

Evolución del concepto de BIOLOGIA a través de los distintos sistemas filosóficos.



Por M.^a VICTORIA DIAZ MUGICA
Catedrática de Ciencias Naturales
de la Sección Delegada de Colmenar Viejo.

ETIMOLOGICAMENTE la palabra BIOLOGIA deriva del griego *bios*, vida y *logos*, tratado, discurso; o sea, tratado sobre la vida en general, bien acerca de la existencia humana; animales, plantas y microorganismos entre los que incluimos los virus como límite entre la materia viva e inerte.

La palabra Biología fue introducida en el lenguaje científico simultáneamente por Lamarck y Treviranus en el año 1802, independientemente uno de otro. Desde entonces el estudio de los problemas relacionados con la vida y las leyes comunes que los rigen, ha constituido una rama de las Ciencias Naturales, aunque sin embargo, no pueda considerarse desligada de otras como la Antropología, la Zoología, la Botánica, etc., sino que, muy al contrario es hasta cierto punto el lazo de unión entre ellas.

En su acepción más extensa, la palabra Biología designa la ciencia que se ocupa del estudio de todos los seres vivos en general, en contraposición de la «Abiología», que es la ciencia de los seres inorgánicos o minerales. Considerada de este modo, es la Biología el conjunto de la Antropología, la Zoología y la Botánica con todas sus ramas y derivaciones.

Generalmente, se toma la palabra Biología en un sentido más limitado, incluyendo en ella solamente el estudio de la vida, de las condiciones necesarias para su existencia, de las leyes comunes a todos los seres vivos, del origen de éstos, de sus relaciones entre sí y con el medio que los rodea. En este caso resulta la Biología, en cierto modo, el complemento de la Morfología, ya que ésta se ocupa principalmente del estudio de la organización y estructura de los seres vivos y no de el de su actividad como organismos vivos. La Biología, así considerada, es el conjunto de una serie de disciplinas componentes del conjunto de las Ciencias Naturales, entre las que figuran principalmente la *Fisiología*, que estudia el funcionamiento de los diferentes órganos constitutivos de los animales o vegetales y las relaciones entre ellos; la *Ontogenia*, que se ocupa de las transformaciones por las cuales pasa el ser vivo desde que es engendrado hasta que llega a su forma adulta; la *Filogenia*, que trata del conocimiento del origen de las formas animales y vegetales, basándose para ello especialmente en los datos proporcionados por la Ontogenia y la Paleontología; la *Biogeografía*, que estudia la distribución de los seres vivos sobre el planeta que vivimos.

Concretándonos a la Biología del fenómeno vital y los caracteres de todo orden comunes al conjunto de seres vivos, hemos de considerar tres grandes capítulos, el bioquímico, el genético y el evolutivo en general.

Ahora bien, la Bioquímica no se ha limitado a estudiar de un modo aislado los componentes del ser viviente, sino que con el desarrollo de los métodos de estudio modernos y sus técnicas especiales, ha logrado relacionar la fina estructura de las células (las cuales podemos considerar unidades fundamentales de todos los seres vivientes, con excepción de los virus) que componen todo organismo con sus sustancias integrantes, así, el avance de la Citología ha ido unido al de la Bioquímica.

Al mismo tiempo la Genética se ha visto influida enormemente por la Citología (estudio de la estructura de los cromosomas, etc.), como por la Bioquímica que estudia la composición de los ácidos nucleínicos, clave genética, etc.

Dejando aparte el problema de gran curiosidad e importancia en Biología, como son los virus, tránsito entre la materia animada e inanimada, puesto que sabemos que pueden dar lugar a cristales aparentemente sin vida, pero que si los colocamos en un medio aparente para su desarrollo, adquieren su capacidad de duplicarse y se comportan de manera similar a otros seres vivos, y entrando en el estudio básico de la Biología, o sea de la vida, nos encontramos que la materia viva, pese a toda su complejidad, consta de las mismas sustancias básicas que integran el mundo inerte, sin embargo, aun los seres unicelulares más sencillos, son sistemas físico-químicos sumamente complejos. Así, nos encontramos al definir la vida, tema central de la Biología, con que únicamente podemos hacerlo, considerando en cierto modo una serie de caracteres comunes a los seres vivos que son los siguientes:

1.º Todos los seres vivos son capaces de transformar determinadas sustancias en otras propias de su citoplasma, asegurando así la conservación, el crecimiento y la separación de sus organismos. Al mismo tiempo todos los seres vivos destruyen materiales, incluso porciones de su citoplasma, para utilizar parte de la energía así liberada.

2.º Todos ellos crecen mediante procesos internos complejos.

3.º Todos se reproducen originando individuos de su propia especie.

4.º Todos se adaptan continuamente al medio.

5.º Todos muestran al menos un esbozo de cooperación.

La totalidad de estas características de la materia viviente, constituye la definición relativa, si no absoluta, de la vida. No existe, por lo tanto, razón precisa y tajante para colocar a los seres vivos aparte de la materia inanimada, ya que en realidad, la física y la química del citoplasma vivo, no difieren de las relaciones análogas en la materia no viviente, excepto por la mayor complejidad de aquellas. Esta conclusión se halla de acuerdo con las ideas modernas de la vida, y aunque no se ha demostrado, la Biología de hoy admite como hipótesis fértil de trabajo, la semejanza entre la materia animada e inanimada.

Estudiando la historia de la Biología a través del tiempo, aparece una serie de ideas y conceptos, más o menos influenciados por las ideas filosóficas de la época, cuyas principales características trataremos de señalar.

Podemos considerar a Hipócrates como el primer biólogo que registra la historia, situándolo allá por el año 460 antes de J. C., y perteneciente a la escuela griega de Coos. Para Hipócrates todo lo que se movía y desplegaba una fuerza era considerado como viviente, al mismo tiempo consideraba al hombre como tipo acabado de vida; ideó la *teoría humoral*, según la cual, los órganos estaban compuestos por cuatro humores fundamentales; también concibió, la *teoría energética*,

siendo para él principio de vida una fuerza que llamaba «aliento» (pneuma), y que era al mismo tiempo *principio espiritual*, y constituía la fuente de la inteligencia. Se distinguió especialmente como médico.

También como perteneciente a la escuela griega, tenemos que mencionar a Aristóteles, que fue el primero que estudió como distintas ramas de las Ciencias Biológicas, la Zoología, Botánica, Embriología, Fisiología, e incluso Anatomía comparada. Son curiosas sus afirmaciones: «el alimento se cuece en el estómago, se torna líquido, y circula por los vasos», «el cerebro es insensible y frío», etc. La Biología de Aristóteles, desarrolló un esbozo de una teoría de la evolución y herencia, especificando los componentes masculino y femenino de todo germen y lo que debe el nuevo ser a cada uno de ellos; compara la evolución del organismo a la producción y evolución de la obra de arte, en que *la idea*, el plan del autor es la nueva obra, señalando que las fuerzas psíquicas desempeñan un papel en la embriología; no admite la *Preformación*, y se inclina a favor de la *epigénesis*, de acuerdo con el concepto que rige el desarrollo de su Filosofía. Los primeros conceptos de la Biología aristotélica, son el *dinamismo* y el *vitalismo*, lo esencial en el mundo que él concebía era la fuerza, la energía, la voluntad; la materia era lo pasivo, lo subordinado.

Posterior a Aristóteles (50 años a. de J. C.) es Plinio, que escribió 37 libros sobre Historia Natural, siendo considerado por muchos como el fundador de esta ciencia; su obra más personal, fue la recopilación de los conocimientos de la época.

Galeno de Pérgamo, unos 80 años después, es quien en aquel ciclo espléndido de la Biología antigua, más claramente manifiesta su gran preocupación por la finalidad de los hechos, fenómenos y estructuras; practica disecciones de los cuerpos, más que para ver como son sus estructuras, que para explicar lo adecuadamente que están construidas las partes del cuerpo; siendo realmente el primero que separa los *hechos de las teorías*.

Restaurador de las doctrinas aristotélicas, se considera a Tomás de Aquino, escolástico discípulo de Alberto Magno que fue en su tiempo alma de la Universidad de La Sorbona de París. La Escolástica resucita el aristotelismo como concepto filosófico y no se olvida de las Ciencias Naturales, porque éstas forman parte de la Filosofía aristotélica, y nadie que acepte sus principios podrá prescindir del estudio de la Naturaleza, para cuyo conocimiento hay que empezar por la vida sensorial.

A continuación, llegamos a la época del Renacimiento, cuya patria es Italia, y su tendencia al *individualismo* y el *humanismo*. En las ciencias biológicas, y en medicina especialmente, se trata de conocer según principios esquemáticos, pero sin preocuparse de la realidad viva, es una época que podemos considerar hostil a la filosofía; aquí queremos señalar por los nuevos conceptos que aportan a la Biología a Vesalio, Leonardo de Vinci y Paracelso.

A Vesalio se le puede considerar como el reformador de la Anatomía, uniendo por primera vez la disección con la exposición, denomina *Fábrica* al cuerpo, por su complejidad y número de partes, que describe en forma de anatomía topográfica, se significa por su predilección por la realidad sensible apartada de toda tendencia filosófica.

Leonardo de Vinci, gran artista, ingeniero, matemático y biólogo, manifestó en sus aforismos algunas de sus ideas biológicas, mientras en sus pinturas expresaba sus ideas anatómicas; se expresaba así: «ve para qué sirve la protuberancia

del brazo, y así todas las protuberancias semejantes en todos los huesos... esto «me recuerda que debo indagar las utilidades de cada protuberancia de cada hueso...» Hay quien supone que lo mismo Vesalio que Leonardo, influyen en las posteriores ideas de Descartes.

Paracelso, en sus ideas, se caracterizó por su desprecio a las Universidades, de las cuales en aquella época llegó a creerse que no sólo eran las depositarias de la ciencia, sino que hasta fabricaban la verdad, y solamente lo que ellas defendían como tal podía ser científico; Paracelso decía *la verdad está en la Naturaleza*, y hasta se vanagloriaba de haber pasado diez años sin leer nada, observando sólo la realidad de la naturaleza; también es suya la frase, «el que quiera penetrar la naturaleza ha de hollar los libros de ésta con los pies.» Su concepto del hombre era una especie de *Microcosmos*, en el cual debía hallarse todo que se encontraba en el Universo; de aquí deduce la necesidad de conocer la Cosmología, para cuyo conocimiento estudió la Astronomía, la Alquimia, la Cábala y la Nigromancia. Su fuerte fue la Medicina, cuyo fundamento creía encontrarlo en la química o alquimia de entonces; él mismo se llamaba *espagirita* o *alquimista*, por su afición a los medicamentos metálicos; pretendió extraer la *quintaesencia* de las plantas, preparando elixires, extractos y tinturas.

Intentó desterrar la teoría de los cuatro elementos, pero en realidad no hizo más que sustituirlos por otros, siendo los suyos, *mercurio*, *sal* y *azufre*, consideraba el estado de salud, relacionando con cierta proporción de éstos, y la enfermedad como en desequilibrio. Es muy conocida su teoría de las *asignaturas*, pudiéndose considerar seguidora suya a la *morfoterapia*, que es una manifestación del «*similia similibus*» y según ella las cabezas de adormideras indicaban su eficacia en las enfermedades cerebrales; la eufrasia, por la mancha que tiene en su corola, semejante al ojo de una persona, indicaba su utilidad en las enfermedades de los ojos; la sanguinaria, estaba indicada en las enfermedades de la sangre; y así sucesivamente.

Fue característico de su doctrina, la afirmación de que no basta el aspecto físico-químico de los seres vivos, sino que era necesario para interpretar su funcionamiento, la aceptación de un principio que denominó *Archeus*, considerado por él como fuerza directora de todas las funciones. Combatió a todos, incluso a Hipócrates, pero en realidad de su *Archeus* a la *Vis medicatrix naturae* hipocrática, no había gran diferencia.

De esta misma época fueron, Miguel Servet y Harvey; el primero descubridor de la circulación de la sangre, descubrimiento que expuso con toda claridad en su libro «*De trinitatis erroribus*», publicado en 1531; y el segundo descubrió las válvulas de las venas.

Siguió a esta época un concepto de la Biología denominado mecanicista; es la época de Bacon, Galileo y Descartes, denominada cartesiana, que propuso un nuevo método científico en contra de la filosofía antigua y rechazando la Escolástica; con él prosperan la mecánica, la matemática y la astronomía; al mismo tiempo impone un carácter y criterio nuevo a la Biología que tiende al mecanicismo; esto es muy expresivo en cuanto a la relación entre ideas y conceptos filosóficos y biológicos. La posición del estudioso ante los fenómenos vitales y por tanto su concepto, oscilaba entre verse a sí mismo como un elemento más de la Naturaleza, hijo de ella y reflejado en ella; y la idea del que creía, que el hombre era un ser aparte, extraño a la naturaleza externa a él. Los primeros, vitalistas,

ven todos los fenómenos indirectamente las ideas aristotélicas. Los segundos creen que por lo interesante del Universo, su posición es *homocentrista*, el hombre conoce detalles, que reúne en leyes universales, según su razón las ve, son, por tanto, reglas subjetivas que el hombre establece sobre la naturaleza.

El pensamiento de Descartes, expresado fundamentalmente en su célebre «Discurso del Método», originó una revolución en el campo filosófico que repercutió en todas las ciencias. Fundándose en las matemáticas, elaboró una teoría en la que consideró el error imposible, ideando un método a seguir con un orden determinado en nuestros pensamientos, semejante al que aplicaba al conocimiento de la Geometría, donde es imposible progresar sin atenerse a la ley de «encadenamientos», afirmando que el conocimiento no reposaba sobre datos sensoriales, sino sobre el entendimiento, que era guía más segura, cuando que no estaba trabada por aportaciones externas; por último propuso una analogía entre las razones matemáticas y el orden de los efectos en la Naturaleza.

Como podemos observar por lo anterior, Descartes, con sus teorías denominadas cartesianas (Cartesianismo), no sólo se enfrentó con las doctrinas aristotélicas, sino que se atreve, por primera vez en la historia, a negarlas abiertamente e intenta destruirlas; duda de todos los conocimientos fundamentales de su época y acaba casi negándolos, se da cuenta de que está dudando y lanza su célebre frase «pienso, luego existo», acepta, por tanto, la «duda metódica», que toma como camino para la investigación de la verdad, llegando a dos deducciones básicas para él: «la esencia del alma es el pensamiento» y «la esencia de los cuerpos es la extensión», con ambas construye su filosofía.

La influencia de Descartes en todos los campos del saber fue enorme, dando lugar en el campo filosófico al racionalismo, y en biología al concepto mecanicista.

En el siglo XVIII, Linneo, da un gran impulso a las Ciencias Naturales, con su obra «Sistema Natural», en la que los tres grandes reinos de la naturaleza, aparecen divididos en clases, órdenes, familias y especies; sienta en la Biología el concepto de la sistemática, y de especie; la clasificación que hizo de las plantas fue la más feliz, inventó la *nomenclatura binaria*, que, en general, se mantiene actualmente.

Posteriormente, este gran esfuerzo de la Sistemática, ha tendido a menospreciarse en favor de otras disciplinas consideradas como más nobles, como la Anatomía, Fisiología, Citología, Bioquímica, etc. Importancia de la Sistemática, actualmente, sin embargo, el P. Teilhard de Chardin, entre otros biólogos, rescitan su importancia, demostrando el valor de los esfuerzos clasificadores, que no se limitan a hallar el lugar de una determinada especie en un cuadro dicotómico, sino que es hallarle un lugar verdadero natural, en el conjunto orgánico de las formas vivientes, consideradas como un todo en vías de desarrollo, y para lo cual, hace falta haber reconstruido su historia orgánica, y haber explicado su medio biológico y distribución geográfica. Cuando un sistemático intenta clasificar una especie, quiere distinguir y reconstruir su «*phylum*», actuando exactamente como un anatomista, un embriólogo, etc... Estas ideas son también modernamente compartidas por J. Huxley, quien afirma que la Sistemática constituye hoy uno de los puntos focales de la Biología, pudiendo a través de ella ensayar nuestra teoría sobre la evolución y variaciones genéticas, como también encontrar material para innumerables experiencias.

Linneo, creía que las distintas especies de los seres vivos, habían sido creadas al principio de los tiempos tal como él las encontró, pero estas teorías fueron pronto rebatidas por los evolucionistas.

Darwin, en 1859, publicó su famosa obra «El origen de las especies», en la que expresaba su nueva concepción del origen de la vida, según la cual, ésta habría comenzado en forma de organismos mucho más sencillos que los actuales, y los que mediante sucesivas transformaciones a través del tiempo habían llegado a alcanzar la complejidad de los organismos vivos actuales. Darwin consideraba factor principal de las variaciones de las especies, la *selección natural*, es decir, la supervivencia de los más aptos, en virtud de la cual, se iban fijando las variaciones útiles. Sus teorías se diferencian de las de Lamarck (Lamarckismo), en que éste consideraba la evolución como una adaptación bajo la acción del medio en que vivían los seres.

No podemos dejar de mencionar por su importancia en el campo biológico a Mendel, autor de las célebres leyes sobre la herencia, mediante la transmisión de unidades en las células reproductoras; fue el que marcó la iniciación de la actual ciencia conocida con el nombre de Genética.

La Genética, empezó en seguida a estudiar las teorías evolucionistas; hoy día, el estudio de la evolución se basa en la Genética, puesto que las diferencias en los genes, en la actualidad se habla de mecanismos genéticos de la evolución, variaciones numéricas y estructurales de los cromosomas y mutaciones genéticas, en lugar de teorías evolucionistas, como se decía antes. Finalmente añadiremos que la Genética ha permitido elaborar una teoría matemática general del proceso evolutivo.

Por último, mencionaremos a algunos de los españoles ilustres casi contemporáneos, que con sus investigaciones, han contribuido al desarrollo del enorme campo de las Ciencias Biológicas.

Antonio José Cavanillas, contribuyó poderosamente al conocimiento de la flora española, reconociendo, por primera vez, muchas especies que hasta entonces habían pasado inadvertidas, haciendo interesantes estudios a cerca de la flora valenciana; engrandeció el Jardín Botánico de Madrid, durante los años en que fue su director; sus obras más importantes son «*Monadelphiae classis dissertationes*» y los célebres «*Icones et descriptiones plantarum*», «*Observaciones sobre la Historia Natural, geografía, agricultura, población y frutos del reino de Valencia*». Fue el fundador de los *Anales de Historia Natural* en el año 1799.

Jaime Ferrán, fue un gran investigador que trabajó fundamentalmente sobre la rabia y tuberculosis; descubrió la vacuna muerta, adelantándose a Haffkine. En la epidemia de cólera de Valencia en el año 1885, vacunó a miles de personas con cultivo vivo de *Vibrio comma*, mediante inyección subcutánea.

José R. Carracido, farmacéutico, artista, político, publicista incansable, profesor de Química Orgánica (Cajal asistía a sus clases) y después de Química Biológica, es a quien podemos considerar el progenitor de esta rama de la Ciencia en España; fue el sostén más fuerte en nuestro país de las teorías termodinámicas de Berthelot, publicó, entre otros libros, «*La Evolución en la Química Orgánica*», «*Tratado de Química Orgánica aplicada a las Ciencias médicas*», en este libro se traduce su afición a la *Biología*, y en él destaca un maravilloso capítulo sobre fermentos; también fue autor de un «*Tratado de Química Biológica*». En su lección inaugural del curso 1911-1912, ya como catedrático de Química Biológica, explicó el criterio

físico-químico en la biología, donde puntualizó los términos en que la física-química interviene en la exploración de los fenómenos energéticos de donde surge el proceso de la vida.

Santiago Ramón y Cajal, médico, escritor, y, sobre todo, insigne investigador, sentó las bases de la Neurología moderna al revelar el plan general de la estructura fina del Sistema Nervioso; en el estudio de estas estructuras siempre trató de comprender su sentido funcional, siendo por consiguiente un *biólogo* en el más amplio sentido de la palabra; demostró que el Sistema Nervioso, está constituido por cadenas de neuromas que se articulan por contactos, hoy llamados sinapsis, y determinó la dirección de los impulsos nerviosos, colocando el nombre de España al nivel de las naciones más adelantadas en esta rama de la Ciencia. Descubrió el método de la triple coloración y otros métodos de impregnación argéntica, que fueron después perfeccionados notablemente por sus discípulos también famosos, P. del Río Ortega y N. Achúcarro.

Por último, mencionaremos a nuestro actual compatriota S. Ochoa, descubridor del Código genético.

SE DESCUBRE LA COMPOSICION DE LOS ANTICUERPOS ORGANICOS

La investigación norteamericana —en otro logro histórico de la Bioquímica— acaba de descifrar la "clave de entrada" en el misterio de cómo funcionan los anticuerpos. En un lenguaje más sencillo, se acaba de descubrir la estructura o composición de esas materias que defienden al cuerpo humano cuando éste es atacado por las enfermedades, especialmente por los virus, las bacterias o cualquier otro tipo de germen nocivo que se introduce en el organismo.

El descubrimiento tiene una importancia fundamental para saber cómo el cuerpo humano crea esos anticuerpos que luchan contra la enfermedad, cómo se puede mejorar este proceso en el futuro y hasta cómo se puede "controlar" su funcionamiento para impedir la repulsa inmunológica en los diferentes tipos de trasplantes de órganos, tan en boga actualmente.

La sustancia sobre la que se ha logrado tal descubrimiento es una proteína llamada gammaglobulina. Los anticuerpos, cuyo número y especies existen por millones en el cuerpo humano son moléculas proteínicas que destruyen o eliminan todo elemento extraño que trata de introducirse en el organismo. El autor del descubrimiento es el doctor Gerald M. Edelman, un médico internista que desde hace años se ha dedicado a la investigación bioquímica en la Universidad Rockefeller, de Nueva York. Tiene treinta y nueve años. Su tesis sobre el importante logro científico fue presentada ayer en una reunión de Atlantic City (Nueva Jersey) de la federación de científicos americanos sobre biología experimental.

El doctor Edelman y sus asociados analizaron durante años de investigación y de trabajos la estructura química completa de esta molécula con características de anticuerpo —el inmunoglobulín—, después de extraerlo en grandes cantidades de un paciente de California que tenía un tumor incurable de cáncer conocido con el nombre de "mieloma".

Con este análisis químico lograron "descifrar" las diferentes secuencias o cadenas de unidades o componentes (aminoácidos, bloques de proteínas, etc.), que forman el gran collar de la molécula del anticuerpo. Igualmente lograron identificar los enganches químicos que sujetan la cadena y la mantienen unida.