Culpable de aquel mal, por haber siempre
Visto las cosas por ajenos ojos,
Y obrado siempre por ajenas manos,
Sin usar ni mis manos, ni mis ojos.
Por eso ahora vengo yo en persona,
Con Edirn y con otros caballeros,
A limpiar de malvados estos bosques,
Sentina de mis reinos. Y, decidme,
¿No habeis vos reparado por ventura
En Edirn? ¿No habeis visto su mudanza?
Hasta su mismo rostro ha embellecido
Al mejorar su corazon. El mundo
Cree imposible que un hombre se arrepienta,
Y á la verdad tiene razon. Es raro
Que un hombre tenga voluntad y gracia
Para vencer el vicio de su sangre
Y la fuerza del hábito, limpiando
Su alma y renovando su sér todo.
Edirn, por dicha, la excepcion ha sido.
Y yo al verle tan noble y tan valiente,
Tan recto y tan sumiso, le he nombrado
De mi Tabla Redonda caballero.
Porque en verdad es obra su mudanza
Más meritoria, y grande, y provechosa,
Que si algun caballero de los mios
Se entrara sólo en tierra de bandidos,
Y los fuera matando uno por uno,
Y volviera á mi corte mal herido.»

Dijo el Rey, y Gerant bajó los ojos
Y sintió que su obra no era grande,
Ni útil, ni meritoria; y á la tienda
Se fué de Enid; y allí acudió al momento
El Físico del Rey á ver su herida.
Y el esmero de Enid, que al lado suyo
Incansable velaba, y el influjo
De su ternura fueron poco á poco
Restableciendo su salud é hinchendo
De amor su pecho y su alma de alegría.

XXXI.

Miéntras él se curaba, el Rey «sin tacha»
Recorrió la comarca; vió vendidos
Al dinero ó al miedo los Justicias
Que había puesto su padre; los depuso
A todos y nombró gentes probadas.
Y envió mil soldados, que corriendo
Los yermos y las selvas, destruyeron
De los fieros bandidos las guaridas,
Y la vasta comarca en paz dejaron.

XXXII.

Restablecido el Príncipe, á la corte
Fué con el Rey, y allí la noble Reina
Con gran cariño recibió á su amiga,
Y otra vez la vistió como de boda.
Y Gerant, olvidando los rumores
Que tan penosa alarma le causaron,
Permaneció en la corte muchos dias.
Y luégo con su esposa y cien jinetes
Volvió á sus Marcas.
Con rigor suave
Allí ejerció su imperio, la justicia
Sosteniendo del Rey, y era el primero
En torneos y justas, y el primero
Siempre en la caza, y le llamaban todos
El hombre de los hombres, el modelo
De Príncipes; y á ella, á quien la corte
Solía apellidar «Enid la hermosa,»
El pueblo agradecido la llamaba
«Enid la buena.»
Así por largos años
Vivieron felicísimos; sus salas
Resonaban alegres con los juegos
De un coro de preciosos querubines,
Trasunto de su padre y de su madre.
Y en avanzada edad, su honrosa vida
Coronó al cabo con gloriosa muerte,
El Príncipe, lidiando como un héroe
Delante de su Rey y en su defensa
Del mar del Norte en la fatal jornada.

LOPE GISBERT.

DEFINICION DE LA VIDA.

Desde la más remota antigüedad, filósofos ó médicos célebres han considerado los fenómenos que se desarrollan en los séres vivos, emanados de un principio superior é inmaterial que obra sobre la materia inerte y obediente. Así lo creyeron Pitágoras, Platon, Aristóteles, Hipócrates, y aceptaron despues los filósofos y los sabios místicos de la Edad Media, Paracelso y Van-Helmont, y los escolásticos. Este concepto llegó durante el siglo XVIII al apogeo del favor y de la influencia, cuando el célebre médico Stahl le dió una forma más neta creando el *animismo*. El animismo ha sido la expresion más exagerada de la espiritualidad de la vida, y Stahl fué el partidario más resuelto y más dogmático de estas ideas, perpetuadas desde Aris-

tóteles. Puede añadirse que fué su último representante, porque el espíritu moderno no ha acogido bien una doctrina cuya contradiccion con la ciencia había llegado á ser demasiado manifiesta.

Por otro lado, y en oposicion á las ideas precedentes, vemos, ántes de que la física y la química llegaran á formarse, y de que se conocieren los fenómenos de la materia bruta, las tendencias filosóficas adelantándose á los hechos, intentando establecer la identidad entre los fenómenos de cuerpos inorgánicos y los de cuerpos vivos. Este concepto es el fondo del atomismo de Demócrito y de Epicuro. Los atomistas no reconocen inteligencia motriz; el mundo se mueve por sí mismo eternamente. Sólo consideran una especie de materia cuyos elementos, gracias á sus formas, gozan de la propiedad de constituir, uniéndose unos á otros, las combinaciones más diversas, y de formar los cuerpos inorgánicos y sin vida, lo mismo que los séres organizados que viven y sienten, como los animales, ó que gozan de razon y libertad, como el hombre.

Esta segunda hipótesis tuvo, pues, desde su orígen una forma exclusivamente materialista; pero ¡cosa extraña! los filósofos más convencidos de la espiritualidad del alma, como Descartes y Leibnitz, no tardaron en adoptar un punto de vista análogo que atribuía al juego de fuerzas brutas todas las manifestaciones perceptibles de la actividad vital. La causa de esta aparente contradiccion consiste en la separacion casi absoluta que establecieron entre el alma y el cuerpo. Descartes ha dado una definicion metafísica del alma y una definicion física de la vida. El alma es el principio superior que se manifiesta por el pensamiento, y la vida sólo es un efecto superior de las leyes de la mecánica. El cuerpo humano es una máquina formada por resortes de palancas, de canales, de filtros, de cribas y de prensas. Esta máquina está hecha por sí misma; el alma se une á ella para contemplar, como simple espectadora, lo que en el cuerpo pasa, pero sin intervenir para nada en las funciones vitales. Las ideas de Leibnitz, bajo el punto de vista fisiológico, tienen mucha analogía con las de Descartes. Separa, como éste, el alma del cuerpo, y aunque admite entre ellos una concordancia establecida por Dios, les niega toda especie de accion recíproca. «El cuerpo, dice, se desarrolla mecánicamente, y las leyes mecánicas jamás son violadas en los movimientos naturales; todo se realiza en las almas como si no hubiera cuerpo, todo se realiza en los cuerpos como si no hubiera alma.

Stahl comprendió de muy distinta manera la naturaleza de los fenómenos de la vida y las relaciones del alma y del cuerpo. En los actos vitales rechaza todas las explicaciones que pueden serles comunes con los fenómenos mecánicos, físicos y químicos de la materia bruta. Siendo él mismo célebre químico, combate con mucho poder y autoridad sobre todo las exageraciones de los médicos químicos ó iatro-químicos, como Sylbius, de Le Boë, Willis, etc., que explican todos los fenómenos de la vida por acciones químicas, fermentaciones, alcalinidades, acritudes, efervescencias. Sostiene que no sólo las fuerzas químicas son diferentes de las fuerzas que regulan los fenómenos de la vida, sino que están en antagonismo con ellas y tienden á destruir el cuerpo vivo en vez de conservarlo. Se necesita, pues, segun Stahl, una fuerza vital que conserve el cuerpo contra la accion de fuerzas químicas exteriores que tienden sin cesar á invadirle y á destruirle: la vida es, pues, el triunfo de aquéllas sobre éstas. Con tales ideas fundó Stahl el *vitalismo*, pero no se detuvo en este punto, que era el primer paso en la via que debía conducirle al animismo. Esta fuerza vital, dice, que lucha sin cesar contra las fuerzas físicas, obra con inteligencia, con calculado designio para la conservacion del organismo. Ahora bien, ¿si la fuerza vital es inteligente, por qué distinguirla del alma racional? Basilio Valentin y su discípulo Paracelso, habían multiplicado hasta el exceso la existencia de principios inmateriales inteligentes, *los archeos*, que arreglaban los fenómenos del cuerpo vivo. Van-Helmont; el más célebre representante de las doctrinas archeicas, que unía, al genio experimental, la imaginacion más desarreglada en sus atrevimientos, concibió toda una gerarquía de estos principios inmateriales. En el primer rango se encontraba el alma racional é inmortal, confundiéndose en Dios; en seguida el alma sensitiva y mortal, teniendo por agente otro archeo principal que impera sobre multitud de archeos subalternos. Stahl, que con un siglo de distancia es el continuador de Van-Helmont, simplifica todos estos conceptos de principios inteligentes, de espíritus rectores ó archeos. Sólo admite una sola alma, el alma inmortal, encargada al mismo tiempo del gobierno corporal. El alma es para él el principio mismo de la vida: la vida es uno de los modos de funcionar del alma, es su *acto vivífico*. El alma inmortal, fuerza inteligente y racional, gobierna directamente la materia del cuerpo, la hace obrar y la dirige hácia su fin. Ella es la que, no sólo dicta nuestros actos voluntarios, sino que hace latir el corazon, circular la sangre, respirar al pulmon, segregar á las glándulas. Si la armonía de estos fenómenos se perturba, si sobreviene la enfermedad, es porque el alma no ha desempeñado sus funciones ó no ha podido resistir eficazmente á las causas exteriores de destruccion. Esta doctrina es algo extraña y contradictoria, porque la accion de un alma racional sobre los actos vitales parece suponer una direccion consciente, y

la observacion más sencilla nos enseña que todas las funciones de nutricion, circulacion, secreciones, digestion, etc., son inconscientes é involuntarias, como si, segun la expresion de un fisiólogo filósofo, la naturaleza hubiese querido por prudencia sustraer estos importantes fenómenos á los caprichos de una voluntad ignorante. El animismo de Stahl está, pues, impregnado de una exageracion que obligó á sus sucesores, si no á abandonarlo, al ménos á modificarlo profundamente.

Las ideas de Descartes y las de Stahl causaron profunda impresion en la ciencia, creando dos corrientes que debían llegar hasta nosotros. Descartes había fijado los primeros principios y aplicado las leyes mecánicas al juego de la máquina del cuerpo del hombre; sus adeptos extendieron y precisaron las explicaciones mecánicas de diversos fenómenos vitales. Entre los más célebres de estos iatro-mecánicos debe citarse en primer lugar á Borelli, despues á Pitcairn, Hales, Keil, y en seguida á Boerhaave, cuya influencia fué preponderante. Por su parte, la iatro-química, que sólo es una faz de la doctrina cartesiana, continuó su marcha y quedó definitivamente fundada al advenimiento de la química moderna. Descartes y Leibnitz habían establecido en principio que las leyes de la mecánica son en todas partes idénticas; que no hay dos mecánicas, una para los cuerpos brutos y otra para los cuerpos vivos. Al fin del pasado siglo, Lavoisier y Laplace demostraron que tampoco hay dos químicas, una para los cuerpos brutos y otra para los séres vivos. Probaron experimentalmente que la respiracion y la produccion del calor se realiza en el cuerpo del hombre y en los de los animales, por medio de fenómenos de combustion semejantes á los que se producen en la calcinacion de los metales.

Hácia la misma época brillaban en la escuela de Montpeller, Bordeu, Barthez y Grimaud, sucesores de Stahl, pero sólo conservaron la primera parte de la doctrina del maestro, el vitalismo, y repudiaron la segunda, el animismo.

En oposicion á Stahl, defendían que el principio de la vida era distinto del alma, pero, de acuerdo con él, admitían una fuerza vital, un principio vital rector, cuya unidad es la razon de la armonía de las manifestaciones vitales, y que obra fuera de las leyes de la mecánica, de la física y de la química.

El vitalismo, sin embargo, fué modificándose poco á poco en su forma; la *doctrina de las propiedades vitales* determinó una época importante en la historia de la fisiología. Á los conceptos metafísicos que habían reinado hasta entónces, sucedió un concepto fisiológico que procura explicar las manifestaciones vitales por las propiedades mismas de la materia de los tejidos ó de los órganos. A fines del siglo XVII había designado ya Glisson la *irritabilidad* como causa inmediata de los movimientos de la fibra viviente. Bordeu, Grimaud y Barthez tambien habían entrevisto, más ó ménos vagamente, la misma idea. Haller unió su nombre al descubrimiento de esta facultad motriz, dándonos á conocer sus memorables experiencias sobre la irritabilidad y la sensibilidad de las diversas partes del cuerpo. Sin embargo, sólo á principios de este siglo, y por una iluminacion del genio, comprendió Javier Bichat que la razon de los fenómenos vitales debía buscarse, no en un principio superior inmaterial, sino al contrario, en las propiedades de la materia, en el seno de la cual se realizan estos fenómenos. Bichat no defendió ciertamente las propiedades vitales y les dió caracteres vagos y oscuros. Su rasgo de genio, como con frecuencia sucede, no consiste en haber descubierto los hechos, sino en haber comprendido su sentido, siendo el primero que emitió la idea general luminosa y fecunda de que en fisiología, como en física, los fenómenos deben estar relacionados á propiedades como á su causa. «La relacion de las propiedades como causas, con los fenómenos como efectos, dice en el prefacio de su *Anatomía general*, es un axioma casi fastidioso de repetir hoy en física y en química. Si mi libro establece un axioma análogo en las ciencias fisiológicas, habrá realizado su objeto.» Continuando despues, añade: «Hay en la naturaleza dos clases de séres, dos clases de propiedades, dos clases de ciencias. Los séres son orgánicos ó inorgánicos; las propiedades son vitales ó no vitales; las ciencias son físicas ó fisiológicas...»

Ante todo, importa comprender bien el pensamiento de Bichat. Podría creerse que se acerca á los físicos y á los químicos, puesto que coloca como ellos las causas de los fenómenos en las propiedades de la materia; pero sucede lo contrario, alejándose y separándose de ellos tanto como es posible. En efecto, el objeto que han procurado alcanzar en todos tiempos los iatro-mecánicos, físicos ó químicos, ha sido establecer una semejanza, una identidad entre los fenómenos de los cuerpos vivos y los de los cuerpos inorgánicos. Frente á éstos, Bichat establece el principio de que las propiedades vitales son absolutamente opuestas á las propiedades físicas; de suerte que, en vez de pasarse al campo de los físicos y de los químicos, permanece vitalista con Stahl y la escuela de Montpeller; como ellos, considera que la vida es una lucha entre acciones opuestas; admite que las propiedades vitales conservan el cuerpo vivo, contrarrestando las propiedades físicas que tienden á destruirlo. La muerte, segun él, es el triunfo de las propiedades físicas sobre sus antagonistas. Bichat, además, resume completamente sus ideas en la definicion que da de la

vida: la vida es el conjunto de las funciones que resisten á la muerte, lo que significa en otros términos: la vida es el conjunto de las propiedades vitales que resisten á las propiedades físicas.

Esta doctrina, que consiste en considerar las propiedades vitales como especies de entidades metafísicas que no se definen claramente, pero que se oponen á las propiedades físicas ordinarias, ha arrastrado, sin duda, la investigacion á los mismos errores que las otras teorías vitalistas. Sin embargo, el concepto de Bichat, separado de los errores casi inevitables de su época, queda siendo un concepto de genio sobre el cual está fundada la fisiología moderna. Antes de él, las doctrinas filosóficas, animistas ó vitalistas, estaban muy elevadas y muy léjos de la realidad para poder llegar á ser iniciadoras fecundas de la ciencia de la vida, siendo sólo á propósito para entorpecer el entendimiento, y desempeñando el papel de esos perezosos sofismas que, en pasados tiempos, reinaban en las escuelas. Bichat, por el contrario, descentralizando la vida, encarnándola en los tejidos y relacionando sus manifestaciones á las propiedades de esos mismos tejidos, las ha colocado, si se quiere, bajo la dependencia de un principio todavía metafísico; pero ménos elevado en dignidad filosófica, y pudiendo llegar á ser una base científica más accesible al espíritu de investigacion y de progreso. En una palabra, Bichat, como los vitalistas sus predecesores, se ha engañado respecto de la teoría de la vida, pero no en cuanto al método fisiológico. A él corresponde la gloria de haberlo fundado, colocando en las propiedades de los tejidos y de los órganos las causas inmediatas de los fenómenos de la vida.

Las ideas de Bichat produjeron en fisiología y en medicina una revolucion profunda y universal. La escuela anatómica nació de ella, trabajando con ardor para averiguar en las propiedades de los tejidos sanos y alterados, la explicacion de los fenómenos de la salud y de la enfermedad. Por otra parte, los progresos de los métodos físicos, los brillantes descubrimientos de la química moderna, arrojando viva luz sobre las funciones vitales, protestaban dia por dia contra la separacion y la oposicion radicales que Bichat y los vitalistas habían creido ver entre los fenómenos orgánicos y los fenómenos inorgánicos de la naturaleza.

De tal suerte, pues, encontramos aún cerca de nosotros en Bichat y en Lavoisier los representantes de las dos grandes tendencias filosóficas opuestas, que figuran desde la antigüedad y desde el orígen mismo de la ciencia, procurando una reducir los fenómenos de la vida á las leyes de la química, de la física y de la mecánica, y queriendo la otra distinguirlos y colocarlos bajo la dependencia de un principio particular, de un poder especial, désele el nombre que se quiera, alma, archeo, psicheo, mediador plástico, espíritu rector, fuerza vital ó propiedades vitales. Esta lucha, ya tan antigua, no ha terminado aún; pero, ¿cómo deberá concluir? ¿Llegará una de las doctrinas á triunfar de la otra y á dominar exclusivamente? No lo creo. El resultado de los progresos de las ciencias, tiende á debilitar gradualmente y por igual medida estos primeros conceptos, exclusivamente nacidos de nuestra ignorancia. Consistiendo su fuerza únicamente en lo desconocido, á medida que desaparece, deben cesar las luchas, desvanecerse las opuestas doctrinas, y reinar sin rival la verdad científica que las reemplaza.

II.

Podemos decir de Bichat, como de la mayoría de los grandes promotores de la ciencia, que ha tenido el mérito de encontrar la fórmula para las concepciones flotantes de su época. Todas las ideas de sus contemporáneos acerca de la vida, todas sus tentativas para definirla, son en cierto modo eco ó paráfrasis de su doctrina. Un cirujano de la escuela de Paris, Pelletan, enseña que la vida es la resistencia opuesta por la materia organizada á las causas que tienden sin cesar á destruirla. Cuvier mismo desarrolla tambien el pensamiento de que la vida es una fuerza que resiste á las leyes reguladoras de la materia bruta, siendo la muerte el efecto de caer de nuevo la materia viviente bajo el imperio de estas leyes. Lo que distingue el cadáver del cuerpo vivo, es este principio de resistencia que sostiene ó que abandona la materia organizada; y para dar forma más perceptible á su idea, presenta Cuvier el ejemplo del cuerpo de una mujer en toda la brillantez de la juventud y de la salud que muere de repente. «Ved, dice, esas formas redondas y voluptuosas, esa graciosa elegancia de movimientos, ese dulce calor, esas mejillas sonrosadas, esos ojos brillantes por el centelleo del amor ó por el fuego del genio, esa fisonomía alegrada por las ocurrencias del ingenio ó animada por la hoguera de las pasiones; ese conjunto, en fin, que forma un sér encantador. Basta un instante para destruir el prestigio que ejerce: sin causa aparente á veces, el movimiento y el sentimiento cesan, el cuerpo pierde su calor, los músculos se aplanan, dejando aparecer las angulosas salidas de los huesos; los ojos se empañan, y las mejillas y los labios quedan lívidos. Estos cambios sólo son preludio de otros más horribles: las carnes toman sucesivamente color azulado, verde y negro; atraen la humedad, y miéntras una parte de ella se evapora en emanaciones infectas, otra corre en forma de sanies pútrida que pronto se disipa tambien; en una palabra, al cabo de pocos dias, sólo quedan algunos principios terrosos y

salinos; los demas elementos se han dispersado en los aires ó en las aguas para formar otras combinaciones.» «Claro es, añade Cuvier, que esta separacion es efecto natural de la accion del aire, de la humedad, del calor, en una palabra, de todos los agentes exteriores sobre el cuerpo muerto, y que tiene por causa la atraccion electiva de diversos agentes para los elementos que lo componen. Sin embargo, este cuerpo estaba en vida rodeado de esos mismos agentes que tenían iguales afinidades para sus moléculas, las que hubieran cedido de la misma manera de no estar retenidas por una fuerza superior á dichas afinidades, la cual deja de obrar sobre ellas en el instante de la muerte.»

Estas ideas de contraste y de oposicion entre las fuerzas vitales y las fuerzas exteriores físico-químicas, que volvemos á encontrar en la doctrina de las propiedades vitales, las había expresado ya Stahl, pero en un lenguaje oscuro y casi bárbaro; expuestas por Bichat con luminosa sencillez y encantador estilo, sedujeron y arrastraron todos los ánimos; Bichat no se contenta con afirmar el antagonismo de dos órdenes de propiedad que se reparten la naturaleza, sino que caracterizándolos, los opone de un modo sorprendente. «Las propiedades físicas de los cuerpos, dice, son eternas. En la creacion, estas propiedades se apoderaron de la materia y permanecerán constantemente penetrándola en la inmensa serie de los siglos. Las propiedades vitales son por el contrario esencialmente temporales; pasando por los cuerpos vivos, la materia bruta se penetra de estas propiedades que se encuentran entónces unidas á las propiedades físicas; pero esta alianza no es duradera, porque es propio de la naturaleza de las propiedades vitales el extinguirse; el tiempo las usa en el mismo cuerpo, exaltadas en la primera edad; permaneciendo como estacionarias en la edad adulta, se debilitan y llegan á ser nulas en los últimos años. Cuéntase que Prometeo, habiendo formado algunas estatuas de hombres, robó fuego al cielo para animarlas. Este fuego es el emblema de las propiedades vitales; miéntras arde, la vida se sostiene, y cuando se apaga desaparece.»

Únicamente de este contraste en la naturaleza y en la duracion de las propiedades físicas y de las propiedades vitales, deduce Bichat todos los caracteres distintivos de los séres vivos y de los cuerpos brutos, todas las diferencias entre las ciencias que los estudian. Siendo eternas las propiedades físicas, los cuerpos brutos no tienen principio ni fin necesarios, ni edad, ni evolucion, ni otros límites que los que la casualidad los asigna. Siendo por el contrario cambiantes las propiedades vitales y de una duracion limitada, los cuerpos vivos son móviles y perecederos; tienen principio, nacimiento, muerte, edad; en una palabra, una evolucion que deben recorrer. Las propiedades vitales se encuentran constantemente en lucha con las propiedades físicas, y el cuerpo vivo, teatro de esta lucha, sufre las alternativas. La enfermedad y la salud no son más que peripecias de este combate: si las propiedades físicas triunfan, definitivamente la consecuencia es la muerte; si por el contrario las propiedades vitales recobran su imperio, el sér vivo cura de su enfermedad, cicatriza sus llagas, repara su organismo y recobra la armonía de sus funciones. Nada de esto se observa en los cuerpos brutos, que permanecen inmóviles, como la muerte de quien son imágen. De aquí una distincion profunda entre las ciencias que llama vitales y las no vitales. Siendo fijas y constantes las propiedades físico-químicas, las leyes de las ciencias que tratan de ellas son tambien constantes é invariables, pudiendo ser previstas y calculadas con certidumbre. Siendo la instabilidad el carácter esencial de las propiedades vitales, y susceptibles de multitud de variedades las funciones vitales, nada puede preverse ni calcularse respecto á sus fenómenos. De aquí debe deducirse, dice Bichat: «que á una y á otra clase de fenómenos, los presiden leyes absolutamente distintas.»

Tal es en sus grandes rasgos y con sus consecuencias la doctrina de las propiedades vitales que durante largo tiempo ha dominado en las escuelas, á pesar de las justas críticas de que es susceptible. Vamos á examinar brevemente si la division de los fenómenos en dos grandes grupos, tal como la establece la doctrina que Bichat defendía con tanta elocuencia, está bien fundada, y si no es más bien un concepto sistemático que la expresion de la verdad. En primer lugar, ¿es cierto que los cuerpos de naturaleza inorgánica sean eternos, y que sólo los cuerpos vivos sean perecederos? ¿No habrá entre ellos sencillas diferencias de grados que nos ilusionan por su gran desproporcion? Cierto es, por ejemplo, que la vida del elefante puede parecer una eternidad en relacion con la vida de una efémera, y cuando consideramos la vida del hombre relativamente á la duracion del elemento cósmico en que habita, debe parecernos un instante en el infinito del tiempo. Así lo creian los antiguos; oponiendo el mundo vivo, donde todo estaba sujeto á cambios y á la muerte, al mundo sideral, inmutable é incorruptible. Esta doctrina de la incorruptibilidad de los cielos ha reinado hasta el siglo XVII. Los primeros anteojos permitieron entónces hacer constar la aparicion de una nueva estrella en la constelacion de Serpentaria. Este cambio en el cielo, realizado, por decirlo así, á la vista del observador, comenzó á quebrantar la creencia de los antiguos: *materiam cœli esse inalterabilem.* Hoy el espíritu de los astrónomos está ya familiarizado con la idea de una movilidad y de una evolucion continua del mundo si-

deral. «Los astros no han existido siempre, dice M. Faye, han tenido un período de formacion é igualmente tendrán, un período de declinacion, seguido de una extincion final.» La eternidad de los cuerpos siderales, invocada por Bichat, no es pues real; tienen una evolucion como los cuerpos vivos, evolucion lenta, si se la compara á nuestra apresurada vida, evolucion que abraza un período de tiempo desproporcionado con el que estamos habituados á considerar á nuestro alrededor. Por otra parte, ántes de conocer las leyes de los movimientos celestes, los astrónomos habian imaginado potencias y fuerzas siderales, como los fisiólogos reconocían fuerzas y potencias vitales. El mismo Klepero admitía un espíritu rector sideral, por cuya influencia «los planetas siguen en el espacio sabias curvas, sin tropezar con los astros que marchan en otras direcciones, y sin turbar la armonía determinada por el divino geómetra.»

Si los cuerpos vivos no son los únicos sometidos á la ley de la evolucion, la facultad de regenerarse, de cicatrizarse, tampoco los es exclusiva, aunque en ellos sea donde se manifieste con mayor actividad. Todo el mundo sabe que, cuando ha sido mutilado un organismo vivo, tiende á regenerarse conforme á las leyes de su morfología especial: la herida se citatriza en el animal y en la planta, la pérdida de sustancia se sustituye, y el sér se restablece en su forma y en su unidad. Este fenómeno de reconstitucion, *de reintegracion*, ha sorprendido profundamente á los filósofos naturalistas, quienes han insistido mucho en esta tendencia de la vida á la individualidad que hace del sér vivo un todo armónico, una especie de pequeño mundo dentro del grande. Cuando la armonía del edificio orgánico se perturba, tiende á restablecerse, pero para explicar estos hechos no se necesita invocar una propiedad vital, en contradiccion con la física. Los cuerpos minerales, en efecto, se presentan dotados de esta misma unidad morfológica, de esta misma tendencia á restablecerse. Los cristales, como los séres vivos, tienen sus formas, su plan particular y son susceptibles de experimentar las acciones perturbadoras del medio ambiente. La fuerza física que regulan las partículas cristalinas conforme á las leyes de una sabia geometría, tiene resultados análogos á los que regulan la sustancia organizada, bajo la forma de un animal ó de una planta. M. Pasteur ha señalado hechos de cicatrizacion, de reintegracion cristalina, que merecen observarse atentamente. Estudia determinados cristales y los somete á mutilaciones que ha visto repararse con gran rapidez y regularidad. Resulta del conjunto de sus investigaciones, que «cuando un cristal ha sido roto en cualquiera de sus partes y se le reemplaza en su agua-madre, se ve que al mismo tiempo que el cristal se agranda en todos sentidos por un depósito de partículas cristalinas, se verifica un trabajo activísimo en la parte rota y deforme, y al cabo de algunas horas ha satisfecho, no sólo la regularidad del trabajo general en todas las partes del cristal, sino al restablecimiento de la regularidad en la parte mutilada.» Estos notables hechos de reintegracion cristalina se relacionan completamente á los que presentan los séres vivos cuando se les hace una herida más ó ménos profunda. En el cristal, como en el animal, la parte estropeada se cicatriza, recobra poco á poco su primitiva forma, y en ambos casos, el trabajo de reforma de los tejidos es en estos sitios mucho más activo que en las condiciones evolutivas ordinarias.

Las breves consideraciones que acabamos de exponer, y que podríamos desarrollar hasta el infinito, nos parecen suficientes para demostrar que la profunda línea de demarcacion que los vitalistas han querido establecer entre los cuerpos brutos, bajo el punto de vista de su duracion, de su evolucion y de su reintegracion formativa, no tiene fundamento. La lucha que han supuesto entre las fuerzas ó propiedades físicas, y las fuerzas ó propiedades vitales, expresa un error profundo.

La doctrina de las propiedades vitales enseña que sólo se encuentra en los cuerpos brutos un órden de propiedades, las propiedades físicas, y que en los cuerpos vivos se encuentran dos especies, las propiedades físicas y las propiedades vitales, constantemente en lucha, en antagonismo y tendiendo á predominar unas sobre otras. «Durante la vida, dice Bichat, las propiedades físicas, encadenadas por las propiedades vitales, están sin cesar retenidas en los fenómenos que ellas tenderían á producir.» Resulta lógicamente de este antagonismo, que cuanto más imperio tengan las propiedades vitales y más dominen en un organismo vivo, más vencidas y atenuadas estarán las propiedades físico-químicas, y que, recíprocamente, las propiedades vitales se mostrarán en él tanto más debilitadas, cuanto mayor poder adquieran las propiedades físicas. Pues precisamente la proposicion contraria es la más verdadera, y esta verdad ha sido superabundantemente demostrada por los trabajos de Lavoisier y de sus sucesores. La vida es, en el fondo, imágen de una combustion, y la combustion es una serie de fenómenos químicos, á los cuales se unen de un modo directo manifestaciones caloríficas, luminosas y vitales. Suprimiendo de la atmósfera el oxígeno, agente de las combustiones, inmediatamente se apaga la llama, cesa la vida. Si se disminuye ó se aumenta la cantidad de gas comburente, lo mismo los fenómenos vitales que los fenómenos químicos de la combustion, se activarán ó atenuarán en igual proporcion. No es, pues, un antagonismo lo que debe verse entre los fenómenos químicos y las manifestaciones

vitales; es, por el contrario, un paralelismo perfecto, una ligacion armónica y necesaria. En toda la serie de los séres organizados, la intensidad de las manifestaciones vitales está en relacion directa con la actividad de las manifestaciones químico-orgánicas. Por todos lados se presentan las pruebas por sí mismas. Cuando el hombre ó el animal está sobrecogido por el frio, los fenómenos químicos de combustion orgánica empiezan por aminorarse; despues se retardan los movimientos, la sensibilidad y la inteligencia se embotan y desaparecen; el entorpecimiento es completo. Al despertar de este letargo empiezan de nuevo las funciones vitales; pero siempre paralelamente á la reaparicion de los fenómenos químicos. Cuando se suspende la vida en un infusorio dejado en seco y se restablece bajo la influencia de algunas gotas de agua, no es porque la desecacion haya atacado la vida ó las propiedades vitales, sino porque el agua, necesaria á la realizacion de los fenómenos físicos y químicos, falta al organismo. Cuando Spallanzani ha resucitado, humedeciéndolos, rotíferos desecados treinta años, ántes ha hecho sencillamente aparecer en sus cuerpos los fenómenos físicos y químicos que se habían detenido en ellos durante este período de tiempo. El agua no ha llevado á ellos ni fuerza ni principio alguno.

¿Cómo podríamos comprender un antagonismo, una oposicion entre las propiedades de los cuerpos vivos y las de los cuerpos brutos siendo los mismos los elementos constituyentes de ambos órdenes de cuerpos? Queriendo explicarse Buffon la diferencia entre los séres organizados y los séres inorgánicos, fué lógico suponiendo en los primeros una sustancia orgánica elemental especial que no tenían los segundos. La química ha destruido por completo esta hipótesis, probando que todos los cuerpos vivos están exclusivamente formados por elementos minerales tomados al medio cósmico. El cuerpo del hombre, el más complejo de los cuerpos vivos, está materialmente constituido por catorce de estos elementos. Compréndese bien que estos catorce cuerpos simples puedan, uniéndose y combinándose de todos modos, engendrar combinaciones infinitas y formar compuestos dotados de las más variadas propiedades, pero lo que no es concebible es que estas propiedades sean de un órden ó de una esencia distinta que las combinaciones mismas.

En resúmen, la oposicion, el antagonismo, la lucha admitida entre los fenómenos vitales y los fenómenos físico-químicos por la escuela vitalista, es un error ámpliamente demostrado por los descubrimientos de la física y de la química modernas.

Hay más; la doctrina vitalista no se apoya sólo en hipótesis falsas sobre hechos erróneos, sino porque su naturaleza es contraria al espíritu científico. Queriendo crear dos órdenes de ciencias, uno para los cuerpos brutos y otro para los cuerpos vivos, esta doctrina llega pura y sencillamente á negar la ciencia misma. Ya sabemos que Bichat establece el principio de que las leyes de las ciencias físicas son absolutamente opuestas á las leyes de las ciencias vitales. En las primeras todo es fijo é invariable, en las segundas todo variable é inconstante.

La divergencia entre ambos órdenes de ciencias debe hacerlos extraño uno á otro é incapaces de prestarse auxilio alguno. Esta es la conclusion á que necesariamente llega Bichat. «Como las ciencias físicas y químicas, dice, han sido perfeccionadas ántes que las fisiológicas, se ha creido esclarecer las unas asociándolas á las otras, y se las ha embrollado. Esto era inevitable, porque aplicar las ciencias físicas á la fisiología es explicar, por medio de las leyes de los cuerpos inertes, los fenómenos de los cuerpos vivos. Este es un principio falso, y por lo tanto, sus consecuencias tambien falsas.» Si preguntamos cuáles son los caracteres propios de esta ciencia de los séres vivos, nos responderá Bichat: «Es una ciencia cuyas leyes son como las funciones vitales mismas, susceptible de multitud de variedades, que escapa á toda especie de cálculo, en la que nada se puede prever ó predecir, en la que no alcanzamos más que aproximaciones casi siempre inciertas.» Estas herejías científicas son tan enormes, que costaría trabajo comprenderlas, no viendo cómo la lógica de un sistema ha debido conducir á ellas fatalmente. Reconocer que los fenómenos vitales no pueden estar sometidos á ninguna ley precisa, á ninguna condicion fija y determinada, y admitir que estos fenómenos, así definidos, constituyen una ciencia vital cuyo carácter consiste en ser vaga é incierta, es abusar de un modo extraño de la palabra *ciencia*. Parece que nada debe responderse á tales razonamientos, puesto que por sí mismos son la negacion y la ausencia de todo espíritu científico.

Sin embargo, ¡cuántas veces se han reproducido argumentos análogos! ¡Cuántos médicos han creido que la fisiología y la medicina jamás pasarían de semi-ciencias, de ciencias conjeturales, porque jamás podría comprenderse el principio de la vida ó la razon secreta de las enfermedades! Estas afirmaciones que todavía resuenan en nuestros oidos como ecos lejanos de anticuadas doctrinas, no pueden detenernos. Descartes, Leibnitz, Lavoisier, nos han enseñado que la materia y sus leyes no difieren en los cuerpos vivos y en los cuerpos brutos; nos han demostrado que no hay en el mundo sino una sola mecánica, una sola física, una sola química, comunes á todos los séres de la naturaleza. No hay, pues, dos órdenes de ciencias. Toda ciencia digna de este nombre es la que, conociendo las leyes precisas de los

fenómenos, los predice con seguridad y los domina cuando están á su alcance. Cuanto no llega á tener este carácter, no pasa de ser empirismo ó ignorancia, puesto que no hay semi-ciencias, ni ciencias conjeturales. Es un error profundo creer que en los cuerpos vivos debemos preocuparnos de la esencia misma y del principio de la vida. No podemos llegar al principio de nada, y el fisiólogo nada tiene que ver con el principio de la vida, como el químico con el principio de la afinidad de los cuerpos. Las causas primeras no las alcanzamos por ningun lado, y por todos ellos sólo podemos llegar á las causas inmediatas de los fenómenos. Ahora bien: estas causas inmediatas, que no son sino condiciones mismas de los fenómenos, son susceptibles de un determinismo tan riguroso en las ciencias de los cuerpos vivos como en las ciencias de los cuerpos brutos. No hay diferencia científica alguna en todos los fenómenos de la naturaleza, á no ser la de la complejidad ó delicadeza de las condiciones de su manifestacion, que las hacen más ó ménos difíciles de distinguir y precisar. Tales son los principios que deben guiarnos. Así, pues, concluiremos sin titubear, que el dualismo establecido por la escuela vitalista en las ciencias de los cuerpos brutos y de los cuerpos vivos, es absolutamente contrario á la ciencia misma. La unidad reina en todo su dominio. Las ciencias de los cuerpos vivos y de los cuerpos brutos tienen por base los mismos principios, y por medios de estudio los mismos métodos de investigacion.

III.

Si las doctrinas vitalistas han sucumbido por el error esencial de su principio de dualismo ó de antagonismo entre la naturaleza viva y la naturaleza inorgánica, el problema subsiste siempre. Tenemos que contestar á esta pregunta secular: ¿Qué es la vida? ó á esta otra: ¿Qué es la muerte? porque ambas preguntas están estrechamente ligadas, no pudiéndose separar una de otra.

El sér vivo está esencialmente caracterizado por la *nutricion*. El edificio orgánico es la base de perpetuo movimiento nutritivo, movimiento interno que no deja parte alguna en reposo; cada una de ellas sin cesar ni tregua se alimenta en el medio que la rodea, y arroja á él sus desechos y sus productos. Esta renovacion molecular no es perceptible á la mirada directa; pero como vemos el principio y el fin, la entrada y la salida de las sustancias, concebimos las fases intermediarias y nos representamos una corriente de materias que atraviesa de contínuo el organismo, renovándole en su sustancia y manteniéndole en su forma. Este movimiento, que es el llamado *torbellino vital* y *circulus material* entre el mundo orgánico y el mundo inorgánico, existe en la planta como en el animal; no se interrumpe nunca, y se convierte en condicion al mismo tiempo que causa inmediata de todas las demas manifestaciones vitales. La universalidad de este fenómeno, la constancia que presenta, su necesidad, le hacen carácter fundamental del sér vivo y el signo más general de la vida. No es, pues, extraño que algunos fisiólogos hayan intentado valerse de él para definir la vida misma.

Este fenómeno, sin embargo, no es simple; importa analizarlo y penetrar más profundamente su mecanismo, á fin de precisar la idea que su exámen superficial puede darnos de la vida. El movimiento nutritivo comprende dos operaciones distintas, pero conexas é inseparables; una por la cual la materia inorgánica se fija ó incorpora á los tejidos vivos como parte integrante, otra por la cual se separa de ellos y les abandona. Este doble movimiento incesante no es en último caso sino una alternativa perpetua de *vida* y de *muerte*; es decir, de destruccion y de renacimiento de las partes constituyentes del organismo. Los vitalistas no han comprendido la nutricion. Imbuidos unos de la idea de que la esencia de la vida consistía en resistir á la muerte, es decir, á las fuerzas físicas y químicas, debían creer naturalmente que el sér vivo, llegado á su pleno desarrollo, sólo necesitaba mantenerse en el equilibrio más estable posible, neutralizando la influencia destructora de los agentes exteriores; comprendiendo otros mejor el fenómeno, y apreciando la perpetua mutacion del organismo, se han negado á admitir que este movimiento de renovacion molecular lo produjeran las fuerzas generales de la naturaleza, y lo han atribuido á una fuerza vital. Ni unos ni otros han visto que era precisamente la destruccion orgánica, operada bajo la influencia de fuerzas físicas y químicas generales, la que provoca el movimiento incesante de cambio, y llega á ser por este medio la causa de la reorganizacion.

Los actos de destruccion orgánica ó de desorganizacion, se revelan inmediatamente á nosotros; los signos son evidentes; aparecen en el exterior, y se repiten á cada manifestacion vital. Los actos de asimilacion ó de organizacion son, por el contrario, internos, y casi no tienen expresion fenomenal; presiden una síntesis orgánica que reune de un modo silencioso y oculto los materiales gastados despues en las manifestaciones más ruidosas de la vida. Es una verdad muy notable y muy esencial de comprender la de que ambas fases del *circulus nutritivo* se manifiestan tan diferentemente, quedando la de organizacion, latente, y teniendo por signo sensible la de desorganizacion todos los fenómenos de la vida. Aquí, como casi siempre, nos engaña la apariencia; lo que llamamos fenómeno de vida, es en el fondo fenómeno de muerte orgánica.

Los dos factores de la nutricion son, pues, la

asimilacion y la desasimilacion; ó dicho de otra manera, la *organizacion* y la *desorganizacion*. Á la desasimilacion acompaña siempre la manifestacion vital. Cuando en el hombre y en el animal sobreviene un movimiento, una parte de la sustancia activa del músculo se destruye y se quema; cuando la sensibilidad y la voluntad se manifiestan, los nervios se usan; cuando el pensamiento se ejercita, el cerebro se consume, etc.

Puede, pues, decirse que jamás sirve la misma materia dos veces en la vida. Cuando se ejecuta un acto, la partícula de materia viva que ha servido para producirlo no existe. Si el fenómeno reaparece, le presta su concurso una materia nueva. La pérdida molecular es siempre proporcionada á la intensidad de las manifestaciones vitales. La alteracion material es tanto más profunda ó considerable, cuanto más activa se muestra la vida. La desasimilacion rechaza de la profundidad del organismo sustancias más ó ménos oxidadas por la combustion vital, cuanto más enérgico ha sido el funcionar de los órganos. Estas oxidaciones ó combustiones engendran el calor animal, dan nacimiento al ácido carbónico que se exhala por el pulmon, y á diferentes productos que se eliminan por otros eumuntorios de la economía. El cuerpo se usa, experimenta una consuncion y una pérdida de peso que traducen y miden la intensidad de sus funciones; en una palabra, la destruccion físico-química va siempre unida á la actividad funcional, y podemos considerar como axioma fisiológico la proposicion siguiente: *Toda manifestacion de un fenómeno en el sér vivo está necesariamente ligada á una destruccion orgánica.*

Esta ley que encadena el fenómeno que se produce á la manifestacion que se destruye, ó mejor dicho, á la sustancia que se trasforma, no es especial al mundo vivo; la naturaleza física obedece á la misma regla.

Un sér vivo, que está en la plenitud de su actividad funcional, no nos manifiesta, pues, la energía mayor de una fuerza vital misteriosa. Nos presenta sencillamente en su organismo la plena actividad de los fenómenos químicos de combustion y de destruccion orgánica. Cuando Cuvier nos pinta la vida desarrollándose en el cuerpo de una mujer jóven, se equivoca al creer, con los vitalistas, que las fuerzas ó las propiedades físicas y químicas están entónces domadas ó mantenidas por la fuerza vital. Por el contrario, todas las fuerzas físicas están desencadenadas. El organismo arde y se consume con mayor viveza, y por esto mismo brilla la vida en todo su esplendor.

Stahl ha dicho con razon que los fenómenos físicos y químicos destruyen el cuerpo vivo y le conducen á la muerte; pero no ha comprendido la verdad, por no haber visto que los fenómenos de destruccion vital son los instigadores y los precursores de la renovacion material que se oculta á nuestros ojos en la intimidad de los tejidos. En efecto, al mismo tiempo que los fenómenos de combustion aparecen claramente por medio de manifestaciones vitales exteriores, el proceso formativo se verifica en el silencio de la vida vegetativa. Carece de expresion exterior; es decir, se revela solamente por la organizacion y reparacion del edificio vivo.

Desde la antigüedad se ha comparado la vida á una antorcha, y esta metáfora ha llegado á ser en nuestros dias, gracias á Lavoisier, una verdad. El sér que vive es como la antorcha que arde; el cuerpo se usa, la materia de la antorcha se destruye; en ésta brilla la llama física, en aquél brilla la llama vital. Sin embargo, para que la comparacion fuese exacta sería necesario concebir una antorcha física capaz de duracion, que se renovase y se regenerase como la antorcha vital. La combustion física es un fenómeno aislado, en cierto modo accidental, que no tiene en la naturaleza lazos armónicos sino consigo misma. La combustion vital, por el contrario, supone una regeneracion correlativa, fenómeno de la más alta importancia, cuyos caracteres principales vamos á manifestar.

El movimiento de regeneracion ó de síntesis orgánica presenta dos modos principales. A veces la síntesis asimila la sustancia ambiente para formar de ella principios nutritivos; á veces forma directamente los elementos de los tejidos. Por eso vemos al lado de la formacion de los productos inmediatos de la síntesis química aparecer los fenómenos de mudas ó de renovaciones histológicas, en tanto continuas, en tanto periódicas. Los fenómenos de regeneracion, de reintegracion, de reparacion que se muestran en el individuo adulto, son de la misma naturaleza que los fenómenos de generacion y de evolucion, por los cuales el embrion constituye en el origen sus órganos y sus elementos anatómicos. El sér vivo está, pues, caracterizado á la vez por la generacion y por la nutricion; es preciso reunir y confundir estos dos órdenes de fenómenos, y en vez de crear con ellos dos categorías distintas, realizamos un acto único, cuya esencia y mecanismos son semejantes. En este concepto ha podido decirse, con razon, que *la nutricion era una generacion continuada.* Síntesis orgánica, generacion, regeneracion, reintegracion y hasta cicatrizacion, son aspectos del mismo fenómeno, manifestaciones variadas del mismo agente, el *gérmen.*

El gérmen es el agente por excelencia de organizacion y de nutricion, atrae á su alrededor la materia cósmica y la organiza para constituir el nuevo sér. El gérmen, sin embargo, no puede manifestar

su potencia organizadora sino operando combustiones y destrucciones orgánicas. Por esto se encierra en su orígen en una célula, la célula del huevo, y se rodea allí de materiales nutritivos elaborados, á los que se da el nombre de *vitellus*.

La célula-huevo así constituida por el gérmen y el vitellus desarrolla el organismo nuevo, segmentándose y dividiéndose hasta el infinito en una cantidad innumerable de células provistas de un gérmen de nutricion. Este gérmen celular, que se llama el *núcleo* de la célula, atrae y elabora á su alrededor materiales nutritivos especiales, destinados á las combustiones funcionales de cada uno de los elementos de nuestros tejidos ó de nuestros órganos; cuando los fenómenos de reintegracion naturales ó accidentales sobrevienen; cuando, por ejemplo, un nervio cortado se regenera y recobra sus funciones, es tambien porque estos núcleos celulares, á semejanza del gérmen primordial del que derivan, se dividen, se multiplican para constituir en el adulto los nuevos tejidos, repitiendo idénticamente los procedimientos de la formacion embrionaria.

Todos los fenómenos tan variados de regeneracion y de síntesis orgánicas tienen por carácter distintivo, segun hemos dicho, ser en cierto modo invisibles exteriormente. Ante el silencio que reina en un huevo en incubacion, no se podria sospechar la actividad que en él se desarrolla y la importancia de los fenómenos que en él se verifican; al salir el sér nuevo de él, nos descubrirá con sus manifestaciones vitales las maravillas de este trabajo lento y oculto.

Lo mismo sucede con todas nuestras funciones; cada una tiene, por decirlo así, su incubacion organizadora. Cuando se produce exteriormente un acto vital, sus condiciones estaban de largo tiempo atras reunidas en esta elaboracion silenciosa y profunda que prepara las causas de todos los fenómenos. Importa no perder de vista estas dos fases del trabajo fisiológico. Si se quieren modificar las acciones vitales, es preciso atacarlas en su evolucion oculta; cuando el fenómeno aparece, es demasiado tarde; aquí, como en todo, nada sucede por brusco cambio; los acontecimientos más repentinos en la apariencia tienen sus causas latentes. El objeto de la ciencia es precisamente descubrir estas causas elementales, á fin de poder modificarlas y dominar así la aparicion ulterior de los fenómenos.

En resúmen, distinguiremos en el cuerpo vivo dos grandes grupos de fenómenos inversos: los fenómenos *funcionales* ó de gasto vital, y los fenómenos *orgánicos* ó de concentracion vital. La vida se mantiene por dos órdenes de actos enteramente opuestos en su naturaleza: la combustion desasimiladora, que usa la materia viva en los órganos en ejercicio, y la síntesis asimiladora que regenera los tejidos en los órganos en reposo. Los agentes de estos dos géneros de fenómenos, no son ménos distintos. La combustion vital toma al exterior el agente general de las combustiones, el oxígeno, y á falta suya los *fermentos*, cuya accion desasimiladora puede intervenir en las profundidades del organismo, donde el aire no penetra. La síntesis organizadora posee, por el contrario, un agente especial, el gérmen, propiamente dicho, ó los núcleos de células, gérmenes secundarios que son emanaciones y que se encuentran esparcidos en todas las partes elementales del cuerpo vivo. Las condiciones de la desasimilacion funcional y las de la asimilacion orgánica, están igualmente separadas. Los mismos agentes de combustion que usan el edificio orgánico durante la vida, continúan destruyéndole despues de la muerte, cuando los fenómenos de regeneracion se han apagado en el organismo. De aquí resulta que todos los fenómenos funcionales acompañados de combustion, de fermentacion ó de disgregacion orgánica, pueden verificarse lo mismo fuera que dentro de los cuerpos vivos. Gracias á esta circunstancia, el fisiólogo puede analizar los mecanismos vitales con ayuda de la experimentacion. En un organismo mutilado mantiene artificialmente la respiracion, la circulacion, la digestion, etc., y estudia las propiedades de los tejidos vivos separados del cuerpo. En estas partes dislocadas el músculo se contrae, la glándula segrega, el nervio conduce las excitaciones absolutamente lo mismo que durante la vida; sin embargo, si los tejidos aislados del conjunto de sus condiciones orgánicas pueden usarse y funcionar todavía, no pueden regenerarse, y de aquí que sea inevitable su muerte definitiva. Los fenómenos de renovacion orgánica, en oposicion á los fenómenos de combustion funcional, no pueden manifestarse sino en el cuerpo vivo, y cada uno en un lugar especial; ningun artificio ha podido hasta ahora suplir á estas condiciones esenciales de la actividad de los gérmenes, poniéndose en su lugar en el edificio del cuerpo vivo.

Quien se fundase en las profundas diferencias que acabamos de indicar para asignar en la economía un papel vital independiente á la combustion y á la regeneracion orgánica, se equivocaría grandemente, porque los dos órdenes de fenómenos son de tal modo solidarios en el acto de la nutricion que, por decirlo así, sólo son distintos en el espíritu; en la naturaleza son inseparables. Todo sér vivo, animal ó vegetal, no puede manifestar sus funciones sino por el ejercicio simultáneo de la combustion vital y de la síntesis orgánica. En este terreno deben reunirse y conciliarse las escuelas químicas y anatómicas, porque la solucion del problema fisiológico de la vida exige su doble concurso.

IV.

Hemos tratado del fenómeno característico de la vida, la nutricion, hasta en sus manifestaciones íntimas; veamos qué conclusion puede deducirse de este estudio relativamente á la solucion del problema tantas veces intentado de la *definicion de la vida.* Si queremos expresar que todas las funciones vitales son consecuencia necesaria de una combustion orgánica, repetiremos lo que ya hemos enunciado: *la vida es la muerte*, la destruccion de los tejidos; ó diremos con Buffon: la vida es un minotauro; ella devora el organismo. Si, por el contrario, queremos insistir en la segunda faz del fenómeno de la nutricion, la de que la vida no se mantiene sino á condicion de una constante regeneracion de los tejidos, consideraremos la vida como una *creacion* ejecutada por medio de un acto plástico y regenerador, opuesto á las manifestaciones vitales. Finalmente, si queremos comprender las dos fases del fenómeno, la organizacion y la desorganizacion, nos acercaremos á la definicion de la vida dada por Blainville: «la vida es un doble movimiento interno de descomposicion, á la vez general y continuo.» Recientemente ha propuesto M. Herbert-Spencer esta definicion de la vida: «la vida es la combinacion definida de cambios heterogéneos á la vez simultáneos y sucesivos.» Con esta definicion abstracta el filósofo inglés quiere indicar, sobre todo, la idea de la evolucion y de la sucesion que se observa en los fenómenos vitales. Estas definiciones, por incompletas que sean, tienen al ménos el mérito de expresar un aspecto de la vida, y no son puramente verbales, como la de la *Enciclopedia:* «la vida es lo contrario de la muerte,» ó la de Beclard: «la vida es la organizacion en accion,» ó la de Dugés: «la vida es la actividad especial de los séres organizados,» lo que vale tanto como decir: «la vida es la vida.» Kant ha definido la vida «un principio interior de accion.» Esta definicion, que recuerda la idea de Hipócrates, ha sido adoptada por Tiedemann y por otros fisiólogos. En realidad, no hay más principio interno de actividad en la materia viva que en la materia bruta. Los fenómenos que se verifican en los minerales dependen ciertamente de condiciones atmosféricas exteriores; pero no sucede lo mismo respecto á la actividad de las plantas y de los animales de sangre fria. Si el hombre y los animales de sangre caliente parecen libres é independientes en sus manifestaciones vitales, esto depende de que sus cuerpos presentan un mecanismo más perfecto que les permite producir calor en cantidad tal, que no necesitan tomarlo precisamente al medio ambiente. En una palabra, la espontaneidad de la materia viva sólo es una falsa apariencia. Hay constantemente principios exteriores, estimulantes extraños para provocar la manifestacion de propiedades de la materia que en sí misma es siempre por igual inerte.

Terminaremos aquí estas citas, que pudiéramos multiplicar hasta el infinito sin encontrar ni una sola definicion satisfactoria de la vida. ¿Por qué sucede esto? Porque, hablando de la vida, es necesario distinguir la palabra de la cosa misma. Pascal, que ha conocido tan bien todas las debilidades y todas las ilusiones del espíritu humano, advierte que en realidad las verdaderas definiciones sólo son creaciones de nuestro espíritu, es decir, *definiciones de nombres* ó convenciones para abreviar el discurso: pero reconoce palabras primitivas que se comprenden sin que haya necesidad de definirlas.

Ahora bien, la palabra *vida* se encuentra en este caso. Todo el mundo comprende bien lo que se dice al hablar de la vida ó de la muerte. Sería, además, imposible separar estos dos términos ó estas dos ideas correlativas, porque lo que vive es lo que morirá, y lo que muere es lo que ha vivido. Cuando se trata de un fenómeno de la vida, como de todo fenómeno de la naturaleza, la primera condicion es la de conocer: la definicion no puede darse sino *à posteriori* como conclusion resumida de un estudio prévio; pero esto no es, propiamente hablando, una definicion; es una mira, una concepcion. Trátase, pues, para nosotros, de saber qué concepcion debemos formarnos de los fenómenos de la vida, hoy, en el estado actual de los conocimientos fisiológicos.

Esta concepcion ha variado necesariamente con las épocas y siguiendo los progresos de la ciencia. Á principios de este siglo, un fisiólogo frances, Le Gallois publicaba un volúmen de experiencias *sobre el Principio de la vida y sobre el asiento de este principio.* No se busca ahora el asiento de la vida; se sabe que reside en todas las moléculas de la materia organizada. Las propiedades vitales no son, en realidad, sino células vivientes, lo demas sólo es arreglo y mecanismo. Las tan variadas manifestaciones de la vida son expresiones mil y mil veces combinadas y diversificadas de las propiedades orgánicas elementales fijas é invariables. Importa, pues ménos conocer la inmensa variedad de las manifestaciones vitales que la naturaleza, al parecer, no puede jamás agotar, que determinar rigurosamente las propiedades de los tejidos de donde nacen; por ello hoy todos los esfuerzos de la ciencia se encaminan al estudio histológico de esos infinitamente pequeños que contienen el verdadero secreto de la vida.

Por léjos que vayamos hoy en la intimidad de los fenómenos propios á los séres vivos, siempre se presenta la misma cuestion, fijada desde el principio de la ciencia en la antigüedad: ¿se debe

la vida á una potencia, á una fuerza particular, ó es tan sólo una modalidad de las fuerzas generales de la naturaleza? En otros términos: ¿existe en los séres vivos una fuerza especial que sea distinta de las fuerzas físicas, químicas ó mecánicas? Los vitalistas se han atrincherado siempre en la imposibilidad de explicar, física ó mecánicamente, todos los fenómenos de la vida; sus adversarios han contestado siempre reduciendo cada vez mayor número de manifestaciones vitales á explicaciones físico-químicas bien demostradas. Preciso es confesar que estos últimos han ganado constantemente terreno y que en nuestra época, sobre todo, lo ganan dia por dia. ¿Conseguirán de este modo reducirlo todo á sus teorías, ó quedará, á pesar de sus esfuerzos, un *quid proprium* de la vida, que será irreducible? Este es el punto que vamos á examinar. Analizando con cuidado todos los fenómenos vitales cuya explicacion pertenece á las fuerzas físicas y químicas, encerraremos el vitalismo en un círculo más estrecho y, por tanto, más fácil de determinar.

De los dos órdenes de fenómenos nutritivos que constituyen esencialmente la vida y que son orígen de todas sus manifestaciones sin excepcion, hay uno, el de la destruccion, de la desasimilacion orgánica, comprendido completamente desde luégo en las acciones químicas; estas descomposiciones en los séres vivos no ofrecen nada más ó ménos misterioso que las que nos presentan los cuerpos inorgánicos. Los fenómenos de génesis organizador y de regeneracion nutritiva parecen, á primera vista, de una naturaleza vital especial, irreductibles á las acciones químicas generales; pero esto no es todavía más que una apariencia, y para darse bien cuenta es preciso considerar estos fenómenos bajo el doble aspecto que presentan de una síntesis química ordinaria y de una evolucion orgánica que se realiza. En efecto, el génesis vital comprende fenómenos de síntesis química arreglados, desarrollados conforme á un órden particular que constituye su evolucion. Importa separar los fenómenos químicos en sí mismos, porque son dos cosas completamente distintas. Es evidente que, en cuanto á las acciones sintéticas, estos fenómenos dependen de fuerzas químicas generales; examinándolos sucesivamente uno por uno, se demuestra con claridad.

Las materias calcáreas que se encuentran en las conchas de los moluscos, en los huevos de los pájaros, en los huesos de los mamíferos, están, seguramente, formadas conforme á las leyes de la química ordinaria durante la evolucion del embrion. Las materias grasas y aceitosas se encuentran en el mismo caso, y la química ha llegado ya á reproducir artificialmente en los laboratorios gran número de principios inmediatos y de aceites esenciales con que están naturalmente dotados el reino animal ó vegetal. De igual manera, las materias amiláceas que se desarrollan en los animales y que se producen por la union del carbono y del agua bajo la influencia del sol en las hojas verdes de las plantas, son fenómenos químicos perfectamente caracterizados. Si respecto á las materias azoadas ó albuminóideas los procedimientos de síntesis son mucho más oscuros, esto depende de que la química orgánica se encuentra poco adelantada todavía; pero es, sin embargo, positivo que estas sustancias se forman por procedimientos químicos en los organismos de los cuerpos vivos. En verdad, puede decirse que los agentes de las síntesis orgánicas, los gérmenes y las células constituyen agentes completamente excepcionales. De la misma manera puede decirse, respecto á los fenómenos de desorganizacion, que los fermentos son tambien agentes particulares á los séres vivos. Por mi parte, creo que esta es una ley general, y que los fenómenos químicos se ejecutan en el organismo por medio de agentes ó de procedimientos especiales; pero esto en nada altera la naturaleza puramente química de los fenómenos que se realizan y de los productos que son su consecuencia.

Despues de haber examinado la síntesis química, lleguemos á la evolucion orgánica. Los agentes de los fenómenos químicos en los cuerpos vivos no se limitan á producir síntesis químicas de materias extraordinariamente variadas, si no que las organizan y las apropian á la edificacion morfológica del nuevo sér.

Entre estos agentes de la química viva, el más poderoso y mavilloso es, sin duda alguna, el huevo, la célula primordial que contiene el gérmen, principio organizador de todo el cuerpo. No asistimos á la creacion del huevo *ex nihilo*; procede de los padres, y el orígen de su virtualidad evolutiva permanece oculto á nosotros; pero diariamente la ciencia adelanta hácia la averiguacion de este misterio. Por medio del gérmen, y en virtud de la especie de potencia evolutiva que tiene, se establece la perpetuidad de las especies y la descendencia de los séres; por medio de él comprendemos las relaciones necesarias que existen entre los fenómenos de la nutricion y los del desarrollo. Él nos expica la duracion limitada del sér vivo, porque la muerte debe llegar cuando la nutricion se detiene, no por falta de alimentos, sino porque el encadenamiento evolutivo del sér ha llegado á su término y la impulsion celular organizadora ha agotado su virtud.

El gérmen preside aún á la organizacion del sér, formando, con ayuda de las materias ambientes, la sustancia viva y dándole los carecteres de instabilidad química, que llegan á ser la causa de los movimientos vitales incesantes que en él se verifican. Las células, gérmenes secundarios, presiden de

igual manera la organizacion celular nutritiva. Es evidente que estas acciones son puramente químicas; pero no lo es ménos que estas acciones químicas, en virtud de las cuales el organismo crece y se edifica, se encadenan y se suceden en vista de este resultado, que es la organizacion y acrecentamiento del individuo animal ó vegetal. Hay en esto algo parecido á un dibujo vital que traza el plan de cada sér y de cada órgano, de modo que, si considerado aisladamente cada fenómeno del organismo es tributario de las fuerzas generales de la naturaleza, tomados en su sucesion y en su conjunto parecen revelar un lazo especial y estar dirigido por alguna condicion invisible en el camino que siguen, en el órden que les encadena. Las acciones químicas sintéticas de la organizacion y de la nutricion se manifiestan cual si estuvieran dominadas por una fuerza impulsiva gobernando la materia, haciendo una química apropiada á un fin, y poniendo á presencia los reactivos ciegos de los laboratorios, como lo hace el mismo químico. Esta potencia de evolucion inmanente al óvulo, que debe reproducir un sér vivo, abraza á la vez, segun ya sabemos, fenómenos de generacion ó de nutricion; uno y otros tienen un carácter evolutivo que forma su fondo y su esencia.

Esta potencia ó propiedad evolutiva que nos limitamos á enunciar aquí, es la única que constituye el *quid propium* de la vida, porque claro es, que esta propiedad evolutiva del huevo que producirá un mamífero, un ave ó un pez, no corresponde ni á la física ni á la química. Las concepciones vitalistas, no pueden abarcar más en el conjunto de la fisiología. La fuerza evolutiva del huevo y de las células, es pues, el último baluarte del vitalismo; pero refugiándose en ella, fácilmente se ve que el vitalismo se trasforma en una concepcion metafísica y rompe el último lazo que le une al mundo físico, á la ciencia fisiológica. Diciendo que la vida es la idea directora ó *la fuerza evolutiva del sér*, expresamos sencillamente la idea de una unidad en la sucesion de todos los cambios morfológicos y químicos realizados por el gérmen desde el orígen hasta el fin de la vida. Nuestro espíritu comprende esta unidad como un concepto que se impone á él, y la explica por una fuerza; pero sería erróneo creer que esta fuerza metafísica es activa á la manera de una fuerza física. Este concepto no sale del dominio intelectual, ni por tanto, llega á influir en los fenómenos para cuya explicacion lo ha creado el espíritu; aunque emanado del mundo físico, no tiene sobre él efecto retroactivo. En una palabra, la fuerza metafísica evolutiva, por la cual podemos caracterizar la vida, es inútil á la ciencia, porque estando fuera de las fuerzas físicas, no puede ejercer ninguna influencia sobre ellas. Preciso es, pues, separar aquí el mundo metafísico del mundo físico fenomenal que le sirve de base, pero que nada tiene que tomar de él. Leibnitz ha expresado dicho deslinde en las frases que recordamos al principio de este estudio; la ciencia lo consagra hoy.

En resúmen, si podemos definir la vida con ayuda de un concepto metafísico especial, no es ménos cierto que las fuerzas mecánicas, físicas y químicas, son los únicos agentes efectivos del organismo viviente, y que el fisiólogo sólo puede tener en cuenta la accion de estas fuerzas. Diremos con Descartes: se piensa metafísicamente, pero se vive y se obra físicamente.

CLAUDIO BERNARD.

(Revue des Deux Mondes.)

LOS CREDOS.

Los credos de Nicea y de los apóstoles; su historia literaria, junto con los progresos y acogida del SERMON SOBRE LA FE, *comunmente llamado el* CREDO DE SAN ATANASIO. *Por. C. A. Swainson, D. D. (Murray.)*

Los antiguos credos de la Iglesia ¿han promovido ó retardado la verdadera religion? Es esta una cuestion que ha llevado á nuestros espíritus en los tiempos presentes á abandonar la fe de las formas dogmáticas. ¿Han fijado ó establecido la fe enseñada por los verdaderos apóstoles, desenvolviéndola segun legítimas miras? ¿Han dado á luz y mostrado, segun su propia esencia, el compendio de la enseñanza de San Pablo? ¿Han levantado una barrera efectiva contra las intrusiones de la herejía ó debilitado el libre pensamiento sobre los asuntos sagrados? Las respuestas á estas preguntas, serán varias, segun la educacion é idiosincracia de los investigadores. Un hecho es aparente; los credos son monumentos históricos que enlazan el presente del Cristianismo con el pasado, recuerdos de los modos, por los cuales, la ciencia espiritual de la Iglesia se ha desenvuelto en las distintas épocas, fenómenos de la actividad cristiana saliendo de circunstancias y estados que no pueden renovarse. La creencia del pasado regula durante mucho tiempo la del porvenir, y precisamente, en proporcion á la conviccion adquirida de su orígen apostólico ó carácter escritural. Los esfuerzos de alguna elevada individualidad, pueden hacer que algunos se aparten de la fe en los primeros credos formados por eminentes eclesiásticos y consagrados por el uso de las edades sucesivas; pero la masa del género humano en todos los países cristianos, no se prestará á romper sus lazos con documentos venerables que custodian la fe de santos y mártires innumerables.