antagonismo, y tendiendo a predominar unas sobre otras.

"Durante la vida, dice *Bichat*, las propiedades físicas, encadenadas por las propiedades vitales, son retenidas sin cesar en los fenómenos que tenderían a producir".

Resultará lógicamente, de este antagonismo, que cuanto más las propiedades vitales tengan imperio y dominio en un organismo viviente, más las propiedades físico-químicas serán en él vencidas y atenuadas y que, recíprocamente, las propiedades vitales se mostrarán allí tanto más debilitadas en cuanto las propiedades físicas adquieran mayor potencia.

Es precisamente la proposición contraria la que expresa la verdad, y esta verdad ha sido muy ampliamente demostrada por los trabajos de *Lavoisier* y de sus sucesores.

La vida es en el fondo la imagen de una combustión y la combustión misma no es sino una serie de fenómenos químicos, a los cuales están ligadas de manera directa las manifestaciones calóricas, lumínicas y vitales. Si se suprime de la atmósfera el oxígeno, el agente de las combustiones, la llama se extingue de inmediato, la vida se detiene. Si se disminuye o aumenta la cantidad del gas comburente, los fenómenos vitales así como los fenómenos químicos de combustión serán exaltados o atenuados en la misma proporción.

No es pues un antagonismo el que se debe buscar entre los fenómenos químicos y las manifestaciones vitales; es, al contrario, un paralelismo perfecto, una misión armónica y necesaria.

En toda la serie de los seres organizados, la intensidad de las manifestaciones vitales guarda una relación directa con la actividad de las manifestaciones químicas orgánicas. Por todos lados, las pruebas se presentan por sí mismas.

Cuando el animal o el hombre es afectado por el frío, los fenómenos químicos de combustión orgánica disminuyen al comienzo; luego los movimientos disminuyen de velocidad, la sensibilidad, la inteligencia se embotan y desaparecen, el adormecimiento es completo. Al despertar de este letargo. Las funciones vitales se reinician, pero siempre paralelamente con la reaparición de los fenómenos químicos.

Cuando la vida se suspende en un infusorio desecado y se restablece bajo la influencia de algunas gotas e agua, no es que la desecación haya atacado la vida o las propiedades vitales, es porque el agua necesaria a la realización de los fenómenos físicos y químicos falta en el organismo. Cuando *Spallanzani* ha resucitado humedeciéndolas, a rotíferas desecadas desde hace treinta años, simplemente ha hecho reaparecer en sus cuerpos los fenómenos físicos y químicos que estaban detenidos en ellos durante treinta años. El agua no ha traído ninguna otra cosa, ni fuerza, ni principio.

¿Cómo podríamos comprender un antagonismo, una oposición entre las propiedades de los cuerpos vivientes y las de los cuerpos brutos, puesto que los elementos constituyentes de estos dos órdenes de cuerpos son los mismos? *Buffon*, queriendo explicarse la diferencia entre seres organizados y seres inorgánicos, había sido lógico al suponer en aquellos una sustancia orgánica elemental especial de la que estarían desprovistos éstos. La química ha invertido completamente esta hipótesis probando que todos los cuerpos vivientes están formados exclusivamente por elementos minerales tomados del medio cósmico. El cuerpo del hombre, el más complejo de los cuerpos vivientes, está materialmente constituido por catorce de estos elementos. Se comprende bien que estos catorce cuerpos simples puedan, uniéndose, combinándose en todas las formas, engendrar combinaciones infinitas y formar compuestos dotados de propiedades de lo más variadas. Pero lo que no se concebiría, es que estas propiedades fueran de otro orden o de otra esencia que estas mismas combinaciones.

En resumen la oposición, el antagonismo, la lucha admitida entre los fenómenos vitales y los fenómenos físico-químicos por la escuela vitalista, es un error al que los descubrimientos de la física y de la química moderna han hecho ampliamente justicia.

Más aun, la doctrina vitalista no se basa únicamente en hipótesis falsas, en hechos erróneos, es por su naturaleza contraria al espíritu científico. Al querer crear dos órdenes de ciencias, unas para los cuerpos brutos, otras para los cuerpos vivientes, esta doctrina llega pura y simplemente a negar la ciencia misma. *Bichat*, ya lo sabemos, plantea como principio que las leyes de las ciencias físicas son absolutamente opuestas a las leyes de las ciencias vitales. En aquellas, todo sería fijo e invariable, en éstas, todo sería variable e inconstante. La divergencia entre estos

dos órdenes de ciencias debe conservarlas extrañas unas de las otras y hacerlas incapaces de prestarse ninguna ayuda. Esta es la conclusión a la cual llega necesariamente *Bichat*. "Como las ciencias físicas y químicas, dice, han sido perfeccionadas antes que las fisiológicas, se ha querido esclarecer a las unas asociándoles las otras; se las ha embrollado. Era inevitable, porque aplicar las ciencias físicas a la fisiología, es explicar por medio de las leyes de los cuerpos inertes los fenómenos de los cuerpos vivientes. Y, he aquí el principio falso; por lo tanto, todas las consecuencias deben ser marcadas al mismo tenor.

Si ahora preguntamos cuáles son los caracteres propios a esta ciencia de los seres vivientes, *Bichat* nos contesta: "Es una ciencias cuyas leyes son, como las funciones vitales mismas, susceptibles de una multitud de variedades, que escapa a toda especie de cálculo, en la cual no se puede prever ni predecir nada, en la cual no tenemos sino aproximaciones lo más a menudo inciertas".

Se trata de herejías científicas de una enormidad tal que sería difícil comprenderla, si no se aprecian como la lógica de un sistema que ha debido fatalmente conducir a ellas. Reconocer que los fenómenos vitales no debieran estar sometidos a ninguna ley precisa, a ninguna condición fija y determinada, y admitir que estos fenómenos así definidos constituyen una ciencia vital, que a su vez, tiene como carácter el ser vaga e incierta, es abusar extrañamente de la palabra ciencia. Parece que no hay que responder a semejante razonamientos, porque los mismos no son sino la negación y la ausencia de todo espíritu científico.

No obstante, ¡cuántos veces no han sido repetidos argumentos análogos! ¡cuántos médicos han sostenido que la fisiología y la medicina no serían jamás otra cosa sino semi-ciencias, ciencias conjeturales, porque no se podría jamás aprehender el principio de la vida o el genio secreto de las enfermedades!

Estas afirmaciones, que resuenan aun en nuestros oídos como ecos lejanos de doctrinas envejecidas, no podrían ya detenernos. *Descartes*, *Leibnitz*, *Lavoisier* nos han enseñado que la materia y sus leyes no difieren en los cuerpos vivientes y en los cuerpos brutos; nos han mostrado que no hay en el mundo sino una sola mecánica, una sola física, una sola química, comunes a todos los seres de la naturaleza. No existen pues dos órdenes de ciencias.

Toda ciencia digna de este nombre es aquella que, conociendo las leyes precisas de los fenómenos, las predice con certeza y las domina cuando están a su alcance. Todo lo que queda fuera de este carácter no es sino empirismo o ignorancia; porque no pueden existir semi-ciencias ni ciencias conjeturales. Es un error profundo el creer que, en los cuerpos vivientes, tengamos que preocuparnos de la esencia misma y del principio de la vida. No podemos remontarnos al principio de nada, y el fisiólogo tiene tan poco que ver con el principio de la vida como el químico con el principio de la afinidad de los cuerpos. Las causas primeras escapan a nuestra comprensión en todas partes, y en todas partes al igual no podemos alcanzar sino las causas inmediatas de los fenómenos. Ahora bien, estas causas inmediatas, que no son sino las condiciones mismas de los fenómenos, son susceptibles de un determinismo tan riguroso en las ciencias de los cuerpos vivientes como en las ciencias de los cuerpos brutos. No existe ninguna diferencia científica en todos los fenómenos de la naturaleza, ano ser la complejidad o la delicadeza de las condiciones de su manifestación que los hacen más o menos difíciles de distinguir y precisar.

Tales son los principios que deben dirigirnos. Por esto concluiremos sin vacilar que la dualidad establecida para la escuela vitalista en las ciencias de los cuerpos brutos y de los cuerpos vivientes es absolutamente contraria a la ciencia misma. La unidad reina en todo su dominio. Las ciencias de los cuerpos vivientes y de los cuerpos

brutos tienen como base los mismos principios y como medios de estudio los mismos métodos de investigación.

Si bien las doctrinas han sucumbido por el error esencial de su principio de dualismo o de antagonismo entre la naturaleza viviente y la naturaleza inorgánica, el problema subsiste aun.

Tenemos que responder al interrogante secular: ¿Qué es la vida? Y también a este otro: ¿Qué es la muerte? Porque estos dos interrogantes están estrechamente ligados y no podrían ser separados el uno del otro.

El ser vivo se caracteriza esencialmente por la nutrición. El edificio orgánico es el lugar donde se desarrolla un perpetuo movimiento nutritivo, movimiento interno que no cesa en parte alguna; cada uno sin cesar y sin tregua se alimenta en el medio que lo rodea y expulsa sus desechos y sus productos. Esta renovación molecular es imperceptible a simple vista; pero como vemos el principio y el fin, la entrada y la salida de las sustancias, la concebimos en sus fases intermedias y nos la representamos como una corriente de materias que atraviesa continuamente el organismo y lo renueva en su sustancia manteniéndolo en forma. Este movimiento que se ha llamado el torbellino vital, el *circulus* material entre el mundo orgánico y el mundo inorgánico, existe en la planta como en el animal, no se interrumpe jamás y deviene la condición y, al mismo tiempo, la causa inmediata de todas las otras manifestaciones vitales. La universalidad de tal fenómeno, la constancia que presenta, su necesidad, hacen de él el carácter fundamental del ser vivo, el signo más general de la vida. No es de asombrar pues, que algunos fisiólogos se hayan visto tentados a tomarlo para definir la vida misma.

Sin embargo, este fenómeno no es simple; conviene analizarlo, penetrar más profundamente en su mecanismo, a fin de precisar la idea que un examen superficial del mismo puede darnos de la vida.

El movimiento nutritivo comprende dos operaciones distintas, pero conexas e inseparables: una por la cual la materia inorgánica es fijada o incorporada a los tejidos vivos como parte integrante, la otra por la cual se separa de ellos y los abandona. Este doble movimiento incesante no es en definitiva sino una alternativa perpetua de vida y muerte, es decir de destrucción y renacimiento de las partes constituyentes del organismo.

Los vitalistas no han comprendido la nutrición. Los unos imbuidos de la idea de que la vida tiene por esencia resistir a la muerte, es decir a las fuerzas físicas y químicas, debían presumir naturalmente que el ser vivo llegado a su pleno desarrollo no tendría nada más que mantenerse en el equilibrio más estable posible, neutralizando la influencia destructiva de los agentes exteriores; los otros, comprendiendo mejor el fenómeno y apreciando la perpetua mutación del organismo han rehusado admitir que este movimiento de renovación molecular fuese producido por las fuerzas generales de la naturaleza y lo han atribuido a una fuerza vital.

Ni los unos ni los otros han visto que era precisamente la destrucción orgánica, operada bajo la influencia de las fuerzas físicas y químicas generales, la que provoca el movimiento incesante de intercambio y deviene así la causa de la reorganización. Los actos de destrucción orgánica o desorganización se revelan inmediatamente ante nosotros; sus signos son evidentes, se manifiestan hacia el exterior y se repiten en cada manifestación vital. Los actos de asimilación o de organización, por el contrario, siguen siendo totalmente interiores y casi no tienen expresión fenomenal; presiden una síntesis que reúne de una manera silenciosa y escondida los materiales que serán consumidos más tarde en las manifestaciones frías de la vida. Es una verdad muy

notable y muy esencial comprender que estas dos fases del *círculo* nutritivo se expresan de modo distinto, la organización permanece latente y la desorganización se manifiesta por signos sensibles en todos los fenómenos de la vida. Aquí la apariencia nos engaña, como casi siempre; lo que nosotros llamamos fenómeno de vida es en el fondo un fenómeno de muerte orgánica.

Los dos factores de la nutrición son pues la asimilación y la desasimilación; en otros términos, la organización y desorganización. La desasimilación acompaña siempre la manifestación vital. Cuando el hombre o el animal hacen un movimiento se destruye y se quema una parte de la sustancia y la voluntad, los nervios se usan, cuando se piensa se consume el cerebro, etc... Así puede decirse que jamás la misma materia sirve dos veces a la vida. Cuando se realiza un acto, la parte de la materia viva que ha servido para producirlo no existe más. Si el fenómeno reaparece, una materia nueva le ha prestado su concurso.

El gasto molecular es siempre proporcional a la intensidad de las manifestaciones vitales. La alteración material es tanto más profunda o considerable cuanto más activa se muestra la vida. La desasimilación expulsa desde la profundidad del organismo sustancias tanto más oxidadas por la combustión vital cuánto más enérgico ha sido el funcionamiento de los órganos. Estas oxidaciones o combustiones engendran el calor animal, dan nacimiento al ácido carbónico que se exhala por los pulmones y a diferentes productos que se eliminan por otros emunctorios de la economía. El cuerpo se gasta, experimenta una consunción y una pérdida de peso que traducen y miden la intensidad de sus funciones.

Por doquier, en una palabra, la destrucción fisicoquímica va unida a la actividad funcional y podemos considerar como un axioma fisiológico la proposición siguiente: toda manifestación de un fenómeno en el ser vivo está necesariamente ligada a la destrucción orgánica. Tal ley, que encadena el fenómeno que se produce a la materia que se destruye o, por mejor decirlo, a la sustancia que se transforma, no es una cuestión específica del mundo vivo; la naturaleza física obedece a la misma regla.

Lo que manifiesta un ser vivo que está en la plenitud de su actividad funcional no es una gran energía exponente de una fuerza vital misteriosa, sino simplemente que en su organismo tiene lugar una actividad total de los fenómenos químicos de combustión y de destrucción orgánica. Cuando *Cuvier* nos pinta la vida floreciendo en el cuerpo de una joven mujer, se equivoca al creer con los vitalistas que las fuerzas o las propiedades físicas y químicas son entonces domeñadas o sostenidas por la fuerza vital. Por el contrario, todas las fuerzas físicas son desencadenadas, el organismo se quema y consume más rápidamente y es por esto mismo que la vida brilla con todo su esplendor.

Stahl ha dicho con razón que los fenómenos físicos y químicos destruyen el cuerpo vivo y lo conducen a la muerte; pero la verdad se le ha escapado por no haber visto que los fenómenos de destrucción vital son ellos mismos los instigadores y los precursores de la renovación material que se oculta a nuestros ojos en la intimidad de los tejidos. En efecto, al mismo tiempo que los fenómenos de combustión se evidencian claramente por las manifestaciones vitales exteriores, el proceso formativo se opera en el silencio de la vida vegetativa. No tiene otra expresión sino él mismo, es decir, no se revela nada más que por el organismo y por la reparación del edificio vivo.

Desde la antigüedad se ha comparado la vida con una llama. Gracias a *Lavoisier*, esta metáfora ha devenido una verdad. El ser que vive es como la llama que arde; el cuerpo se consume, la materia de la llama se destruye; el uno brilla con la llama física, la otra brilla con la llama vital. Sin embargo, para que la comparación sea

rigurosa habría que concebir una llama física capaz de durar, que se renueve y se regenere como la llama vital. La combustión física es un fenómeno aislado, en cierta manera accidental, que no tiene en la naturaleza vinculaciones armónicas sino consigo misma. La combustión vital, por el contrario, supone una regeneración correlativa, fenómeno de la más alta importancia cuyos caracteres principales nos quedan por trazar.

El movimiento de regeneración o de síntesis orgánica nos ofrece dos modos principales. En uno la síntesis asimila la sustancia ambiente para hacer con ella principios nutritivos, en otro forma directamente los elementos de los tejidos. Así vemos al lado de la formación de productos inmediatos de la síntesis química, aparecer fenómenos de mudas o renovaciones histológicas, tanto continuas como periódicas. Los fenómenos de regeneración, de reintegración, de reparación, que se muestran en el individuo adulto, son de la misma naturaleza que los fenómenos de generación y evolución por los cuales el embrión constituye en los orígenes sus propios órganos y elementos anatómicos. El ser vivo se caracteriza pues, a la vez, por la generación y por la nutrición. Hay que reunir e integrar estos dos órdenes de fenómenos y en lugar de crear dos categorías distintas hacemos de ellas un acto único cuya esencia y mecanismos son totalmente paralelos. Partiendo de este concepto, se ha podido decir con razón que la nutrición no era sino una generación continuada. Síntesis orgánica, generación, regeneración, reintegración e incluso cicatrización son aspectos de un mismo fenómeno, manifestaciones variadas de un mismo agente, el germen.

El germen es el agente de organización y de nutrición por excelencia; atrae en torno a sí la materia cósmica y la organiza para constituir el nuevo ser. Sin embargo, el germen no puede manifestar su poder organizador, sino operando por sí mismo combustiones, destrucciones orgánicas. Por esto se encierra desde su origen en una célula, la célula huevo, y se rodea de materiales nutritivos elaborados que denominamos el vitelo.

La célula huevo, así constituida por el germen y el vitelo, desarrolla el organismo nuevo segmentándose y dividiéndose al infinito en una cantidad innumerable de células provistas ellas mismas de un germen de nutrición. Este germen celular, que llamamos núcleo de la célula, atrae y elabora en torno a sí los materiales nutritivos especiales destinados a las combustiones funcionales de cada uno de los elementos de nuestros tejidos o de nuestros órganos. Cuando se producen fenómenos de reintegración naturales o accidentales; cuando un nervio cortado, por ejemplo, se regenera y reanuda sus funciones, también estos núcleos celulares a ejemplo del germen primordial de que derivan, se dividen, se multiplican, para reconstituir en el adulto los tejidos nuevos, repitiendo idénticamente los procedimientos de la formación embrionaria.

Todos los fenómenos tan variados de regeneración y de síntesis orgánicas tienen por carácter distintivo, lo hemos dicho ya, el de ser, en alguna manera, invisibles al exterior. Ante el silencio que reina en un huevo en incubación no se podría sospechar la actividad que en él se despliega y la importancia de los fenómenos que en él tienen lugar; es el ser vivo el que al salir nos revelará con sus manifestaciones vitales, las maravillas de este trabajo lento y oculto.

Otro tanto sucede con todas nuestras funciones; cada una tiene, por así decirlo, su incubación organizadora. Cuando un acto vital se produce exteriormente, sus condiciones desde hacía mucho tiempo se habían reunido en esta elaboración silenciosa y profunda que prepara las causas de todos los fenómenos. Conviene no perder de vista estas dos fases del trabajo fisiológico. Cuando se desea modificar las acciones vitales, debemos alcanzarlas en su evolución oculta; cuando el fenómeno

salta a la vista ya es demasiado tarde. Aquí, como por doquier, nada sucede por un brusco azar, los acontecimientos más repentinos en apariencia han tenido sus causas latentes. El objeto de la ciencia es precisamente descubrir estas causas elementales a fin de poder modificarlas y dominar así la aparición ulterior de los fenómenos.

En resumen, distinguiremos en el cuerpo vivo dos grandes grupos de fenómenos inversos: los fenómenos funcionales o de defensa vital, los fenómenos orgánicos o de concentración vital. La vida se mantiene por dos órdenes de actos enteramente opuestos en la naturaleza: la combustión desasimiladora que consume la materia viva en los órganos en función y la síntesis asimiladora que regenera los tejidos en los órganos en reposo. Los agentes de estos dos géneros de fenómenos no son menos diferentes. La combustión vital toma prestado del exterior el agente general de las combustiones, el oxígeno, y a la falta de él los fermentos cuya acción desasimiladora puede intervenir en las profundidades del organismo donde no penetra el aire. La síntesis organizadora, por el contrario, posee un agente especial, el germen propiamente dicho, o los núcleos de las células, gérmenes secundarios que son sus emanaciones y que se encuentran repartidos en todas las partes elementales del cuerpo vivo. Las condiciones de la desasimilación funcional y las de la asimilación orgánica están igualmente separadas. Los mismos agentes de combustión que consumen el edificio orgánico destruyéndolo después de la muerte; aún cuando los fenómenos de regeneración se han extinguido en el organismo. De ahí resulta que todos los fenómenos funcionales acompañados de combustión, de fermentación o de disociación orgánica, pueden realizarse tanto fuera como dentro de los cuerpos vivos.

Gracias a esta circunstancia, el fisiólogo puede analizar los mecanismos vitales con la ayuda de la experimentación. En un organismo mutilado, él mantiene artificialmente la respiración, la circulación, la digestión, etc, y estudia las propiedades de los tejidos vivos fuera de cuerpo. En partes separadas el músculo se contrae, la glándula segrega, el nervio conduce las excitaciones absolutamente como durante la vida; sin embargo, aunque los tejidos aislados del conjunto de sus condiciones orgánicas pueden consumirse y funcionar todavía, no pueden regenerarse: por esto su muerte definitiva deviene entonces inevitable. Los fenómenos de combustión funcional, no pueden manifestarse sino en el cuerpo vivo, cada uno en un lugar especial; ningún artificio ha podido hasta el presente suplir estas condiciones esenciales del cuerpo vivo.

Si nos fundáramos en las diferencias profundas que acabamos de indicar para asignar en la economía un papel vital independiente a la combustión y a la regeneración orgánica, no nos equivocaríamos grandemente porque los dos órdenes de fenómenos son tan solidarios en el acto de la nutrición que, por así decirlo, no son distintos sino en la mente; en la naturaleza son inseparables. Ningún ser vivo, animal o vegetal, puede manifestar sus funciones si no es por el ejercicio simultáneo de la combustión vital y de la síntesis orgánica. En este terreno es donde deberán reunirse y conciliarse las escuelas químicas y anatómicas, porque la solución del problema fisiológico de la vida exige su doble concurso.

Hemos seguido el fenómeno característico de la vida, la nutrición hasta en sus manifestaciones íntimas; veamos a qué conclusión puede llevarnos este estudio en relación con la solución del problema tantas veces abordado de la definición de la vida.

Si deseáramos expresar que todas las funciones vitales son la consecuencia necesaria de una conclusión orgánica, repetiríamos lo que ya hemos enunciado: la vida es la muerte, la destrucción de los tejidos o bien diríamos con *Bufón*: la vida es un minotauro, devora al organismo.

Si por el contrario quisiéramos insistir en esta segunda fase del fenómeno de la nutrición, que la vida no se mantiene sino a condición de una constante regeneración de los tejidos, consideraríamos la vida como una creación ejecutada por medio de un acto plástico y regenerador opuesto a las manifestaciones vitales.

Finalmente, si deseáramos comprender las dos fases del fenómeno, la organización y la desorganización, nos acercáramos a la definición de la vida dada por *Blainville*: "La vida es un doble movimiento interno de descomposición, a la vez general y continuo".

Más recientemente, *Herbert-Spencer* ha propuesto la definición siguiente: "La vida es la combinación definida de los cambios heterogéneos a la vez simultáneos y sucesivos"; bajo esta definición abstracta, el filósofo inglés deseó sobre todo indicar la idea de la evolución y de sucesión que se observa en los fenómenos vitales.

Tales definiciones, por muy incompletas que sean, tendrían por lo menos el mérito de expresar un aspecto de la vida: no serían puramente verbales como la de la Enciclopedia: "la vida es lo contrario de la muerte", o la de *P. A. Béclard*: "la vida es la organización en acción", la de *Duges*: "la vida es la actividad especial de los seres organizados", lo que viene a ser lo mismo que decir: la vida es la vida.

Kant ha definido la vida como: "un principio interior en acción".

Esta definición, que recuerda la idea de *Hipócrates*, ha sido adoptada por *Tiedeman* y por otros fisiólogos: no hay en realidad más principio interior de actividad en la materia viva que en la materia bruta. Los fenómenos que tienen lugar en los minerales están ciertamente bajo la dependencia de las condiciones atmosféricas exteriores; pero lo mismo sucede con la actividad de las plantas y de los animales de sangre fría. Si el hombre y los animales de sangre caliente parecen libres e independientes en sus manifestaciones vitales, esto se debe a que su cuerpo presenta un mecanismo más perfecto que les permite producir calor en cantidad tal que no tienen necesidad de tomar prestado necesariamente del medio ambiente. En una palabra, la espontaneidad de la materia viva no es sino una falsa apariencia. Hay constantemente principios exteriores, estimulantes extraños que vienen a provocar la manifestación de las propiedades de una materia siempre igualmente inerte en sí misma.

Nosotros limitaremos aquí estas citas, que podríamos multiplicar al infinito sin encontrar una sola definición completamente satisfactoria de la vida. ¿Por qué es esto? Es que en relación con la vida hay que distinguir la palabra de la cosa misma. *Pascal*, que ha conocido también todas las debilidades y todas las ilusiones de la mente humana, observa que en realidad las verdaderas definiciones no son sino creaciones de nuestra mente, es decir, definiciones de nombres o de convenciones para abreviar el discurso; pero reconoce que existen palabras primitivas que se entienden por sí solas, sin que haya necesidad de definir las.

La palabra vida está en este caso. Todo el mundo entiende cuando se habla de la vida y de la muerte. Sería por lo demás imposible separar estos dos términos o estas dos ideas correlativas, porque lo que vive es lo que morirá y lo que está muerto es lo que ha vivido. Cuando se trata de un fenómeno de la vida, como de todo fenómeno de la naturaleza, la primera condición es conocerlo; la definición no puede ser dada sino a posteriori como conclusión resumida de un estudio previo; pero ya no se trata, propiamente hablando, de una definición; es una visión, un concepto; se tratará pues para nosotros de saber qué concepto debemos formarnos de los fenómenos de la vida de hoy día en el estado actual de nuestros conocimientos fisiológicos.

Este concepto ha variado necesariamente con las épocas según el progreso de la ciencia.

Al comienzo de este siglo, un fisiólogo francés, *Le Gallois*, publicaba todavía un volumen de experiencias: sobre el principio de la vida y sobre la sede de este principio. Ya no se busca la sede de la vida; se sabe que reside por doquier en todas las moléculas de la materia organizada. Las propiedades vitales no están en realidad sino en las células vivas, todo el resto no es sino ordenación y mecanismo. Las manifestaciones tan variadas de la vida son expresiones mil y mil veces combinadas y diversificadas de propiedades orgánica elementales fijas e invariables. Por consiguiente, importa menos conocer la inmensa variedad de las manifestaciones vitales que la naturaleza parece no poder agotar jamás, que determinar rigurosamente las propiedades de los tejidos que les dan nacimiento. Por esto, hoy, todos los esfuerzos de la ciencia se dirigen hacia el estudio biológico de éstas, infinitamente pequeñas, que esconden el verdadero secreto de la vida.

Por lejos que descendamos hoy día en la intimidad de los fenómenos propios de los seres vivos, la cuestión que se nos presenta es siempre la misma. Es la cuestión que ha sido planteada desde la antigüedad en el comienzo de la ciencia misma: ¿La vida se debe a un facultad, a una fuerza particular, o no es sino una modalidad de las fuerzas generales de la naturaleza? En otros términos, ¿existe en los seres vivos una fuerza especial que sea distinta de las fuerzas físicas, químicas o mecánicas?

Los vitalistas siempre se han atrincherado en la imposibilidad de explicar físicamente o mecánicamente todos los fenómenos de la vida; sus adversarios siempre han respondido reduciendo un mayor número de manifestaciones vitales a explicaciones fisicoquímicas bien demostradas. Hay que confesar que estos últimos han ganado terreno constantemente y, que en nuestra época sobre todo, ganan cada día más y más terreno. ¿Llegarían así a abarcarlo todo con sus teorías y no quedará a pesar de sus esfuerzos un "quid propium" de la vida que será irreductible? Este punto es el que hay que examinar. Analizando con cuidado todos los fenómenos vitales cuya explicación pertenece a las fuerzas físicas y químicas, rechazaremos el vitalismo en un dominio más circunscrito y por ende más fácil de determinar.

De los órdenes de fenómenos nutritivos que constituyen esencialmente la vida y que son el origen de todas sus manifestaciones sin excepción, hay uno, el de la destrucción, de la desasimilación orgánica que entra ya totalmente en el campo de las acciones químicas; estas descomposiciones en los seres vivos no tienen de misterioso, ni más ni menos que las que nos ofrecen los cuerpos inorgánicos. En cuanto a los fenómenos de génesis organizadora y de generación nutritiva, parecen a primera vista ser de una naturaleza vital del todo especial, irreductibles a las acciones químicas generales; pero ésta no es aun más que una apariencia y, para darse bien cuenta de ello, hay que considerar estos fenómenos bajo el doble aspecto que presentan, de una parte la síntesis química ordinaria y de otra la evolución orgánica que en ella tiene lugar. En efecto, la génesis vital comprende fenómenos de síntesis química dispuestos, desarrollados siguiendo un orden particular que constituye su evolución. Conviene separar los fenómenos químicos en sí mismos de su evolución, porque son dos cosas del todo distintas.

En cuanto a acciones sintéticas, es evidente que estos fenómenos no emanan sino de las fuerzas químicas generales; examinándolos sucesivamente uno por uno, se demuestra esto claramente. Las materias calcáreas que se encuentran en las conchas de los moluscos, en los huevos de las aves, en los huesos de los mamíferos han sido ciertamente formadas según las leyes de la química ordinaria durante la evolución del embrión. Las materias grasas y oleosas están en el mismo caso y ya la química ha llegado a reproducir artificialmente en los laboratorios gran número de principios

inmediatos y de aceites esenciales que son, naturalmente, propiedad del reino animal o vegetal. Igualmente las materias amiláceas, que se desarrollan en los animales y que se producen por la unión del carbono y del agua bajo la influencia del sol en las hojas verdes de las plantas, son sin duda fenómenos químicos muy bien caracterizados. Si tratándose de las materias nitrogenadas o albuminoideas los procedimientos de síntesis son mucho más oscuros, esto se debe a que la química orgánica está todavía muy poco avanzada; pero es muy cierto, sin embargo, que estas sustancias se forman por procedimientos químicos en los organismos de los seres vivos. En verdad se puede decir que los agentes de las síntesis orgánicas, los gérmenes y las células, constituyen agentes del todo excepcionales.

Se podría decir igualmente con respecto a los fenómenos de desorganización que los fenómenos son también agentes particulares de los seres vivos.

Yo pienso, en lo que a mi respecta, que esta es una ley general y que los fenómenos químicos del organismo son ejecutados por agentes o procedimientos especiales; pero eso no cambia nada la naturaleza puramente química de los fenómenos que tienen lugar y de los productos que son consecuencia.

Después de haber examinado la síntesis química, llegamos a la evolución orgánica.

Los agentes de los fenómenos químicos en los cuerpos vivos no se limitan a producir síntesis químicas de materias sumamente variadas, sino que las organizan y las apropian a la edificación morfológica del nuevo ser. Entre estos agentes de la química viva, el más poderoso y el más maravilloso es sin contradicción el huevo, la célula primordial que contiene el germen, principio organizador de todo el cuerpo. Nosotros no asistimos a la creación del nuevo "ex nihilo", ya que proviene de los padres y el origen de su virtualidad evolutiva se nos oculta; pero cada día la ciencia remonta más alto hacia este misterio.

Por el germen, y en virtud de esta especie de facultad evolutiva que posee, se establecen la perpetuidad de las especies y la descendencia de los seres; por él comprendemos las relaciones necesarias que existen entre los fenómenos de la nutrición y los del desarrollo. El nos explica la duración limitada del ser vivo, porque la muerte debe llegar cuando la nutrición se detiene, no porque los alimentos hagan falta sino porque el encadenamiento evolutivo del ser ha llegado a su término y el impulso organizador ha agotado su virtud.

El germen preside todavía la organización del ser formando, con la ayuda de las materias ambientes, la sustancia viva y dándole los caracteres de inestabilidad química que devienen la causa de los movimientos vitales incesantes que tiene lugar en ella. Las células, gérmenes secundarios, presiden de la misma manera la organización celular nutritiva. Es muy evidente que se trata de acciones puramente químicas; pero es no menos claro que estas acciones químicas en virtud de las cuales el organismo crece y se edifica, se encadenan y se suceden, con miras al resultado que es la organización y el crecimiento del individuo animal o vegetal. Hay como un propósito vital que traza el plan de cada ser y de cada órgano, de manera que, aunque considerando aisladamente cada fenómeno del organismo es tributario de las fuerzas generales de la naturaleza, tomadas en su sucesión y en su conjunto parecen revelar un vínculo especial; parecen dirigidas por alguna condición invisible en la ruta que siguen, en el orden que las encadena. Así las acciones químicas sintéticas de la organización y de la nutrición se manifiestan como si estuvieran dominadas por una fuerza impulsiva que gobierna la materia, que realiza una química apropiada a un fin colocando los reactivos ciegos de los laboratorios a la manera del químico mismo. Esta facultad de evolución inmanente del óvulo que debe reproducir un ser vivo

abarca a la vez, como ya lo sabemos, los fenómenos de generación y de nutrición; los unos y los otros tienen pues un carácter evolutivo que es su fondo y su esencia.

Esta facultad o propiedad evolutiva que nos limitamos a enunciar aquí, es la única que constituiría el "quid proprium" de la vida, porque es claro que esta propiedad evolutiva del huevo, que produce un mamífero, un ave o un pez, no es ni física ni química. Los conceptos vitalistas no pueden ya hoy sobrevalorar el conjunto de la fisiología. La fuerza evolutiva del huevo y de las células es pues el último baluarte del vitalismo; pero refugiándose en él es fácil ver que el vitalismo se transforma en un concepto metafísico y rompe el último vínculo que lo une al mundo físico, a la ciencia fisiológica.

Diciendo que la vida es la idea directriz o la fuerza evolutiva del ser, expresamos simplemente la idea de una unidad en la sucesión de todos los cambios morfológicos y químicos efectuados por el germen desde el origen hasta el fin de la vida. Nuestra mente comprende esta unidad como un concepto que se le impone y lo explica por una fuerza metafísica es activa a la manera de una fuerza física. Este concepto no sale del dominio intelectual para venir a reaccionar sobre los fenómenos para cuya explicación la mente lo ha recreado; aunque emanado del mundo físico, no tiene efecto reatroactivo sobre él.

En una palabra, la fuerza metafísica evolutiva por la cual podemos caracterizar la vida es inútil a la ciencia, porque estando fuera de las fuerzas físicas no puede ejercer ninguna influencia sobre ellas. Por lo tanto, es preciso separar el mundo metafísico del mundo físico fenomenal que le sirve de base, pero que no tiene nada que pedirle prestado. *Leibniz* ha expresado esta limitación en las palabras que recordamos al comienzo de este estudio; la ciencia la consagra hoy en día.

En resumen, aunque podemos definir la vida con la ayuda de un concepto metafísico especial, son los únicos agentes efectivos del organismo vivo y el fisiólogo no puede tener en cuenta nada más que su acción.

Diremos con *Descartes*: se piensa metafísicamente, pero se vive y se actúa físicamente.

15 de mayo de 1875

* Reproducido de "Finlay". Revista Médico-Histórica Cubana. No. 3, julio-diciembre de 1964:82-107.

** Archée: principio de la vida en la filosofía antigua; entre alquimistas, fuego central de la tierra. N. del T.