

---

# REFLEXIONES SOBRE LA CAUSA

## DE LAS MANIFESTACIONES ESENCIALES DE LA VIDA

Por J. Hernando Ordóñez

*Materia viva o estado vital? Fuerza de inducción vital y superficie específica. Su relación con la actividad y morfología de los organismos. Es posible establecer un enunciado que abarque todos los fenómenos vitales? Constante del estado vital y valor crítico de la superficie específica. Fenómenos esenciales de la vida. De dónde emanan el instinto de conservación del individuo y el de conservación de la especie? Qué es y dónde reside la fuerza de inducción vital? Análisis de la vida humana a la luz de los raciocinios anteriores.*

No quiero hoy hablar, ni menos tratar de escudriñar los más íntimos secretos de las causas que engendran y conservan este estado particular de la materia que en otra ocasión llamé *estado vital* (1); no quiero tratar de penetrar en el abismo profundo de sus más recónditos secretos; quiero simplemente hacer algunos comentarios generales sobre la causa posible de las manifestaciones objetivas de los fenómenos vitales.

Qué es la vida? La vida es la reacción de la materia contra la materia, dije una ocasión. La vida es la polimerización de la materia, añado hoy. Los seres vivos son complejos químicos oxidables a la temperatura ordinaria.

*La vida es la reacción de la materia contra la materia.* La vida es la constante lucha contra la materia inerte y contra la demás vida. El origen de esta lucha es difícil hallarlo. Es particular ver cómo una parte de la materia se sublevó contra la otra. El estado vital es un estado de perpetuo desequilibrio, de equilibrio inestable de la materia, que el mismo estado tiende a todo trance a mantener, y de ahí la lucha.

Veamos por qué. Las sustancias inorgánicas, en su mayoría, descansan en los extremos de la escala del pH. El estado vital está en el

---

(1) Puede verse: J. H. Ordóñez. *Biogénesis natural y síntesis de la vida*. Repertorio de Medicina y Cirugía, Vol. XXIII, Pág. 251 a 274. 1932. En esta publicación expuse las razones que me llevaron a sostener que la expresión "materia viva", debe abolirse del lenguaje científico porque consagra un error y que lo que hay es *estado vital de la materia*.

término medio con *tendencia* fatal a descender. De aquí resulta el mecanismo que conocemos (tampones, ventilación pulmonar, etc.) para regular y mantener constante este factor biogénico, lo cual no es sino una manera de reaccionar.

En un estado avanzado, perfeccionado, del estado vital, se le ocurrió a éste que todas sus reacciones debían verificarse siempre a una misma temperatura, a una temperatura constante, independiente de la del medio ambiente, como es el caso de las aves y de los mamíferos, y ahí vemos esta lucha formidable, este mecanismo complejo que existe en dichos organismos para su regulación térmica.

La materia en estado vital reacciona contra todos los fenómenos físicos y biológicos. Reacciona contra las leyes de la gravedad, contra las leyes de ósmosis, en fin, contra todos los fenómenos biológicos cualesquiera que ellos sean. La vida es, pues, todo reacción y lucha.

Y cómo reacciona? Consumiendo energía. Y dónde está la fuente de energía? Los vegetales la absorben por su superficie, en estado natural, gracias a su función clorofiliana; la energía así absorbida va a acumularse en complejos químicos mediante reacciones endotérmicas. Los animales destruímos dichos complejos para aprovechar su materia y su energía, destrucción que no es otra cosa que una reacción exotérmica.

Los medios de que se sirven los animales para aprovechar la energía en que viven, son bien conocidos. Recordemos únicamente que en los animales inferiores y en las plantas se hace por la superficie, y en los animales superiores por el aparato digestivo. Cuando la absorción se hace por la superficie están ausentes los órganos de la vida de relación (músculos, huesos y sistema nervioso); pero cuando la absorción por la superficie se va haciendo insuficiente para subvenir a las necesidades del organismo, por razones que veremos adelante, entonces empiezan a esbozarse los órganos de la vida de relación, hasta encontrarlos, si ascendemos en la escala zoológica, en el estado de perfección en que los encontramos en los mamíferos carnívoros (músculos especialmente), en las aves (huesos con sus bolsas neumáticas) y en el hombre (sistema nervioso el más perfecto).

Pero, qué fin persiguen estos mecanismos? Conservar el estado vital del individuo. Y con todo son insuficientes. En efecto, es ley biológica fatal que todos los organismos, al envejecer, se autointoxican y mueren a pesar de todos los medios de que cada sér vivo está dotado para eliminar sus propios desechos. Si hasta aquí fueran las cosas, el estado vital se extinguiría. Es que además de la conservación del individuo existe en todos los organismos otra necesidad imperiosa, ineludible, la de la conservación de la especie.

En efecto, siendo el instinto de conservación del individuo insuficiente para perpetuar el estado vital, fue necesario un mecanismo, una

función más para perpetuarlo, y este mecanismo de defensa es el rejuvenecimiento de una parte del individuo. Entonces vemos aparecer la división directa, la conjugación, la esporulación, la carioquinesis, la partenogénesis y la reproducción gametaria, que aseguran el instinto de conservación de la especie y la perpetuidad de la vida.

Por consiguiente podemos decir que la aparición de los sexos no es sino una manera especial de reaccionar el estado vital contra los agentes que tienden a destruirlo. Hay en efecto una relación inversa íntima entre la reproductibilidad de los organismos y los medios de defensa que poseen para la lucha por la vida: cuando uno aumenta, el otro disminuye.

El estado vital no sólo tiende a conservarse, sino también a propagarse, a extenderse, a crecer. Crece el individuo y crece la especie. Un organismo no puede crecer indefinidamente porque cuanto más masa tenga es menor su superficie de absorción, y porque a mayor volumen es necesario mayor superficie de absorción y de eliminación. Ahora bien, al crecer el volumen de un sólido, como el volumen crece como los cubos y la superficie como los cuadrados, tenemos que se rompe la relación directa que debe existir entre los dos factores, disminuyendo la superficie o aumentando la masa.

Hé aquí la razón para que los organismos se dividan, porque necesitan aumentar su superficie específica. Y hé aquí la razón de la pequeñez de los organismos unicelulares.

A medida que se asciende en la escala biológica, ya sea en el reino vegetal, ya en el reino animal, vemos asociarse las células entre sí, primero en colonias y después bajo una organización perfecta, para formar organismos complejos, cuya masa está enormemente aumentada, pero cuya superficie está también proporcionalmente aumentada, merced a disposiciones ingeniosas, como son el aplanamiento de las hojas, el tabicamiento de los alvéolos pulmonares, la invaginación del intestino con sus curvaduras tanto más manifiestas cuanto más heterogéneo es el alimento con que se nutre la especie.

Pero si no existiera sino el instinto de conservación del individuo y el de conservación de la especie, el conjunto total de seres vivos sería constante, no aumentaría jamás, lo cual resulta falso si damos una ojeada a los remotos tiempos que presenciaron el nacimiento y la juventud de la vida. Es que además de estos dos instintos hay otra fuerza que tiende a acrecentar más y más, indefinidamente, el estado vital, a darle estado vital a la materia que está en estado inerte (1) por una especie de autocatálisis, si se me permite la expresión. Esta tercera propiedad podemos llamarla provisionalmente *fuerza de inducción vital*.

---

(1) Empleo esta palabra con el significado que le ha dado el uso, aunque reconozco que es muy impropia, ya que la materia sin movimiento no existe.

Generalizando para todo el estado vital, tomado en su conjunto, tenemos, pues, que obedece a dos fuerzas supremas: la de su conservación y la de inducción vital, o sea que el estado vital tiende siempre a conservarse (instinto de conservación) y que tiende siempre a extenderse (fuerza de inducción vital).

Así tenemos ahora que el instinto de conservación del individuo y el de conservación de la especie están regidos y obedecen a la fuerza de conservación del estado vital. En los organismos inferiores (animales y vegetales), existe primero el instinto de conservación del individuo, el cual desaparece cuando aparece el de conservación de la especie (reproducción por división directa o por carioquinesis, puesto que la célula madre desaparece para dar dos células hijas). En los organismos superiores de la escala biológica (animales y plantas) existe el instinto de conservación del individuo durante toda su existencia y el de conservación de la especie sólo durante la edad media de la vida, con una particularidad en los animales: en ellos se acentúa de tal modo, que viene casi a anular el de conservación del individuo, llegando en muchos animales a anularlo, por ejemplo en ciertos insectos, y aún en el hombre; testigo de ello las muchas víctimas que ofrendan a diario su vida en el altar de la muerte para pagar con ella el precio de la suprema caricia sexual. Y todo por qué? Por conservar la especie.

Pasada la edad media de la vida, propicia para perpetuar la especie, los organismos todos vienen a ser innecesarios para la naturaleza y mueren.

Se me dirá que todo esto es hipotético, vago, fantástico. Nó. Esta manera de ver armoniza con las leyes físicas y biológicas. La superficie específica de los cuerpos, relacionada a la fuerza de inducción vital, nos explica el por qué del instinto de conservación de la especie, en tanto que la fuerza de conservación del estado vital nos explica el por qué del instinto de conservación del individuo, y la reunión de la fuerza de conservación del estado vital y la fuerza de inducción vital nos explican el aumento creciente de los seres vivos.

Sostengo que la superficie específica de los cuerpos y la fuerza de inducción vital explican la conservación de la especie. En efecto, cuanto mayor sea la superficie específica de la materia, tanto más activa es. Lo atestigua la actividad de la materia ionizada. Lo atestigua la actividad de la materia en estado coloidal. Lo atestigua la actividad de la materia en estado vital. En efecto, así como el estado iónico se sirve de iones y el estado coloidal de micelas, considero yo que el estado vital se sirve de células y el estado social de individuos.

Ahora bien, si los iones se fusionan formando moléculas, pierden actividad; si las micelas se fusionan, se floculan y pierden actividad; si las células se fusionan también pierden actividad. Naturalmente en el sentido de actividad actual o funcional, porque las células al fusio-

narse (gametos, reproducción conjugada) ganan actividad, pero *actividad para dividirse* o sea para aumentar su superficie específica, y no actividad para crecer indefinidamente. Esto concuerda con el hecho de que las células más activas funcionalmente, no son nunca las más grandes, y en cambio, las menos activas funcionalmente son las que alcanzan mayor volumen y mayor potencialidad para aumentar su superficie específica (capacidad reproductora).

Concretemos: Podemos considerar como exponente de las células más activas, más especializadas, a las células nerviosas; en ellas no existe capacidad para aumentar su superficie específica y son de las más pequeñas. Por el contrario, tomemos un huevo de ave: su actividad actual es casi nula, por su pequeña superficie específica; toda su enorme actividad está en potencia, pero para manifestarla necesita poseer mayor superficie específica. Queda, pues, explicado por qué sostengo que al fusionarse las células pierden actividad actual, así como al flocularse las micelas de los coloides su actividad actual pasa al estado potencial, y así como al unirse los átomos para formar moléculas pierden una parte o toda su actividad actual.

Acabamos de ver que la actividad de las células está en razón inversa de su volumen. Tratemos ahora de profundizar más nuestro estudio, para dilucidar cuál es la causa de esta proporcionalidad inversa. Al crecer un sólido, aumentan tres elementos: su masa, y con ella su volumen y su superficie. La masa y el volumen crecen como los cubos, y la superficie crece como los cuadrados. Por consiguiente si tenemos  $\frac{s}{v} = x$  (donde S = superficie y V = volumen), el valor de x disminuirá a medida que aumente V, porque S no aumenta correlativamente con V. Ahora bien: el valor de x es lo que se llama superficie específica de un cuerpo; luego podemos decir que la superficie específica disminuye cuando el volumen del sólido crece.

Por otra parte, es noción trivial que la actividad de la materia aumenta como su superficie específica.

Dejemos estos dos hechos consignados, hechos que se aplican a toda la materia en general y cotejémoslos al lado de los que podamos extraer de más generales al estado vital de la materia, que es lo que por el momento nos interesa. De los raciocinios anteriores se deduce que podemos reducir todas las propiedades del estado vital a un solo rasgo trascendental: la fuerza de inducción vital, cuya definición ya está dada. Contemplemos de cerca los hechos: la fuerza de inducción vital engloba los dos grandes instintos que dominan el estado vital: el de conservación del individuo y el de conservación de la especie, y estos instintos reunidos son la causa de las manifestaciones esenciales de la vida.

Y hemos llegado a la cima. Aquí el horizonte es más diáfano; desde aquí no nos es dado contemplar sino los rasgos sobresalientes de

los fenómenos vitales, sin poder detener nuestra vista en pequeños detalles; éstos los veremos cuando volvamos a descender. Por ahora trabajemos con los dos hechos que en nuestro ascenso logramos extractar: la superficie específica y la fuerza de inducción vital.

Estos dos factores nos van a explicar la causa de las manifestaciones esenciales de la vida (no la causa de la misma vida, téngase presente), según el siguiente Enunciado: (1)

*Para la integridad del estado vital es necesario que la unidad biológica conserve su superficie específica sobre un valor crítico constante.*

Según este enunciado tenemos: (a)  $\frac{S}{V} = K$

Donde K lo podemos llamar *constante del estado vital*. Y según la misma hipótesis tenemos que K debe ser mayor que P, representando por P el valor crítico. Y esquematizando:

(b)  $K > P =$  Estado vital.

(c)  $K = P =$  Inactividad funcional. Capacidad máxima de segmentación.

(d)  $K < P =$  Vida latente o muerte, según el grado.

Pero qué valor concreto corresponde a K?

En el enunciado se expresa que K es constante para la *unidad biológica*. Ahora bien, la unidad biológica no puede ser otra que *la mínima porción de materia que puede subsistir por sí sola en estado vital*. Según esta definición la unidad vital tiene que ser la *célula* para los protozoarios y las bacterias, y el *individuo* para los metazoarios y plantas. (Talofitas, muscíneas, criptógamas vasculares y fanerógamas).

*Valor de K para los seres unicelulares.* Necesitamos conocer el valor de S y de V. En la apreciación de S hay que considerar no sólo la superficie externa de la célula, sino también la superficie de sus micelas, de sus moléculas y de sus átomos, y al entrar a evaluar la superficie de éstos, hay que tener en cuenta la actividad específica de cada uno de ellos, según su número y su peso atómico, ya que la mayor parte de los elementos aptos para entrar en estado vital pertenecen a los grupos IV, V, VI y VII del sistema periódico de Meyer-Mendeljeff y a los períodos I, II y III de la misma clasificación.

Hay que incluir la superficie intrínseca porque ella es la que juega el primer papel en los fenómenos vitales, pues si bien es cierto que la absorción y la eliminación se hacen por la superficie externa, ellas no tienen lugar sino con relación al medio, en tanto que los fenómenos íntimos de la vida se verifican en la superficie de las micelas y de los átomos.

---

(1) No lo llamo por ahora sino enunciado para ir con el espíritu científico que en estos asuntos debe imperar, pero en mi conciencia está que, algún día, tal vez no lejano, le pueda dar el título de Ley.

Por lo tanto  $S = s' + n's'' + n''s''' + n''''s''''$ , donde  $S$  = superficie total;  $s'$  = superficie exterior de la célula;  $n's''$  = superficie total del número de micelas contenidas en la célula;  $n''s'''$  = superficie total del número de moléculas, y  $n''''s''''$  = superficie total del número de átomos, al cual hay que agregar  $N$  = número de electrones libres (número atómico) contenidos en cada uno de los átomos que integran la totalidad de la célula.

En cuanto al valor de  $V$ , es muy fácil hallarlo porque se refiere al volumen total de la célula. Por lo tanto la fórmula (a) nos queda:

$$\frac{s' + n's'' + n''s''' + n''''s'''' + N}{V} = K$$

Si consideramos todos los elementos (células, micelas etc.) esféricos, podemos escribir:

$$\frac{4\pi r^2 + 4n'\pi r'^2 + 4n''\pi r''^2 + 4n'''\pi r'''^2 + N}{\frac{4}{3}\pi r^3} = K$$

o sea:

$$\frac{4\pi(r^2 + n'r'^2 + n''r''^2 + n'''r'''^2) + N}{\frac{4}{3}\pi r^3} = K$$

Donde  $r$  = radio de la célula,  $r'$  = radio de las micelas,  $r''$  = radio de las moléculas;  $r'''$  = radio de los átomos;  $N$  = número de electrones libres;  $n'$  = número de micelas contenidas en la célula;  $n''$  = número de moléculas contenidas en la célula;  $n'''$  = número de átomos contenidos en la célula.

Basta, pues, encontrar estos diferentes valores y estará averiguado el valor de  $K$ . Pero cómo? Con los pocos conocimientos que poseo no me siento capaz de abordar ahora este gigantesco problema, máxime cuanto que estos valores cambian a cada instante y es difícil por consiguiente darles su valor con precisión matemática. Ni aún tratándose del volumen de una amiba. Qué hacer? Desesperar? Nó! ¿Acaso no llegará el día en que los fenómenos biológicos caigan de lleno bajo el dominio de las matemáticas? Es mi firme convicción que sí.

#### *Valor de K para los organismos pluricelulares.*

Tropezamos con las mismas dificultades y aún más, puesto que tenemos que agregar el valor de la superficie externa total del organismo (piel, tubo digestivo, pulmón, glomérulos de Malpighi, branquias, hojas, raíces, tallo, etc.), porque hay que hacer cuenta tanto la superficie de absorción del organismo como su superficie de eliminación. Llamando  $s$  la superficie externa del organismo,  $n$  el número de células del mismo y  $s'$  la superficie externa de las mismas (la fórmula

$4\pi_1^2$  no es aplicable ni al organismo ni a las células porque ni aquél ni éstas son esféricas), tenemos:

$$\frac{s + ns' + 4\pi n' r'^2 + 4\pi n'' r''^2 + 4\pi n''' r'''^2 + N}{V} = K$$

$$\frac{4\pi (n' r'^2 + n'' r''^2 + n''' r'''^2) + s + ns' + N}{V} = K$$

Naturalmente, estas fórmulas son esquemáticas y pueden ser modificadas en detalles al aplicarlas en la práctica; mi intención al insertarlas aquí es que sirvan de guía para futuras investigaciones.

Queda así planteado el problema, y mi enunciado no podrá ser comprobado ni refutado mientras no sean resueltas estas fórmulas, y ver si las expresiones (a), (b), (c) y (d), deducidas de él, son verdaderas.

Por mi parte, yo lo contemplo como una verdad futura: aún la veo muy vaga y muy turbia, pero confío que con el andar del tiempo la sombra se irá disipando.

*Aplicación.* Ahora veamos cuánta luz puede arrojar mi enunciado “sobre el abismo en que la vida flota”.

Tomemos un organismo unicelular, cualquiera que él sea, y tomémoslo para observación en la primera etapa de su evolución. Por la fuerza de inducción vital este organismo está condenado fatalmente a crecer, y crece; pero en este momento entra el valor del punto crítico de su superficie específica (P); se encuentran dos fuerzas, digámoslo así, de sentido contrario, sin que ninguna ceda; la una, con su tendencia imperiosa de aumentar el volumen, la otra con su conducta inflexible para impedirlo. Qué resulta de aquí? Un descenso de la tensión superficial en la zona ecuatorial de la célula con todo aquel cortejo de fenómenos que determinan un aumento de la superficie específica. Hé aquí al desnudo el por qué estos organismos se reproducen, y hé aquí también la razón para que se los considere inmortales, porque en ellos es toda la masa la que se regenera, en tanto que en los organismos superiores no se rejuvenece sino una parte, la que ha de continuar la cadena, abandonando el resto del organismo a la muerte.

Ahora pasemos al otro extremo de la escala biológica, lo cual nos permitirá no ocuparnos de los intermedios. Consideremos primero la vida en las plantas fanerógamas. Supongamos una planta en la primera fase de su vida, en su estado unicelular; esta célula crece hasta cierto punto, hasta alcanzar el valor del punto crítico de su superficie, y hará lo mismo que hizo el protozoario o la bacteria en el ejemplo anterior; se dividirá obligada por nuestros dos factores, la inducción vital y la superficie específica, las cuales continuarán obrando sobre las células hijas. Y aquí viene uno de los fenómenos más sorprendentes



que ostenta la vida: estas dos células no pueden vivir aisladas, necesitan una de otra; hay una fuerza misteriosa que las atrae y, dominadas por esta fuerza, van a asociarse y a formar una sociedad, la más perfecta que se conozca. En onces, quedando todas las células por encima del punto crítico de su superficie, van a repartirse las funciones con una abnegación y desinterés envidiables. Y siguen obrando nuestras dos fuerzas. Pero ahora tenemos que considerar además la superficie específica del conjunto de células, o sea del organismo entero, la cual debe quedar siempre por encima del punto crítico. ¿Cómo? Merced a formas geométricas especiales, como son la ramificación de las raíces y el aplanamiento de las hojas, que multiplican extraordinariamente la superficie específica del conjunto celular.

Pasemos al reino animal. Tomemos un huevo de cualquier especie; los fenómenos serán en todo iguales a los que hemos considerado en las plantas, con la única diferencia de que aquí el mecanismo para aumentar la superficie es diferente. En los metazoarios inferiores vemos formarse una invaginación de su superficie, que es el tubo digestivo, y la absorción se hace por la parte invaginada y por la superficie externa. En un nivel un poco más elevado aparecen órganos especializados para absorber el oxígeno (branquias, tráqueas, pulmones), al lado del tubo digestivo. Pensando con un poco de detención en este fenómeno, tenemos que reconocer que la función primordial de estos órganos es la de aumentar la superficie específica, para mantenerla por encima del valor de  $P$ , confirmándose por consiguiente la universalidad de mi enunciado.

Ahora elevémonos para contemplar los fenómenos sociales, y veremos que ellos también obedecen a las mismas leyes. Vemos que a medida que aumenta el número de seres en las diferentes agrupaciones, llega un momento en que se acerca al punto crítico y se fragmentan. Se fragmentan las naciones (las guerras internacionales no persiguen sino el aumento de la superficie específica), se fragmentan las religiones, se divide la ciencia (con el andar del tiempo van apareciendo más y más especialidades), se diferencian las costumbres, se fragmentan los idiomas, se fragmentan las industrias, en fin, todas las manifestaciones objetivas de la vida caen bajo el dominio de mi hipótesis.

¿Por qué es necesario que la vida mantenga su superficie específica por encima del valor de  $P$ ?

La materia en estado vital es inestable. Todo en la vida es movimiento. Todo movimiento es un trabajo. Todo trabajo consume energía. Luego para que exista estado vital es necesario el gasto continuo de energía. Esta entra a la célula por su superficie, así como la carga perimicelar de los coloides entra y sale por su superficie, como dependiente que es del medio que los baña. Es pues obvio comprender que una célula recibirá tanta más energía cuanto más superficie específica

tenga, y que si ésta disminuye llegará un momento en que la energía que recibe es insuficiente para sus necesidades, no quedándole a la célula sino dos caminos: o aumentar su superficie específica o morir.

En efecto, la muerte no es sino un caso particular de las enfermedades de la nutrición, y así creo que se podrá definir: "*La muerte es una perturbación de la nutrición*". La causa de la muerte es siempre la falta de nutrición de las células, cualquiera que sea el rango a que pertenezcan. Pues bien, según esto es fácil comprender que la disminución progresiva de la superficie específica debe traer como consecuencia irremediable la suspensión del estado vital, o sea la muerte. Creo que queda así suficientemente demostrada la necesidad de que la vida, para perseverar en su estado, debe mantener la superficie específica por encima del punto crítico.

Pero, no se crea que es tan misteriosa la causa de estos fenómenos que a primera vista nos asombran y enmudecen. Subiendo en la escala zoológica encontramos, entre los primeros metazoarios, a los espongiarios como primeros organismos formados por la asociación de varias células, y en ellos encontramos ya la formación de una cavidad central para aumentar su superficie específica. Lo mismo sucede en los celentéreos, equinodermos, etc., en los cuales queda definitivamente constituido el tubo digestivo.

Ahora bien, si al agua de mar donde viven los erizos (equinodermos) se la priva de S y Mg, sus embriones, al desarrollarse, pierden la facultad de formarse un tubo digestivo, o lo que es lo mismo, no pueden aumentar su superficie específica. Esto demuestra que la vida, como materia que es, está sujeta a la materia.

Aún más: hablábamos atrás de una fuerza misteriosa que hacía que las células hijas de un huevo se asociaran armoniosamente. Ahora bien, si en la experiencia anterior están presentes el S y el Mg, pero no existe el Ca, las primeras células resultantes de la segmentación del huevo son incapaces de asociarse! Sería aventurado generalizar este hecho, no porque sea absurdo, sino porque no está comprobado, y pasar a decir que la vida en los metazoarios, como tales, la deben al catión Ca. Sin embargo, de una manera hipotética, y en espera de nuevos conocimientos, podemos pensar que el catión Ca fue uno de los factores que en tiempos remotos contribuyó a la organización, asociación y especialización de las células, tal como lo hace hoy día con las células del embrión de erizo.

Pero no es todo. En páginas anteriores hice hincapié sobre la fuerza de inducción vital que hace propagar, aumentar y crecer, los elementos vivos. Al hablar de esta manera se pensará que la fuerza de inducción vital es fruto de ejercicios de la imaginación. Recordemos algo de lo que sucede en el cultivo experimental de tejidos vivos. Si se siembra un fragmento de hígado, por ejemplo, en un medio de cul-

tivo (plasma sanguíneo, medio de Fleisch, de Drew I, II, etc.) las células conservan por cierto tiempo su vitalidad, pero no proliferan, no hay pues crecimiento del conjunto, no existe fuerza de inducción vital. Agreguemos extractos embrionarios (trefonas de Carrel) y veremos cómo este pequeño fragmento crece, da origen a nuevas colonias y asegura definitivamente su vitalidad. Qué pasa aquí? Que lo que he llamado fuerza de inducción vital reside en las trefonas, las cuales no son sino complejos químicos de naturaleza proteica.

Aun sin ir tan lejos encontramos ejemplos en nosotros mismos de esta "materialización" de la fuerza de inducción vital. Bástenos recordar la secreción del lóbulo anterior de la hipófisis, del tiroides, del testículo, del ovario, etc. En ellas tenemos localizada la fuerza de inducción vital que poseemos.

No entro a explicar la otra definición de vida de que es la *polimerización de la materia*, porque ello me llevaría fuera del programa que me he trazado para hoy, o sea, no tocar sino la causa de las *manifestaciones vitales*.

Para terminar quiero fijar el sitio que ocupamos y el papel que desempeñamos nosotros como unidades de la familia humana. El primer problema que surge es saber si estamos sometidos a las mismas leyes que rigen el estado vital, a saber: fuerza de inducción vital y necesidad de conservar el valor de la superficie específica por encima de P.

Analicemos la vida humana. El hombre empieza su existencia siendo un organismo unicelular. En este estado su superficie específica es mínima, su fuerza de inducción vital máxima y su actividad actual funcional, nula. Resultado de ello: proliferación vertiginosa provocada por su enorme fuerza de inducción vital y controlada por el valor de P. Continuemos observándolo: lo vemos pasar como en una pantalla cinematográfica por todos los estados intermedios entre los organismos unicelulares y los mamíferos, a los cuales pertenece, confirmando él también que la ontogenia reproduce la filogenia. Llegado al estado de mamífero sigue avanzando, porque su misión es superar a sus compañeros (mamíferos) para llegar a convertirse en la obra maestra de la naturaleza, gastando eso sí en su evolución filogénica y ontogénica el máximo de tiempo.

Pero por orgulloso que se sienta de su personalidad, por elevada que sea la posición que alcance, aún dentro de la especie humana misma, por más que idealice su existencia, siempre será sumiso instrumento de la fuerza de inducción vital y siempre huirá del valor de P para conservar intacto el valor de K. Para comprobar la veracidad de mi afirmación invito al lector a que haga un análisis elevado de cada una de las acciones de esta fugaz existencia. Bastaría tomar uno por uno nuestros actos y mirar adelante, hacia su fin último, y veremos que todos convergen maravillosamente, bien sea a la conservación del

individuo, bien sea a la conservación de la especie, lo que gráficamente podemos representar en estas dos palabras: *hambre y amor*, que son nuestras dos necesidades supremas, la primera para conservar el individuo, la segunda para conservar la especie.

Quizá a primera vista haya algunas acciones que no tiendan a este fin. Aparentemente puede que sí. Tales acciones podrían llamarse de refinamiento. Pero rasgando el velo que las cubre, veremos la realidad íntima. Todas ellas se encaminarán a ganar dinero (dinero que es indispensable para conservar el individuo y para conservar la especie), a cosechar laureles (para atraer al sexo contrario, de donde viene el predominio de los más aptos para la lucha por la vida), etc.

Esta última cualidad, manifestada en un deseo oculto u ostensible de sobresalir, no se encuentra sino en los seres superiores, cuyo cerebro es apto para altas disciplinas, y no en los seres inferiores que llevan una vida puramente instintiva. Quizá pudiera decirse que estos casos son fenómenos aberrantes de la vida. No. Aquellos individuos privilegiados por la naturaleza son el resultado de una selección de la especie, son unidades que se anticipan a la época en que deberían vivir, son elementos de que se vale la vida para verificar con ellos los ensayos para su futura perfección.

Ahora que hemos desnudado la vida, que hemos hecho de ella una disección tan perfecta como nos lo ha permitido el tosco instrumental de que disponemos, demos una ojeada a nuestro alrededor y veremos con qué perfección y maestría desempeñamos el papel que se nos tiene señalado en la comedia de la vida. Y todo por qué? Porque somos materia y a ella obedecemos.

Abandono aquí la pequeña posición desde donde estaba contemplando los acontecimientos, como elemento extraño a ellos, para volver a confundirme en el ritmo de la vida, dejándome arrastrar por su corriente majestuosa.

### *Conclusiones.*

1º Todos los fenómenos vitales objetivos son efecto de dos grandes instintos: el de conservación del individuo y el de conservación de la especie.

2º Hay en todo el estado vital una potencia especial que he convenido en llamar  *fuerza de inducción vital* , la cual abarca los dos instintos anteriores y explica el crecimiento del individuo y el crecimiento de la especie.

3º Ningún sér puede crecer indefinidamente porque al crecer disminuye su superficie específica, y con ella la energía absorbida, necesaria para mantener su inestable equilibrio.

4º Para la integridad del estado vital es necesario que la unidad

biológica conserve su superficie específica sobre un valor crítico constante.

5º La representación de enunciado anterior es:

$$\frac{S}{V} = K > P$$

Siendo S superficie extrínseca e intrínseca; V volumen, K constante del estado vital; P punto crítico de la superficie específica.

6º La necesidad de aumentar la superficie específica es la causa de la morfología de los seres, en líneas generales, como una resultante de dos fuerzas: fuerza de inducción vital y valor crítico de la superficie específica.

7º La fuerza de inducción vital está localizada en las trefonas y secreciones endocríneas sexuales.

8º Todos los actos de la vida humana están destinados a satisfacer nuestras dos necesidades supremas: el hambre y el amor, que encarnan el instinto de conservación del individuo, la primera; el instinto de conservación de la especie, la segunda.

Bogotá, Facultad de Medicina. 1934.

