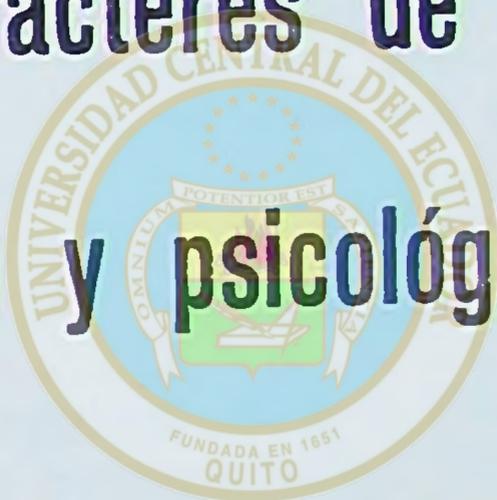


Por el Profesor de Derecho Internacional y Decano
de la Facultad de Jurisprudencia y Ciencias Sociales,

X Sr. Dr. Dn. Angel Modesto Paredes.

X Caracteres de la herencia
bio y psicológica. =



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

CAPITULO TERCERO

Los contingententes inorgánicos para el establecimiento de los organismos

Las condiciones primitivas del quimismo mineral, determinadas por la naturaleza constitutiva de los elementos disponibles y de las circunstancias determinantes, debieron ocasionar el aparecimiento de la vida. - Debe explicarse por los peculiares orígenes y génesis de los organismos, las maneras de interacción entre el ser vivo y su propio medio, para constituir las formas apropiadas de subsistencia de aquel.

No es nuestro propósito, ni nos creemos dueños de autoridad suficiente ni de conocimientos bastantes para ensayar una teoría reestructiva, lo suficientemente amplia y comprobada de la evolución de los organismos, en donde se debería anotar las trayectorias múltiples y desconcertantes de las energías universales que han ido organizando la vida y haciéndola florecer en las innumerables formas vegetales y animales, que las designamos bajo la expresión conjunta y determinante, de las especies. Por eso, no atacaremos el problema comprendido en la plenitud de sus desarrollos, y nos será suficiente apuntar los datos y recordar los hechos constatados, tratando de interpretarlos, para establecer razonables fórmulas cuantitativas y cualitativas, de las condiciones vitales y del suceso transformador y evolutivo.

Y no podía ser otro el significado del estudio emprendido por nosotros en el momento actual, ya que se inscribe en nuestro programa de este instante, el descubrir las posibilidades formativas de grupos naturales humanos, cuyo proceso imaginamos que, sin ser irreductibles a las maneras constitutivas de los grupos inferiores, las superen y exceden.

I

El ilustre Profesor de Anatomía Comparada en el museo de Historia Natural de París, M. Edmundo Perrier, ha ensayado la prosecución de un proceso mantenido en bases sólidas, para explicar la prodigiosa genealogía de las formas vivientes en la hora actual del planeta, según los aportes de la propia ciencia adquiridos en una ininterrumpida y fructífera labor, desde cuando lanzó al mundo la preciosa obra relativa a las colonias animales (1881). En el volumen actual —sintético a grandes síntesis— que lo titula *La tierra antes de la historia (los orígenes de la vida y del hombre)* (1), Perrier inicia sus esfuerzos investigatorios con el audaz problema de la aparición de la vida en el Globo terrestre, oponiendo a la hipótesis exógena para la Tierra de una lluvia o siembra sideral de gérmenes —tan desconceptuada en nuestros tiempos: ya por no resolver el problema sino aplazarlo, ya en virtud del reflexivo recuento de los peligros interplanetarios para todo elemento vivo y organizado— otra, endógena, de conquistas hechas en el poderoso laboratorio de este mismo Planeta, con sustancias geológicas y con el determinante incomparable de la energía solar. Y expresa esta la gran corriente científica de nuestro siglo, a la cual no han podido resistirse del todo, los finalistas mejor intencionados, como Alfredo Russel Wallace; y los experimentos hechos en este sentido y los comprobantes que se obtuvieron, nos permitirán expresar nuestro pensamiento sobre tan delicados problemas.

En verdad, la química moderna va conquistando, con lentitud, es cierto, pero de manera segura, el derecho de afirmar el origen inorgánico de las formas organizadas. No solo se aprecia y se insiste en la exactitud de las equivalencias entre las combinaciones químicas extra e intravitales; no solo se señala como los integrantes celulares son exclusivamente materias inorgánicas cuya composición es, con poca diferencia, la misma en el ser vivo que en el laboratorio experimental, manteniendo iguales afinidades, formando parte de

(1) Es el primer volumen de la obra publicada bajo la dirección de Henry Berr y que titula «La Evolución de la Humanidad (síntesis colectiva)».

los mismos compuestos; se descubre además (si bien se exagera) una especie de patología mineral y una vida atómica bullente e inquieta, en particular cuando nos hallamos en caso de referirnos a los elementos radioactivos. Pero, sobre todo eso está, completando las enseñanzas obtenidas, dándolas nuevo refuerzo y explicándolas, los ensayos artificiales hacia la generación de la vida.

Comencemos por el último aspecto. Daniel Berthelot y Gaudechon consiguen, por acciones recíprocas del anhídrido carbónico y el agua, la síntesis química del hidrato de carbono, sin que para ello les haya sido indispensable el uso de la clorofila, y, puramente, gracias a los contingentes adecuados de los rayos ultravioletas. También con uso oportuno de semejantes rayos obtiéndose el anhídrido fórmico: sustancia cuartenaria del orden de las albuminóideas. Pero, se ha llegado a más allá: en la escuela de Fícher se establecen materias muy próximas a la peptona, y por procedimientos de química inorgánico así mismo, Mailler se aproxima lo más posible a la vida, sin ser, sin embargo, organismos vivientes todavía las creaciones alcanzadas.

Daniel Berthelot propuso explicar sus resultados de la siguiente manera: «La razón profunda de los rayos ultravioletas parece ser una temperatura excesivamente elevada. Cuanto más se eleva la temperatura de una fuente de origen más se enriquece de rayos ultravioletas, y cuando se proyecta la imagen del arco de mercurio sobre la del disco solar, se reconoce, por el fenómeno físico de la inversión de rayos que la temperatura de este arco es más elevada que la del sol.»

Los indicados esfuerzos, y otros muchos repetidos sin cesar, y que, aproximándose de continuo al esclarecimiento de la incógnita no logran sin embargo resolverla de modo pleno: nos demuestran, —por un razonamiento de los más sencillos— que debieron existir particulares circunstancias, cuyos caracteres, sin ser los conocidos de hoy, se aproximarían en gran manera a ellos. En semejantes energías, que inducimos de nuestros conocimientos actuales, debiéramos buscar los antecedentes, más o menos próximos, generadores de las posibilidades químicas, físicas y en general, vitales, apreciables ahora únicamente como resultados. Fuerzas, aquellas, estratificadas hoy en una considerable parte, en las calidades de la fijeza mineral o mermadas en intensidad y eficacia en la propia vida.

E imbuídos por esas creencias y por ellas guiados, los razonamientos inductores, convenientes e inmediatos, no son difíciles de encontrar. Dada la materia organizante como sustancias, o mejor, como elementos químicos dispuestos para crear múltiples posibilidades de comportamiento ocasionados por su interacción, como plasticidades insospechadas y orientaciones de lo más divergentes, sólo hizo falta la concurrencia de circunstancias determinantes para el apareamiento de la vida. Así imaginado el suceso, si los cambios circunstanciales por las diversas épocas geológicas pudieran demostrarse, los grandes obstáculos actuales para constituir los organismos quedarían explicados. ¿Cuáles pudieron ser los condicionantes desaparecidos? Quizá no sea imposible entreverlos comparando y discurrendo sobre los conocimientos alcanzados por el estudio espectroscópico de los componentes planetarios y la potencia y grados mudables de la energía en los cuerpos celestes, el análisis geológico de los terrenos superpuestos, la calidad particular de los minerales en estado nativo y los cambios causados en las sustancias radioactivas.

La ciencia de nuestros tiempos ha podido comprobar en la historia de los cuerpos celestes cambios y mutaciones múltiples, pérdidas irradiantes rara vez compensadas, degradaciones de calor, descenso en las calidades magnéticas y el enfriamiento y la muerte de estrellas y planetas. El sol, que como fuente inexhausta de vida han cantado los poetas y como eterna fragua, es una hoguera palidecida, enfriada y en perpetuo decrecimiento; pertenece al grupo de las estrellas amarillas pálidas inferiores en cantidad de calor a Proción y Canope, amarillas también, pero acaso menos antiguas, o cuyas pérdidas fueron menores, o en fin, que hallaron en la materia cósmica dispersa (corpúsculos, meteoros, nebulosas ambulantes) cantidades compensadoras de sus desgastes (1); e inmensamente por debajo, en atributos radioactivos y calóricos a las estrellas azules y blancas. El sol envejece y sus poderes vivificantes se pierden o decrecen, pues, las diferencias no constitucionales, según lo demuestra la astronomía, se de-

(1) Consúltese la reciente obra publicada por la Editorial Seguí bajo el título de «El Cielo y la Tierra»; respecto a esa forma extraordinaria de reconstituirse los cuerpos celestes.

ben al tiempo que toda energía desgasta y cambia. Las propias masas ígneas se contraen, las fuerzas impulsivas se reducen, se estabilizan y fijan ciertas energías y la integridad de los seres y de las cosas, en mudanza constante, se transforman. Por cálculos de Blandetha, en la historia cósmica de veinte millones de años, en que se calcula la edad de la Tierra (cálculo moderado frente a los ciento sesenta millones de otros astrónomos) el Sol, surtidor constante de las fuerzas que vivifican nuestro sistema planetario, se ha reducido a la mitad de su volumen. Es que ese núcleo y fuente se agota de mil maneras al animar los globos o esferas inferiores. De los cálculos de J. Bosler procede el reconocimiento de que, sólo por radiación perderá nuestra estrella, en treinta millones de años un volumen igual al del planeta que habitamos. De aquí resulta que volviendo atrás cierto número de millares de siglos, hallaríamos condiciones de iluminación de la tierra por el sol, en gran parte diferentes de las actuales, desde el propio campo de exposición, muchísimo mayor.

Pero, es sobre todo en los caracteres de la luz y de la energía recibidos, donde las diferencias se muestran con mayor relieve y más apreciables caracteres. La historia retrospectiva de nuestro centro planetario, nos podría descubrir un cambio continuo de estados radioactivos y calóricos, y mientras más lejos nos remontáramos mayores y nuevos contingentes transformados podríamos encontrar. El espectro debió ser más rico en tonalidades de luz —quizá como los actuales de Mirzam o Rigel— y el descubrimiento de las rayas espectrales debido a Franhofer hubiera sido entonces probablemente en mayor número o con mayor complejidad; pues, aún cuando la ciencia se inclina actualmente a considerar la proximidad y equivalencia de los caracteres constitucionales, o mejor, de los elementos componentes en la integridad del sistema sideral, sin embargo, todavía no se demuestra en todos los astros la existencia de sustancias constatadas en algunos. Completando las posibilidades transformadoras, podríamos pensar en los resultados evolutivos de la materia, —según las teorías químicas hoy en boga— de los cambios de constitución atómica que llevan en sí la transformación de los cuerpos simples y elementales.

Ahora bien, considerada la luz —como parece preferible— con el carácter de verdaderas emisiones corpusculares

procedentes del cuerpo luminoso y, al mismo tiempo, como proceso ondulatorio; se ve al contingente de la luz solar acumulando fragmentos de materia y cantidades de energía diversos en los varios instantes por los cuales ha atravesado la propia historia. Probablemente, sustancias que hoy no las catalogamos y que, acaso, ni las preveemos siquiera, y otras que apenas las conocemos o se hallan en débiles proporciones en nuestro planeta, se hallarían entonces en cantidades insospechadas.

La luz, como puro sistema ondulatorio de los elementos en contacto con el cuerpo o foco luminoso y transmitido a distancia por ese medio, tiene el inconveniente de acumular hipótesis, algunas muy discutidas por la ciencia o próximas a rechazarse del todo, como aquella del elemento interplanetario indispensable para que vibre y se propague la vibración. Por otra parte, toda onda va perdiendo intensidad y frecuencia a medida de las distancias que recorre y de la resistencia de los medios a que contagia. ¿Qué fuerza de impulsión sería necesario, en tal caso, para propagar una onda por diez o cien billones de kilómetros de distancia y atravesando medios de densidad diferente o gaces de rarefacción distinta? La teoría corpuscular, si bien susceptible de ciertas objeciones, me parece digna de preferencia, aún por el mismo hecho de no rechazar el proceso ondulatorio sino completarlo y esclarecerlo. Lanzadas de continuo a los espacios, por sus fuentes de origen, pequeñas cantidades de materia que llevan un impulso determinado, al atravesar el vacío o semi-vacío interplanetario, quizá no engendren ondas o las engendren muy débiles, pero al cruzar las atmósferas planetarias, la rapidez de sus movimientos provocarán ondas vibrantes en el medio que taladran y agitan. (1) Confirma la verdad de la teoría *emisiva* de luz, afirma Don José Comas Sola (Director de la sección astronómica del Observatorio Fabra) la continua disminución de las masas en la evolución estelar. Por todo lo dicho, debe considerarse a la luz como sustancia y vibración: se acumula en los cuerpos en calidad de nuevos aportes de elementos a su masa, insisto, y de contingentes de energía

(1) Respecto a las teorías formuladas sobre la naturaleza de la luz puede consultarse la obra titulada «El átomo y su estructura», de H. A. Kramees y H. Holst.

a su actividad, se transforman mediante cambios físicos y químicos, activa las combinaciones y son los principales factores para el apareamiento de algunas materias vivientes.

También en la tierra enfiada, los ardores de su juventud creadora desaparecen o se atenúan. Ciertas sustancias se pierden, modificadas en otras (pese a la calidad de elementos simples que se les haya atribuido) y algunas se fijan en calidades fuertemente estables, desapareciendo o modificándose en gran manera las aptitudes y las eficacias de los minerales en estado nativo, cambiando, supongamos, su naturaleza radiante o solamente su avidez por las sustancias químicas propia de los elementos cuando se presentan en su estado juvenil.

Me atrevo a afirmar como válidas, y de consecuencias notables en el estudio de la materia y de sus formas y transformaciones, las palabras expresadas por el Profesor W. Vernadsky en sus magníficas conferencias de la Sorbona en 1922 y 23, sobre Geoquímica; cuando reconoce que, la composición química de la delgada corteza sólida de nuestro planeta, no debe ser considerada como de producción casual sino como resultado y función de la estructura de los átomos de la materia —sin que esto sea rechazar en su integridad lo imprevisto y accidental—, y, cuando en sus desenvolvimientos posteriores hubo de afirmar: «Los organismos vivientes, desde el punto de vista geoquímico, no presentan un hecho ocasional en el mecanismo químico de la corteza terrestre; forman la parte más esencial y la más íntima. Están indisolublemente ligados a la materia bruta de la corteza, a los minerales y a las rocas». (1) Y no es de otro sentido las siguientes líneas debidas al sabio naturalista Oscar Hertwig: «Como todos los seres vivos tienen entre sí y la naturaleza inerte infinidad de relaciones apenas descifrables, y ya hemos demostrado ampliamente esto, el proceso vital de cada uno con su devenir y su decadencia debe incluirse, según determinadas reglas y leyes, en el proceso general de la Naturaleza del cual forma un eslabón. Cuan-

(1) La Geochimie por W. Vernadsky (1924)

do esto se produce claramente cabe hablarse de un ciclo vital". (1)

Si puede darse algún crédito y se considera de cierta importancia los datos sobre los cuales Rutherford construyó su teoría respecto a la naturaleza del átomo nuclear —yo los comprendo entre los más importantes aportes para las ciencias físico-químicas— si tienen algún fundamento de verdad las hipótesis de Bohr sobre la mecánica atómica y, sobre todo, si no se pretende negar la experiencia que nos ha demostrado como pueden las sustancias cambiar de naturaleza física y química mediante pérdidas o aumentos de constitución atómica, según se ha visto con el uranio (peso atómico 238) generador del radio primero (peso 265) y degradándose en la constitución atómica hasta causar el apareamiento de un cuerpo que se comporta en todas sus propiedades químicas como el plomo. ¿Cuáles pueden ser las inducciones precisas —bajo el prisma de semejantes sugerencias— respecto al establecimiento actual de la materia, sus formas rígidas o inestables? (2)

La integridad de los antecedentes descritos o señalados sólo, nos parece concurrir al establecimiento de una hipótesis en la cual se mantenga, que los componentes de la sustancia primitiva fueron átomos dotados de un poder radioactivo insospechado para nosotros y de una inestabilidad de sus componentes, muy poco de acuerdo con la fijeza mayor o menor que descubrimos en la integridad de los seres actualmente existentes en nuestro Globo. Y en vista de la dualidad mantenida de ordinario, entre el mundo mineral y el orgánico, superado por el monismo químico al cual hemos hecho referencia, podríamos suponer que la evolución de la materia tuvo un doble campo de recorrido: hacia la inmovilidad petrea de las rocas y metales, donde los componentes atómicos han adquirido un equilibrio más o menos estable, llegando en determinados casos a una inmovilidad casi absoluta mientras fuerzas extrañas y poderosas no los conmuevan; o causando esa fijeza menor, pero

(1) *Génesis de los Organismos* por Oscar Hertwig, segunda edición (1918)

(2) Puede consultarse las obras tituladas: «El átomo y su estructura» por H. A. Kramees y H. Holst; y «El átomo» de Blas Cabrera.

fijeza al cabo, de la materia viva, donde hay ciertos límites de cambio y de movilidad. Y no obstante el grado de fijeza reconocido, la específica diferencia entre los organismos y los cuerpos brutos, es el grado y manera de su movilidad; para el pensamiento más general se formula así: la vida es el equilibrio inestable, la materia bruta tiene la estabilidad de su equilibrio. Pero en todas partes se encuentran rigiendo leyes semejantes; el quimísmo, más o menos complicado, es el principio reconocido. Hoy la química general, se encuentra dispuesta a superar el principio cuantitativo para explicar los compuestos y sus calidades. Así se ha visto obligado a mantener Nernst como desde el punto de vista estructural, para explicar las propiedades de las combinaciones, era necesario distinguir tres circunstancias: a) la composición química (o sea las sustancias que intervienen); b) su constitución o, lo que es lo mismo, la manera de enlace entre sus átomos; y, c) la configuración, equivaliendo esta a la disposición especial de los elementos o más bien, de sus átomos. Cuando se modifica alguna de las indicadas circunstancias, piensa Nernst, producen cambios mayores o menores en el compuesto. De esa manera la figura química se complica en grados incomparables, y las modalidades más variadas son comprensibles.

Y siendo cambios en las posibilidades químicas, en las energías ligantes y en la arquitectura de las combinaciones, las que señalan el apareamiento de los organismos frente al mineral; el envejecimiento de nuestro Globo coincidiendo con el del Sol, han sido las causas, de seguro, de las pérdidas de energía vital que impidan ciertas manifestaciones de la vida.

Como antes dije, determinadas sustancias cuya presencia en algunos cuerpos celestes nos ha señalado el espectroscopio, o no existen en la tierra (quizá por haber evolucionado hacia otras formas materiales), o están ocultas y enmascaradas o en pequeñas proporciones; son energías perdidas e irreparables, a lo menos por nuestros propios medios. Faltan por otra parte, los condicionantes de cambio y evolución de la materia, cuya presencia incita, favorece o permite el resultado; es sabido como las combinaciones varían o no se producen, según la ausencia o presencia de determinados estimulantes (calor, humedad, luz). A la desaparición de algunos o alguno de ellos debe acusarse

talvez el que la síntesis de derivados fórmicos —sobre los cuales F. Moore ha fundado tan vivas esperanzas hacia la constitución artificial de los organismos— se resistan a semejante resultado, en particular a causa de su excesiva inestabilidad. ¿Será esperar en un imposible físico, el creer que llegará un momento en el cual se descubra cierta fuente de energía, cierta manera de condicionantes capaces de otorgar a aquellas síntesis una estabilidad suficiente para la necesaria permanencia orgánica? No me siento inclinado a desesperar. Pero, en realidad, si los artificiales métodos fueran impotentes para suplir a la naturaleza en tan magnífica conquista, nada argüiría sin embargo contra las inducciones precedentes, sobre tantos argumentos sustentados. Son tan próximos los procesos vitales y los químicos, que de continuo se van descubriendo nuevas afinidades, de tal modo que determinados estados y caracteres de la materia, considerados en un momento como específico de una de las formas de actividad, puede hallar verdaderas equivalencias en la otra; eso ha pasado con las sustancias coloides.

Me atrevo a insistir, como resultado último de los razonamientos contenidos en las páginas precedentes de este capítulo, que la organización de la vida fue un producto natural de la evolución atómica primitiva, en el cual la materia pudo adquirir un equilibrio de menor fijeza que el determinante de las sustancias minerales.

II

Discurrir por los laberínticos caminos que pudo hallar la energía vivificadora para constituir las especies, separándolas en unidades químicas, hasta el aparecimiento del hombre; es materia muy sugestiva pero llena de peligros de error: llegar sería vencer quimeras innumerables y sorprender a la vida en sus secretos ensayos, pero, tan solo intentarlo es desviarnos del propósito nuestro, prefijado.

Solamente mantengo que, si reconocemos como válidas y damos por bien establecidas las inducciones a cuyo mantenimiento fuimos conducidos en el párrafo anterior —según los datos más próximos a la verdad científica nos parece

precisar— la influencia del medio cósmico en cuyas entrañas hubo de forjarse la vida y por cuya sustancia perdura; habrá de ser decisiva en los comportamientos de estabilidad, cambio o reconstitución de los organismos. Y entonces, la ortogenesis aparecerá quizá como una de las hipótesis que hayan intuido con mayor verdad en las tinieblas circundantes al problema: las proyecciones del medio infundiéndose en la sustancia viva cuyo quimismo particular reacciona de modo *sui-géneris* (Eimar). Pues, si no las causas todas organizantes y transformadoras, en este momento de la vida de los seres, debiéramos buscar ahí los motivos más continuos y valiosos de los cambios, y además, fueran las modalidades tomadas por esas causas condicionantes las que repercutan en las internas. Por el contrario, gran parte de los demás supuestos preséntanse como puros teoremas metafísicos de base especulativa para sustentar la teoría, a causa de dotar a la vida de condiciones y caracteres incomparables e incompatibles con las actividades inorgánicas. Dígase lo que se diga, el prestigio de la naturaleza viviente como reino aparte del mineral y separado por un abismo insalvable, palpita en el fondo de las complicaciones conceptuales de la mayoría de los naturalistas.

Como he venido insinuando de continuo, en mis trabajos anteriores y en los párrafos precedentes del actual; sin mantener yo la posición criticada, no quiero tampoco afirmar que lo orgánico represente en el mundo que habitamos y en la hora actual, una continuación pura y simple del quimismo mineral, a la manera de un perfecto grado de los combinamientos o superando la forma evolutiva de la química inorgánica que en su avance conquista distintas y más complejas interacciones entre sustancias combinables. He mantenido, por el contrario, que ocasionaron el apareamiento de la vida, energías de singular potencia creatriz (calidades nativas de los elementos o de sus átomos, mayores calorías concurrentes, grados magnéticos más fuertes y otras condiciones semejantes, sea en la hoguera amplísima del Sol o en el pródigo laboratorio de la Tierra) capaces de organizar las primeras granulaciones verdes—los antecedentes más antiguos, según Perrier de los organismos— y fijar allí la clave y el registro de los esenciales elementos de permanencia para esta forma complementaria y divergente de la química mineral.

Perdidas o desnaturalizadas esas corrientes energéticas, iba a faltar tales condicionantes para que el compuesto, sus formas y maneras de integración se constituyan, aparezcan, pero no para que continúen y se propaguen. De idéntica manera que no basta poner en contacto las proporciones convenientes de hidrógeno y oxígeno para formar el agua, así la sola presencia de todos los elementos no engendrará organismos, pero la vida es cofre de tales fuerzas para sustentar la arquitectura de la química vegetal o animal.

Es por los motivos indicados que, si desde el desaparecimiento supuesto, no fue posible organizar lo inorgánico ni crear la vida; los organismos primordialmente creados establecieron en forma de síntesis químicas de orden particular, las cuales, en esa virtud, habrán de reaccionar de manera peculiar también, en especial para crear elementos nutritivos, para restablecer en el organismo las cantidades perdidas por desintegración; de ese poder de hacer sustancia propia los elementos extraños y de darle la figura química peculiar, resulta la permanencia de las especies. La fórmula física de nada se pierde ni se crea, será intraducible a lo vital, mientras no se piense en un fundamento de unidad para todos los cuerpos que forman nuestro planeta; pues vemos a los organismos expeler de sí materia muerta, en tal cantidad que, al cabo de algún tiempo la integridad del organismo se hubiera consumido de este modo, si nuevos aportes venidos, directa o indirectamente de los minerales, no lo trajeran nuevos elementos para subsistir. Así, la vida vive de la muerte mineral y se desintegra en sustancias minerales.

La integridad de los componentes orgánicos puede ser recojer en elementos aislados sin apartarnos del mundo muerto que nos rodea; y su comportamiento peculiar, al ser incorporado al organismo, no es un caso inusitado, en estricto sentido, dentro de las leyes químicas que rigen las combinaciones, pues todas las combinaciones tienen formas particulares de reacción, determinando la manera de su fijeza, el grado de ella en presencia de otros elementos o de cierto número de aplicaciones concurrentes —como de electricidad, de rayos de luz o de humedad—. El suceso tiene mayores rigideces, está sujeto a principios poco flexibles en el mineral; mientras en los organismos es menos determinado, tiene mayores posibilidades de respuesta, permitiendo el juego de mil detalles y la plasticidad de mil formas; ya que el término expresivo de su

naturaleza constitucional es la inconstancia del equilibrio que le permite renovar su ser a cada instante. La vida es la capacidad asimilativa de los organismos, es la fórmula más sencilla que se ha propuesto, después de revisadas y rechazadas las anteriores, para determinar, su naturaleza y el proceso de su permanencia. Y en verdad, en un cuerpo muerto podrían subsistir todos los elementos materiales sin que por eso pudiéramos considerarle viviente; sólo se descubre su vitalidad por el grado metabólico, lo cual supone una energía o fuerza física inscrita en el organismo, de esa manera se explica la imposibilidad actual de un origen abiótico de los seres dotados de vida. Cada ser vivo es un laboratorio de vida, que directa o indirectamente recibe, de la Tierra y del Sol, las sustancias constitutivas de su materia.

Mas, debiera servir de base para muy continuas reflexiones, y para detenidos y muy penetrantes análisis, cuantas veces se quiera dar relieve o acentuar la figura surgida en nuestro pensamiento respecto al suceso vital; la naturaleza de la base química protoplasmática con sus calidades asimilativas que, sobrepasando a las incorporaciones inorgánicas no las niega ni las sustiye del todo. Esto, aún cuando no se inicie, ni se continúe con los problemas filogenéticos, de la marcha y complicación creciente de los contingentes dispuestos para el establecimiento de las distintas especies; sino viendo y apreciando las realidades actuales, actuando, de modo especial en las especies superiores cuya proximidad al hombre y a sus calidades fisiológicas, son manifiestas.

No hemos dudado en clasificar a los multicelulares, como un asociamiento o reunión de individuos que se hallan sujetos a un control y dependencia funcionales de donde procede la armonía entre las diferentes partes del ser, y que va de continuo hacia mayor centralización orgánica a medida del perfeccionamiento o avance en estructura de las especies; mientras en las colonias animales es fácil señalar caracteres más o menos valiosos de independencia entre sus individuos (1). Pero en definitiva, unos y otros representan, al-

(1) Consúltese mi primer volumen de *La Conciencia Social*.—El mantenido criterio de divergencia entre las colonias y los organismos pluricelulares, no comporta una efectiva indiferencia entre los animales reunidos, en el primer caso, ni un fusionamiento y división tan perfecta del trabajo en el segundo caso; que no haya para aquellos cierta

guna manera de comunidad de organismos, cada uno de los cuales debe ser tenido como organismo completo. ¿La célula de cualquier multicelular no tiene igual derecho que los rizópodos o los infusorios para ser consideradas como individualidades vivas? ¿no es en el huevo primitivo —célula única— donde se comienza el desarrollo ontogénico de los más complicados mamíferos? ¿no vemos, en los bajos grados de la escala animal, a organismo seccionados seguir aisladamente viviendo y completar su forma e integrar su cuerpo con los propios recursos mediante procesos regenerativos extensos? ¿no se ha conseguido aislar de la densidad de los tejidos en los seres superiores, células nerviosas, que vivirán vida autónoma por algún tiempo en cultivos adecuados?

Rectifíquese cuanto se quiera, los excesos interpretativos causados por la plenitud celular fisiológica y anatómica, de quienes hicieron de la citología la verdadera y única ciencia de los organismos; pero el hecho de la unidad biológica completa caracterizante a cada una de las células, habrá de permanecer. El Profesor E. Lambling ha afirmado y pudo demostrar en sus *Principios de Bioquímica*, que la célula es la unidad anatómica y fisiológica a la cual pueden reducirse todos los seres vivientes. Anatómicamente —afirma— todo organismo está constituido por ellas; fisiológicamente, en su interior se cumple todos los procesos vitales —nutrición, crecimiento, secreción, calor, trabajo mecánico, etc—. De manera de poder decirse que la vida se explica como un problema de biología celular. Pero, debemos indicar por nuestra parte, que no significa esto la autonomía en cada una de esas unidades, sino su perfecto ciclo de actividad; pues las interacciones celulares, impuestas, de modo particular por la división del trabajo, tienen papel muy amplio y valioso en el interior de tejidos, órganos y aparatos. La especialidad de cada célula o grupo de ellas, no necesita demostrarse, su papel específico y en su desgaste continuo en el sentido del trabajo total, sin poderse compensar en igual grado por el trabajo asimilativo y compensador de las distintas unidades, o

dependencia económica para subsistir, y para estos una incapacidad tan perfecta de permanecer aislado dentro de ciertas circunstancias, que no sería posible hablarlos permaneciendo un momento fuera del complejo anatómico de que forman parte.

por la eficacia regenerativa en el tejido; explican el suceso de toda vida que se hunde en la muerte.

Y ¿qué puede hallarse en el interior de cada célula? Una cierta constancia de composición, en medio de la variabilidad incesante de integraciones y desintegraciones. Esta constancia no es absoluta, sin embargo, la falta de elementos nutritivos de una clase o el exceso de otros, no siempre causa la muerte de las células sino su cambio de forma y de naturaleza; pero, de ordinario, el contingente recibido debe ser asimilado o expelido como inútil. Hay, pues, un quimismo activo y palpitante dispuesto a descomponer los elementos arrancados al medio para aprovecharlos. Por otra parte, cada órgano, aparato o región ¿no forman un todo diferente dentro del organismo y no contribuyen todos a la existencia total del ser? Si es así, para comprender el resultado debemos comenzar emplazando al organismo en el medio físico exterior que le presta determinados recursos o que lo niega, y saber si entonces —en el segundo caso— puede subsistir o perece; y luego, estudiar la célula en el medio interno en el cual prospera.

El organismo se halla penetrado por todos los poros de su cuerpo de los efluvios procedentes del exterior: de fuera nos vienen las influencias, las energías y las partículas de sustancia con las cuales fabricamos nuestra propia existencia, cuanto nos incorporamos o de cuanto nos servimos. Debe existir un cambio constante entre nuestro cuerpo y el medio en el cual habitamos, para poder reparar las pérdidas continuas impuestas por el hecho de permanecer y hallarnos en actividad; cuyo significado en grosera imagen nos puede impresionar, recordando el intercambio y equilibrio que procuran mantener ciertos animales marinos, entre la sal disuelta en el propio cuerpo y el medio acuoso a donde han sido trasladados.

Pero, si la naturaleza es pródiga en sus dones, es exigente al mismo tiempo e imperiosa; nos sustenta pero nos mantiene aerrojados bajo su dominio. Somos una parte de su suelo, por más que reivindiquemos nuestras libertades, y nos dejamos penetrar por ella casi sin resistencia.

Si hacemos análisis de los contingentes minerales comprendidos en cada especie, habremos de ver como se amplía, cada vez más, de conformidad con las complejidades adquiridas por sus individuos, pudiendo reivindicar, incluso en este sentido

físico, que cada uno de nosotros es un microcosmos. Los depósitos minerales, primer dibujo de un esqueleto posterior, de que nos habla Cope, sirve puramente de ejemplo, entre mil otros, respecto del valor de los aportes y permanencias inorgánicas en los seres organizados.

Estudiemos con cierto detenimiento, las consecuencias del medio en el organismo, yendo de fuera a dentro.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

CAPITULO CUARTO

El medio geográfico y su influencia sobre los organismos

Significado geográfico del clima, y manera de explicar la eficacia de sus componentes en los condicionantes vitales de los organismos.—Los grandes problemas de la alimentación y sus consecuencias morfológicas para los seres vivos.

I

El medio cósmico para los seres organizados, se constituye sobre todo por el clima y por el alimento.

El concepto integral del clima se expresa hoy día, por los elementos varios suspensos en el ambiente y capaces de influir en la vida; en el criterio de ciertos geógrafos abarca además, todas las posibilidades nutritivas de que se dispone en un suelo.

En el primer aspecto, dejando atrás y considerando como secundario aquello que se concebía en tiempos anteriores como el radical signo—el grado de temperatura— se habla principalmente: de las cantidades de humedad; del poder de la luz, y del tiempo de exposición del suelo y sus especies vivas a los rayos del sol, por estaciones y por años; de las corrientes eléctricas calculadas en magnitud y frecuencia; de la composición del aire circundante y de las presiones atmosféricas; se trata, en fin, del marco o escenario donde se desenvuelve una existencia o un grupo de ellas.

Pero claro está, dentro del campo o área donde vejetales, animales y hombres se reparten y acomodan para subsistir, están contenidos todavía un número inmenso de otras posibilidades y recursos que los ya enumerados, y todos, constitutivos o concurrentes y modificadores. Particularmente debemos recordar como las cantidades y calidades nutritivas inmediatas, se toma en su mayor parte de los componentes directos del suelo: rocas, yacimientos, fuentes minerales y otros componentes de la corteza terrestre.

Las referencias e indicaciones comprendidas en el presente capítulo, serán de modo particular dedicadas a la especie humana o a los vertebrados superiores próximos al hombre; no solo a causa de que, cuanto se llegue a afirmar de éstos, comprenderá con mucho mayor motivo a los animales inferiores, cuya menor defensa respecto del exterior les da una sensibilidad incomparable en grado, relativamente a los cambios sufridos; sino porque la humanidad representa el término actual de la evolución filogenética y por ser ella el fin práctico y especial de nuestras meditaciones.

La antropogeografía, refiriéndose al hombre (ser orgánico, consciente y sociable) llegó a formular con Ratzel y sus continuadores, la ley intraspasable y rigurosa del determinismo, procedente del medio en que se actúa; lo mismo para el sujeto particular como para los grupos y las sociedades más extensas y complejas. Una reacción imprecisa contra tal criterio —que aparentaba continuarlo— nos hubo de hablar de las preadaptaciones de base hereditaria fundamental, señalando orígenes biológicos, más o menos lejanos y de disimulado aspecto finalista; por eso el afirmarse: las especies que habitan un escenario parecen creadas para él o nacidas dentro del propio suelo. Hay mucho de interesante y digno de meditar en este último supuesto, pero en su formulación absoluta, es inaceptable y está contradicho por los datos más valiosos en el examen de las regiones geográficas y la distribución de las especies en ellas, que conducirían a unidades inconciliables.

Ni grandes ni prolijos análisis nos puede hacer falta para darnos cuenta de la eficacia del ambiente y de sus cambios, en cuanto se relaciona con las modificaciones físicas y fisiológicas de que es susceptible nuestro cuerpo. El experimento diario e inmediato, de vulgar constatación, y los conocimientos más difundidos de anatomía y fisiología comparados, concuerdan en el mismo sentido, dándonos abundantes datos. ¿No apreciamos como la frescura de una noche o el calor de un bochorno dejan signos sensibles en nuestros estados corpóreos y de conciencia? Y estos signos no hacen otra cosa que recojer los modificantes sufridos en las unidades celulares constitutivas de nuestros organismos. En un recinto estrecho donde alientan muchas personas ¿no nos sentimos asfixiar y pedimos aire? Y ¿no nos demuestra la cien-

cia como el organismo multicelular modifica su sistema respiratorio y los aparatos destinados a ello, según el medio que habita? ¿no descubrimos en el feto humano una respiración branquial en el seno materno para transformar más tarde sus branquias en pulmones? Nada más demostrativo de las equivalencias constitucionales del órgano y el medio en el aspecto señalado, que las experiencias debidas a Schreibers sobre los *Proteus anguis*, los cuales sometidos a diverso medio respiratorio desarrollaron aparatos distintos en calidades fundamentales, así, colocados en aguas profundas, a medida que las branquias adquirirían un tamaño triple del normal los pulmones se atrofiaban y perdían importancia; mientras que al permanecer en aguas poco profundas el preponderante desarrollo fue el pulmonar, grande en tamaño y rico en su red de vasos.

El exceso de electricidad circundante nos desasocia, mientras es fuente de energía viva cuando se aplica al organismo en cantidades convenientes; sus grados van desde la muerte a la salud. Ciertos rayos de luz tienen efectos notables en el crecimiento, y su ausencia ocasiona el traquitismo del animal. Parece debido a determinadas vibraciones expresadas por el color del espectro respectivo, que las plantas puedan producir la clorofila, siendo, por tanto, imprescindibles para la permanencia de ellas. Muchas de estas enseñanzas son de fácil constatación, y las otras, complicadas o desconocidas hasta hace poco, los ha sabido expresar la patología experimental y ha podido servirse de ellas la terapéutica moderna, con la helio o electro-terapia, la medicina radiológica y otros sistemas equivalentes.

Si nos queremos fijar en los efectos del grado de la humedad atmosférica y en las cantidades de agua disponible para la subsistencia de los organismos, no nos será posible desconocer su capitalísima importancia, en la constitución y desarrollo de la vida y en los modificantes morfológicos de los seres. Y, no podía ser de otra manera, pues, constituyendo la parte líquida una porción considerable de cualquier ser vivo, y sufriendo éste pérdidas y disminuciones continuas de ese contingente indispensable para su permanencia, por evaporación, trabajo u otro medio, deberá completar sus cantidades líquidas constitucionales, tomándolas de alguna parte, esta no puede ser sino el medio externo.

La semilla desecada, durmiendo improductiva un sueño letárgico, solo despierta y vive la actividad de la germinación por el rocío; la sed del vegetal se calma luego (bajo la ofrenda de un contingente de agua igual al quince por ciento de su peso) para reaparecer más exigente y más devoradora en el instante que brotan las primeras hojas, cuando el agua representa el cuarenta o cuarenta y cinco por ciento. (1) El labrador más inculto, el campesino más zafio, conoce el desastre de la sequía para sus campos y los peligros de la excesiva humedad. Y estos riesgos representan tan grave daño. no obstante que el peligro de las plantas, en el sentido indicado, es mucho menor que la amenaza relativa a los otros seres vivos; los recursos de los vegetales son múltiples: así la planta que en el campo de su ordinaria subsistencia recorre el ciclo de su madurez en un determinado número de meses o días, en el desierto, donde los inviernos son cortos y de escaso caudal, apresuran su ciclo evolutivo en forma increíble. En el desierto de Sahara la planta hace de febrero a abril el mismo tránsito que recorre en los países templados de abril a octubre. Hallan los vegetales además en su organismo medios para absorber del aire la más ligera humedad o se arrastran por el subsuelo, a veces a largas distancias, buscando con sus ávidas raíces el líquido necesario. Por último, la relativa inmovilidad de la planta y el escaso trabajo que en su interior se realiza evitan grandes pérdidas que impondrían inmediata restitución; o, como dije al comenzar, tienen el recurso de dormir, en ocasiones sueño de siglos, hasta cuando en propicio momento, una hada buena vaya a rociar sus labios con el licor de vida.

Los animales, especialmente los superiores, están desprovistos de semejantes venturas. Si no hallan la fuente inagotable donde abrevarse siempre, habrán de perecer. Davenport en su *Morfología Experimental*, ha recogido datos de suma importancia sobre la proporción de agua que entra a constituir los organismos animales. En la mayor parte de los invertebrados se dice que fluctúa entre setenta y noventa por ciento, en el hombre adulto la cantidad es de cincuenta y nueve por ciento, descubriéndose en el recién nacido un porcentaje de setenta. Y el animal no puede permanecer

(1) Henry de Varigny «La naturaleza y la vida».

inactivo, las urgencias de su vida obliganle a continuo trabajo, sin que la humedad del ambiente le preste auxilio bastante para reparar sus pérdidas. Es así, como tales organismos dependen de la cantidad de agua disponible: ya de modo directo, en cuanto deben ingerir cantidad suficiente para reparar sus pérdidas o aire suficientemente dotado para no asfixiarse; ya indirectamente, porque sin ella no crecerían las plantas que deben nutrirlos. En fin, sirve para establecer la morfología de los seres; esto se hace particularmente visible en aquellas especies vegetales que tienen dos formas según se las plante en la tierra o permanezcan en el agua; su dimorfismo está en función del medio que las nutre.

Todo lo debemos al sol es la plegaria que hoy eleva la ciencia, como fue el himno de gracia en los labios de los fieles de antiguas religiones para el astro del día, en todos los instantes de su vida. El Sol tiñe de clorofila las hojas de las plantas, sasona los frutos en los árboles y reparte sus energías por donde quiera. Se dice que las hojas de las plantas tienen la calidad de recoger y de fijar en ellas, los poderes o fuerzas solares; pero, si la luz es, como se ha supuesto (y me parece lo más probable) no sólo movimiento sino partículas de materia expelidas del foco luminoso; cada rayo nos trae tesoros de elementos nuevos como dones prodigiosos de un dios que, sin exigirnos sacrificios nos prepara una vida feliz y sana. Mientras por períodos más largos y continuos se encuentre expuesta una comarca a los rayos del Sol, se halla mejor dispuesta para mantener una vida de suma exuberancia. Sólo que no es ese astro el único artífice de la fecundidad de nuestro planeta, las tierras estériles, las atmósferas vacías de gérmenes, no únicamente permanecen secas y desprovistas de vida, sino que se agrava su aridez cuando los rayos solares las incendian. El astro que calienta y abriga, también quema y desvasta, los calores inmensos en Australia inciendan con frecuencia algunos kilómetros de zarzas y matorrales. Para la permanencia de los organismos se impone un limitado grado de posibilidades de calor: los animales de sangre caliente debajo de una cierta temperatura no pueden permanecer, como no vivirán tampoco, traspasado un límite superior. Un margen de apenas cinco o seis grados de diferencia puede resistir el hombre. Solo que, no todo el calor recibido se acumula y permanece, se pierde mucho por irradiación, se transpira y con el sudor se merma

temperatura, y los diversos humores del cuerpo permiten cambios defensivos. Mas, si estos medios orgánicos de tantas posibilidades se agotan, un fuerte clima contra el cual ya no se reaccione habrá de matar al animal.

La luz del sol no es solo claridad y calor, es magnetismo, energía y potencia. Compuesta la luz blanca de rayos múltiples unidos, cada uno de ellos parece llevar en sí calidades específicas suyas. Transcribo, como un ejemplo, esta nota que hallo en el N.º. 729 de *El Mundo Medical* (1926) «Los autores (Springer y Tardieu) atribuyen a dos factores principales un papel en la producción y utilización de la energía de crecimiento, susceptible de explicar el mecanismo de acción de las radiaciones ultravioletas. Por una parte, la presión osmótica que regula la penetración en las células del organismo de las moléculas cuya fijación representan la intensidad del movimiento de crecimiento, y por otra parte la producción de electricidad intraorgánica. Todas las causas que aumentan la producción de electricidad orgánica y de modo especial los rayos ultravioletas, activan los fenómenos de nutrición y crecimiento. Estos rayos parecen obrar no solamente por los efectos de la luz, sino también por la producción del ozono que activa las acciones orgánicas así también como el esfuerzo de la electricidad intraorgánica y de la presión osmótica.»

La sustancia verde de las plantas que fija —opinión poco antes recordada— la energía solar para luego trasmitirla a todos los seres vivos; se establece particularmente por medio de los rayos oscuros del espectro. Se ha demostrado como las ondas de luz infrarojas nos dan tal resultado en diversas especies de algas microscópicas, en los helechos, en ciertas coníferas y en determinadas plantas parásitas.

El poder radioactivo de nuestro centro planetario parece muy intenso y constantemente sentido por la Tierra. Muchas y notables constataciones se han hecho, para mantenerlo como principio indudable; y entre esa serie de afirmaciones podemos recordar el apareamiento periódico en el disco de esta estrella de manchas visibles, cuyas consecuencias son tan graves entre los seres vivos, en especial sobre su fortaleza reproductora, que los economistas han pensado el fijar entre las leyes económicas esta dependencia productiva respecto de los cambios mencionados. Lo que hay en la luz es, sobre todo, una poderosa fuerza penetrante, capaz de infun-

dírse en el interior del organismo y fijar en él, tanto los elementos primordiales procedentes de la fuente de origen, como aquel acompañamiento o corte de sustancias que puede arrastrar en su paso por nuestra atmósfera; por eso, sus resultados vivificantes y destructores son tan extensos. De tales efectos se ha servido la terapéutica moderna para sus más valiosos resultados.

El empleo de los rayos X (cuya frecuencia exagerada y la universalidad de su aplicación, comienza a inquietar con exceso a muchos médicos notables) nos proporciona ciertos datos del más capital interés: de un lado, su influencia en la presión arterial y en la rapidez de la circulación, al mismo tiempo que su poder destructor de algunos tejidos mientras vivifica y permite la permanencia de ciertos otros, señalaron los casos de empleo de tal medicamento. (1) Recientemente los doctores Pagniez y Solomon, han ponderado con referencias de valía indudable, la importancia del tratamiento por los rayos X de las hemorragias. La calidad hemostática de estos rayos es manifiesta, concluyen los mencionados autores.

Ya no son nuevos, pero se repiten con muchísima frecuencia los experimentos de Cottenot y de Zimmern sobre la baja en la tensión arterial por aplicaciones de rayos X; disminución o aumento (rectifica la medicina reciente) según la manera de las aplicaciones, los órganos a que se contraen y su estado patológico. Los abundantes ensayos de este procedimiento como cancericida, han dado materia para prolijos análisis y observaciones, de las cuales ha podido deducirse los datos más significativos sobre la influencia de tales rayos en la circulación, las maneras vivificantes de ciertos tejidos y destructoras de otros, y la calma en los estados álgidos del enfermo.

Entre todos los procesos vitales de la célula, nada es más característico ni de mayor importancia que el proceso de su oxidación; por tanto, cuanto la facilite o la perturbe, hará avanzar la vida o la retardará. El suceso oxidante de los organismos, en su complejidad tan ponderada hoy día, parece cumplirse por dos medios; directo el uno y el otro indirecto: ya tomando el oxígeno inmediatamente del exterior con la complicidad de ciertas peroxidadas, ya fijándola en deter-

(1) Véase la *Presse Medical* de 2 de marzo de 1929.

minados contingentes de agua, descompuesta muy pronto por la virtud de las sustancias denominadas *aceptadoras de hidrógeno*. La oxidación indirecta (la más frecuente, según muy respetables criterios científicos) expresa su complejidad por estos requisitos: a) la sustancia oxidable; b) el agua disponible; c) un catalizador para activar el hidrógeno; y, d) un aceptador de hidrógeno. (1)

Comprendido así los hechos y la naturaleza del acto oxidante, reconstitutivo y motor de la vida; es muy digno de anotarse que gana a diario el favor del público científico la teoría eléctrica de la oxidación debida a Quastel, y apoyada en datos aportados por investigadores tan serios como Hardy. Por esa teoría se mantiene que la superficie celular es el asiento de numerosos campos eléctricos, donde se generan exitantes para obligar a las moléculas a oxidarse. Serían, pues, las causas, estímulos o medios oxidantes conjuntos o sustitutivos de las peroxidadas, en el suceso directo; o contribuirían, como en nuestros laboratorios ha producir agua y a descomponerla, en el caso de oxidación por deshidrogenación. Mas, dejando a un lado la teoría, la eficacia eléctrica parece bien constatada. Y si la hipótesis fundada en tales conocimientos es verdadera, vendría esto en comprobamiento de los supuestos transcritos líneas antes, respecto al poder de crecimiento debido a los rayos ultravioletas, como causado por su actividad estimulante sobre la electricidad intraorgánica. De cualquiera manera, las cargas eléctricas tienen sobre el organismo un poder imponderable y son elementos nuevos para constituir cada ambiente.

La presión de la atmósfera sobre el equilibrio de las diversas partes de nuestro cuerpo y sus consecuencias respecto a todos los seres vivos que habitan a distintas alturas, el valor de las corrientes de aire húmedo o seco, las ondas eléctricas que atraviezan la atmósfera, la composición del aire respirable, más o menos cargado de sustancias radioactivas, de emanaciones salinas o yodadas, y además, su composición biológica (si podemos usar de este término) más o menos cargado de gérmenes y por tanto de peligrosidad diversa para la salud; no es necesario que nosotros ponderemos, pues se lo repite

(1) Lovatt Evans «Recientes adquisiciones en Fisiología» (tercera edición).

por donde quiera y con una continuidad fatigosa; por más que en seguida se olvide deducir las consecuencias lógicas de tales conocimientos.

Quiero sí decir dos palabras sobre algunos condicionantes climáticos, que sin ser los de inmediata y ordinaria apreciación, deben servir no obstante de poderoso auxilio para conservar, determinando, la existencia de los organismos. Me refiero a los efectos de las emanaciones metálicas sobre los seres vivos.

Hacia el último cuarto del siglo XIX, cuando la atención de la ciencia médica se dirigía con particularísimo y obsesionante empeño hacia el estudio de los inquietantes fenómenos de las enfermedades mentales, y cuando se hizo uso y abuso de la psicoterapia, buscando en ella el remedio universal y ensayando con pasión el hipnotismo, que daba, incluso, la esperanza de una omnisciencia humana; por ese tiempo, fue agitando con mucha violencia el pensamiento de los cultores de la medicina, con vista de los fenómenos metaloscópicos y los fundados recursos de una metaloterapia de asombroso porvenir.

El empleo empírico de los talismanes (medicamento a un tiempo fisiológico y moral) había sido para entonces de muy larga fecha y de carácter religioso particularmente, o de la medicación de nigromantes y charlatanes; pero el nuevo empleo, originado en la casualidad, pretendía convertirse en método científico y en práctica seria. Los ensayos de Féré, de Luys, de Bourru etc., dieron motivo para interesantes debates; defendiéndose por una parte con calor los resultados, fueron atacados, casi con rabia, por la mayoría del cuerpo médico.

Experimentador decidido y paciente el doctor Bourru, se propuso establecer con el mayor rigor científico que fuere posible, sus investigaciones; y, publica, en colaboración, hacia 1887, un magnífico trabajo sobre la acción a distancia de sustancias medicamentosas y tóxicas, y la de algunos metales. (1) La serie de datos recogidos y las deducciones ocasionadas en ellos, encontraron un contradictor vehemente en

(1) Se titula la obra «La sugestión mental y la acción a distancia de las sustancias tóxicas y medicamentosas» por H. Bourru y P. Burot.

la persona de Claudio Perronet, quien pretendió explicar los hechos —en los casos inequívocas de su aparecimiento— como meros efectos de autosugestión o del poder sugestivo del operador. (2) Con todo, los hechos fueron tan valiosos y tan repetidos, los experimentadores dedicados a ello dignos de tanto respeto y la curiosidad y el interés científico se exacerbaban en tales términos; que hubo de constituirse comisiones de las más altas celebridades médicas, para el estudio de los fenómenos ocasionados por el contacto de los metales y sus influencias a distancias.

El incomparable Charcot, en vista de las pruebas producidas, se vió en la necesidad de opinar que el resultado que se ocasionaba por la aplicación de los metales, procedía de un desarrollo eléctrico causado por el contacto de la piel con el objeto; Schiff explicaba por una trasmisión, a través de los nervios, de vibraciones moleculares muy rápidas, originadas en las sustancias que se emplearon; y fue la idea de Vigouroux, con tanto aplauso aceptada por muchos, que los efectos causados en el sujeto procedía de un cambio en la tensión eléctrica sobre cualquier punto del organismo, variable según el individuo experimentado y nacido del cambio de la temperatura al contacto con el objeto. En fin, se habló de campos magnéticos, de energías irradiantes del organismo, de las fuerzas néuricas o de agentes néuricos, y otros principios y factores indeterminados. El entusiasmo decayó muy pronto y las críticas repetidas parecían haber muerto a la teoría.

Sin embargo, no creo que sea posible, con serenidad, que pueda dudarse del valor inequívoco de muchos de esos experimentos; y, la práctica renueva hoy la metaloterapia, aún cuando con nuevos procedimientos y bajo las sugerencias de distintas concepciones, o más bien, sin la idea de prodigio o de incomprable virtud, de tiempos anteriores.

No quiero recordar, por el momento, las ingestiones por vías bucales o por inyecciones de minerales en el organismo, cuyo empleo es tan enorme en la farmacopea moderna y que irá creciendo, de seguro, a medida que se descubra la mayor suma de elementos constitutivos de nuestro

(2) Puede verse la conocida obra de Perronet «Fuerza física y sugestión mental».

organismo y la eficacia de la remineralización. Me refiero, en primer lugar, a los procedimientos radioactivos, y, además, a la llamada medicación iónica. Juntamente con los delirios por los rayos ultravioletas, comparte el favor de la moda actual la importancia y virtud de las sustancias irradiadas.

Ha sido y continúa siendo el gran fantasma del mundo moderno, intangible y amenazante, cruel y casi nunca vencido; la sombría visión del cáncer. Por ella, muestra formidable de una naturaleza que no cede en sus ensayos, y nos arrastra y nos hunde para servir a sus planes, o disolución invencible de las unidades biológicas que han roto el sistema de sus dependencias armónicas; por ella, repito, y buscando armas contra ese enemigo mortal, creyó hallar la terapéutica procedimientos nuevos triunfadores de mal tan inexplicable y al par tan verdadero; de ahí el empleo del radio cuyas aplicaciones fueron ponderadas con tanto empeño, y la práctica actual del mesotorio y del torio X. No nos corresponde el intento de entrar en la teoría explicativa del procedimiento de curación o mejoría que por esas aplicaciones radioactivas se consigue en los individuos atacados por el mal; solo podemos decir que se ha llegado a suspender las hemorragias, a paralizar el crecimiento cuando el cáncer es periférico y a conseguir el desaparecimiento o atenuación de los dolores. Otro ejemplo de metaloterapia, sería el uso que se ha hecho de los esteroides, consiguiendo por medios irradiantes la recalcificación de los organismos raquíticos.

Hoy, cuando la física nos ha proporcionado ideas tan sugestivas y recientes sobre las constituciones atómicas y la universalidad de las calidades eléctricas de los componentes de la materia en el mundo, me parece fácilmente explicable el poder constitucionante o reconstituyente de los metales sobre los seres vivos. Deben ser partículas penetrantes que expelidas de la respectiva sustancia medicamentosa, se introducen en el cuerpo del animal y fijándose en él causan modificaciones; ya físicas y mecánicas, ya cambios nutritivos, sirviendo, supongamos, de oxidasas, peroxidasas o catalasas, o constituyendo, como los narcóticos, materia recubridora de la célula que no permite las oxidaciones. Y si bien, son las sustancias radioactivas las que expresan con mayor fuerza la intensidad eléctrica y curativa, los otros metales no se

hallan desprovistos de semejantes efectos, son los suyos únicamente menos visibles, más débiles. Es una forma de absorción equivalente a aquella provocada por medio de masajes, que abre las poros del cuerpo para introducir por esas bocas, partículas de sustancia, o la debida a la hidroterapia en los baños minerales, ya que las posibilidades osmóticas en los tejidos permiten penetrar sustancias suspensas en el agua o disueltas en ella (no creo en el puro efecto del contacto mantenido para la hidroterapia, hace algunos años por Barety). Además, los supuestos efectos de carácter eléctrico, preferidos por Charcot, según dijimos antes, no están excluidos por nuestro modo de concebir estos aportes de la materia que fija en la célula ciertas sustancias extrañas, y aún pudieran ser concurrentes las explicaciones, si recordáramos como J. J. Thomson ha podido demostrar que toda carga eléctrica tiene posibilidad de engendrar contingentes de materia; y han dicho H. A. Kramees y H. Holst: «No hay duda que el proceso que tiene lugar durante la emisión de radiación por los elementos radioactivos es una transformación del elemento, una explosión de los átomos acompañada de una emisión, bien de electrones, bien de átomos de helio doblemente cargados y de la formación de átomos de nuevos elementos; la energía de los rayos es una energía atómica interna puesta en libertad por estas transformaciones» (1)

Viene a confirmar el precedente sentido interpretativo de los hechos, el modo de actuar y el resultado que se obtiene con la *cataforesis*. Es una forma de introducir en el organismo sustancias no toleradas por el estómago del paciente, o que administradas por vía bucal serían tóxicas en las proporciones que es preciso ingerir para el resultado pretendido. El mecanismo va hacia la descomposición de ciertas sales, alguno de cuyos elementos quiere introducirse en el organismo, y se obtiene el resultado mediante el paso de corrientes eléctricas sobre esas sales. Al hacer actuar la corriente sobre la materia elegida, los iones de metal contenidos en el compuesto pasan al polo negativo y los iones ácidos al positivo. Así comprendido el proceso es fácil imaginar la técnica. Se empapa una almohadilla de hilas en la sustancia salina que va a emplearse y se aplica uno de los electrodos a la

(1) Kramees y Hols «El átomo y su estructura».

almohadilla mientras el otro se pone en contacto con la piel del cuerpo, y, según sean las partículas del metal o del ácido las que se quieran introducir, así también se elegirá el anodo o el catodo para aplicar a la piel.

Claro signo y de los más valiosos, acerca de la importancia y resultado de las actividades irradiadas sobre los cuerpos vivos y respecto a la penetrabilidad de la materia por las sutiles partículas desprendidas de sustancias irradiantes; nos traen los notables experimentos llevados a cabo sobre el cáncer de las plantas por M. Mondeu.

El cáncer de las plantas, que se produce por el desarrollo de un bacilo especial denominado *bacillus tumefaciens*, puede provocarse artificialmente con el empleo de estos microorganismos cultivados en caldos convenientes. Hasta aquí el experimento ordinario; pero Mondeu ha podido comprobar la influencia de estos bacilos a travez del cuarzo. El experimento se hizo en huevos de erizo de mar (*esquino*), constatándose trastornos en los colocados encima de cultivos de *bacillus tumefaciens* y separados de estos por una lámina de cuarzo, mientras los huevos testigos, al abrigo de esos efluvios, se desarrollaron normalmente.

El Dr. Félix Regnault que nos comunica los detalles de tales experiencias, (1) concluye con estas frases: «Nos encontramos ante un descubrimiento de un alcance considerable y que va más allá del estudio del cancer. Las manifestaciones de la vida producen efluvios de naturaleza desconocida, capaces de atravesar el cuarzo para actuar sobre otros cuerpos organizados. Hace ya tiempo que los psiquiatras y los físicos —y entre estos últimos citaré al ilustre Branly— han sostenido que el cuerpo humano emite efluvios, pudiendo reaccionar en otros órganos vivos... Actualmente tenemos un hecho que prueba la realidad de esta manifestación vital».

La penetrabilidad del clima se presenta pues, ante todo, como influencias físicas predisponentes para la difícil elaboración transformadora de la materia que se expresa en el asimilamiento; pero, junto a esas actividades estimulantes están los verdaderos aportes reparadores, de modo particular en el

(1) «Revista Moderna de Medicina y Cirujía» (Febrero de 1930).

volumen del aire absorbido, los contingentes de cuya mezcla se separan y aprovechan en los elementos constitutivos y según el cuanto de ellos; hallamos además, en el poder irradiante de lo inorgánico una contribución determinada de partículas materiales para el organismo. Y ¿podrán ser éstas las causas y estarán comprendidas en sus cambios las maneras de las variaciones lentas preconizadas por el darwinismo como la fórmula evolutiva primordial? Seguramente sí, pero sin ser las únicas.

I I

Según hemos indicado en páginas anteriores, el escenario no se constituye solamente por las particularidades climáticas, sino que se agregan y preponderan sobre ellas, con frecuencia, las posibilidades nutritivas directas: la alimentación, su forma, cantidad y carácter.

Luciano Febre nos habla, en su introducción geográfica a la vida de los hombres y de los pueblos, de marcos climatobotánicos propulsores y explicativos de las peculiaridades que en los grupos humanos se pueden descubrir; (1) mostrándonos nuestra existencia influenciada por el medio a través de los organismos inferiores, o si quisiéramos emplear las expresiones de los Profesores Haldane y Huxley (de la Universidad de Oxford): «los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas formadas por las plantas, constituyen el principal alimento de los animales, que los utilizan en parte para crecer y reparar su desgaste, pero principalmente como una fuente de energía» (2). El animal carnívoro se nutre

(1) Constituye el vol. IV de «*La Evolución de la Humanidad*» (dirigida por Berr) y se titula «*La Tierra y la Evolución humana*» («Introducción geográfica a la historia») por Luciano Febvre.

(2) J. B. S. Haldane y Julián Huxley «*Biología Animal*». También el ilustre Biólogo Oscar Hertwig, recuerda como, siendo incapaces las células animales de formar carbono, grasas y albúminas sintéticas con solo materiales inorgánicos, tienen que tomarlos, para subsistir, de los tejidos vegetales; manteniéndose así una especie de dependencia de aquellos respecto de estos («*Génesis de los Organismos*» segunda edición).

y permanece por el alimento encontrado en los restos de otros animales, pero a estos los sustenta la planta que extrae sus substancias, mediante las propias raíces y hojas, de cuanto encuentra a su alcance en la naturaleza inorgánica: agua, tierra y aire; absorbe, respira, fija y transforma, para servir en perpetuo sacrificio, de base insustituible a la permanencia del animal hervívoro, quien palpitará a su vez en holocausto en las garras de sus enemigos. Mas, es únicamente el hombre, dueño de posibilidades infinitas, quien colma la mesa de sus banquetes, del fruto de los árboles, de las raíces ocultas en la tierra y de los animales de las más diversas especies; llegando la fecundidad imaginativa del salvaje a buscar el regalo de su paladar en las carnes del vencido o del extranjero.

En último extremo, nos vemos inducidos a afirmar que el vegetal mantiene la vida de todos los otros seres, ofreciéndolos el material apto para ello. Y para conquistar la vida, y para difundirla, la débil planta taladra la piedra, descompone el mineral, busca ansiosa el agua del suelo, bebe febril el rocío, y absorbe el aire y aprisiona la energía solar. Purifica el aire para que respiren nuestros pulmones, atrae la lluvia que refrescará nuestra sed. Y de la integridad de los tributos inorgánicos del clima y del suelo, hace propia sustancia; pero, para tal resultado disgrega, descompone y combina los elementos adquiridos. ¿Resultado? los componentes del medio externo son en el interior del organismo sustancia química dispuesta para intervenir en las combinaciones vitales que lo mantienen.

Pero, no debemos creer que las especies superiores subsisten exclusivamente por las substancias elaboradas ya en los seres vivos de complejidad inferior, antes, junto a la exigencia de materias organizadas, se ven en el caso de buscar por propia cuenta los elementos minerales indispensables para ciertas actividades fundamentales de la propia existencia. Sabido es el papel incomparable del hierro metálico como oxidante y transportador de oxígeno. Los experimentos de Foster han ido a comprobar la urgencia de la necesidad indicada, pues, este experimentador alimentando a perros únicamente con substancias orgánicas y privándolos del agua natural que reemplazó con destilada, pudo ver, al cabo de algunos días, que los animales se estaban muriendo; además, este dato se completa con el hecho muy conocido

de los residuos minerales abandonados por los tejidos cuando se destruyen por inanición.

A medida que nuestros conocimientos se amplían sobre las sustancias constitutivas de las células y de los tejidos del cuerpo humano, descubrimos siempre, la mayor parte que en el organismo del hombre tienen los minerales. Cada vez se hallan nuevos contingentes de materias brutas, e incluso las sustancias que conocemos como tóxicas se encuentran en nuestros órganos en diferentes proporciones. E. Lambling nos manifiesta, con justa cautela, que, aún cuando conocemos un gran número de las materias constitutivas de los seres vivos, sin embargo, no nos hallamos preparados para hacer el catálogo completo de los elementos incorporados al cuerpo humano, por ejemplo. (1) En el agua, por radiación y hoy, por ciertos procedimientos medicamentosos, ingerimos valiosísimos contingentes minerales; las sustancias recalificantes, entre otras, son muy numerosas.

Considerando a las especies vivas, como parece pretenderlo Vernadsky, como productos geológicos de idéntico significado que las rocas de la corteza terrestre, y si además pensamos, como piensa el mencionado Profesor que, aún cuando separados los individuos de cada especie y poblando regiones geográficas distantes y diversas, constituyen con todo una unidad vital; ¿cómo podremos explicar semejante continuidad discontinua y totalizadora de cada producto orgánico? únicamente considerando que sus caracteres tienen significado químico (expresándose éste por determinadas posibilidades alimentarias y constitutivas); que fuera reconocer la esperanza mantenida por Le Dantec. Pero, no debemos perder de vista ni un solo instante que, aceptar el supuesto indicado no significa un desconocimiento, ni siquiera parcial, de la complejidad interna, dentro de cada especie; ya de individuo a individuo, o de un órgano a otro o de tejido a tejido, dentro del mismo sujeto. Los Profesores J. B. S. Haldane y Julian Huxley nos demuestran, en su obra ya citada, que si es casi imposible constatar las peculiaridades contenidas dentro de cada célula, según el instante, el objeto que cumple o su hora actual evolutiva; aumenta en proporciones asombrosas la dificultad, cuando se pretende hacer aná-

(1) E. Lambling «Principios de Bioquímica».

lisis comparativo de los fenómenos desemejantes y complicados, cumplidos por las distintas células según el papel encomendado a ellas en el interior del cuerpo animal. Pero, quizá no sería aventurado si afirmáramos como de capital importancia para el sistema evolutivo de las unidades celulares, por encima de la calidad de los elementos constructivos, el cuanto y el cómo de sus posibilidades o actos de nutrición. Esto explicará acaso el cambio de forma experimentado por los tegidos adiposos al convertirse en músculos.

Las relaciones de los cambios de forma en consonancia con las maneras nutritivas, en sus caracteres cualitativos y cuantitativos, comprobados están con un número inmenso de observaciones. Las debidas a Pictet sobre las mariposas de la especie *Ocneria*, tienen un valor muy acentuado de prueba, por las circunstancias de transmitirse hereditariamente la forma adquirida y la adquirida aptitud de alimento. Las orugas de la *Ocneria impar* estudiadas por el mencionado experimentador, tenían como alimento habitual hojas de roble o abedul; con grandes dificultades Pictet logra que cambien la materia de su alimentación sustituyéndola con hojas de nogal. Las mariposas nacidas de las orugas sujetas al nuevo alimento, presentaban dibujo y color diferentes en sus alas, respecto de las ordinarias.

En convergente sentido, la altitud de la vivienda y la riqueza o pobreza de los medios de sustento, han modificado de continuo el aspecto de determinados animales; así como el hecho de enraizarse en la tierra o vivir en el agua, cambian notablemente la figura de las plantas en cuanto a sus raíces, tallos y hojas; un ejemplo ya clásico es el de la *Bistorta anfibia*, de las discusiones de De Vries. Hay sí, que la respuesta oportuna de la forma a los cambios alimentarios es tanto más sensible y fácil, cuanto nos hallemos más bajo en la escala de los organismos.

En presencia de los antecedentes apuntados, acéptese o no la marcha divergente de la fijeza mineral y de la plasticidad de la vida, propuesta en las primeras páginas del anterior capítulo, para explicar la evolución distinta de una materia primitiva única; la dependencia alimenticia de los organismos respecto del medio que los sustenta, nos impone el reconocimiento de la presión de las causas externas, como ocasionadoras de las variaciones lentas de donde proceden

los cambios nutritivos de resonancias mayores o menores en el organismo; y como signo externo de su importancia tendríamos, los panoramas geográficos tan distintamente poblados, que se trató de fijar regiones particulares para cada fauna y flora. Son los datos brutales, en conjunto recogidos, sobre la importancia alimenticia del medio. En los próximos capítulos haremos análisis más penetrantes.

Como la metafísica ha podido concluir que el hombre era un microcosmos, también la fisiología experimental y el conocimiento de los componentes de nuestro cuerpo y de cuanto en el universo nos completa y auxilia, puede concurrir a mantener el mismo pensamiento: nuestro organismo es un resumen y síntesis de la mayor parte de los elementos dispersos sobre el globo terrestre, parece como si la naturaleza hubiera puesto en juego todos sus recursos para constituir tan complicada arquitectura. Y siendo esos los hechos: es el hombre un producto del suelo, por él se forman y transforman sus caracteres, por él permanece o muere. Y eso, que el hombre es entre todos los seres vivos el único dotado de ciertas capacidades maravillosas para luchar contra la naturaleza, de manera de creerse libre en ciertos casos, de forzarla a veces a obedecer, de completarla o defenderse de ella. Sin embargo, las defensas orgánicas no son excepcionales, su principal fuerza está en la aptitud de cambiar de escenario y en su trabajo adaptativo de la naturaleza a sus fines, donde la inteligencia humana hace lujo de inventiva y de sorpresas.

Nos asombramos ante el poder del hombre que ha talado y destruído los antiguos bosques de la Germania, que ha modificado el cauce de los ríos, que ha taladrado las montañas y de las entrañas de las rocas ha extraído el oro para sus aderezos y la energía encerrada por millares de años en el carbón. Pero mucho hay de fantasía en estos trabajos de Hércules reconocidos a la humanidad; nuestros recursos y fuerzas no responden a las ideas que concebimos, a los planes que diseñamos y a cada instante debemos contar con la docilidad de las fuerzas exteriores, que al ser irreductibles desbaratan íntegros nuestros planes. ¿Cuántas generaciones han contribuído al resultado que admiramos? y ¿en qué grado pudo el primer trabajador aprovechar del trabajo emprendido? ¿ha podido el hombre fertilizar los inmensos desiertos, desecar los pantanos? ¿ha sabido regular

la marcha del sol, ha podido defenderse de sus descargas magnéticas? El esfuerzo de cada uno es un soplo, el trabajo de cada hombre frente a una montaña, es más débil que el de la hormiga que construye su vivienda. Muchos siglos han sido necesarios para trabajos de cierta magnitud, y los millares de hombres en él empleados nos sorprendería si los contáramos. ¿Cuál es su pujanza entonces y el resultado de sus afanes? Grant Allen compara el producto del esfuerzo del hombre sobre la naturaleza con el trabajo de los insectos, tan pequeños y tan despreciados, y llega a este resultado: «Pero todas estas alteraciones—las llevadas a cabo por el hombre—son meros arañazos superficiales si se compara con la inmensa revolución producida por los insectos en la naturaleza. La mitad de la flora terrestre ha adoptado sus gustos y sus necesidades. Mientras que el hombre solo ha labrado unas cuantas planicies llanas, algunos valles fluviales, varias laderas montañosas peninsulares, dejando sin tocar la gran masa de la tierra, los insectos se han esparcido por todas las tierras en mil formas distintas y han hecho que toda la flora de la creación se acomode a sus necesidades diarias. Su botón de oro, diente de león, su barba de cabra, crecen silvestres en todos los campos de Inglaterra. Su tomillo alfombra las laderas de los montes; su heather colorea las grises llanuras. En las grandes alturas alpinas su genceana se extiende en grandes lagos azules; entre las nieves del Himalaya resplandecen con su color rojizo. De este modo han convertido los insectos la superficie entera de la tierra en un inmenso jardín que año tras año les proporcionan polen y miel». (1)

Dejando a un lado los excesos interpretativos fáciles de anotar, que se contienen en el párrafo copiado; es la verdad que la cooperación de millones de seres destinados a un mismo empeño, sea cual fuere el grado de debilidad de cada aislado agente, es capaz de llevar a término trabajos tan sorprendentes como los más gigantescos de los Cíclopes. ¡Cuán cierta es la fórmula que investiga y explica la perfectibilidad humana, en el grado excelente de la división del trabajo que constituye la perfecta técnica por la costumbre, y el incorporamiento reglamentado de las energías dispersas

(1) Grant Allen «El sentido del color».

que se multiplican y aumentan indefinidamente en eficacia! Pero ¿cuánto beneficia cada uno de esos seres de la labor emprendida? quizá sólo la fatiga será la recompensa o la muerte en la faena.

En la espiral de la vida que asciende, en la llama de perpetuidad, de fuerza y de triunfo que anima y consume de continuo a los organismos; somos un instante, un combustible y un mínimun de energía. E insistiendo en una idea ya anunciada: la vida no es una continua y correcta marcha hacia adelante, antes hay suspensiones, dudas y saltos en semejante recorrido; por cuanto el equilibrio inestable de los componentes se revela en todo cuanto de ella procede o ella es. Cualquier accidente, no mortal para el organismo, un cambio inesperado y momentáneo, son causas bastantes para interrumpir o trastornar la marcha normal; toda complejidad se halla en función de los peligros amenazantes. Y de los desviamientos ocasionados y de las acumulaciones interrumpidas, o del hiperfuncionamiento de un exitante y sus excesos integradores; es fácil imaginar resultados que transformen, en sentido normal de avance o regresivo, o mediante saltos bruscos, constitutivos en conjunto de los millares de diferencias específicas. No hace mucho, quizá se mantener como origen de la humana especie una fetalización embrionaria de los simios antes de su perfecta madurez (1); o como en un trabajo de 1928 pudo ponderar el doctor A. Rochon-Duvigneaud, las probables causas explicativas de la debilidad visual de los topos y su hipertrofia de los órganos olfatorios, colocando en primer plano, para el resultado, el cuanto de genetina fecundadora de los esbozos embrionarios (2). Es esto el grado de actividad funcional de los humores en el embrión. También ciertas circunstancias internas o exteriores de inusitado empuje, tendrán el poder suficiente para provocar los cambios específicos; pronto habremos de estudiar el mecanismo probable.

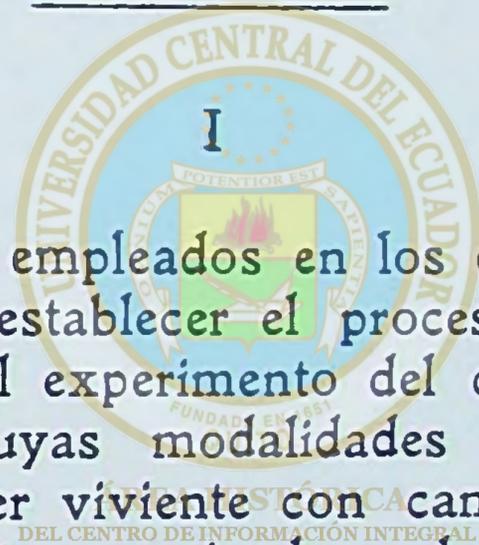
(1) Véase el trabajo de L. Bolk titulado «La Humanización del hombre», en él se encuentran frases como éstas: de algunos caracteres primarios dice «son ciertas propiedades y relaciones morfológicas que en el feto de los restantes primates han sido superadas y se han estabilizado en el hombre»; y después: «lo esencial de su forma es el resultado de una fetalización, lo esencial de su desarrollo vital es una retardación».

(2) «El ojo del topo» artículo publicado por el Dr. A. Rochón Dungneád.

CAPITULO QUINTO

Establecimiento del medio interno orgánico como individual y específico

Las fuerzas organizantes de la materia viva.—Aspectos del quimismo integrador en los trabajos internos de los organismos.—La formación y la mutabilidad del medio circulante, estableciendo la intimidad de partes y su interdependencia, dentro del cuerpo del animal; son los modificantes más valiosos y apreciables para los cambios nutritivos, antes de cualquiera diferencia específica.—La endocrinología y las formaciones morfológicas individuales.



Todos los datos empleados en los dos capítulos precedentes para procurar establecer el proceso vital, han tenido por base únicamente el experimento del conjunto de circunstancias exteriores a cuyas modalidades y transformaciones parece responder el ser viviente con cambios adaptativos o modalidades equivalentes, creciendo y desarrollándose por la riqueza nutritiva, o decayendo, paralizándose y muriendo por una naturaleza árida, por un suelo seco, por el aire asfixiante o nocivo que se respira. De tal conocimiento hemos deducido la dependencia inorgánica de los organismos, señalando como esta parte de la materia vive en y por aquella; y entonces pudimos insinuar ciertos supuestos primordiales de la vida, pero no se determinó los internos trabajos del ser para constituirse, permanecer o cambiar; de que manera la muerte se convierte en vida y la vida se apaga y se disgrega en sus elementos. Lo externo es el contingente de uso y empleo, y es lo interno sistema de posibilidades actuales.

Los caracteres nutritivos lo hemos dicho ya, son calidades de composición y descomposición química para los efectos integradores de las sustancias celulares; desliga los componentes de cualquiera combinación y los reemplaza en

nueva figura y fórmula química; siendo de aquella manera como la naturaleza inorgánica acompaña, mantiene y es, en último término, la base de la vida. Y sin dudar de ello y sin desconocer el intercambio ininterrumpido entre esos dos grupos de existencias es, con todo, tan secreto, tan sorpresivo y tan particular el quimismo ocasionado y mantenedor de las sustancias en los organismos, se aleja tanto de la forma ordinaria de actuar del mineral; que se justifica por eso, piensa Hertwig, la subsistencia de la Biología como grupo de conocimientos, aparte, fuera y extraños a la química; haciéndose intervenir, por parte de numerosos autores, una fuerza desconocida y nueva, el impulso vital.

Nos sorprende sin duda y nos obliga a analizar las diferencias, el hecho de descubrir frente a la fijeza y regularidad cuantitativa de los compuestos inorgánicos, las indeterminadas y casi infinitas energías vivas, tan dispuestas siempre a síntesis nuevas de compuestos atómicos, aún con juego de escasos elementos pero diversamente distribuidos: de ahí sus trabajos de combinamiento, de segregación y la fuerza de poderosos integrantes; la constancia química ni morfológica no existe para ella. En los organismos a los cuales afectan, las sustancias ingeridas encuentran disolventes, materias disociantes y fermentos; y por su eficacia los contingentes absorvidos **ÁSEA** descomponen y forman nuevas combinaciones, convirtiéndose así en asimilables. En los animales de compleja estructura la asimilación es de doble naturaleza: la general del organismo que se prepara en un aparato particular dispuesto a ese fin —el tubo digestivo— y lo propio de cada región y de cada célula, diferenciada particularmente a causa de la división del trabajo; el segundo grado asimilable de la materia se asemeja a un sistema de irrigación dirigida por canales convenientes hasta el último elemento celular. La complejidad del proceso nutritivo es manifiesto: en primer lugar hay una fórmula vital para cada especie que habrá el individuo de laborar, bajo pena de muerte (los cambios sustanciales no se hacen sino muy lentamente y con el sacrificio de víctimas innumerables) y luego distribuir proporcionadamente las sustancias ingeridas según el papel que corresponde a cada órgano o tejido.

Es a causa, sobre todo, de las diferencias funcionales apuntadas, que no todas las sustancias ingeridas se distribuyen en iguales cantidades entre todas las células del organismo; pero, ni

siquirra se la hace de manera proporcional o equivalente, pues se hallan junto a las causas constitucionales otras de avidez, de preferencia y de elección, ocasionadas, de ordinario, por el grado actual de su funcionamiento: los músculos del brazo pueden ser los que exijan mayor desarrollo en el obrero manual mientras en el corredor, será preferentemente atendible la firmeza y robustez de las piernas. Mas, no es sólo el empleo discurrido y electivo el causante de ese resultado, puede también nacer de otra clase de estimulantes externos o interiores de resonancia particular y limitada en el sujeto; cuéntase entre ellos el gran número de tactismos y tropismos de tan importantes resultados y visibles apariencias particularmente en los vegetales. Y, aún cuando no ponderemos en su justo valor en este instante, no olvidemos la interdependencia de los desarrollos orgánicos, o mejor quizá, el desenvolvimiento paralelo, según pasa entre el músculo y el hueso de su inserción, manifestándose así la coherencia de las partes. En las fanerógamas se aprecia con facilidad la correlación entre la parte del vegetal hundida en la tierra y la que se halla en la superficie de ella, de manera de modificar ésta mediante el corte de una raíz principal, por ejemplo.

Es a causa de la naturaleza constitutiva y funcional que las cantidades de yodo debidas a los alimentos yodados se fijan particularmente en las glándulas tiroideas; el hierro es vehículo oxidable de las células y circula en el torrente sanguíneo. Los estimulantes externos de actividad: como la lucha, la carrera, la natación, exigen el crecimiento y fortaleza de los músculos empleados de manera más continua, y consumen los tejidos adiposos; a veces puede polarizarse el crecimiento en un sentido con perjuicio del equilibrio corporal: la actividad debe ser armónica y conjunta para la correcta marcha orgánica.

Los exitantes internos son físicos y mecánicos, o químicos y funcionales. En el primer caso están una serie de contactos e influjos debidos al amontonamiento y posición de las células, por cuya causa éstas se deforman en una multitud de figuras poliédricas, o se alargan en tubos y en fibras o se aplanan; hay ciertas leyes de arquitectura corporal para cada especie, quizá de base mecánica al mismo tiempo que de valor químico, y por sus principios de estática se rigen los seres vivos del mismo grupo, su forma de crecimiento se genera en esas fuerzas. El factor químico es, de seguro, más valioso, y la física del organismo, en gran parte dependerá de él; de

modo directo o en virtud de las calidades nutritivas que expresa. En conjunto, los factores químicos y físicos en el interior del ser vivo, expresan una cantidad inmensa de actividades, que van modelando la especie, por su forma y la naturaleza química de su sustractum vital y los modificantes peculiares a cada sujeto particular: sean los debidos a uno o varios de los compuestos designados en común —por falta de conocimientos suficientes y métodos diferenciales oportunos— con los nombres genéricos de diastasas, hormonas y otros; sean las actividades peculiares a los mitocondrios o bien nacidos de los estados de actividad de los diversos sistemas nerviosos u otra región con la cual se encuentre en correspondencias fisiológicas.

En el campo detallado del suceso vital, es interesante ver la poderosa facultad desintegradora desarrollada por las diastasas dentro del organismo: montañas de sustancia —si se compara con el volumen de aquellas, empleado para el objeto— pueden ser transformadas por su virtud. Efectos tan prodigiosos debidos a causas tan pequeñas en apariencia, nos desconcierta, aún cuando procuremos ver en las diastasas únicamente los determinantes y no los verdaderos factores del suceso. Otros misterios y nuevas sorpresas nos proporcionan las secreciones internas: ¿cuál es la verdadera composición química de cada una? ¿cuál es su forma específica y los resultados generales para el organismo causados por ellas? ¿cómo se ponen en actividad y por qué cesan en su funcionamiento? La ciencia no se siente dueño todavía de responder a estas preguntas, e incluso, se ignora o vacila sobre el asiento y sobre la glándula u órgano productor de cada secreción; siendo mayores la duda y la perplijidad si se pretende explicar la unidad orgánica provocada por la interacción y compenetramiento de los torrentes endocrinos. sobre el papel cumplido por los vacuolos no se hallan de acuerdo hasta este momento los fisiólogos; y el poder de la energía nerviosa, y su naturaleza y el grado de su intensidad en cada instante, permanecen indeterminados. Con felicidad, para nosotros, no estamos obligados a interrogar todas las incógnitas ni a descifrarlas sea siquiera por hipótesis, anotamos los datos para intuir los resultados; sin investigar el motivo descubrimos los contingentes empleados.

Y nos encontramos de primer intento ante esta primordial afirmación: a pesar de todo, las anteriores dudas y misterios no destruyen radicalmente la idea de la naturaleza química del complejo vital. Púedese también reconocer en seguida, como esa falta de conocimiento íntimo de la realidad, no es justificante de la hipótesis de un fluido extraordinario, separado y distinto de cuantos ejercen influencias en el dominio de lo inorgánico, como una potencia creadora sin cuerpo y desprovista de todo contenido físico; sólo nos exige, creo yo, el considerar esos fenómenos como formas particulares de la energía físico-química reconocida en los minerales. C. E. von Baer ha dicho: «Creer que los cuerpos organizados porque son fines en sí no han de estar sometidos a las leyes naturales, es fundamentalmente falso. La vegetación de las plantas no es sino un proceso físico-químico con leyes de evolución propias. La vida animal se desarrolla también bajo las leyes físico-químicas sometiéndose a una regla propia de desarrollo».

Y es de conocimiento corriente el saber que lo inorgánico nos da ciertos trazos o imágenes incompletas de muchas de las cualidades características en el ser vivo. Sorprenden, por ejemplo, frente a los otros metales la energía desarrollada sin término por las sustancias radioactivas; como el animal vive en un agotamiento continuo hasta cuando la muerte da término y remate a su propio ser; el radio, mientras lo es, se desgasta y encamina hacia la muerte, extinguiéndose en cada efluvio que arranca de su propia existencia, vive y palpita muriendo, podríamos decir de él como se ha dicho de los organismos, pero con mayor verdad. Las diastasas han sido comparadas con los catalysadores, y se quiere ver en ellas los puros condicionantes de las actividades químicas que, ni las provocan ni las constituyen; Bredig ha comparado el papel de las diastasas, en forma un tanto tosca y superficial, con las grasas empleadas para facilitar el movimiento de las máquinas o con los rieles que permiten la rápida marcha de un vagón. Sin embargo, no es raro se busque en las diastasas la quinta esencia más expresiva de la vida animal. El Profesor Lambling nos enseña: «Es útil clasificar las diastasas por la naturaleza química de las diversas operaciones que ellas cumplen. Así se podrá constatar cada uno de los grandes procesos químicos que la fisiología señala en los seres vivos: desdo-

blamiento y síntesis, hidratación y deshidratación, oxidación y reducción. Todo se debe a una multitud de diastasas cuyas aptitudes aparecen como dispuestas a todo lo largo de la escala que debe recorrer la vida». (1)

Es mi creencia que las diastasas no son meros catalizadores, idénticos a los conocidos en la química inorgánica, pero tampoco expresan algo irreferible a los procesos causados por estos, parécenme más complejas las diastasas y de funcionamiento múltiple; las vacuolas, centros de actividad o materias extrañas dispuestas para la asimilación, no nos expresan nada de sorprendente ni desconocido con relación a la materia bruta; y la energía nerviosa gana cada vez un puesto más cercano al del fluido eléctrico, o formas materiales y tangibles. Una revista científica daba cuenta hace poco de imágenes impresionadas por la fotografía de un halo irradiante del cuerpo humano; si el hecho queda probado de modo suficiente ¡cuántos datos nuevos no nos suministrará!



Lo que hay de peculiar en los organismos es la auto integración.

La idea preconizada hace algún tiempo de la innumerable complejidad de los procesos y necesidades vitales en cada momento de subsistencia del ser vivo; no parece agrupar en estos instantes la unanimidad de los criterios de naturalistas y fisiólogos: se duda, de manera preferente y en particular, al referirse al suceso químico en el interior de cada célula; siendo complementario y subsiguiente el criterio que quiere mantener las puras condiciones cuantitativas, para las modalidades morfológicas de cada unidad anatómica dentro del organismo complejo y regidas las diferencias por ciertas leyes de desarrollo enunciadas por Child. No participo de manera estricta de esta idea de la uniformidad perfecta, creo que en determinadas células, contingentes peculiares predispuesto por el objeto de su funcionamiento, son

(1) Lambling «Principios de Bioquímica»

indispensables. Se trata de los resultados naturales de la especialización, por cuya virtud determinados tejidos u órganos, se encargan de la elaboración de alguna materia necesaria para el organismo, las células epiteliales se adaptan y disponen a formar membranas protectoras (la piel, las uñas, los cabellos) pero lo harán mediante el empleo de materiales aptos para ello que, como lo demás, habrán de tomarlos del ambiente.

Las proporciones diferentes de las sustancias orgánicas, entre los distintos órganos, tejidos y glándulas, están demasiado comprobados para que se pueda dudar; pero sólo en los residuos de determinadas células se encuentran vestigios de ciertos minerales.

Fue afán desde mucho tiempo sentido el de hallar una nueva escala de valores para clasificar a las especies, pues la mera forma podía conducir a muchos datos erróneos; Le Dantec propuso ya separarlas por las particularidades químicas y hoy Vernadski mantiene el mismo criterio, formando de los individuos, dispersos en el espacio, unidades vivas ligadas por su química común a la manera de productos naturales del mismo orden. Este criterio valioso, sin duda, no se opone antes se completa con la idea de las peculiaridades regionales u orgánicas. Cada sistema de absorción es distinto, cada manera asimilativa, diversa, hay para ciertos individuos mayores recursos o estímulos más poderosos para preparar sus diferencias peculiares, pero todo en el organismo llega a totalizarse en un sistema orientado de manera singular, mediante la facilidad de las mutuas influencias protoplasmáticas; mas, el asociamiento de partes en el individuo ha dado una unidad específica y la especie es el conjunto numérico de ellas, expresado por la unanimidad de preferencias químicas y funcionales. La especie se conserva en el individuo, pero éste, en sus modalidades prepara la variedad, que a su vez y en presencia de circunstancias favorables podrá modificar la especie, cambiando el equilibrio actual del compuesto por un nuevo equilibrio.

Son, los antes indicados, algunos de los graves problemas de la mecánica celular y del sistema asimilativo de los elementos, causando sus influjos de crecimiento, forma y estabilidad; siendo la estabilidad química protoplasmática, el vehículo formativo del medio interno general.

Le Dactec había reaccionado con no poco de violencia, contra los supuestos de caracteres independientes e individuales de las unidades anatómicas, que, procediendo de Claudio Bernard habían ocasionado excesos interpretativos de los más peligrosos bajo el prisma de la plenitud vital de cada una; el autor de la Filosofía Biológica, procura mantener, por encima de cualquier otro aspecto aquel de la unidad de las partes en los multicelulares. Si este propósito del biólogo francés parece lleno de ventajas para evitar determinados excesos teóricos capaces de conducirnos a las ideas de aislamiento entre las partes, de estricta autonomía y casi de discontinuidad, cuyo resultado sería, en definitiva, el desconocimiento del profundo centralismo, de aspecto nervioso sobre todo, para las funciones cumplidas por los organismos superiores y la división del trabajo inscrita en su permanencia. No es posible dudar, bajo el aspecto opuesto, que el sustraer toda individualidad a los componentes para no comprenderlos sino como factores del conjunto, nos condujera a hallarnos ante vacíos difíciles de llenar respecto a la interpretación de determinados hechos biológicos. El doble aspecto del problema tiene pruebas experimentales bien precisas, pero la naturaleza individualista de la célula ni siquiera desvirtúa la amplitud de los caracteres asociativos y la interdependencia entre ellos. Nadie duda, por ejemplo, de la calidad de ser completo perteneciente a cada uno de los animales que constituyen una colonia, sin embargo, la división del trabajo entre ellos pueden determinar aptitudes o ineptitudes según el papel cumplido; en los extensos grupos de volax asociados podemos distinguir los destinados a la reproducción de aquellos que alimentan a la colonia, con facultades de vida diferentes; entre las abejas, las termitas y otros animales pueden constatarse resultados semejantes. ¿No es fácil imaginar entonces el grado de sometimiento de cada unidad en el cuerpo multicelular sin pérdida de su naturaleza individual? Los datos comprobantes de tal supuesto que elegimos en este instante, son los siguientes: las calidades del proceso regenerativo de algunos multicelulares inferiores y cierta posibilidad de permanencia aislada de determinadas células en los organismos superiores.

Davidof pudo comprobar un poder regenerativo maravilloso en los gusanos de mar (*Nemertinos*) a los cuales arrancó un pequeño trozo de trompa que se yergue sobre

la cabeza del animal, obteniendo al poco tiempo y con asombro fácil de explicarse un diminuto gusano de la misma clase del despojado de su trompa; de mayor frecuencia han sido los experimentos sobre lombrices o gusanos de tierra, los cuales seccionados, se reconstruyen. ¿Cómo explicar tan amplio poder reestructivo? ¿se habrá de reconstruir cada miembro u órgano por el residuo de células a cuya actividad y multiplicación asistimos? Esta era la antigua creencia incompatible con los amplísimos grados de reconstrucción animal indicados, por lo cual se necesita nueva teoría explicativa. He aquí el modo de comprenderlo S. Metalnikov: «Experiencias escrupulosamente comprobadas han demostrado que frecuentemente las células con la regeneración se rejuvenecen, esto es, se transforman en células embrionarias, de las cuales pueden proceder y desarrollarse los más variados órganos y tejidos». (1) El otro dato magnífico para la teoría, procede de la vida libre y autónoma de ciertas células circulantes en el organismo, como los fagocitos en nuestro cuerpo, sin posición fija y capaces de atrapar otras células; y quizá como hecho más impresionante, la permanencia de células muy especializadas fuera del cuerpo que las mantuvo: así células nerviosas han vivido por algún tiempo en cultivos adecuados.

Es indudable que en el cuerpo del animal la célula cumple un doble papel: subsiste en sí nutriéndose y venciendo las dificultades del medio adverso, y es además factor en el conjunto que establece contactos e influencias para la intimidad de las partes. Las prolongaciones protoplasmáticas, afirma Hertwig, parecen destinadas, en su vida de relación, a este doble propósito: a transmitir y propagar estímulos y a un cierto intercambio de sustancias. La gran ley de unificación de las partes, debe tener y tiene, como precedente orgánico, el de la diferencia de los componentes. Con la identidad de partes nos halláramos ante la masa amorfa de sustancias y se trataría de diferencias absolutas, irreductibles a fórmulas químicas equivalentes, los inconexos sistemas vitales y de materia no podrían armonizarse jamás. Hay pues, en la base y fondo de toda existencia orgánica,

(1) S. Metalnikov. «La inmortalidad y el rejuvenecimiento en la Biología Moderna».

cierto constitutivo químico celular, o con términos de Hamburger, determinados *complejos atómicos*, que son a la manera de soportes de la vida y causa de la diferencia de sus manifestaciones; representan formas, órdenes ligantes entre los elementos que se combinan, cuyo reconocimiento conducen en la teoría a formular *la ley de la unidad y de la diversidad bioquímica de la especie*. Sobre ese fondo primordial, y sin traspasarlo, sino de manera muy lenta, a grandes intervalos y venciendo un sinnúmero de obstáculos; van a multiplicarse sin término las diferencias orgánicas, regidas por la ley universal de la división del trabajo.

Cada célula ocupa un lugar en el organismo, sufre la presión de las otras y las sirve de auxilio u obstáculo; por esta mecánica celular cada unidad, se deforma, se aplasta o se estira; se alargan las células en tubos, se comprimen en masas, se amoldan a las condiciones inmediatas y sufren el moldeamiento de las actividades requeridas. Pero, además, el orden ocupado en el espacio, determina ciertos contactos y fijan algunos servicios: el oxígeno necesario, exigencia casi unánime de los seres vivos conocidos, no pueden tomarlo la integridad de las células del organismo complejo, de modo inmediato del medio exterior, se necesitan aparatos especializados que cumplan este papel; lo mismo puede decirse del alimento y de la energía de luz. Exprésase de esta manera el colectivismo de las células unidas para vivir.

De arriba a abajo, de la célula al vertebrado, del protozario al hombre, vemos circular la vida integrando grupos o asociaciones de entidades completas que pierden su individualidad en el compuesto a medida del perfecto grado vital cuya conquista expresan. Sin embargo, el individuo permanece y se mantiene no obstante cualquier incorporación funcional en la actividad del todo. Hay una fuerza subordinante invencible lo mismo para el hombre que para la menor unidad anatómica, la permanencia social.

III

Pero veamos el proceso asimilativo. Es complejo, constituido por múltiples trabajos sucesivos en los animales superiores; hay esfuerzos combinados y defensivos desde el instante que penetra en nuestra boca el alimento para convertirlo en sustancia asimilable; las diastasas digestivas son varias y no es preciso enumerarlas por muy conocidas. El resultado es el aprovechamiento de las materias ingeridas convirtiéndolas en capaces de reconstituir nuestro organismo en cada una de sus partes; por eso el líquido elaborado se distribuye por todo el organismo. Pero es ésta la primera etapa, viene enseguida el esfuerzo individual para permanecer. La penetrabilidad de una sustancia a través de la envoltura celular, parece tener como antecedente indispensable las posibilidades nutritivas de aquella, quizá aquilatado por el medio soluble que permite el trabajo osmótico; y esto, aún cuando el proceso asimilativo, propiamente tal, haya de cumplirse en el interior del protoplasma. Pero la célula ni siquiera absorbe cuanto le penetra e incorpora a ella, al establecer sus materias integrantes deja residuos, tal vez a causa de una saturación del nuevo grupo de alimentos absorbidos o por otro motivo cualquiera; más semejantes residuos, en parte transformados por haber penetrado en un protoplasma determinado, se expelen y van a modificar o enriquecer el medio interno en el cual se sumergen y por el cual viven las individualidades anatómicas. A este grupo pertenecen, si bien lo supera por el grado de funcionamiento que los establecen, los productos específicos de una región o glándula secretoria, que penetran en el torrente general de la circulación para un intercambio de materias entre zonas muy alejadas, y, sobre todo, para ser poderosos estimulantes de determinadas actividades. Es este uno de los grandes medios por los cuales la unidad de las partes, en el sentido químico de la especie y en el sentido fisiológico de la integración individual, se cumple.

Véase como se expresa Edmundo Perrier, a propósito de algunos aspectos de la vida, señalados en las precedentes líneas: «cada uno de los elementos anatómicos asociados para constituir un organismo, aunque contribuyen a su vida no dejan por ello de continuar viviendo por cuenta propia...

Cada elemento, en efecto, contribuye por su parte a la formación del medio común al cual concurren todos. Así, asimila todo cuanto necesita para su alimentación y segrega, en cambio, todos los residuos de su nutrición y los productos de su actividad» (1) Y podemos hallar expuestos por el Profesor Lambling las siguientes enseñanzas: el mantenimiento de la vida de los animales superiores exige una coordinación perfecta de inmenso número de operaciones concurrentes hacia el mismo fin, la conservación del individuo y de la especie. Durante mucho tiempo, afirma, fue el sistema nervioso el aparato al cual se le atribuía el cumplimiento integral de semejante papel; pero, si bien se sigue reconociendo la suma importancia del trabajo cumplido por este sistema hacia el propósito indicado, el resultado se atribuye, de modo particular, en los criterios modernos, a una regulación por vía química, o sea la hormonal, donde los elementos que entran en juego son los productos de las secreciones internas. Fácilmente puede notarse que, sin conocer hasta este momento, de manera precisa, el significado fisiológico ni la naturaleza química de los contingentes diversos de las secreciones internas, no vacilan, biólogos y médicos, de consuno, en conferirles una importancia capital y en buscar con empeño nuevos datos en comprobamiento.

Mas, antes de fijarnos de manera detenida en el significado y caracter del medio interno como factor constitutivo y que pueda transformar los organismos, precisa agregar dos palabras sobre las influencias de las células en el conjunto vital y las de éste en aquellas.

Considerado el contingente celular de los cuerpos vivos como las unidades básicas irremplazables, se pretendió reconocer los múltiples aspectos formales de los organismos en calidad de función exclusiva celular, imaginando al animal complejo como un mosaico de células: el crecimiento de estas, su actividad individual explicarían todo el suceso constitutivo del ser viviente. Contra esta atomización orgánica de fuerzas elementales de naturaleza independiente, se ha venido luchando con vigoroso empuje, por parte de Sachd, Whitman y Rauber, especialmente. En el criterio del primero de estos investigadores se mantiene una especie de prin-

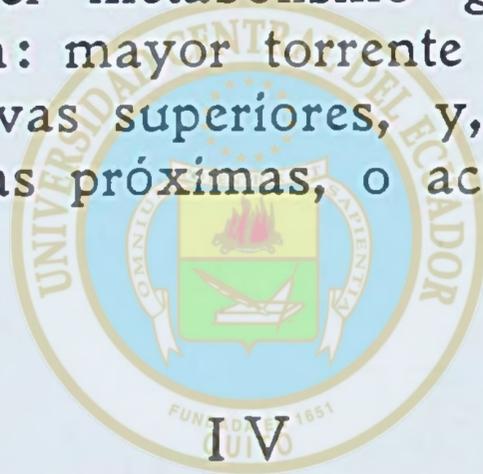
(1) E. Perrier «La Tierra antes de la Historia».

cipio o ley natural de carácter formativo y anterior al comienzo de todo desarrollo, e impuesta tanto al multicelular como a cada una de sus partes: ni los elementos señalan al todo la forma oportuna ni es el todo el causante efectivo y único de las variaciones celulares. Y si consultamos la opinión de Whitman: le oíremos sostener como el secreto de las múltiples apariencias de forma, crecimiento y organización, no debe buscarse en la célula sino en condicionantes más elementales aún, los *idíozomas*, efectivos sustentáculos de la herencia y activadores de los estados de nutrición y crecimiento; las calidades de los idioplasmas parece presentársele como de estimulantes, y su manera de convertirse en acto parece explicarla el autor en la siguiente forma: «La esencia de la organización no puede estar en el número de núcleos celulares ni en las células. La estructura que apreciamos en el mosaico celular es algo superpuesto a la organización pero no la base de esta. La ontogenia comparada nos enseña constantemente que el organismo rige la formación de las células, pues para un mismo fin emplea una, algunas o muchas células, acumula el material celular, ordena sus movimientos y forma sus órganos, como si no existiesen las células, o como si ellas existiesen, por decirlo así en completa dependencia de su voluntad». Es la misma discrepancia que tan hondo separa en el conocimiento social, a quienes no hallan en su interior otra cosa que individuos, negando la sustantividad de los grupos, frente a los sociólogos, organisistas o no, mantenedores de la supremacía del grupo junto a la obediencia pasiva de los asociados. En biología, el individualismo celular es afirmación debida a los histólogos, mientras la idea reivindicadora se origina entre los fisiólogos y se fortifica en el criterio de los profesores de patología. Entre los investigadores imparciales de las formaciones humanas, frente al jurisconsulto analizador de los hechos y derechos individuales, están los políticos y sociólogos.

Es mi creencia íntima que el trabajo inicial, constitutivo, y la actividad constante de los organismos, se efectúa en las unidades anatomofisiológicas, si bien en ese trabajo y poder se generan luego aquella interacción de elementos y concurrencia de fuerzas que aproxima y modela la actividad del ser. No de otra manera que, las facultades personales humanas no tienen otro asiento que la conciencia personal, pero brotando de ella, exteriorizándose, hallan

corrientes espirituales a las cuales se une, con quienes se combinan, y vuelve al interior de cada uno, trabajadas, modificadas. Con un ejemplo un poco tosco podríamos aclarar la idea de este volver en producto humano la materia prima arrancada a nosotros mismos; los pueblos atrasados envían sus fibras vegetales, sus minerales en bruto, sus piedras no talladas que luego retornan a ellos, en magníficos productos de la industria que lo ha avalorado en precios insospechables. Una célula en el organismo es todo y nada, nada, porque puede prescindirse de ella y seguir viviendo el animal; todo, por cuanto el conjunto de sus energías es el único caudal que está a su alcance.

Cierta actividad de una glándula, por ejemplo, determina el crecimiento o atrofia de algunos tejidos u otras glándulas u órganos, a veces muy distantes entre sí; este es el estímulo biológico general. Pero actúa permitiendo, excitando o inhibiendo el metabolismo general o la actividad parcial de una región: mayor torrente de sustancias nutritivas, fuerzas asimilativas superiores, y, en ocasiones, atrofia de los tejidos o zonas próximas, o actividad extraordinaria.



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

Los experimentos ya antiguos pero prodigiosos en consecuencias, de Brown-Squard, sobre los cuales se ha venido insistiendo tanto en los últimos años, para deducir sus consecuencias naturales y reconstruir la nueva fisiología; nos impresionan especialmente a cuantos vivimos en esta hora de expectativa de los singulares descubrimientos y aplicaciones de las llamadas secreciones internas, cuyas perspectivas del porvenir apenas podemos calcularlas.

Los aportes de Gley en Francia, de Marañón en España y de médicos de todas las nacionalidades, extienden, amplían y vuelven casi ilimitado el campo fisiológico, de esta nueva rama de la ciencia. La medicina general ha hecho de ella complicado laberinto de sus experimentos: ya en cuanto la cirugía remueve e ingerta glándulas secretorias, con todo su cortejo de consecuencias; ya al buscar en ellas los síntomas que iluminen la verdadera naturaleza orgánica

de cada enfermedad; ya por cuanto encuentran los fisiólogos en una hiper o hipo funcionamiento de ellas la explicación conveniente de determinadas desviaciones de funcionamiento en la integridad del cuerpo animal; o en fin, es en la terapéutica donde los conocimientos endocrinos se aplican a resultados prácticos de los más valiosos, mediante el empleo de los productos opoterápicos y poliglandulares. Y según era de esperarse, ha traspasado y pudo superar el campo de las indicadas ciencias, para hallar en lo social nuevas circunstancias de empleo de esos conocimientos; me refiero al estudio de los tipos criminales emprendido a base de tales datos. No creo excederme si afirmo que la Endocrinología es la rama de las ciencias biológicas en la cual se hacen mayores y más sorprendentes progresos en nuestros días, y sí digo, que ella está destinada a aclarar, calidades y procesos de la historia natural del hombre y de las otras especies, sombríos todavía y llenos de sorpresas: del calor animal al crecimiento, de las desviaciones morfológicas a los estados de perturbación nerviosa.

De acuerdo con nuestro propósito de estudiar el medio interno, principalmente en sus consecuencias individuales para el organismo, que crece, se estructura, y puede además ascender en complejidad o deformarse; vamos a hacer breves apuntes de algunos datos llenos de sugerencias.

El medio interno en el cual viven sumergidos o que los penetra, a los órganos y células de los vertebrados, es un medio salino que recuerda, por su composición el agua del mar, se ha dicho: y sobre semejante dato hase fundado, como teoría válida para muchos, la del origen marino de semejantes animales, y hubo de asegurarse que la cantidad de concentración salina para cada grupo, significaba la equivalencia con los caracteres del agua del mar al tiempo de abandonar sus antepasados ese medio líquido; todo en conformidad con el equilibrio osmótico reconocido experimentalmente para los animales marítimos y su medio.

Muy escaso interés mantiene sin embargo la anterior hipótesis y sólo queda en pie, de todas sus afirmaciones, la calidad de nuestro medio interno, próximo, en sus componentes salinos, al del agua del mar y semejante para la mayoría de las especies animales. Procede de la época de su mayor prestigio el principio formulado por Quinon, conocido con el nombre de la *Ley de constancia marina*. Hen-

ry de Varigny, en una obra escrita hace cinco lustros, nos relata ciertos experimentos notables llevados a cabo para sustituir o integrar el medio circulante o vital ordinario con agua de mar de concentración salina equivalente; uno de estos experimentos consistió en practicar abundante sangría, que hubiera bastado para matar al animal, en un perro que continuó viviendo sin embargo por habersele inyectado agua de mar diluida. Y es otro de los experimentos impresionantes, el efectuado en glóbulos blancos que vivieron durante muchas horas en el agua del mar diluida a la concentración del organismo de que antes formó parte, según lo ha relatado Quinton. (1).

Mas, constataciones recientes parecen dispuestas a desvanecer las esperanzas sustitutivas del medio interno actual por ninguna otra sustancia o fluidos procedentes de la naturaleza inorgánica. El informe comunicado por el Profesor ruso S. J. Tchechulin a la revista de medicina *La sangría incruenta* (vol. VI N° IV, de 1929) trae estos notabilísimos párrafos: «Hasta la fecha no se ha encontrado todavía un líquido de absorción que pudiera suplantar o igualar a la sangre, como estimulante y mantenedor del sistema más importante del cuerpo, el sistema nervioso central»... «Un líquido ideal de absorción tendría que tener la capacidad de absorber el oxígeno y transmitirlo a los tejidos con tanta facilidad como lo hace la sangre; y como ninguno de los líquidos existentes de absorción poseen esta cualidad, no son capaces de restaurar y mantener las funciones del sistema nervioso central».

Las últimas aseveraciones transcritas, a pesar de su firmeza negativa, no contradicen los antiguos experimentos de que se ha dado cuenta, exigen únicamente se los defina y aclare. De sustancia inorgánica se constituye íntegro el animal, pero ella debe sufrir el efecto de la vida, para ser elemento que lo mantenga; y, la eficacia reconstitutiva del agua de mar y del poder estimulante del metabolismo general, síguese manteniendo y se aprovecha de ellos la terapéutica; ella es la base, por ejemplo, de la *tonikeína chevretin*.

Tchechulin no desespera de los resultados de la ciencia: «Por ahora —nos dice— hay la esperanza de que la quími-

(1) Varigny «La Naturaleza y la vida» (1905)

ca moderna (que tan brillantemente está revelando los secretos de la estructura de las proteínas y otros productos de la *sustancia viva*) eliminará las dificultades que interrumpen la vía hacia la solución del mayor problema biológico, la restauración de propiedades *vivas* a las sustancias *muertas*, y que también encontrará los medios de preservar la célula muerta en estado *vivo*, es decir: en un estado no influido aún por los procesos post-mortem». Quien sabe, insístimos por nuestra parte, hasta que grado sea posible conocer las calidades constitutivas de las vitaminas y si se llegará a establecerlas de una manera artificial; por ahora continúa siendo verdad que: «los organismos no pueden vivir y desarrollarse si no encuentran, en su medio ambiente, una sustancia orgánica más o menos compleja». (1) Hay no obstante el caso excepcional de algunos microorganismos.

Mientras llegue el momento de arrancar a la vida sus más caros y ocultos secretos, no podemos contar sino con sus posibilidades, para seguir o para que se impulse el sentido de sus esfuerzos.

Luego del proceso asimilativo celular, debemos contar dentro del organismo con el elaboración de nuevos productos y sustancias químicas de orden particular, representados por los residuos nutritivos que sufrieron modificantes varios, a causa de los funcionamientos operados dentro del protoplasma de la célula que los incorporó momentáneamente. Y son tantos los recursos funcionales en el sentido indicado y hay tal espontaneidad de respuesta a los estímulos, que no es raro verse elaborar y presentarse defensas insospechadas para los organismos en peligro.

Pero, humores, líquidos, sustancias celulares o residuos abandonados por los tejidos, se ocasionan o modifican, de ordinario, repercutiendo y significando las influencias que proceden del medio externo; físicos estímulos los unos y los otros de naturaleza química. Aparecen en forma de abundante serie de tropismos, tactismos o combinaciones de materia.

El Profesor Gley, en un magnífico estudio de reciente fecha, (2) ha procurado demostrar como ciertos estimulan-

(1) Véase Max Colman «La Biología».

(2) En la Revista «Biologie Medicale» del mes de noviembre de 1928.

tes destinados a acrecer las secreciones externas de las glándulas, llevan al mismo tiempo consigo un poder excitante notable de sus secreciones internas, manifestando de ese modo una forma de correlación y enlace. Siguiendo este sendero quizá, y ampliando los experimentos hechos, podríamos ver que, contactos, irritaciones, traumatismos o sustancias medicamentosas o alimenticias ocasionarán al tiempo que la actividad biliar, supongamos, una abundante elaboración de glucosa; veremos a las glándulas sexuales, conservadoras de la especie, fomentando el establecimiento de las formas sexuales secundarias.

Si reflexionamos sobre los múltiples datos precedentes, tendremos, al medio exterior activando y completando la vida, y a ésta, usando de los propios recursos o transformando los aportes de afuera, para responder a semejantes estímulos. El calor absorbido, supongamos, además de hallar en la transpiración una defensa, encuentra en el organismo líquidos de diversa densidad y temperatura; las sustancias nocivas, o hallan en su camino a los fagocitos destructores o posibilidades múltiples de combinación que le quitan su toxicidad o la atenúan; el fototropismo y sus resultados en plantas y animales, ha sido constatado y descrito con mucha frecuencia.

ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

V

Refiriéndonos ahora especialmente a las secreciones internas específicas, constitutivas de los varios grupos hormonales, habremos de decir, que siendo como son pequeños torrentes que afluyen a la gran red circulatoria; sus contingentes se derraman en toda la extensión del cuerpo vivo, pero, además, se mezclan, combinan e influyen mutuamente, causando, en virtud de la preponderancia, merma o falta de cualquiera de esos contingentes, cambios morfológicos de los más extraños, perturbaciones de las más inesperadas. La toxicidad o la pura hipertrofia en el funcionamiento, o los estímulos nerviosos centrales o vejetativos, dan a todo el organismo una solidaridad de extensas consecuencias. Nos sorprende, de pronto, los resultados a distancia de cualquier mal funcionamiento orgánico o los efectos de las peculiarida-

des nutritivas: la medicina ha comprobado, por ejemplo, trastornos oculares causados por una dispepsia. Armando Gautier nos demuestra la correspondencia de variaciones morfológicas en las viñas, mediante el simple cambio de un pigmento. Nos encontramos ante el campo abierto de las peculiaridades individuales.

Cierta regularidad o proporción entre los diversos humores de nuestro cuerpo, alimentan la vida normal, o la designada de ordinario con ese nombre; mientras cualquier cambio en actividad de alguna de las glándulas endocrinas motivan trastornos imponderables en el organismo que los sufre. Y los mentados cambios, por causas exteriores pueden ser impuestos o provocados, o sólo deberse a circunstancias internas; entre estas podrían colocarse con calidad de inmediata y directa la actividad excesiva de un tronco nervioso, diversamente estimulado (ya en impulsos de afuera, ya en motivos internos vegetativos). Es por tales maneras que, *las respuestas sui-generis a los estímulos exteriores*, constituyen hechos indudables.

No hay, de seguro, glándula endocrina que haya dado materia a más extensos e importantes trabajos, que la tiroidea. Desde muy atrás en la historia de la medicina actual, se relacionó el bocio exoftálmico (enfermedad de Basedow) con perturbaciones ocurridas en ella. Pero, de seguro, la extensión y gravedad de los síntomas constitutivos o que forman el cortejo de la enfermedad, hicieron en ocasiones atribuírla a causas nerviosas simpáticas y hasta del sistema nervioso central; en otros casos, a un complejo más o menos general de desequilibrios glandulares; y dentro de ciertos criterios ha se mantenido el producto tiroidea como un veneno de grande influencia sobre los elementos innervantes. Con todo, después de largas disputas, parece prevalecer el supuesto de tratarse fundamentalmente de un hipertiroidismo.

Entre los trastornos que acompañan a los resultados patológicos de la enfermedad de Basedow, podemos colocar como signo constante las modificaciones en el sistema piloso del sujeto, tanto, que Sabouraud a colocado a la pelagra como formando parte del síndrome. Y como valiosa prueba en el sentido de la influencia de la tiroidea sobre el recubrimiento piloso del animal, Paul Saintón, Maurice Maximin y Henry Mamón han demostrado, por experimentos practicados

en gallinaceos y en conejos, que un aumento extranormal de sustancias tiroideas ocasionaban la caída de las plumas y el pelo y el blanquecimiento de los restantes. Y en el orden de las deducciones —exagerándolas quizá— se ha ido, por los mencionados experimentadores, a afirmar el origen hipertiroideo de la lepra (no se dispone de datos bastantes para mantener el supuesto). Las anteriores, y otras muchas enseñanzas, se dirigen a revelarnos la naturaleza del basedowismo como de origen endocrino, claro está sin que pueda negarse la actividad simpático-vegetativa, incluso para provocar la hiperproducción y acaso, además, una especie de intoxicamiento de las fibras inervantes de la glándula respectiva.

Pero dejando a un lado cuantas discusiones técnicas de fisiología y de medicina puedan haber, lo que descubre el investigador menos preparado, son cambios notables en los factores más diversos de la constitución orgánica normal y en el metabolismo. En un estudio de mérito inmenso, debido al Dr. Alberto Wydler de la Universidad de Berna, se señalan y agrupan en esta forma los trastornos debidos al bocio cretínico: 1º los de la piel y el pelo; 2º los del esqueleto, con marcada tendencia al nanismo; 3º el grupo más extenso de desórdenes nerviosos y psíquicos; y 4º trastornos funcionales en la tiroides.

De todas maneras representa la actividad de la tiroides uno de los grandes estímulos de vida, fuerza y organización animal. (1)

En una obra científica de reciente fecha, donde se vive el mismo ambiente de fatalidad y de dolor invencible de la existencia humana, que en las sabias novelas de los grandes maestros rusos; el Profesor de la Universidad de Leníngrado A. W. Lemínov, nos cuenta en patético relato todas las exigencias de la especie y el sacrificio continuo del individuo ante ellas. La tesis que se mantiene en *La tragedia biológica de la mujer*, es, la de que el hombre se diferencia de los demás seres vivos y tiene su calificante fisiológico, en su excepcional desarrollo de los órganos y funciones ge-

(1) Se hallarán los datos más expresivos y valiosos sobre el funcionamiento de las glándulas endocrinas y en especial de las tiroides en la colección de la magnífica «Revista de Organoterapia» editada por G. W. Carnrick y Cía.

neratrices. De la continua llama obsecionante de las lujurias paternas y del dolor vibrante e ininterrumpido de la mujer, se forma la permanencia de la especie; el placer sólo es un lazo tendido por la naturaleza hacia este objeto. Se abre la puerta del placer, por el dolor, se obtiene la maternidad por el sacrificio y es el parto fisiológico normal una catástrofe a la cual sobrevive la madre como una llaga sangrante que se estremece de angustia. Mas, sea exageración o justo examen de los actos generativos los insistidos por Lemínow, no puede dudarse de la resonancia sorprendente en el cuerpo del animal, de cuanto se relaciona con las actividades de los órganos generatrices.

La naturaleza funcional de aquellos órganos es múltiple, pues contiene en el proceso de sus actividades, no sólo la historia de la especie sino además gran parte de las calidades evolutivas ontogénitas y de la diversidad morfológica, fisiológica y psíquica de los individuos separados por el sexo: ya que al lado de las secreciones externas de aquellas células que por su conjugación engendran a los nuevos seres (gametos macho y hembra aptos para acoplarse y dar origen al huevo o *zigoto*) están los productos hormonales peculiares a cada sexo, con sus profundas resonancias y consecuencias anatómicas, fisiológicas y en la patología del ser, conocidas con el valor de características sexuales.

El suceso generativo, con sus consecuencias para la especie, para el individuo o de aspecto social, no es hora de abordarlo en este momento; tendrá mayor oportunidad cuando se desarrollen otros caracteres del problema y especialmente al referirnos a los misterios del proceso hereditario. Este párrafo se particulariza por ser el enunciado de los intercambios hormonales y el establecimiento del medio interno permitido y llevado a cabo por los contingentes secretorios; es ver a la vida formarse por nuestros propios medios y recursos constituyendo y pudiendo mantener la propia individualidad.

En el campo así delimitado, puede apreciarse inmediatamente la morfología diversa expresada por el cuerpo masculino y el femenino, correlativas las formas al papel desempeñado por cada uno de los sexos: la amplitud de las caderas en la mujer, el desarrollo vigoroso del torax en el hombre; o determinando funciones peculiares, según pasa con las secreciones lácticas; o fijando, todavía, diversidad de calida-

des fisiológicas. Denominándose en conjunto las diferencias con el nombre de caracteres sexuales secundarios. Es un tanto extraño ver como se escapa a la penetrante reflexión de los antiguos naturalistas, que solo por la forma agrupaban a las especies, la identidad específica de los sexos con aspectos sin embargo, tan diferentes. Y ¿cómo la economía vital alcanza esos resultados?

Las variedades apuntadas parecen debidas a glándulas incretorias, no bien definidas todavía para cada uno de los sexos, especialmente en cuanto se trata de las glándulas femeninas. ¿Los productos hormonales estimulantes de los caracteres sexuales secundarios tienen su asiento en el tejido folicular, en el intersticial o en los cuerpos amarillos? No se ha podido responder hasta este momento de un modo suficientemente válido. Ya en 1914 los sabios franceses Boin y Ancel creyeron haber demostrado la existencia en las glándulas genitales de células de dos especies, con funciones distintas, las unas dando origen a espermatozoos y óvulos; las otras, las intermedias, dando origen a las hormonas de que depende las otras manifestaciones del sexo, Steinach está de acuerdo con este criterio, Kollman lo mantiene y recuerda en apoyo de tal supuesto, el hecho relativo a que destruyendo los tejidos seminíferos pero conservando los intersticiales permanecen los caracteres secundarios. Mikhaïlovsky, Voronoff, y algunos otros investigadores, creen por el contrario que no existe la especialidad de células diversas sino que ambos productos proceden de una sola fuente y quizá los experimentos de Scharp, los de Metalnikov y de cuantos se han preocupado del sugestivo problema del rejuvenecimiento por la ligadura de los canales eferentes, vayan a confirmar esta segunda hipótesis. De todas maneras, nada a quedado establecido firmemente hasta hoy, si bien parece inclinarse una fuerte corriente del criterio científico ha dar participación tanto a las glándulas intersticiales como a las productoras de células sexuales.

Sea de ello lo que fuera —pues las discusiones técnicas no hacen al caso para la pura anotación de resultados que nos proponemos— es lo indudable que de los aparatos genésicos proceden contingentes humorales de donde se ocasionan las calidades secundarias del sexo, con su cortejo inmenso de resultados en los más diversos sentidos sufrido por el animal. Véase como se expresa Nemilow: «Hay hormonas

masculinas que imprimen a los procesos del cuerpo la tendencia del sexo masculino y hormonas femeninas que *feminizan* el organismo y fijan la actividad de todas sus partes en el sentido del sexo femenino». Esto en cuanto a los caracteres distintivos inscritos en el sexo, en cuanto a su potencialidad o generalidad de sus resultados, podemos recordar a Pezard, quien dice: «En último análisis, parece seguro que no existe ningún carácter ni morfológico ni psíquico que escape a la huella sexual» y en el mismo sentido Caullery: «Parece como si todo el organismo estuviere impregnado por el sexo, que se revela de modo más o menos perceptible, en todas y en cada una de sus partes.»

Las investigaciones a propósito del sexo y sus caracteres han sido muy extensas y de valiosísimos resultados, especialmente en la última etapa de los trabajos científicos, a la cual asistimos con curiosidad y sorpresa; pero, no obstante tales empeños ha quedado en una penumbra llena de dificultades el conocimiento de muchos de sus problemas. Respondase, por ejemplo, a estos interrogantes: ¿existe un período de vida asexuada en el feto, en el cual este es indiferente para producir animales machos o hembras? De la respuesta afirmativa hubo de proceder el entusiasmo de los fisiólogos para hallar la fórmula alimentaria conveniente que permitiría, a voluntad, determinar el sexo; pero si los fracasos rotundos han llevado la duda y el desaliento en el planteado aspecto del problema, se han hecho progresos indiscutibles en campos muy próximos. La asexualidad primitiva (considerando el sexo en la amplitud somática de sus caracteres y no en su especialidad reproductiva puramente) parece muy probable, pero quizá no la indiferencia para el desarrollo posterior; lo cual equivale a decir: el feto en su estado asexual no mantiene las diferencias funcionales de tal clase pero existe en él una energía predisponente.

Otra pregunta sería aquella que pudiera formularse en estos términos: ¿hay calidades sexuales y diferencias constitucionales por tal motivo en las células somáticas? No se halla contestada esta pregunta con las opiniones transcritas antes sobre las resonancias indefinidas que sobre el organismo pueda tener el sexo, pues ellas podrían inscribirse como meras influencias funcionales; permanece por tanto íntegra la duda.

Si hemos de creer en las predisposiciones sexuales para cierta clase de enfermedades y una forma de inmunidad respecto de otras, deberemos sentirnos inclinados a responder con una afirmativa; pero en vista particularmente de los resultados obtenidos por la castración e ingerto de glándulas de distinto sexo en animales adultos con arraigue y prosperidad de estas, parece imponérsenos la negativa. Son muy conocidos y apreciados en la ciencia los datos debidos a Sawadowski, quien consiguió, por trasplantes sexuales, cambios en la forma, en el color y en el plumaje, e, incluso, modificaciones de instintos sexuales entre varios gallináceos; y debemos a los experimentos de A. Pezard, de Knud San y F. Caridroit, trabajos prolijos y de grandes enseñanzas en esta materia; entre otros, cito el siguiente: castrado un gallo de la raza llamada *Dorada de Liorna* se obtuvo un capón normal, al cual un año después se le ingertó ovarios de gallina de la misma raza, adquiriendo al poco tiempo una forma muy próxima a la de tales gallinas. También se han hecho ingertos parecidos y con consecuencias semejantes entre tipos de diversas razas. Se consiguió, por último, cierto hermafroditismo artificial muy marcado con instintos a él convenientes, en conejillos de indias, en ratas y otros animales.

Paréceme del más capital interés reflexionar sobre determinada circunstancia por la cual deberá esclarecerse una parte del problema de los efectos del medio interno sobre los organismos; la circunstancia dicha es la siguiente: si las especies se separan y distinguen por los caracteres morfológicos propios de cada una de ellas, si la forma puede significar singularidades del quimismo orgánico capaces de perpetuarse modificando los grupos específicos ¿como se conserva la unidad de la especie no obstante la dualidad de los sexos y sus indiscutibles, y a veces profundas diferencias? Una respuesta válida quizá se descubra al exponer y aclarar la sugestiva hipótesis tratada con maestría por el Profesor Marañón bajo el nombre de los estados intersexuales. De sus reconocimientos se desprende que, al contrario de los antiguos supuestos fisiológicos, el hermafroditismo es la regla común del hombre en todos los estados de su desarrollo; lo único que diferencia a los sexos es el predominio mayor de la una actividad sobre la otra. El origen ontogénico de los aparatos sexuales es uno solo, *la eminencia urogenital* y si bien hacia la cuarta semana comienza a dibujarse cierta di-

ferenciación, no es esta tan profunda ni representa un corte tan neto que en el aparato femenino no se incorporen algunos elementos de carácter masculino y al contrario. Debe existir en uno y otro sexo una base química de igual naturaleza, la común de la especie, y los diformismos apreciables se deberán al desarrollo extenso de ciertas glándulas y su hiperfunción relativa, con perjuicio de las otras, en estados éstas más o menos embrionarios y regresivos. Los caracteres sexuales secundarios aparecen con el sentido de resultados del medio interno. Además un estudio filogenético nos dirá acaso que las discrepancias exigidas por la reproducción sexuada no deben ser tan absolutas como a primera vista imaginamos, pues hasta en los organismos sin sexo hay circunstancias en las cuales la reproducción se hace por el incorporamiento de dos emínucleos, esto es lo que se conoce con el nombre de conjugación, en cuya virtud los organismos que se reproducen de modo asexuado y que se hallan en estado regresivo por la larga época de su actividad, se reconfortan y pueden seguir viviendo. Esta manera de fecundación asexuada —pues se trata de organismos no diferenciados por esta actividad— cuyo sabio estudio llevado a cabo por Maupas ha dado materia a tantas hipótesis biológicas, como la sugestiva de Popof sobre la equivalencia de la conjugación de los infusorios y la reproducción sexuada, hallando en ambos un núcleo hipertrofiado; si no demuestran otra cosa a lo menos mantienen que no se trata sino de división de trabajo entre los organismos sin cambios profundos específicos. La llamada *fecundación vírginal* como los casos de aves que procrean sin macho, cuando su proceso normal es la fecundación por el acoplamiento; van reafirmando la idea de la no existencia de calidades insalvables entre los sexos sino de grados de funcionamiento. (1)

(1) Sobre los resultados de la sexualidad y las consecuencias somáticas del sexo, pueden consultarse: Archivo de zoología experimental, donde se hallarán los conocimientos debidos a Maupas y los de Boïn y Ancel, a Caullery «Los Problemas de la sexualidad»; Wagner «Biología General»; Max Kollmann «La Biología»; S. Metalnikov «La inmortalidad y el rejuvenecimiento en la Biología Moderna»; la «Biología General» de O. Hertwig; y de G. Marañón «Los estados intersexuales en la especie humana».

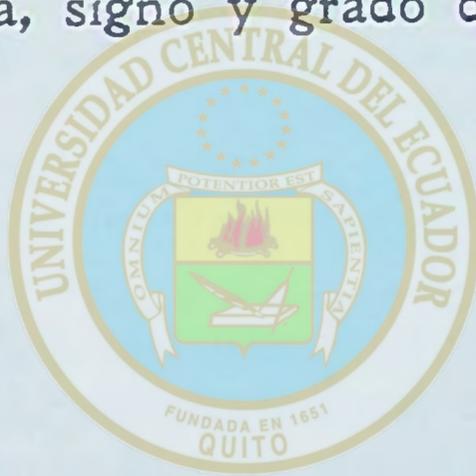
Sin poder hacer un recuento minucioso de los innumerables datos aportados por la endocrinología, pero debiendo insistir un tanto más en los resultados generales de las varias secreciones internas para constituir el medio circulante unificador y que determina los individuales caracteres de los organismos; quiero apuntar las probables calidades de las actividades hipofisarias. Múltiples y notables consecuencias se han atribuido a las circunstancias del funcionamiento de la hipófisis: ya sobre la presión sanguínea, ya sobre la contracción de ciertos músculos, de donde procede su influencia galactógena o diurética, ya especialmente, como algo específico suyo para algunos investigadores, su poder sobre el crecimiento. Los científicos de mayor renombre que estudiaron las consecuencias hipofisarias, parecen atribuir efectos sobre el crecimiento del esqueleto del animal, al lóbulo anterior de esa glándula. Allen, Uhlenhuth y Hogben han podido demostrar que administrando sustancia del lóbulo anterior indicado, se acelera el crecimiento y la metamorfosis del renacuajo y H. M. Evans a causado por el mismo medio el gigantismo de ratas. (1)

No obstante la calidad de inmensa importancia atribuíble a cada una de las glándulas endocrinas por las funciones específicas que cumplen en el interior del ser, es una parte no más ese reconocimiento de los resultados debidos a ellas; otro aspecto de vivo interés para el biólogo es el de las consecuencias nacidas de la mutua interacción: su proceso inhibitorio o excesivo, el cuanto de su contingente y el cómo de su efecto combinado. De ahí que en estos instantes casi la totalidad de la vida quiera explicarse por procesos endocrinos: el crecimiento y su retraso, el raquitismo y el perfecto estado metabólico, e incluso la asombrosa forma de conservar nuestro cuerpo su temperatura sin traspasar los estrechos límites impuestos a su subsistencia, a pesar de cualquier causa externa amenazante, encuentran sus explicaciones en circunstancias humorales. Y si volvemos un instante hacia las causas del desarrollo orgánico ¿no la palpamos con el sen-

(1) Hay datos de lo más reveladores en el capítulo XII que lo titula *Principios activos de algunas glándulas endocrinas* de la obra de Lovatt Evans «Recientes adquisiciones en fisiología».

tido de un equilibrio entre los aportes hormonales respectivos? Hyman Goldstein de modo metódico separa en el resultado del crecimiento dos clases de factores: los unos representando el por qué y el cómo, o sean los estímulos, originados en las glándulas inductoras y su respectiva correspondencia: los otros constituidos por los materiales disponibles, las sustancias asimilables y las vitaminas. (1)

Pero junto a todo lo descrito, impulsando, dirigiendo y controlando, podemos hallar un nuevo motivo de vida y de desarrollo; me refiero al sistema nervioso, especialmente al ganglionar, rector de la existencia y vigía de todos sus peligros y necesidades: él estimula la actividad o la restringe, pero sufre al mismo tiempo las influencias activadoras de todas las circunstancias y posibilidades externas e internas. La individualidad orgánica se constituye por eso, cada peculiaridad es un síntoma, signo y grado de diferencia.



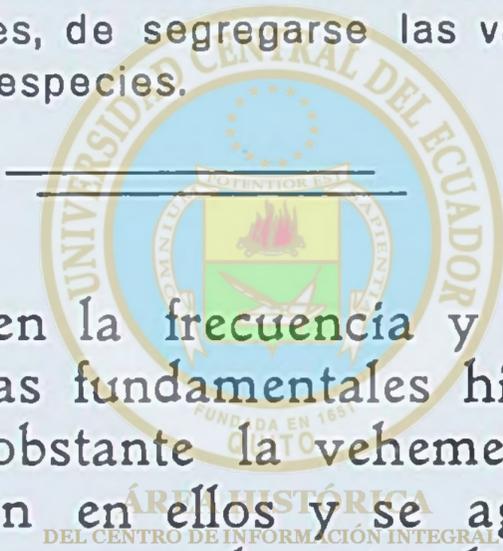
ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

(1) *Las endocrinas en infantilismo y nanismo* artículo de Hyman Goldstein.

CAPITULO SEXTO

Las causas constantes y las ocasionales de la evolución

El gravísimo error mantenido por la Historia Natural, de hallar en las formas externas la única y suficiente expresión de los valores específicos; hicieron, en el espíritu de Lamarck, dar preferencia sobre las causas profundas, a los motivos externos y fácilmente apreciables.—El seleccionismo ponderado por Darwin como fuente y causa de los avances vitales; cuando explica el perfeccionamiento de los organismos por su sistema preconcebido, contradice de ordinario la verdad de los hechos, y cuando recoge efectivos datos, no hace sino ponderar los caracteres adaptativos de la vida.—Probable forma de constituirse las modalidades individuales, de segregarse las variedades y de establecerse las especies.



Sean cuales fueren la frecuencia y la gravedad de las objeciones hechas a las fundamentales hipótesis de Lamarck y de Darwin, y no obstante la vehemencia de las críticas empleadas; se originan en ellos y se agrupan en torno de cada uno, falanges vigorosas de naturalistas dispuestos a interpretar la realidad. Algo debe existir de indudable, en consecuencia, en las hipótesis de los grandes maestros, para permanecer inquebrantables en el sentido de orientar la opinión (a lo menos la iniciativa, siquiera el dato genérico, sea aun cuando fuere insuficientemente o mal interpretado); pero mucho contendrán de excesivo en las consecuencias deducidas, cuando sus más devotos continuadores se atreven a intercalar novedades teóricas o señalar reservas.

I

Sabemos como Lamarck explica su tesis de los cambios orgánicos debidos a las influencias del medio circundante,

imaginándolas con el sentido de inmediato y directo empleo de las energías exteriores y su eficacia, al ejercerse sobre los vegetales, y por procesos indirectos —ensayándose y estableciéndose mediante las conquistas debidas a los hábitos adquiridos— cuando se cumple sobre las especies animales. Esas influencias del medio exterior que organizan en el sujeto vivo cierta manera de instrumentos organizados (para usar de la terminología de Bergson) dejan huella constante en la descendencia, dotada de este nuevo aporte hereditario por el cual se constituyen las particularidades morfológicas de las especies.

A tales reconocimientos o principios mantenidos por el lamarckismo, se han hecho algunas objeciones fundamentales y otras débiles o de menor alcance.

Las formas, ante todo, no representan siempre propiedades inmutables para los seres organizados que las ostentan, son muchas veces, maneras de permanecer inestables, que se presentan con tal o cual apariencia según las circunstancias o exigencias momentáneas de un funcionamiento. Con una semejanza muy superficial, pero que tal vez impresione, podría figurarse los cambios anatómicos a la manera de las deformaciones eventuales y pasajeras de hombres obligados a soportar grandes pesos o a sufrir posturas incómodas en el interior de un calabozo; y las mudanzas de orden fisiológico serían equivalentes a las erociones, rupturas, ahuecamiento o hinchazón de un terreno trabajado por la fuerza de capas de presión o el poder destructor y taladrante de vigorosos torrentes que se precipitan o internan.

Pero, algunas variedades anatómicas no expresan ni siquiera las deformaciones indicadas antes, no se modelan en el recipiente que las recibe, y manifiestan —con el significado atribuido por Le Dantec y repetido hoy con suma frecuencia— el puro dimorfismo que recuerda la doble forma de cristalizar ciertas sustancias por enfriamiento rápido o lento de su masa fluida. Y entonces, ya no podrá aparecer extraño ni sorprenderá a nadie que plantas dotadas de formas diversas cuando crecen en las alturas o en los valles, en el agua o en la tierra, se aproximen y asemejen por el solo hecho de permanecer por algún tiempo en idénticas circunstancias ambientales.

En el sentido de las indicaciones que preceden, véanse estos párrafos que transcribo de la Biología Animal de Haldane y Huxley: «el diente de león que crece en los Alpes

es una planta de hojas pequeñas; raíz larga y pedúnculo corto, en cambio, el que crece en las tierras bajas, como todos sabemos, tiene el pedúnculo largo, las hojas anchas y desplegadas y la raíz muy corta. — «Si se trasplanta al valle la variedad alpestre todos los retoños que produzca serán del tipo de tierra baja y en poco tiempo llegarán a ser iguales a los dientes de león de estos lugares, mientras que exactamente lo contrario ocurrirá con estos ejemplares trasplantados a la montaña... El tiempo pasado en un ambiente alpino no ha determinado características alpinas en la planta». — «La razón de estas diferencias se comprenderá fácilmente si se supone que el diente de león tiene una constitución estable que puede, sin embargo, reaccionar de distinto modo con circunstancias externas diferentes, es decir, que tiene una capacidad fija para modificarse de modos especiales».

Y de semejantes conocimientos, interpretados en el orden de sus aparentes e inmediatas consecuencias, se han originado las más graves objeciones contra el lamarckismo. En efecto, apreciándose la fijeza de los caracteres específicos, frente a la escasa permanencia de las formas descritas, moldeadas por el particular ambiente y cambiando con él; se ha concluido, con naturalidad, que no se constituyeron las especies a causa de los resultados adaptativos, o por influencias del medio externo dentro del cual permanecen, sino, que únicamente las formas congruentes con las circunstancias se arraigan y permanecen, sin ser sus caracteres impuestos por el medio pero sí aceptados por él.

La otra objeción, más capital acaso, y esgrimida de continuo por los antilamarckistas; se dirige contra el supuesto necesario de la trasmisibilidad de los caracteres adquiridos. Conocidos son los violentos ataques de Weisman y sus continuadores respecto a la posibilidad de tal herencia, apoyándolas en reconocimientos bien impresionantes sobre la resistencia de las conquistas habituales a resurgir en la descendencia.

Al reflexionar sobre la teoría lamarckista y sus desarrollos encuentro, que pueden descubrirse gran número de vicios interpretativos en ella y vacíos muy visibles; explicándome de modo fácil el resultado, dada la época en la cual proyectaba sus luminosas enseñanzas el sabio biólogo. Por eso, el complacerse en dar preferencia capital a las formas sin preocuparse de penetrar en sus causas internas, en los motivos o impulsos de ellas. Pero ¿no era entonces y no

continúan siendo los caracteres morfológicos los distintivos para agrupar las especies? ¿se ha podido hasta hoy cambiar el rumbo de las ciencias naturales en este importante campo de sus ensayos? No; y sin embargo, los biólogos que hacen filogenia se inquietan y aspiran a una fórmula natural, critican el sistema pero acaban por aceptarlo.

Atribuyo a ese prestigio de las formas, de los aspectos externos, la importancia reconocida a los hábitos y necesidades del funcionamiento, para modificar las calidades orgánicas específicas: el órgano activo se perfecciona y afirma, el pasivo se restringe, se contrae y se anula. Y siendo en las necesidades donde se determinan la actividad actual o quienes las suspenden ¿cuál es su efectivo contenido vital? Señala el medio objetos o fines al animal, o quizá menos, la posibilidad de permanecer empleando los condicionantes actuales, de ese modo le decide a aplicar su energía y aptitudes en cierto sentido. Era esto reconocer, desde luego, una manera de auto-formación, de auto-constitución interviene en ella cierta conciencia o propósito de ser o subsistir. La necesidad lo ocasiona pero el propio organismo lo establece al decidir los movimientos y esfuerzos necesarios.

El hábito es siempre algo sobreañadido a la naturaleza, y a pesar de su constancia lleva de continuo la posibilidad de un hábito contrario; la permanencia en semejantes condiciones es imposible, no es sino un equilibrio actual amenazado de continuo por un desequilibrio. Pero el hábito, no por sí ni de manera inmediata, sino en sus resultados, es capaz de modificar su fórmula vital; por ejemplo, cuando en el contenido de sus integrantes químicos ha provocado un cambio. El cambio en sí no es previsto ni querido por el animal, mas puede serlo la costumbre motivadora: ya el cambio de alimentos o la preferencia entre ellos, ya una actividad nueva para la cual cierta cantidad de sustancia sea indispensable.

Muy pronto habremos de señalar, como la actividad fisiológica desarrollada en virtud de la necesidad o de la preferencia —se deba ello a la naturaleza circundante, al medio interno o al trabajo preferido— o motiva los aspectos individuales o causa, a la larga, un desviamiento en forma de variedad; siendo rarísimo el caso en el cual se fija una especie por sus medios; puesto que la especie procede, insisto

aún, de trabajos constitutivos de asimilación a cuyo esfuerzo rara vez contribuye el hábito, según se ha dicho.

Concluyo manteniendo, en el sentido del lamarckismo, que el hábito y su esfuerzo adaptativo sobre el suelo, serán los verdaderos generadores de la especie cuando por su proceso impongan cambios nutritivos, que se expresen en el interior del ser vivo en una nueva química orgánica. Es por tanto eventual, difícil y raro el suceso y en todo caso dispuesto por el medio. Difiere nuestro criterio de el de Lamarck, en la preferencia dada por nosotros a las fuerzas externas de la naturaleza inorgánica.

II

El fundamental principio que determina el reconocimiento de las características del darwinismo como ciencia de la evolución y del progreso, es la idea de la selección y del triunfo de los mejor dotados. Ante la naturaleza avara de sus dones para mantener la fecundidad extraordinaria de los seres organizados, la vida debe restringirse sufriendo pérdidas continuas; más ¿cómo habrán de fijarse las víctimas para el sacrificio? Por fuerza y virtud del propio mérito; según se hallen mejor o peor dotados para soportar las penalidades y peligros del medio circundante. Pero, el origen de este poder de permanencia, de esta fortaleza contra las recias embestidas de mil peligros; subsiste hereditariamente, pues la descendencia que es imagen fiel de los progenitores no podrían tampoco subsistir sin semejantes calidades. De este modo se perpetúan en la especie los caracteres de naturaleza propicia, mientras mueren los inadaptables y los débiles. La escala es ascendente y adaptativa.

Sin embargo de los principios lógicos que la sustentan, es en el campo de los fundamentales reconocimientos del darwinismo donde se han hecho valer las críticas más impresionantes y certeras; manteniendo un interés tanto mayor estas disputas, cuanto sus aplicaciones traspasando los límites de las ciencias naturales matizaban el pensamiento filosófico de políticos, moralistas, jurisconsultos y sociólogos: hay un darwinismo político, uno moral, o de consecuencias

jurídicas o de aplicaciones sociales. Se ha hecho por su virtud alardes interpretativos de la historia humana de los más extraños y peligrosos.

Respecto de lo fundamental del problema, en el campo biológico, se ha argumentado de este modo: el hambre y la miseria no son medios selectivos sino destructores. Kropotkine ha insistido con mucha firmeza y con gran valía de datos, sobre la indicada tesis; por la miseria y el sufrimiento, se afirma, debilitanse los mejores y decaen, y, perdiendo brío y vitalidad, si no mueren perpetúan la anemia de su existencia. Sólo se luchará contra el peligro individual, piensa el autor citado, por un impulso asociativo, germen primero y el más antiguo origen de la ayuda mutua, revelado por un principio de simpatía orgánica que aproxima a los seres del mismo grupo.

Si analizamos con detenimiento y sin ceder a ningún prejuicio, los hechos, parecemos que no puede dudarse, aún por parte del observador más superficial de la vida de los animales, que de continuo la lucha y la violencia se presente entre ellos o contra el medio en el cual deben habitar; pero, deducir de ahí, como ley suprema de perfectibilidad ese sistema de destruirse, y en especial las rivalidades entre los semejantes, hemos visto ya que da margen a un sinnúmero de errores.

Han exagerado los darwinistas en muchos extremos los peligros circundantes a la permanencia del ser vivo y han razonado demasiado sobre las enseñanzas adquiridas, para que sus supuestos fueren los verdaderos. Como con Lamarck, si bien por otro camino, nos hallamos, no ante las influencias directas de las fuerzas físicas sino ante estímulos físicos provocadores de actos: no se le vé al hambre destructora sino consejera de lucha y rivalidad; por eso la concurrencia se desarrollaba, para Darwin, entre seres iguales especialmente, ya que la escasez que a ellos afecta entre ellos debe decidirse. Si falta la caza en una comarca, serán los animales cazadores quienes se destruyan para aprovechar las pocas piezas disponibles; y el principio va más allá: la medida de la semejanza es al propio tiempo de la lucha. Sin embargo, es antigua la máxima: entre lobos no se devoran.

A pesar de las netas teorías darwinistas, el peligro siempre pendiente sobre las especies y la forma de resistencia

oportuna y diaria, es el acomodamiento individual a las circunstancias, el combate verdadero por la subsistencia es muchísimo menor de lo que se supone, dentro de cada especie animal; las expectativas mortales están en el medio físico circundante: los fríos demasiado intensos, los calores que sofocan, las cargas muy duras y los alimentos muy escasos. Es necesario, por consecuencia, abrigarse o defenderse contra temperaturas muy elevadas, unir esfuerzos y desplazar rivales dentro de cada marco geográfico, o sustituir las costumbres alimenticias. Es de esa manera y por semejantes circunstancias que resultan los esfuerzos adaptativos: directos, en los dos primeros casos, indirectos, en los otros. El animal irá principalmente a adquirir instrumentos orgánicos para la subsistencia y para vencer los obstáculos presentes: piel irradiante o piel protectora, supongamos; en segundo término habrá de decidirse por cambios en hábitos y costumbres: adaptación en la morada, en el alimento o la actividad; y por fin, la congruencia y unificación de medios, y en último extremo el abandono del campo y la emigración.

Es antiguo ensayo en la vida de los organismos el asociamiento para triunfar de los obstáculos o faltas: los infusorios se unen para arrancar al sol el mayor contingente de energía posible.

En el hombre el proceso orgánico no parece idéntico en todas sus partes, al descrito para el animal; particularmente emplea aquel la inteligencia y ese poder que llamamos la voluntad, a fin de evitar los rigores del medio. Su defensa es artificial y en gran parte consciente; pues a medida de la fijeza de caracteres que impiden fáciles adaptaciones orgánicas, se ha desarrollado, de modo ascendente en las especies, el artificio de medios debidos a la inteligencia; pero en caso preciso y si el trastorno no es demasiado fuerte, aún el organismo del hombre se plasma de manera conveniente a las circunstancias. Esta imagen de la vida humana de profunda raíz autónoma y electiva, se quiso reflejar en los seres inferiores por parte de los darwinistas, de ahí sus líneas netas evolutivas por esfuerzos propios y casi exclusivos de los organismos. Mas, si es excesivo tal procedimiento no deja de tener sus fuertes impulsos, entre ellos, el repetido tantas veces, la inquietud asociadora.

Cuando el peligro puede vencerse por obra sólo del esfuerzo activo, hay un instinto cooperatista visible y es-

tudiado con prolijidad en ciertas asociaciones animales, como de las hormigas; pero reales además en las colonias inferiores de seres. El cooperativismo es la suprema ley de protección al débil, al amenazado, al organismo en peligro; por ella se defienden y permanecen los organismos menos vigorosos, que no rara vez, son también los de más altos destinos: pero permite al mismo tiempo la prosperidad del fuerte, guarda su reposo y vela en su descuido. Solo el abuso de la ficticia libertad humana y los alardes extravagantes de independencia, pueden proclamar el desenvolvimiento del hombre aparte y fuera del cooperativismo.

Con vigorosas frases y rico acopio de experiencias Kropotkine ha podido decir: «Por otra parte, donde quiera que hallé la vida animal en su apogeo; en los lagos, por ejemplo, donde miles y miles de individuos de diversas especies se reúnen y mancomunan para alimentar a su proge-
nie; en las colonias de roedores, en las emigraciones de pájaros que tuvieron lugar en aquella época a lo largo del Usurí en proporciones verdaderamente americanas, y particularmente en una emigración de corzos de que fui testigo y donde ví una veintena de miles de estos inteligentes animales viniendo de una tierra inmensa donde vivían disceminados, huyendo de las grandes tempestades de nieve y reuniéndose para atravesar el Amur en el punto más estrecho; en todas estas escenas de la vida animal que se desarrollaban ante mis ojos, ví la ayuda recíproca y el apoyo mutuo practicado en proporciones que me hicieron pensar que se trataba de un rasgo de la más alta importancia para el mantenimiento de la vida, para la conservación de cada especie y para su evolución ulterior. «En resumen, observé que los indómitos caballos de Transbaikalia, los rumiantes mas ariscos, las inquietas y desconfiadas ardillas, los animales, en fin, de toda especie, cuando tienen que luchar contra la escasez de víveres a consecuencia de una de las causas que acabo de mencionar, todos los individuos de la especie que han sufrido la calamidad salen de la prueba de tal modo desmejorados en vigor y en salud, que ninguna evolución de la especie podía fundarse sobre estos periodos de ruda competencia». (1)

(1) P. Kropotkine «El apoyo mutuo, un factor de la evolución».

Y, aún cuando desóyeramos los precedentes datos y quisiéramos dar cualquiera eficacia al combate de los organismos superiores para poder vivir, a su absoluta falta de conmiseración para el débil, que una filosofía fantaseadora ha llamado sentimiento de progreso, y aún cuando creyéramos en la supervivencia sólo de los pujantes y arrojados entre las especies agresivas y luchadoras; no es, no podría ser este medio de seleccionismo la ley general de la filogenia íntegra de los seres vivos. No llegamos a imaginarnos cual sería la manera de batallar de los unicelulares, cuáles sus avances, sus sorpresas y sus pérdidas; entre ellos únicamente el azar de la colocación podría, creo yo, determinar las víctimas. De idéntica manera sucederá cuando el peligro sea en lo absoluto desproporcionado con las fuerzas disponibles para contrarrestarlo, como en las engullidas de enormes cetáceos; entonces, toda habilidad, toda presteza, cualquier vigor de un pez pequeño, no lo salvarían.

Se ha dicho además, y es digno de meditarse: si el rigor de las circunstancias matando a los débiles ha permitido la exclusiva permanencia de los mejor constituidos, de los mejor formados, de los verdaderos progenitores de las nuevas especies; ¿cómo explicar la permanencia en el mundo actual de algunos representantes de animalitos débiles y pequeños, de algas y de protozoarios, de organismos situados en los primeros peldaños de la evolución, mientras se desvanecen y se pierden los seres intermedios, los organismos de transición?

La naturaleza estéril mata a los pequeños y desamparados a tiempo que fomenta el progreso de los mejores; es el principio darwinista de tantas aplicaciones sociales y morales. La lucha y la victoria es el azar, rompe todas las filas, quebranta a los más fuertes y se burla de todas las previsiones; piensa con mayor fundamento los experimentadores minuciosos de los hechos. Cuando no destruye la contienda y arrebatada en su vórtice a quienes participaron en ella, paraliza el avance, y, muchas veces, las larvas de la descomposición ocultas durante la gran batalla serán las únicas que aprovechen del combate. La guerra es sin embargo beneficiosa cuando no ataca a la parte vital del organismo, si se asemeja a los procedimientos de una poda que estimula el brote nuevo, puebla de yemas la herida dejada por la vieja rama destruida, despierta el organismo, le

conmueve y le empuja hacia adelante. El sopor de los pueblos en la caducidad de sus instituciones es el mayor mal para ellos.

En fin, hay una enseñanza geológica sobre la cual todo empeño reflexivo sería oportuno: las especies destinadas a extinguirse desarrollan en proporciones excepcionales su organismo o algunas partes de él, y hay dentro del grupo una proliferación desconcertante de variedades, como en último espasmo de vida antes de la disolución, decía el Profesor Judd. El Dr. A. S. Woodward, en una conferencia pronunciada en 1909 en la Asociación Británica, señaló entre otros muchos datos del mayor interés, este del crecimiento como signo de decrepitud de la especie; y se ha visto a los *ammonites* comenzar el curso de su evolución en el período devoniano, aumentar de formas y estructura en el período siguiente, de modo febril en las últimas épocas, y desaparecer en el cretáceo. No es pues, la anemia, la fatiga o el raquitismo los que los matan.

De todas maneras, como circunstancia excepcional, puede y debe hablarse de cierto seleccionismo adaptativo, por el cual, los mejor dispuestos para servirse de los elementos ambientes están en potencia directa de permanecer mientras los demás sucumben y se esterilizan. Circunstancias accidentales en la vida conjunta, de donde no proceden cambios específicos sino individuales—de fuerza o vigor—o aspectos de familia. Únicamente cuando el sistema adaptativo se convirtió en profundo signo o marca de lo exterior en lo interno, si para permanecer ha sido preciso el cambio alimentario con resultados en el coeficiente físico-químico del ser; entonces se ha conseguido modificaciones específicas.

Tampoco las segregaciones fisiológicas o geográficas de tipos, por sí solas, habrán de constituir las específicas calidades de los organismos. Estos caracteres acumulados y repetidos por falta del cruzamiento, no rara vez llegan a desvirtuarse por la supresión de ese estado segregatorio o dan origen a grupos menores clasificados por la Historia Natural con el nombre de variedades.

III

De los datos, de los antecedentes, de las circunstancias reconocidos, han procedido estos convencimientos en mi espíritu:

La *cítomorfosis* descrita por el Profesor americano Charles Sedgwick Minot, como la energía protoplasmática de cada célula, de donde procede el conjunto formativo de los organismos; no puede ser la causa única ni la explicación bastante de la constitución y las transformaciones de los cuerpos vivos, y en especial, de los más complejos, pero se la debe inscribir entre las formas y factores concurrentes para el resultado. A comprobar esta última parte de nuestras afirmaciones, vienen las sugerencias encontradas en la obra del Profesor Minot sobre el desarrollo primordial del protoplasma de cada célula en su zona respectiva, como el antecedente orientador del desarrollo general del organismo; aparece en cada protoplasma y en el momento de la actividad, nos dirá, esbozos o signos perceptibles de la arquitectura del órgano o tejido a cuyo establecimiento contribuyen. (1) Pero, si nos damos cuenta de los sucesos regenerativos, de los posibles cambios en el interior celular por urgencias fisiológicas determinadas, si vemos los grados de funcionamiento desigualmente distribuidos por contactos, estímulos y fuerzas, ya exteriores, ya internas; tendremos que convenir que las células no son átomos de vida dispersos, con individualidad indestructible y con independencia perfecta; son, por el contrario, obreros de una existencia sometidos a una disciplina y control. Ante todo, la disciplina nerviosa que despierta aviva o aduerme, las diversas actividades del ser; la hipertrofia o debilitamiento de ciertas glándulas secretorias, por otra parte; y, en fin, una especie de mecánica celular de presión, mediante superpuestas capas de tejido o deformaciones, a causa de la división del trabajo.

Tenemos, de esa manera, móviles internos, peligros y estímulos. Una región puede ser agitada de continuo por descargas nerviosas, cabe un exceso de trabajo en el campo

(1) Charles Sedgwick Minot: «Problemas modernos de Biología».

de estas descargas, una irritabilidad superabundante y un poder reactivo insospechado; por virtud de aquella energía nerviosa o por otra causa, es posible un desequilibrio en las secreciones normales de las glándulas incretorias o un aumento continuo de sus respectivos aportes; o es la frecuencia de actos voluntarios o las exigencias debidas a ciertos contactos u obstáculos a vencer, los determinantes. Mas, de todo aquello procede únicamente diferencias individuales: el gigantismo por ciertos excesos en las glándulas endocrinas, el nanismo por algunas faltas en su actividad; la irritabilidad dolorosa o pujanza activa de ciertos órganos innervados por filamentos que se agitan de continuo; la rica energía y abultamiento de los músculos sometidos a continuo ejercicio. Y junto a todo eso, las resonancias más o menos continuas y directas sobre aparatos o grupos anatómicos concurrentes o auxiliares: los huesos que soportan los músculos, la caja torácica en virtud de la amplitud y frecuencia respiratoria.

No obstante ser de naturaleza personal las conquistas descritas, en cierto grado y con determinada frecuencia pueden convertirse en trasmisibles para los descendientes. Si suponemos un estimulante químico provocador de algún funcionamiento extraordinario sufrido por el cuerpo materno mientras el feto permanecía en su interior; el ser embrionario, ya de modo directo, por el torrente sanguíneo que lo alimenta, ya en forma indirecta, por impregnación, puede sufrir semejante estímulo, reaccionando de manera idéntica o correlativa a los cambios maternos. De esa manera la variedad se inicia y permanece a medida de la continuidad hereditaria.

Pero tiene expresión externa de mayor frecuencia acaso, para el establecimiento de las variedades, las denominadas segregaciones. La segregación, sin embargo, más que causa es un condicionante. El proceso es este: si suponemos un medio geográfico determinado, donde se cultiva o prospera una variedad excluyendo las otras, la reproducción entre semejantes perpetúa esa sola variedad; o el medio es particularmente apto para el cultivo de una semilla o para cierta forma reactiva de la planta (forma de tierra llana o de altitud). Vemos como la segregación conserva los tipos puros pero no los causa, su constancia fija las desviaciones, constituyendo grupos separados de las fluctuaciones ordinarias donde es frecuente la mezcla; así tendremos hombres gigantes en una comarca, animales de denso pelo o desprovistos

de él en algunas tierras, flores de sexualidad diversa o de fecundación distinta. Sin embargo, estamos ante sucesos accidentales para la especie.

La especie es y seguirá siendo cierta modalidad química común, de integrantes orgánicos, en un grupo más o menos extenso de individuos. Sustantividad propia y profunda de una arquitectura molecular, con átomos de sustancias diversamente distribuidos, ya en el número de sus componentes, ya en la figura química que expresan. Como se ve, es un equilibrio de combinación, y como todo equilibrio, difícil de modificar. Un cambio súbito es, de ordinario, fatal para la subsistencia, pero, conseguido, transforma la sustantividad específica. Hay todavía más, la diferencia adquirida, para que tenga el carácter atribuido, no puede circunscribirse a una región, aparato u órgano sino a la totalidad del organismo, pues de otro modo se rompería entre las partes la continuidad y referencia necesarias. Esto, que aumenta la gravedad del suceso transformador, se obtiene en virtud de la intimidad reconocida entre los componentes, y la solidaridad de las partes dentro de la conveniente división del trabajo.

Por eso, lo caracterizante para mí, en las especies y lo que las separa, es la imposibilidad entre ellas de procrear individuos fecundos: dos sistemas químicos distintos, no pueden incorporarse. La manera de conjugación representada por todo acto fecundador, es viable entre seres homogéneos y no puede mantener una heterogeneidad.

¿Cómo explicar entonces los cambios sobrevenidos? Por causas naturales procedentes del ambiente físico que suministra las posibilidades nutritivas a los seres vivos. No solamente tomamos del exterior los elementos incorporables, sino que todas las circunstancias ambientales contribuyen a determinar la forma integradora.

Termino con las siguientes frases debidas al conocido darwinista Alfredo Russel Wallace: «Ya hemos visto en el capítulo VI, que en tanto que no ocurran cambios importantes en el mundo inorgánico, el efecto producido por la constante interacción entre especies y especies, o entre plantas y animales, produce cambios de distribución local de las varias especies, más bien que ninguna modificación importante de las especies mismas». Y en el capítulo XI de la obra: «En el capítulo anterior he pretendido indicar las fuerzas que han

trabajado continuamente en moldear y remodelar la superficie de la tierra, y en él he discutido que los cambios frecuentes del medio físico que se han producido de este modo, han sido causa inicial de los cambios correepondientes de la vida orgánica, debido a la necesidad de adaptación a las condiciones continuamente cambiables.» (1)



ÁREA HISTÓRICA
DEL CENTRO DE INFORMACIÓN INTEGRAL

(1) Russel Wallace «El Mundo de la Vida».