

FILOSOFIA BIOLOGICA A TRAVES DE LOS TIEMPOS



DARWIN.-DARWINISMO.-EVOLUCIONISMO

Por **M. ACOSTA SOLIS,**
Profesor de Botánica y Farmacognosia



Colaboración pedida por el Vicerrector de la Universidad Central, encargado del Rectorado, Sr. Dr. Manuel García, con motivo del Centenario del arribo del naturalista Darwin a nuestro Archipiélago de Galápagos.

Quito-Ecuador
Imp. de la Universidad Central
1 9 3 6

SUMARIO:

Este trabajo lo he dividido en los siguientes capítulos:

- I. La Biología antes de Darwin.
- II. Darwin. Darwinismo. Evolucionismo.
- III. La Biología hasta nuestros días.

Todos estos capítulos trataré de la manera más resumida, ya que en tratándose de la Biología, cada tesis, cada tema, cada punto son por sí mismo amplísimos, pero teniendo en cuenta que los lectores de esta revista son personas ilustradas, he saltado muchos puntos de explicación secundaria, concretándome exclusivamente a los temas de mayor importancia o casos de explicación general.





CAPITULO PRIMERO

La Biología antes de Darwin

La ciencia de la vida, la más difícil y complicada, ha sufrido una serie de modificaciones, variaciones que con el andar de los tiempos y el pensar de cada investigador, de cada observador de la naturaleza, en toda su extensión, ha dado lugar a la creación y sustentación de nuevas teorías, teorías Biológicas y Filosóficas. Al mismo tiempo que se ha ido interpretando, la Biología ha progresado poco a poco, hasta llegar a nuestros días, en que parece que muchísimo sabemos y conocemos, pero que en realidad de verdad no podemos definirlo científicamente hasta ahora; pero ni siquiera conocemos de una manera ligera, peor precisa y fija, la composición química de cada uno de los seres de la naturaleza. Si esto no conocemos, más difícil será definir la vida. Preguntamos qué es la vida, y simplemente contestamos: *la manifestación vital de los seres vivos*. Pero con esto no hemos dicho nada. *La vida es la reacción química de los componentes del ser organizado*; con esto más nos acercamos a definirla; pero no sabemos explicar el cómo y el por qué de las reacciones internas químicas; porque también tenemos reacciones químicas (aparentemente como en un verdadero ser organizado), cuando se echa en disolución de gelatina que contenga ferrocianuro de potasio, y cloruro sódico, un poco de sulfato cáprico, y se añade azúcar, se forma un precipitado de ferrocianuro potásico, que

aparentemente crece y recuerda por su aspecto el de las plantas.

Acostumbramos considerar como plantas los órganos verdes que crecen fijos, florecen y fructifican, y como animales los organismos que comúnmente poseen movimientos, que buscan la alimentación, en una palabra se mueven para alimentarse y cumplir las demás funciones internas. Si se considera superficialmente fácil parece delimitar el reino vegetal del animal, pero tan difícil en la realidad. En los organismos de constitución muy simple, esto es, en los que presentan tanto exteriormente como interiormente pocos miembros, y que se consideran como los más inferiores, no es fácil con frecuencia decidir si deben incluirse en el reino vegetal o en el animal, puesto que son comunes a animales y plantas los siguientes caracteres.

1°. Porque plantas y animales presentan igual estructura interna: la *célula*.

2°. Porque la vida está subordinada en plantas y animales a una substancia fundamental muy semejante, el *protoplasma*, que se halla en las células.

3°. Porque la planta es lo mismo que el animal un ser vivo y concuerda completamente en sus rasgos vitales más importantes.

Todo esto nos pone de manifiesto que las plantas y los animales son consanguíneos entre sí y con los animales y esta concepción que expresa la doctrina del origen o descendencia, puede decirse que es la *teoría fundamental de la Biología*.

La idea de que los seres vivos de estructura más compleja, de organización superior, se han desarrollado y formado lentamente de los constituidos más sencillamente, se remonta hasta los Filósofos Griegos, aunque de una manera vaga e imprecisa.

En la época del Renacimiento, Bacon proyectó un laboratorio en que habrían de ser estudiadas las *variaciones*: pensaba que las mutaciones de las especies eran debidas a variaciones acumuladas. Luego, los progresos

realizados en el conocimiento de las formas vivas y de los fósiles, mostraron cada vez mejor una verdadera *continuidad*. Pero se trata de un encadenamiento real por vía de descendencia genética? Antes del siglo XIX casi nadie podía suponerlo, peor tener la valentía de expresarlo y sostenerlo. Para muchos el encadenamiento no podría significar sino un enlace ideal correspondiente a un plan del Creador.

En el siglo XVIII, el gran Buffon había indicado claramente la temperatura, el clima y la alimentación como causas de las modificaciones experimentadas por los animales, en su *HISTORIA NATURAL* (1749); había expuesto una teoría general de la evolución, formación de la Tierra, origen de los planetas y aparición de la vida. La Iglesia y la Facultad de Teología de la Sorbona, escandalizadas, obtuvieron del hombre genial, una retractación, que Buffon desmintió poco más tarde en mejores circunstancias y en el apogeo de su gloria, en 1766.

Las ideas se precisan con el zoólogo francés Lamarck, que funda sus convicciones en el estudio minucioso y prolongado de las plantas y animales. Para Lamarck, la especie carece de estabilidad absoluta; las variaciones son debidas al clima, al género de vida y al uso o falta de uso de los órganos; y éstas son lentas, por eso la breve duración de nuestras observaciones las hace difícil de comprobar. Lamarck encontró la oposición más fuerte y aún la hostilidad de los que imponían la opinión científica de su época, a la cabeza de los cuales figuraba Jorge Cuvier. Pero también tuvo escasos partidarios: Geoffroy de Saint-Hilaire y Doumèher. Lamarck las expuso en su *Filosofía zoológica* (1809) y en la *Historia de los animales invertebrados* (1815). Para Lamarck, la especie carece de estabilidad absoluta.

Se presenta una dificultad, la desaparición de todas las especies actualmente fósiles. Lamarck pensaba que el *Paleotherium* y los *Mastodontes* desaparecieron porque nuestros antepasados, por no querer domesti-

carlos, los habían destruído, lo cual era insuficiente para explicar.

Así estaban los conocimientos biológicos. Es cierto, habían revolucionarios de la ciencia, ya habían evolucionistas, pero no se atrevían a exponer y defenderlo por temor a las excomulgaciones, tan de moda en ese entonces. La Iglesia en esta parte y en ciencia en general ha sido la causante del estancamiento del progreso científico; porque, según Ella, sólo lo del Génesis, lo de la Biblia, era lo verdadero; lo de los hombres, sólo divagaciones. Se decía y se dice todavía: El Creador ha hecho y nadie la puede modificar sin el consentimiento del Divino. Ideas que las investigaciones científicas han venido derrumbando.

Desde ese entonces, hasta nuestros días, las ciencias han venido evolucionando, han progresado en una u otra forma. Yo me limitaré solamente a exponer desde la época de Darwin, dejando los pasos intermedios para otra ocasión.

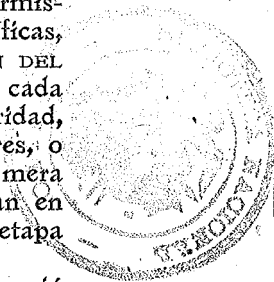
Fué precisamente, el naturalista inglés Carlos Roberto Darwin quien puso nuevamente sobre el tapete de la discusión los grandes problemas de la evolución orgánica; quebrantó el dogma de la invariabilidad de la especie, y fué quien descubrió el procedimiento por el cual las especies actuales, mejor adaptadas, pudieron suprimir a las otras: *la lucha por la vida* (1858) y ésta, determina la supervivencia de los más aptos por *selección natural*; cooperando a la vez con estos casos, la *selección sexual*, la selección impuesta por la fuerza o por el encanto de los procreadores más útiles para la especie. La idea de la lucha por la existencia, ya lo escribió antiguamente el mismo Aristóteles, pero Darwin lo cimentó sobre un gran número de observaciones, y de ellas sacó la teoría de la herencia.

Ya que voy a bosquejar algunos puntos de la obra de Darwin, es necesario que sepan mis lectores algunos rasgos biográficos de este gran naturalista: Carlos Roberto Darwin nació el 12 de Febrero de 1809 en Shrews-

bury (Inglaterra); en 1825 entró a la Universidad de Edinburgo; dos años después en el Colegio del «Santo Cristo», en Cambridge. Desde estudiante tenía grandes deseos de viajar, de conocer al mundo; sabía que viajando se completa la instrucción del hombre. En 1831 emprendió viaje a bordo del Beagle, hacia América del Sur, viaje que duró cosa de cinco años; visitó las Costas del Pacífico, las Islas y especialmente nuestro Archipiélago de Galápagos, en donde parece que concibió su gran teoría, la del transformismo, de la evolución y del encadenamiento de los seres. A su regreso escribió una relación del mismo, un trabajo sobre la formación de los arrecifes y corales, una monografía sobre los cícropodos, y algunas otras publicaciones.

Durante cosa de 21 años permaneció silencioso en su retiro de Down, cerca de Bronnley, a poca distancia de Londres, meditando y madurando cada vez más sus ideas y preparando una sólida base con sus investigaciones, para la teoría que daría fama y gloria, bien merecidas. Sólo en 1859 salió al público sus ideas, primero con «ORIGEN DE LAS ESPECIES», su firme argumentación, apoyada en una multitud de hechos y su estilo sobrio, nada declamatorio, produjeron enorme impresión. Wallace, compatriota de Darwin, llegaba a las mismas conclusiones, y por el mismo tiempo.—En 1868 publicó: «LA VARIACIÓN DE LAS PLANTAS Y DE LOS ANIMALES DOMÉSTICOS», y cuando sus ideas transformistas habían abierto camino en las disciplinas científicas, dió a publicidad el trabajo máximo: «EL ORIGEN DEL HOMBRE Y LA SELECCIÓN SEXUAL». Su convicción cada vez más honda, era afirmada con tranquila autoridad, como si quisiera evitar trabajo a sus contradictores, o como ha dicho alguien: le bastaba encender la mera luz y con ella iluminar a los que no se obstinaban en cerrar los ojos. Su obra monumental marca una etapa en el progreso del espíritu humano.

Darwin después de ver triunfar su teoría, murió en 1862, a los 73 años, sin que se hubiera debilitado



la finura de su espíritu observador; fué enterrado al lado de Newton, en Westminster. El Clero Anglicano, el mismo que le combatía, a su muerte celebró suntuosos funerales, a pesar de que Darwin en sus teorías dió golpe de muerte a las creencias religiosas.

Las teorías de Darwin han invadido todos los campos del saber humano y por lo mismo el Darwinismo y con él la Biología han entrado en las ciencias Físico-químicas, la Psicología, la Sociología, la Pedagogía, la Literatura, la Criminología, etc., etc., como indicaré al final del III capítulo. Con razón ha dicho Haeckel, que la teoría Darwiniana está junto a la Newtoniana: pues la teoría de Newton, hoy principio universal, es válido para la materia inorgánica y lo de Darwin es válido para todo el mundo organizado viviente. La ley de la evolución es hoy ley universal.

CAPITULO SEGUNDO

Darwin. Darwinismo. Evolucionismo

Sobre este tema, habló detalladamente el distinguido Profesor de la Facultad de Ciencias de esta Universidad, señor Jorge Andrade Marín, el 17 de Septiembre del presente año, en una conferencia que con motivo del centenario del arribo de Darwin a Galápagos, se sustentó en el Salón Máximo.

Yo me limitaré solamente a exponer y explicar los puntos más importantes, preferentemente los tocantes a mi Cátedra.

Uno de los problemas más importantes de la Morfología es, cómo se han producido las formas orgánicas de la tierra y sus propiedades estructurales morfológicas. La creencia antigua de que las especies han sido creadas autónomas e independientes unas de otras (teoría de la creación), ha sido suplantada a consecuencia de los estudios profundos que de morfología han veni-

do haciendo Strasburger, Nordhausen, Hugo de Míche, Fitting, etc. y bajo el influjo de las obras de Darwin, por la *doctrina de la descendencia*; esto es, por la concepción de que los organismos que actualmente pueblan la tierra, se han desarrollado de otros y de constitución más sencilla, los cuales vivieron en las épocas primitivas del globo. La doctrina de la descendencia, penetra hoy como una *teoría fundamental de la Biología en las investigaciones morfológicas*, y no depende en nada de los principios filosóficos y religiosos, adquiridos en el hogar o en la escuela confesional.

El Darwinismo, mejor dicho Darwin, parte de que las condiciones biológicas limitadas en nuestra tierra no permite la multiplicación ilimitada de la multitud de organismos. Si todo ser vivo proporciona tantos seres vivos que germinen sin cesar y en gran número, muy pronto la tierra estaría poblada de una sola especie; pero no sucede así, sólo algunos descendientes de un ser, permanecerá con vida, por que el mundo exterior va aniquilando tantos en cada estadio evolutivo, ya desde la misma célula germinativa. Los descendientes de cada individuo, están sujetos a la *lucha por la existencia*, con el mundo exterior, entre los cuales nosotros naturalmente también debemos contar con los demás organismos de iguales o distintas especies. Si todos los individuos descendientes fuesen enteramente iguales y el medio biológico limitado y también igual, el azar podría determinar cuáles deberían permanecer con vida; pero como a las veces se presentan variaciones hereditarias entre los descendientes, por regla general llevan ventaja en la lucha, aquellos que se han hecho capaces o más capaces de subsistir que los otros; resultando de esta manera una SELECCIÓN, la selección natural de Darwin y luego cuando las variantes elegidas transmitan sus propiedades a sus descendientes, en los cuales las variaciones hereditarias y la lucha se repiten, entonces la evolución puede conducir a formas cada vez mejor adaptadas. Puede presentarse organismos con propieda-

des distintas, provechosas, indiferentes o perjudiciales. Los provistos de propiedades perjudiciales, podrán perecer o perecen al punto; quedando solo aquellas que están mejor adaptadas que los vencidos y además puede diferenciar de estos en propiedades indiferentes. Según Darwin en la lucha por la existencia, se explica la preferencia por conservar nuevas propiedades hereditarias; en esto estriva el progreso del Darwinismo sobre el Lamarckismo. Van quedando los más fuertes como victoriosos. En esto y en todo se oponen los contrarios, diciendo que se observa diariamente que hombres fuertes o animales fuertes según ellos sufren menos a alguna enfermedad que otros, al parecer débiles; en esto se los refutaría diciendo que por la sola apariencia externa física no se puede decir que el hombre o un animal, sean fuertes. Es necesario estudiar la predisposición orgánica.

En general toda la teoría de Darwin comprende como puntos principales: variación en el estado doméstico y en la naturaleza. Leyes de la variación sacadas de la observación y experiencia; lucha por la existencia; selección natural; herencia e hibridismo.

Cada uno de estos puntos separadamente constituyen verdaderos problemas de estudio.

Para sentar la verdad de estos principios, necesitamos de PRUEBAS, pruebas que la sacamos de la SISTEMÁTICA, la Morfología, la Geografía Botánica y Zoología, la Paleontología, la Variabilidad de las especies, etc.

Voy a tratar ligeramente de cada una de estas pruebas:

PRUEBAS SACADAS DE LA SISTEMÁTICA

Sabemos que según el dogma de la Creación, las especies fueron creadas independientemente unas de otras y en forma constante, esto es, poco variables,

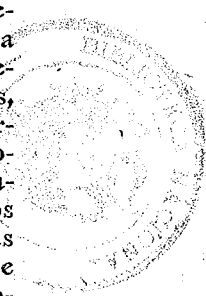
mejor dicho, que de una especie no puede proceder sino a lo más, variedades con modificaciones más o menos hereditarias; esta doctrina se puede decir, establece límites precisos entre las especies y diferencias marcadas en la esencia de las especies y de las variedades. Hasta aquí dos errores de los dogmáticos: fijar límites entre especies y variedades y contradecirse al mismo tiempo, cuando dicen que las especies a lo más pueden variar; pues si varían, estas variaciones se profundizan más y más a travez de las generaciones. En cuanto a lo primero, esto es a la fijación de límites entre especie y variedad, estamos viendo a diario por los estudios órgano-morfológicos, como ni los grandes Sistemáticos, pueden definir lo que es especie y variedad, por que sus caracteres se confunden morfológicamente y aún más anatómicamente; además, la medida de las diferencias morfológicas entre las especies de un género, las variedades de una especie, o entre especies y variedades, es de todo punto indeterminada. Se ha demostrado, y hoy día con mayor número de ejemplos, que las especies no son unidades morfológicas autónomas, sino órbitas de formas muy extensas de especies menores. Así por ejemplo, del género *Solanum*, tenemos la especie *S. nigrum* (cito esta especie por ser introducida y por lo mismo que ha venido a un medio distinto del europeo, ha sufrido un sinnúmero de variaciones, según la región, zona, clima, etc.). Pues bien, esta especie, común y propia de Europa, es muy específica y distinguible en su estado originario, primitivo; sin embargo, en Europa mismo, existen ya cuatro variedades de esta especie, en estado natural: *vulgatum*, *melanocerasum*, *atriphifolium*, *rigidum*; lo que quiere decir que al andar de los tiempos serán esas variedades ya no tales, sino especies bien definidas. Bien, aquí en el Ecuador, los pocos Botánicos extranjeros que se han dedicado al estudio de nuestra flora, no mencionan sino a la especie central, tipo, *S. nigrum*. Yo he podido encon-

trar algunas variedades aquí en esta Provincia, en Sangolquí y en Pomasquí, distintas de las que existen en Machachi y en los alrededores de Quito por ejemplo, por la coloración de las flores, hojas más crasas o belludas o más ovaladas que elípticas, aspecto mismo de la planta; tallos y ramas distintos. Los ejemplos que existen por los alrededores de Quito, en el Ichimbia por ejemplo, son o pueden considerarse como individuos de la especie *eje* o *central*. Ahora, en la provincia del Tungurahua, en «LA LIRIA», los ejemplos son los mismos que en los alrededores de Quito; no han variado; pero recorriendo campos, se puede observar cómo en las parroquias García Moreno, Baños, Cevallos y Huachi, existen otras variedades, unas parecidas a las variedades de Pomasquí y Sangolquí y otras diferentes según los lugares. Conozco sólo en la provincia del Tungurahua tres variedades, distintas de las descritas en el *PRODROMUS* de De Candolle y distintas todavía de las de esta provincia. Claro, para el que conoce apenas morfología vegetal, serán ejemplares de una misma especie, pero estudiando sus caracteres más detenidamente, son ya variedades y que ya nuestros indios y campesinos conocen ya con otros nombres a algunas de las variedades más destacadas, y así dicen *cachapil negro*, *cachapil blanco*, *cachapil cari*, etc., etc., refiriéndose al *S. nigrum*.—Después de algunos años de generación, estas variedades se precisarán y distinguirán mejor de sus congéneres y cuando venga un Botánico extranjero, y estudie esta especie de acuerdo con la ecología, tendría para decir que ha encontrado nuevas especies en el Ecuador. Y si hay algún Botánico apurado o revolucionario, hoy mismo llamaría a esas variedades que conozco, especies; desde luego esto causa dificultad al principiante en Sistemática vegetal.

Hasta hoy, esto es lo malo que existe, ese prurito o pretensión de los biólogos de aparecer como descubridores de especies o variedades desconocidas.

Todas estas variaciones de las especies hasta llegar a otras, ha sido como digo en estado natural; para nada ha intervenido el hombre. Con sólo observar desde niño hasta ahora, ya he podido encontrar y observar variaciones en esta especie y probablemente irán acentuándose más estas variaciones, lo que me servirá para interpretar posteriormente algunos problemas de biología. Con estas pruebas y observaciones nunca se podría negar la *variabilidad de las especies*, el evolucionismo. Las variaciones siguiendo por herencia y adaptándose cada vez mejor a la *lucha por la existencia*, saldrá después de muchos años como digo, la especie precisa, definida.

Esto mismo puede decirse entre otros, de los géneros Rosa, Rubus, Quercus, etc., cuya delimitación precisa con otras órbitas semejantes de formas, es difícil. Por eso es que en el estado presente el Sistemático puede concebir una forma como variedad o como especie o todavía limitar la especie. Si se admite que las especies no han sido creadas autónomas sino que son hereditariamente variables, todos estos hechos se hacen inteligibles, por lo tanto puede una especie proceder de otras por cambios hereditarios, por las variaciones más profundas de las especies, de un género, otros géneros y por fin de una familia, otras familias. Sin esta suposición entonces permanece inconcebible para los mismos dogmáticos, que sea posible reducir los organismos a grupos de orden inferior y superior: especie, géneros, familias, órdenes, clases, que según las clasificaciones naturales modernas de Engler por ejemplo, se coordinan entre sí como las especies de un género, los géneros de una familia y en parte se subordinan mutuamente como los géneros a la familia, las especies al género. Además en esta misma doctrina se llega a que los grupos de los organismos desaparecidos que vivieron en las épocas primitivas de la Tierra, pueden intercalarse entre los actuales sin ninguna dificultad, por analogías y



todas las dificultades desaparecen si se consideran a los organismos como parientes próximos y si se mira el sistema natural como la expresión de la afinidad más próxima, y más remota, es decir el árbol genealógico de Darwin (Origen de las especies.—Primer tomo) es el que en nuestro pensar más acorde está con la ciencia.

PRUEBAS MORFOLOGICAS

Los planes estructurales morfológicos comunes, ciertamente que sirven para agrupar plantas y animales, según su mayor o menor conveniencia y grado mayor de comunidad, pero tomando como pretexto por los dogmáticos para refutar dízque en esbozo el plan general, preconcebido por el Supremo Hacedor; pero no comprenden que esos mismos planes estructurales morfológicos comunes, se refiere a lo anatómico: la célula y protoplasma. En esto mismo se funda los seres pertenecientes a un género, a una familia, a un orden, clase, etc., así como la presencia de propiedades aisladas de un grupo, en el cual según su plan estructural no deberían esperar. Sólo con la oposición del parentesco se puede comprender con tanta frecuencia, que órganos de distinta clase, aún con las investigaciones morfológicas cuidadosas, se hallen ser homólogos entre sí, aún cuando estén constituidos del todo diversamente y sirvan para funciones totalmente diversas o que órganos de un mismo aparato a pesar de su estructura diversa y diversas funciones sean tan frecuentemente homólogos, como espinas y zarcillos, son hojas transformadas, estípulas, ejes yemaes y los cotilídones (hojas embrionales), catáfilos (hojas inferiores), monófilos (hojas normales), hipsófilos (hojas superiores) y hojas florales: sépalos, pétalos, estambres y pistilos de una planta, no son más que hojas trans-

formadas. Todos estos cambios y nuevas formaciones de órganos tuvieron lugar durante el desarrollo filogenético y a esto dicen los contradictores que es una concepción simplista de los órganos; decir esto es el mayor de los absurdos y es no querer discutir en el campo de la investigación. ¿No estamos viendo en jardinería, para no decir más, cómo los estambres se han transformado en pétalos?. Basta fijarnos por los distintos estados que pasa *Dianthus caryophyllus* y en *Rosa* (flores dobles).

No vemos cómo los estambres transformansen en hojas (filomanía) y aún vemos transformados los estambres en nectários.

En las familias de las geraniáceas y las tropeoláceas, de las solanáceas y escrofulariáceas, afines, presentan distinto número de estambres en las especies de los distintos géneros de cada familia, muchos atrofiados, casi inútiles, Organos reducidos, difícilmente se concibe en la teoría creacionista. En ocasiones se observa cómo las especies presentan diferentes propiedades extrañas que sólo se pueden tomar como un asalto atraz (atavismo), como por ejemplo fertilidad en los estambres reducidos, a posición de estambres fértiles y reducidos a sitios en que los predecesores lo tuvieron fértiles y que si ve un naturalista por primera vez, creería nuevas familias; desde luego hechura del Creador para los creacionistas; pero que estudiando detenidamente comprobaremos que son especies de un mismo orden o familia, tienen mucho parentesco por la semejanza de los embriones, aún en organismos diversos; además, una especie en su desarrollo ontogenético en mayor o menor grado, debe tomarse como fundamento para el correspondiente filogenético.

Otra cosa, por la morfología misma, se va fácilmente reconociendo cómo las especies se han variado consecutivamente, formando otras; las analogías y diferencias, no está sólo en ver el aspecto externo, sino su estructura anatómica, como, por ejemplo en

el caso de las euforbiáceas: *E. latazi* y *E. lathiris*; y cómo de una especie van según las circunstancias y el medio, variando, transmitiendo por herencia las modificaciones morfológicas favorables, hasta llegar a formar una individualidad, una especie.

PRUEBAS GEOGRAFICAS:

Son el resultado de las exploraciones, excursiones y largos viajes a los distintos lugares de la tierra. Los variados aspectos topográficos, están influyendo sobre las variedades de la flora y fauna de continentes y mares. Tanto más diversos serán los organismos en los continentes, cuanto más difíciles son y fueron las comunicaciones, por que las formas en tal región se desarrollaron filogenéticamente autónomas; por lo general los habitantes de una región tienen parentesco el más estrecho con los de la región más próxima, por lo cual se puede conjeturar por argumentos geológicos y geográficos, que tendrían lugar la emigración, como el caso de los organismos de Galápagos y el de las Costas Colombo-Ecuatorianas; pero cuanto más aislada está una región habitable así como una isla del resto del mundo, tanto más rica suelen ser en formas propias, el *endemismo* y que se distingue poco de las que no lo son y manifiestamente han procedido de ellas en estas regiones sin haber podido dispersarse más ampliamente y en parte tales especies que pueden ser consideradas como restos de formas más ampliamente extendidas antiguamente, son parientes y testigos de floras desaparecidas.

PRUEBAS PALEONTOLOGICAS:

Por lo que se refiere a éstas, se saca claramente que se han extinguido muchas especies de nuestro

planeta y han asomado otras en vez de aquellas. Se sabe seguramente que no raras veces en capas vecinas de la tierra se ordenan las formas en series de superioridad orgánica y que por variaciones éstas han procedido de las antiguas y que los grupos de formas cuyas especies consideramos como las más ricamente provistas de miembros, las angiospermas, por ejemplo aparecieron en el cretácico por primera vez. Conocemos por este medio los miembros intermedios desaparecidos y que hoy faltan en muchos géneros, familias, órdenes, clases; es decir formas que en sus caracteres estructurales eran intermedias entre ellas. En el terreno botánico el más importante de estos grupos intermedios es el de las Pteridospermas o cicadofilíceas; son vegetales de la formación carbónica, intermedias entre filicíneas y cicadáceas; esto es que poseían hojas como las filicíneas, pero semillas como las cicadáceas y estructura anatómica en parte, como aquellas, y en parte como éstas. Los creacionistas combaten esto diciendo que al mismo tiempo que existían los cicadofilicales, ya existían otras Gimnospermas y por lo cual dicen que el mentado orden no puede servir de intermedio. Mejor prueba para nosotros, porque quiere decir que había más y segurísimos lazos de unión, que con los estudios últimos de paleobotánica, vamos comprobando cada día mejor los grados distintos de variabilidad y adaptación.

Si admitimos lo siguiente de los creacionistas, tendremos entonces, *creación espontánea* o por lo menos salto brusco de cambio de vida, lo cual no puede ser porque *Natura non facit saltum*: la espora de un helecho puede merced a sus exigencias, merced o virtud Divina biogenética, sufrir un cambio de vida propia de cicadínea, no habiendo dificultad en conservar en los cromosomas los caracteres hereditarios. Como se ve aquí no hay variación progresiva, ni selección, sino salto brusco, lo que no sucede en la naturaleza.

La formación de las especies estamos formando en todo momento con la variabilidad de las mismas; se ha logrado probar directamente la inconstancia de las especies. Observamos en la naturaleza o mejor aún en los cultivos cómo ocurren accidentalmente variaciones hereditarias que van adquiriendo cada vez mejor valor Sistemático de variedades o especies. Experimentalmente, no se diga, se ha logrado por diversas vías producir tales cambios de herencia, constantes; por lo mismo la producción de nuevas formas, importantes desde el punto de vista de formación de especies y de nuevas propiedades morfológicas. Las hipótesis más importantes sobre formación de adaptaciones son las de Lamarck y Darwin. De todo llegamos a la conclusión de que los seres de constitución muy semejante y que agrupamos siguiendo reglas morfológicas, en géneros, de éstos en familias, de familias en órdenes, de órdenes en clases y de éstas en divisiones, según Engler, indican el grado progresivo de parentesco y por lo mismo se sigue lo que siempre se ha querido seguir, un Sistema Natural. La evolución, es decir, los cambios que un ser ha experimentado en el curso de las generaciones, se llama siguiendo a Hæeckel, *filogenia* o historia de la descendencia y la evolución que sufre durante su existencia individual, *ontogenia*. Sostiene la doctrina de la descendencia que las plantas y animales de organización superior se han desarrollado filogenéticamente en última línea de troncos comunes y por cierto de formas muy sencillas, talvez semejantes a las sencillísimas que hoy viven; de tal manera que la evolución filogenética ha progresado por un lado con los animales mejor organizados y por otro con las plantas superiores; según esta hipótesis, yendo a lo fundamental anatómico-fisiológico, no se puede establecer límite definido entre el reino animal y el vegetal, en los grupos de las formas más simples. En el fondo los seres vivos constituyen un REINO NATURAL UNICO, *el de los organismos*.

Hasta aquí he querido dar lo más resumidamente, conocer la doctrina evolucionista - Darwiniana.

Ahora veamos cómo ésta doctrina ha llegado hasta nosotros.

CAPITULO TERCERO

La biología y evolucionismo hasta nuestros días

El evolucionismo, tenía para lo sucesivo una base sólida; ha ido desarrollando y perfeccionándose al mismo tiempo, puesto que era aplicable a todos los seres vivos, el hombre inclusive, puesto que ocupa una rama de esa misma sección, pero más organizada, más perfecta. Esto desde luego no gustó a los creacionistas, por ser que como dije, la nueva teoría estaba en abierta pugna con lo que dice el Génesis, esto es que los animales fueron creados cada uno según su especie y el hombre objeto de una creación especial. Al Darwinismo se le consideraba como una teoría en que hacía descender al hombre del mono, lo cual es inexacto; y esto acarreó se puede decir, gran número de contradictores. Hacían oposición vigorosa Agassiz y Quatrefages. Agassiz nació en Suiza (1807), estudió los Glaciares antiguos y actuales y los peces fósiles de la arcilla roja del Devónico de Escocia. En 1846 fué llamado a Estados Unidos, ya entonces era mundialmente conocido en el campo de la ciencia. Fundó laboratorios, Museos y aquí, en Estados Unidos, es donde tuvo noticia de las nuevas doctrinas y las combatió hasta su muerte (1873). Los trabajos de Agassiz han resultado verdaderos aportes al evolucionismo, a pesar de la buena fe que tenía en combatirlos. El gran error de Agassiz, está en darle a todo un fuerte baño de FINALISMO, lo cual ha

sido y va siendo eliminado por la ciencia, poco a poco. Para este sabio las variedades y numerosas especies fósiles (peces especialmente), encontrados en el Misisipi, no son sino una infinita variedad enlazadas entre sí, creadas por el Supremo, adaptándose al medio. No creía en transformaciones; esto concordaba con sus creencias religiosas y con la aceptación íntegra de las antiguas leyendas Caldeas. Reconoció antes que Servés y Fr. Müller que las formas fósiles reproducen en su conjunto las etapas que recorre el embrión en su desarrollo, pero en todo veía sólo un plan de creación arbitrario. Creyó que entre las razas humanas, blanca y negra por ejemplo, existían diferencias mayores que entre especies tenidas por diferentes, como los monos por ejemplo. Se vió en fin inducido a creer en creaciones distintas para cada raza humana, lo que le ponía en contradicción a su vez con el Génesis, que admite un origen único.

Problema sin solución fué para él el hallazgo y descripción de numerosas especies recientes en nuestro Archipiélago de Galápagos, especies de nexos y otras de conservación de las antiguamente desaparecidas. Sin embargo de que Agassiz era contrario del evolucionismo, Darwin lo admiraba a él y a sus trabajos.

A Agassiz le siguió el creacionista Lacaze-Duthiers (1873), que dió en Francia lugar a una nueva ciencia, la *Embriogenia*. Este autor combatió duramente al evolucionismo y aún a Claudio Bernard. Con todo dejó muchos trabajos de gran importancia en el campo Biológico.

Con Alfredo Giard triunfa el evolucionismo en Francia y con Colmeiro en España. Giard, discípulo de Lacaze-Duthiers, muy pronto se colocó en otro bando, por la divergencia de conceptos; fué Profesor Lila, fundó el Laboratorio de Wimmereux (1874); en 1888 ocupó una Cátedra en la Sorbona, desde donde difundió sus conocimientos y en especial el evolucionismo. Relacionó la *Embriogenia* y la Paleontolo-

gía: cada ser en el curso del desarrollo, pasa, y en un orden fijo, por la misma serie de formas que se han sucedido cronológicamente sobre la tierra en el transcurso de muchos millones de años. En otras palabras: existe paralelismo entre las series *ontogénica* y *paleontológica*. Los seres vivos naciendo de otros vivos, derivándose unos de otros, las especies y los grupos estarán naturalmente encadenados; cada individuo reproduce en el espacio de horas o días, o años, la sucesión de los antepasados a travez de millones de años (la ley enunciada por Servet y Fr. Muller, se conoce con el nombre de ley biogenética de Haeckel o ley de *patrogenia*). A la ontogénia y filogénia, se yuxtapone la zoología elemental, formada por los seres vivos que han evolucionado menos que los seres vivos colaterales y perduran hasta nuestros días como tipos representativos de formas aparecidas en épocas antiquísimas, como el onfioxus, peces, batracios y reptiles. Estas series se esclarecen y completan mutuamente. Todo esto explicaba Giard desde la Cátedra.

A Giard le siguió en sus trabajos de difusión, Edmundo Perrier, luego Reny Perrier. Hoy día el evolucionismo forma parte integrante de la mentalidad de los biólogos. Ningún Profesor de Ciencias debe desconocer los últimos datos del evolucionismo. De ahí que he creído conveniente, visto la extensión de las Ciencias Naturales, crear un curso especial aparte, de EVOLUCIONISMO, TRANSFORMISMO, MENDELISMO, etc., etc., es decir, un año exclusivo de Filosofía Biológica, interpretación de las Ciencias Naturales (Filosofía de las Ciencias Naturales); en esta rama se explicará el por qué de una modificación; luego comprobar con datos y ejemplos tomados de la Paleobotánica, Paleozoología y Embriología. Es decir, en mi especialización, he creado un nuevo curso de acuerdo con los adelantos de estas ciencias, LA BOTÁNICA RAZONADA.

En la época que se hacían propagandas activas de las doctrinas Darwiniana y evolucionista, en Europa

y Estados Unidos, en el Ecuador, por cierto no se andaba atrazado, gracias a los Profesores como Teodoro Wolf, que desde la Politécnica de García Moreno difundió por primera vez y desde la Tribuna del Salón Máximo de esta Universidad, el evolucionismo en 1874. En este año el Dr. Teodoro Wolf, daba semanalmente dos conferencias extras sobre Geología, ante un auditorio formado por caballeros notables de Quito, según el decir del distinguido Profesor de Geología Dr. Augusto N. Martínez. En esas conferencias expuso por primera vez en el Ecuador el Darwinismo, conferencias que no le gustaron al Arzobispo Checa, por ser según éste anticatólicas y contrarias a la religión. Con un incidente que tuvo en su conferencia con dos Canónigos, mandados exprofeso por el Arzobispo, para cerciorarse, el Dr. Wolf se separó definitivamente de la Compañía de Jesús. Fue ciudadano libre; dejó de ser fraile y desde entonces ya no sólo sustentaba sino defendía el Darwinismo. Al Dr. Wolf siguieron en sus nuevas doctrinas discípulos como don Augusto Martínez, Dr. J. M. Francisco Corral, Dr. Francisco Andrade Marín, etc., que fueron entonces considerados como masones, herejes, ateos, y más epitetos de la laya. Montalvo, en sus artículos y sus obras, revela desde entonces un evolucionismo marcado; no era naturalista, pero como racional, interpretaba el por qué de las cosas de acuerdo con el estado actual de la ciencia.

Pasemos a nuestro tema:

La ley de Fr. Müller no se aplica de manera absoluta. La razón es fácil de explicar; por la rapidez de ese desarrollo, hace saltar una porción de fases, es la abreviación o aseveración embriogénica; además, toda larva vive en condiciones muy diferentes de las que vivían sus antepasados en la fase en que momentáneamente se encuentre, pues se adaptaron a condiciones especiales y todas estas causas, las separan del tipo

ascentral y por lo mismo no podrían reproducirlo idénticamente. Las orugas de las mariposas, las larvas de las moscas, son buenos ejemplos de *larvas y adaptación*, y cuando la divergencia es muy grande el animal vuelve a una *forma más normal* mediante metamorfosis; pero no siempre vuelve a la posición primitiva; en muchos casos el animal perdura deformado por una adaptación definitiva, como la que determina la fijación y el parasitismo. El animal se anuncia como un verdadero vertebrado, con su cuerda dorsal, su médula, su faringe para la respiración branquial, como en los anfibios o en los peces; pero se fija y consecutivamente vemos atrofiarse sus músculos, el esbozo de esqueleto y el sistema nervioso queda reducido a un ganglio pequeño; todo el ser se deforma, se encierra en una túnica y toma el aspecto moluscoídeo. La embriogenia revela su verdadero parentesco con los seres que continúan su evolución progresiva, peces y vertebrados superiores.

Entre otras de las dificultades tenemos que la serie de fósiles que hasta ahora conocemos, está muy lejos de formar una verdadera serie continua, pues la fosilización no se produce sino en circunstancias muy especiales y realmente accidentales; y cuando esas condiciones se han realizado se tiene una fauna completa de la época correspondiente, pero transcurren muchos siglos y se han verificado de muchos cambios, antes de que se produzcan nuevamente; en ese tiempo han aparecido formas nuevas, substituyendo a las desaparecidas; faltan los eslabones intermedios; pero por esto no vamos a asombrarnos ni a darnos por vencidos, como nos creen los creacionistas. Las especies varían lentamente; por lo general otras variaciones, aún siendo grandes, pueden ser realizadas en corto número de generaciones; bastando para ello una modificación de las *condiciones ambientales* y una aptitud biológica particular; en este caso el fenómeno no dejará ninguna señal, antes se producen muchas divergencias y en todos sentidos; un solo tipo dará lugar a otros muy variados y

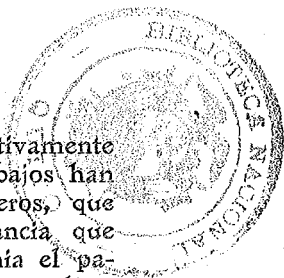
que a su vez estos intentará su probabilidad de éxito; algunos se estabilizan y cuando las condiciones de fosilización se presentan nuevamente, el paleontólogo no encuentra los estados intermedios y por lo mismo los restos encontrados no son completos y para ser completada nos valemos de la embriogenia, zoología, etc.

Lamarckismo Neodarwinismos

Universalmente admitida la doctrina evolucionista, no tardaron en surgir diferentes tendencias; Lamarck aplicaba la variación pero no la extinción de las especies desaparecidas. Darwin al contrario, demostraba la causa de esas extinciones, la lucha por la vida, pero no las variaciones; es también evidente que si una variación es pequeña no basta para constituir una ventaja que haga actuar a la selección. Para un Darwinismo puro las variaciones son meramente accidentales, desordenadas, y la selección fijaba las más útiles. Packard y Giard, eran más bien Neolamarckianos, pero sin exclusivismos; para los Neolamarckianos, lo esencial es la reacción del ser vivo a las variaciones del medio y esto, que es una reforma apropiada, constituye la adaptación; desde luego esta no parece una explicación suficiente y ya desde entonces con Le Dantec (discípulo de Giard) se reaccionaba contra el empleo, hasta cierto punto abusivo de expresiones como: *fuerzas de adaptación, fuerzas hereditarias, etc.*

Este mismo autor trató de conciliar el Lamarckismo y el Darwinismo, que según él, sólo se diferenciaba en el método; sus hipótesis para explicar los fenómenos vitales, tienen el gran mérito de tomar a la química como punto de partida, lo que hoy día es universalmente aceptado.

Del principio Lamarckiano se deduce que la función es la que crea el órgano, comprobado luego por W. Roux y que demostró el papel de la extensión funcio-



nal. Gustavo Chauveaud ha demostrado objetivamente la existencia de la ley de Fr. Muller; sus trabajos han orientado a la Botánica con nuevos derroteros, que desde luego no han tenido todavía la resonancia que merece. Ha explicado mediante la embriogenia el parentesco para plantas como para animales y la explicación de las estructuras anatómicas. El microscopio ha desempeñado desde su descubrimiento un papel cada día más importante; el perfeccionamiento de la técnica microscópica, ha permitido penetrar en la estructura íntima de los tejidos y aún de la célula; de ésta, se ha podido estudiar el detalle o proceso de la división celular y también en la unión de las dos células reproductoras, cuyo resultado, como todos sabemos es el huevo, del que habrá de formarse el nuevo ser. Ahora este nuevo ser, presentará los nuevos caracteres de sus padres. ¿Cómo los adquirió? El aporte sustancial de los núcleos, será el aporte de la herencia. Se ha observado que la conjugación ha sido precedida de la eliminación parcial de substancia nuclear; esto haría comprender la perduración de algunos caracteres y nos daría un nuevo origen de variación; hipótesis favorablemente acogida por los nuevos Neodarwinianos; pero la consideración de que el número de caracteres adquiridos es inmenso, ha llevado a Weissmann a creer que los fragmentos nucleares están constituidos por un gran número de determinantes (tantos como hay en el adulto), invisibles por su pequeñez y que serían los verdaderos *determinantes* y que éstos se descomponen en *bioforos*, que atravesando las membranas y los tejidos emigran a un lugar determinado previamente. El Neodarwinismo de Weissmann y de su escuela no obstante sus esfuerzos y sus complicaciones, no pueden dar una explicación suficiente sobre la variación y el proceso de la herencia. Para Galton, las influencias ascentrales obran en proporciones fijas. Mendel demostró en 1866 cómo los caracteres heredados (dominantes y recesivos) se combinaban siguiendo leyes Sistemáticas, ocultando siempre

el dominante al recesivo cuando se encuentra asociado en un mismo individuo; sin embargo las leyes de Mendel no son aplicables a todos los caracteres y además, no todos los caracteres adquiridos son forzosamente hereditarios; los resultados de las experiencias están sujetos a interpretaciones diferentes. Los Neolamarckianos han sido partidarios de la herencia como fijadora de las variaciones y a ellos han seguido muchos paleontólogos. Al contrario, Cuénot (francés) afirmó que sólo son hereditarios los caracteres que han podido modificarse químicamente y en especial la constitución de las células reproductoras. En cuanto a las mutilaciones, éstas, seguramente no son hereditarias. Son necesarias nuevas investigaciones para resolver el problema que separan a los neolamarckianos de los mutacionistas; como es sabido, las *mutaciones* son variaciones bruscas, discontinuas, que producen súbitamente una raza o una especie nueva, ejemplos numerosos citados no sólo por Darwin sino por muchos evolucionistas, entre ellos, Hugo de Vries que dió leyes fundadas en las mutaciones observadas en el género *Oenothera*. El hecho de las mutaciones, entretratándose de nuevas especies, discutido por neolamarckianos, son acogidos por los darwinianos y los paleontólogos. Hoy casi se acepta la hipótesis de que las mutaciones son más raras en estos tiempos que en las épocas geológicas, cuando las especies menos evolucionadas presentaban más variabilidad. De una manera general los neolamarckianos son partidarios de la mayor continuidad.

Tanto el transformismo evolucionista de Darwin como el monismo Haeckeliano, han encontrado adeptos y cultivadores, no sólo en las Ciencias Naturales, sino en la Ética y la Política.

Los políticos han hecho del evolucionismo—*La lucha por la existencia*—su teoría y punto de partida y se ha formado el socialismo de Marx y de Engels, con su lucha de clases, lucha universal, la más santa, la más justa.

Los filósofos han hecho suya la doctrina, para combatir a nombre de la ciencia, los dogmas anticuados que la religión había impuesto.

Con el Darwinismo ha evolucionado la Biología y hoy es la ciencia, punto de partida para todas las demás, la ciencia por excelencia.

Emilio Radl en «Historia de las teorías biológicas», nos muestra la influencia, en otras ramas, como en la Química, la Petrografía, en la Astronomía. El Darwinismo ha penetrado en la Filología con Schleicher y Jaezer.

La Pedagogía, también influenciada con el Darwinismo: se propuso ya, substituir los estudios clásicos de Humanidades, por el de Ciencias Naturales y hoy constituye en Institutos avanzados de Europa y América, motivo de nueva cátedra, el *evolucionismo*. Comte y Bucke propusieron el ideal de la historia científica. Taine le siguió. Spencer quiso introducir el Darwinismo en los detalles de la obra histórica.

El Darwinismo ha influido en la Literatura: en Alemania aparecieron poemas y novelas con temas Darwinistas. En Francia, los literatos quieren enseñar Biología en la novela. Claudio Bernard, el famoso fisiólogo francés, proporciona a Zola el principio de su teoría literaria. Flaubert exponía el caso de Emma Bovary como una lección de Anfiteatro. El darwinismo ha sido adoptado en todos los países, según el carácter nacional. El mismo Radl nos muestra la influencia del Darwinismo en la criminalología con Lombroso y Ferri.

Nadie niega actualmente, como dije antes, la influencia del Darwinismo en la Sociología; pero este punto muy amplio, para este momento, reservo para otra ocasión, aunque es tema propio para críticos y sociólogos; sin embargo diré algunas palabras.

Publicada como dije, en 1859, el «Origen de las especies», la obra verdaderamente científica de Darwin, vinieron los comentarios, las experimentaciones, conclusiones, etc., etc. entre los naturalistas y filósofos del

siglo pasado. Esta obra influyó ya en la Sociología, no sólo por las comparaciones que hace el autor, sino, por las conclusiones a que llega: «cuando dos tribus primitivas, habitantes del mismo país, han estado en competencia, no es dudoso que aquella que contenía mayor número de individuos valerosos, simpáticos y fieles, dispuestos siempre a advertir el peligro, a ayudarse y defenderse mutuamente, haya debido vencer a la otra, siendo iguales las demás circunstancias». Darwin ve lo poco probable de esta teoría. Entonces, cómo se desarrollaron estas cualidades morales y sociales en los límites de una misma tribu. Por qué una tribu se ha elevado a otra en la escala de la civilización? «Es todavía difícil indicar cuáles fueron los primeros pasos de los salvajes en la vida de la selección», dice Darwin; y llegando a razas humanas dice: «Hasta aquí no hemos alcanzado todavía a descubrir la verdadera y principal causa de las diferencias que ofrecen entre sí las diversas razas humanas, pero nos falta estudiar un agente importante, la selección sexual que parece haber actuado poderosamente sobre el hombre, como sobre muchos otros animales.

A Augusto Comte corresponde el honor de haber puesto fuera de duda el lazo íntimo que une la Ciencia de la Vida con la Sociología; sin embargo recomendaba a la Sociología gran cuidado para no dejarse dominar por la Biología, Spencer, al contrario tiende a fundir las dos en una sola, la Sociología biológica; esto es el principio del Darwinismo sociológico, aún cuando es difícil apreciar la influencia de Darwin sobre Spencer, ya que fueron contemporáneos, y además que esto aclara en su *Study of Sociology*, y en su capítulo *Preparation in biology*, que lo que expone son sus ideas y no las de Darwin, puesto que Spencer publicó antes del «Origen de las especies». Spencer ya pone las bases de la Sociología biológica y sus triunfos durante el último tercio del siglo pasado se debe más a la Sociología, con sus ideas de progreso, estrecha relación con el

Darwinismo, el optimismo liberal, la compenetración de la Sociología con la Biología, etc., etc.

La influencia del Darwinismo sociológico en Estados Unidos de América se ve claramente con Lester F. Ward, sociólogo evolucionista, monista y determinista, pero que trata de separar el naturalismo de Spencer. En este mismo país, William Graham Sumner inicia cursos de Sociología de acuerdo con los principios de Spencer.

En Francia siguieron la misma corriente Durkheim, Worm y otros.

En Alemania forman la personificación de la Sociología, durante la segunda mitad del siglo pasado: Lorenz von Stein, Karl Marx y Albert Schffle; siendo el que más influyó, Marx, con su teoría de la lucha de clases y toda la doctrina socialista. La Sociología está en este período fundida con la Biología Darwinista.

Para terminar este trabajo, voy a decir unas pocas palabras sobre el *evolucionismo* y la *no generación espontánea*.

Durante mucho tiempo se creyó en la creación de los seres vivos como sacados de la nada, por la Omnipotencia del Ser Supremo. La *generación espontánea* era lo único evidente.

Virgilio indicó la manera de hacer nacer las abejas con sólo dejar podrir un buey muerto. Von Helmont, señalaba que para producir ratones, bastaba dejar en un rincón trapos y queso; ideas tan infantiles para nosotros, ya que no se fijaron que el ser vivo siempre viene de fuera, en distintas formas: gérmenes, huevos, esporas o por el individuo mismo, en una u otra forma. Esta creencia de la *generación espontánea* fué abandonada poco a poco, primero para los seres de talla grande y luego para los más pequeños; pero la discusión quedaba pendiente para casos como el de los vermes parásitos y de los microbios; se creía hasta mediados del siglo pasado en la *renogénesis*, es decir la vida produciendo la vida, en

una forma diferente, y aún hay individuos que así lo creen hasta nuestros días, como por ejemplo en el caso de los piojos de la cabeza, que dicen que nacen en la misma cabeza, por estar sucia; así como la tenia de la mucuosa intestinal, porque el niño es goloso; creencias sin lógica, absolutamente fuera de la realidad. La xenogenesis pasó a la historia, desde el momento en que las observaciones han demostrado que son los gérmenes, huevos, etc., los que se han desarrollado.

Se creyó así mismo que los microbios aparecían espontáneamente en un medio apropiado. Pasteur desvaneció esas creencias con una serie ininterrumpida de experiencias; los mismos infusorios, seres también microscópicos no aparecen en una infusión hervida cuando ésta se ha conservado al abrigo del aire; así como el caldo esterilizado al calor, perdura estéril y limpio, mientras está al abrigo de los gérmenes exteriores; experiencias todas que motivaron debates acalorados con contradictores como Pouchet, Tresul, etc. Pero con el perfeccionamiento de los métodos y la técnica seguidos por Pasteur, se logró pronto combatir. El último valuarte de los contradictores, talvez fué la célula vegetal, en cuyo interior se encontraban a veces bacilos; no se explicaba cómo habían penetrado, siendo que la membrana no dejaba espacios. Van Thieghem, demostró que aquel bacilo tenía la propiedad de digerir la cubierta celulósica y de penetrar, era el bacilo amilobacter; así quedó solucionado este punto. La generación espontánea no está de acuerdo con el evolucionismo, por que los seres vivos en ningún grado de la escala aparecen súbitamente, proceden de padres de la misma especie o de otros muy pocos diferentes; las especies nuevas no han aparecido bruscamente, sino por modificaciones progresivas. Ahora nos preguntamos, cómo la vida en su forma más rudimentaria, no aparece de golpe; qué ocurrió al principio?. Talvez un acto creador inicial?. Si es así, de-

rrotada la doctrina evolucionista; porque interviniendo una vez la misma potencia, podría intervenir otras, y si decimos que sólo por una vez intervino, entonces es ilógico y salimos del campo de la ciencia. Si aceptamos la hipótesis de la *Panespermia*, sustentada por algunos sabios, es decir la creencia en la existencia de gérmenes en los espacios intersidiales, entonces el problema está alejado a un origen anterior a nuestro planeta y preguntaremos entonces, cuál es el origen de la vida? No es posible resolver estas dificultades, ni aún admitiendo el *dualismo*: el principio que formaría la materia y la vida. Todos estos conocimientos concuerdan a demostrar un origen único y fundamental en los tiempos arqueozoicos o de transición, con la aparición de la célula, luego de los organismos unicelulares, invertebrados, etc., hacen más de treinta millones de años, y éstos con la evolución de la vida, del desenvolvimiento celular, aparecieron por primera vez los vertebrados, a partir del ordóvico.

Ya que a esto he llegado, me preguntarán, cuál es el origen de la vida, pregunta muy compleja y difícil de contestarla. Sin embargo diré algunas palabras al respecto.

Como proclamó Claudio Bernard, la química es UNA, la síntesis orgánicas, las más complejas, son realizadas por procesos químicos y por lo mismo la vida tiene origen químico. Antes de que la vida apareciera sobre la tierra, las sales de hierro en presencia de gas carbónico y de agua, captaron ya la energía solar y comenzaron las primeras síntesis, dando como resultado el aldehído fórmico, y luego por aldonizaciones sucesivas, llegaron a la formación de complejos orgánicos y antes de llegar a estos complejos, los fenómenos y reacciones químicas debieron hacerse en el seno de una substancia gelatinosa, coloidal, formada por micelas y que han servido de elemento activo a los catalizadores; estos, aún los que son puramente minerales, tienen ya por sí mismos acciones y propie-

dades que caracterizan la vida y que refuerzan la materia orgánica; por esto, probablemente los catalizadores han acompañado a la evolución de las diversas funciones que se han manifestado en los seres vegetales y luego en los animales; se han producido luego absorciones, adiciones, tomadas del medio. Esta energía ha venido a ser propiedad del ser vivo y así esbozar su personalidad. Estos catalizadores llamados *bioelementos*, tiene cada uno sus propiedades características; así: el H., por su combustión produce calor y sus iones desempeñan papel importante en la respiración y digestión; el O., oxidante y con liberación de energía, constituye los dos tercios de nuestros tejidos; el N., elemento esencial de los albuminoides, de gran importancia en ciertas bacterias del suelo; el C., que con la estructura de su átomo, (tetravalencia), permite la existencia de innumerables compuestos orgánicos; el P., especialmente en los núcleoalbuminoideos y materia cerebral; el S., mediante sus sulfatos destruyen los venenos bacterianos; el Mn., indispensable para la formación de la clorofila (materia fijadora de la energía solar) y moderador de muchos fenómenos biológicos; el Ca., estimulante; el Na., Cl y As., etc. intervienen en las demás funciones motrices.

Cuando el N. se presentó en combinaciones, nuevos catalizadores (diastasas) entraron en acción. La vida se organizó progresivamente, comenzando con las formas más primitivas, los esquizomicetos, las bacterias, luego las esquizofíceas o algas azules; luego los protozoarios más avanzados.

Los seres más rudimentarios, más simples, bacterias por ejemplo, resisten como sabemos, temperaturas de más de 120° y por lo mismo se puede creer que hayan existido en épocas remotas, en que la temperatura media del ambiente era mucho mayor que la actual; si fuera así, nuevamente nos preguntamos de dónde nació la vida?. Nació en los océanos como generalmente se cree. Osborn, cree que estaría en las

tierras húmedas o en las aguas continentales, por ser el N. escaso en aguas marinas, sin desconocer desde luego la importancia en la vida del Cl₂ Na. De todo esto, aún no tenemos resuelto.

La elaboración y evolución de la vida debió comenzar en la época arqueana (capas de Greenville), aunque se han encontrado sólo capas plegadas, metamorfosadas, cristalizadas las rocas y descansando sobre otras inferiores aún desconocidas; la duración de éstas, tal vez sea de 10 millones de años. En el piso Lorenzano y Ureniano después, se supone que asomaron los pluricelulares o por lo menos las asociaciones celulares; pero tampoco se han encontrado restos paleontológicos, por las mismas causas anteriores y la duración corresponde casi a la misma de la de Greenville. Con el sistema precámbrico o edad proterozoica, se han encontrado ligeras trazas de bacterias y de algas (teoría que demuestra la aparición de la vida en forma de vegetales primeramente); pero tal vez, ya se diferenciaron en esta época los invertebrados y para esto debió pasar otros diez millones de años; es decir hasta el cámbrico, principio del paleozoico, transcurrieron treinta millones de años y de ahí a nuestros días, sesenta.

El grupo de los vertebrados definidos comienza con los peces y en medio marino, en que vivían; tomó desde el cámbrico una importancia biológica considerable; todos los tejidos, todas las células se encontraban adaptadas; así, la sangre estaba en equilibrio con la composición del medio exterior y creando después de algún tiempo, éstos dieron origen a los primeros vertebrados terrestres, batracios primero y reptiles después; estos no pudieron abandonar su medio de origen sino conservando en su sangre y en sus líquidos internos, las cualidades del agua marina; la sangre medio interno que baña todos los tejidos y que es por decirlo así, un recuerdo del antiguo medio externo y esto hasta nuestros días; la cantidad de sal en

la sangre, casi constante en los vertebrados, representa el *equilibrio* con la de los océanos, esto es, inferior a la de los actuales; la temperatura constante de la sangre en los mamíferos y aves, debe ser próxima a aquella en que la vida celular desarrolló favorablemente. Así podemos pues resumir el origen de la vida.

Hasta nuestros días conocemos y se ha estudiado detenidamente la química; se han sintetizado químicamente hidratos de carbono, grasas y aún polipéptidos, albumosas, etc.; se está estudiando la constitución molecular de los albuminoides en sus distintos órdenes, y se han hecho ensayos al respecto; se ha estudiado la bio-fisiología, de los seres más simples, las bacterias y seres unicelulares; se han estudiado los catalizadores y diastasas; conocemos ya las reacciones que se producen en los seres orgánicos en sus distintas funciones; la constitución de gran número de organismos. En una palabra, hemos entrado en uno de los caminos que conduce al principal y siguiendo éste, llegaremos a la meta. Tal es el estado actual de nuestros conocimientos.

Como es natural, en una obra de tanta importancia y que necesita gran número de pruebas, difícilmente podemos vencerla, dominarla y esto ha sido la causa para que los creacionistas nos crean vencidos. Tenemos trazado uno de los caminos, la observación y la investigación en laboratorios. No se fijan los creacionistas en el gran número de cuerpos orgánicos que hasta nuestros días hemos podido sintetizar y que antes de Wöhler (1828), se creía imposible?. Antes todo se creía formado por una fuerza superior, la *fuerza vital*; pero esto vamos desvaneciéndolo poco a poco, con pruebas.

Pero todavía los creacionistas nos saldrán con esta pregunta, ya que Uds. crean, qué difícil es hacer una célula viva? Estamos estudiando; pero ¡hay del día en que conozcamos la constitución íntima de los al-

huminoídes y por consiguiente del protoplasma; ese día será el de mayor gloria para la biología; conoceremos la constitución íntima del protoplasma, de la célula. Será el foco y guía hacia los recónditos misterios de la vida. Y todavía los vitalistas por no quedarse atrás, vencidos, dirán a ver, hagan un animal o una planta; pero no transcurrirá mucho tiempo en que, si no se llega a fabricar lo que ellos pidan (biológicamente), conoceremos la constitución química y la fisiología de los organismos, camino seguro para explicar el porqué de los fenómenos orgánicos.

He procurado este trabajo hacer lo más resumido.

Agradezco la gentileza del señor doctor don Manuel García, Vicerrector encargado del Rectorado quien me ha solicitado una colaboración, para esta fecha, el centenario del arribo del sabio Naturalista Inglés Carlos R. Darwin a nuestro Archipiélago de Galápagos.

Quito, a 17 de Setiembre de 1935.

M. ACOSTA SOLIS

Director del Instituto Botánico.
Profesor de Botánica y Farmacognosia.